



POLITEKNIK JAMBI

YAYASAN PENDIDIKAN IBNU SINA BATAM

5th LIGA ILMU SERANTAU E-JURNAL

“Implementation of Competitive Research Toward Local Resources Based Industrialization”

“Area : ICT, Mechanical & Social Science ”



"Implementation Competitive Research Toward Local Source Based Industrialization"

POLITEKNIK JAMBI, INDONESIA

16 OCTOBER 2018

ANJURAN

Yayasan Pendidikan Ibnu Sina, Kota Batam, Indonesia

DENGAN KERJASAMA

Politeknik Mersing, Johor Darul Takzim
Pusat Penyelidikan & Inovasi,
Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti
Politeknik Jambi, Indonesia

©Politeknik Mersing

Cetakan Pertama 2019

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluar ulang mana-mana bahagian artikel, ilustrasi dan isi kandungan buku ini dalam apa juga bentuk dan dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman ayau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada unit Penyelidikan dan inovasi, Politeknik Mersing, Jalan Nitar, 86800 Mersing, Johor Darul Takzim. Perundingan tertakluk kepada perkiraan rayalti atau honorarium.

E-JURNAL LIS LIGA ILMU SERANTAU 2018

eISSN-2682-7735

Sidang Editor : Suraini Binti Ripin, Irma Binti Maaman , Baizura Binti Hasni,
Norhafizah Binti Ismail

Rekabentuk Grafik : Nazid Bin Sarji, Wan Burhanuding Bin Ibrahim

DITERBITKAN OLEH

Politeknik Mersing
Jalan Nitar,
86800 Mersing,
Johor Darul Ta'zim.
Tel : 07-7980001
Faks : 07-7980002

Laman Web : <http://www.pmj.edu.my>

ISI KANDUNGAN

PRAKATA

Ketua Direktur Politeknik Jambi	vi
Ketua Umum Yayasan Ibnu Sina, Batam, Indonesia	vii
Ketua Pengarah Jabatan Pendidikan Politeknik , Malaysia	viii
Pengarah Politeknik Mersing Johor, Malaysia	ix

SENARAI JAWATANKUASA PELAKSANA

Jawatankuasa Induk	x
Jawatankuasa Pelaksana	xi
Panel Penilai Kertas Penyelidikan	xiv

SENARAI KERTAS PENYELIDIKAN

BIL	KOD ARTIKEL	TAJUK ARTIKEL	MUKA SURAT
1	ICTo1	Pembangunan Permainan Pendidikan Let's Learn Java <i>Zuraiyah Binti Ngadengon, Nuraqila Binti Hussian,Maizatul Akmam Binti Ismail</i>	1
2	ICTo2	Integrating Mathematics Problem Solving Process: A Virtual Reality Learning Approach <i>Zareena Rosli, Faaizah Shahbodin</i>	12
3	ICTo3	Cyber Defense Competition and Information Security: The Red Teaming Exercise Implementation to Resolve Skills and Techniques with Cyber Range Concept <i>Tajul Azhar bin Mohd Tajul Ariffin, Syearifah binti Shahidan</i>	24
4	ICTo4	Blue Teaming Exercise to Support the Incident Response Activities in Cyber Range Lab for Polytechnic Mersing Student <i>Syearifah binti Shahidan,Tajul Azhar bin Mohd Tajul Ariffin</i>	33
5	ICTo5	Sistem Informasi Geografis Lokasi Pemetaan Masjid Berbasis Android Kota Batam <i>Ririt Dwi Putri Permatasari, ST, M.SI¹⁾, Afrina, S.Kom, M.SI²⁾</i>	42
6	ICTo6	Rancang Bangun Aplikasi Objek Wisata Kota Batam Berbasis Android <i>Okta Veza, S.Kom,. M.Kom¹⁾, Novi Hendi Adi, S.Pd., M.Pd.T²⁾</i>	51

7	ICTo7	Perancangan Dashboard Sebagai Sistem Informasi Pada Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Batam <i>Abdul Rohmad Basar¹, Afrina², Ahmad Yusuda³, M. Ropianto⁴</i>	65
8	ICTo8	Analysis of Critical Factors For ICT Machine Hp. 3070 Series 3 using Overall Equipment Effectiveness (OEE) (A Case Study PT. PCI Elektronik Batam) <i>Sanusi, Arina Luthfini Lubis</i>	74
9	ICTo9	Pengembangan Model Desain Arsitektur Informasi Sistem Penjamin Mutu Internal Untuk Perguruan Tinggi <i>Ropianto¹, Didin Setyawan²</i>	87
10	KMo1	Analisis Temperatur Ambien Terhadap Efisiensi Turbin Gas <i>Ir. Jatmiko Edi Siswanto</i>	98
11	KMo2	Pengaruh Derajat Kemiringan Blade terhadap Kualitas Cocofiber dan Cocopeat Buah Kelapa Daerah Jambi <i>Sepriyanto, Emmistasega Subama</i>	108
12	KMo3	Analisis Rancangan Frame Automatic Guided Vehicle (Agv) Menggunakan Simulasi Shoftware Abaqus Dan Pengujian Langsung <i>Zainal Abadi, Fauzun</i>	113
13	KMo4	Filtration Performance Of Composite Membrane For Refinery Wastewater Treatment <i>E. Yuliwati , H. Porawati</i>	126
14	KMo5	Application Of Six Sigma Methodology To Reduce Coupling Length Defects (Case Study: PT Citra Tubindo Tbk) <i>M.Ansyar Bora, Sanusi, Ivan Noviardy</i>	137
15	KMo6	Penilaian Strategi Go-Car Sebagai Layanan Angkutan Sewa Khusus Di Kota Batam <i>Ir. Larisang, M.T., IPM.¹ Albertus L. Setyabudhi, S.T., M.MT., IPM²</i>	149
16	SSo1	Tinjauan Terhadap Tahap Keyakinan Diri Pelajar Semester Akhir Terhadap Alam Pekerjaan Dalam Menghadapi Revolusi Perindustrian 4.0 <i>Umaimah Binti Mokhtar</i>	158
17	SSo2	Tahap Domain Pensyarah Politeknik Malaysia (Zon Selatan) Dalam Mengimplementasi Revolusi Industrial 4.0: Kognitif, Afektif & Psikomotor <i>Jaidi bin Ahmad</i>	168

18	SSo3	Tahap Kesediaan Pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing Terhadap Projek Tahun Akhir <i>Rafiza Binti Hassan, Mohd Fairuz B. Yacob</i>	178
19	SSo4	Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017: Persepsi Pelajar Baharu Terhadap Kepuasan Hati Pelanggan Di Politeknik Mukah, Sarawak <i>Mohd Fairuz Bin Yacob, Rafiza Binti Hassan</i>	187
20	SSo5	Keberkesanan Latihan Industri Semester Akhir (LISA) Di Kalangan Pelajar Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi Dari Persepsi Industri <i>Irma Binti Maaman, Zuraidah Binti Mohd Ramly, Puziah Haiza Binti Pazui</i>	195
21	SSo6	Kesediaan Pelajar Semester Akhir JTMK Menghadapi Cabaran Revolusi Industri 4.0 – Dari Persepsi Industri <i>Puziahhaiza Binti Pazui, Irma Binti Maaman, Syarifah Hana Binti Syed Zubin</i>	206
22	SSo7	Tahap Kepuasan Graduan terhadap Pengalaman Pembelajaran dan Pengajaran di Politeknik Mersing <i>Syakirah Binti Mansor</i>	217
23	SSo8	Kesedaran Mengenai Penjimatkan Tenaga Elektrik Di Politeknik Mersing <i>Mohd Faizal Bin Mohd Asri, Tengku Nurul Azlin Binti Tengku Norman</i>	227
24	SSo9	Kajian Keberkesanan Penggunaan <i>Final Year Project Digital Logbook (FYP DiLoBo)</i> Terhadap Pelajar Yang Mendaftar Kursus DFT6124 (Projek) <i>Teo Hong Chun, Noradilah binti Sukor, Wan Burhanudin bin Ibrahim</i>	237
25	SSo10	Penilaian <i>Massive Open Online Course</i> bagi kursus <i>Embedded System Application (DEC5052)</i> Dalam Kalangan Pelajar Semester 4 JTMK Politeknik Mersing <i>Nor Zamira Othman, Siti Farah Hussein, Masuria Mohd Tahar</i>	245
26	SSo11	Kesedian Pelajar Latihan Industri Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing Dalam Mengharungi Arus Revolusi Perindustrian 4.0: Kajian Terhadap Aspek Kemahiran Insaniah Pelajar <i>Azielina binti Mohd, Zaluna binti Basiron</i>	256
27	SSo12	<i>Polytechnic Social Responsibility (PSR): Transformasi Proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) Sebagai Pembangunan Modal Insan Berkemahiran</i> <i>Mohd Emran Bin Mat Hassan, R. Faraazlina R. Mohamed Junior, Ahmad Azlan Bin Hamzah</i>	266

28	SS13	Keberkesanan Sistem Penasihat Akademik Politeknik Mersing, Johor <i>Salhasmidah Binti Suleiman, Mohd Fairullah Bin Muhammadon, Kang Kim Soon</i>	280
29	SS14	Pengaruh Penempatan, Pelatihan Dan Disiplin Kerja Terhadap Kualitas Kerja Pegawai Pada Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam <i>Dr. Sumardin, S.E, M.Si</i>	288
30	SS15	Pengaruh Gaya Komunikasi, Kepemimpinan Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Politeknik Pariwisata Batam <i>Syailendra Reza Irwansyah Rezeki, Politeknik Pariwisata Batam</i>	299
31	SS16	Dukungan Suami Terhadap Pemilihan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang Di Wilayah Kerja Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi <i>Arifarahmi</i>	315
32	SS17	The Influence Of Leadership Style And Organizational Culture On Employee Performance At The Sub-District Office Of Pangkalan Jambu Of Merangin Regency <i>Hendriyaldi</i>	320
33	SS18	Problematika Hukum Warisan Dalam Perspektif Islam <i>Muhammad Juni Beddu¹</i>	330



Kata Aluan

Direktur Politeknik Jambi

**Assalamualaikum warrahmatullahi wabarakatuh dan
Salam sejahtera**

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT atas berkah dan kasih sayangNya dengan telah terselenggaranya seminar Liga Ilmu serantau yang kelima , yang dilaksanakan di Politeknik Jambi pada tanggal 16-17 Oktober 2018. Penghargaan setinggi-tingginya kepada Jawatan kuasa pengjur Yayasan Ibnu Sina dan Politeknik mersing dengan kerjasama Pusat Penyelidikan dan Inovasi Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti Kementerian Pendidikan Malaysia, atas dukungan dan kerjasama sehingga seminar LIS2018 telah berlangsung dengan baik dan lancar.

Seminar adalah salah satu cara untuk memperluas ilmu dan pengetahuan yang dimiliki dan dikaryakan oleh para dosen untuk memenuhi kewajibannya dalam TriDharma Perguruan Tinggi. Ilmu merupakan usaha kita untuk menemukan dan meningkatkan pemahaman dari berbagai segi kenyataan yang terjadi di alam. Ilmu merupakan suatu pengetahuan yang disusun secara bersistem. Ilmu adalah hasil proses berfikir yang diperoleh dari sekitar pengalaman untuk dijadikan objek penelitian dan dapat diakui / diyakini kebenarannya . Untuk itu seminar LIS merupakan salah satu dari ajang tukar menukar ilmu yang bertujuan mempresentasikan hasil penelitian yang bermanfaat untuk meningkatkan inovasi dan keterbaruan kepada sesama peneliti untuk makin meningkatkan kualitas penelitian dan wawasan ilmunya.

Melalui seminar secara langsung dapat mengadopsi isu-isu terkini seperti Revolusi perindustrian keempat, dimana roadmap penelitian akan lebih baik jika menyesuaikan dengan isu baru tersebut. Dengan mengutamakan tema " *Implementation of competitive research towards local source based industrialization*, diharapkan masing-masing perguruan tinggi dapat mengangkat potensi lokalnya untuk diarahkan pada industrialisasi. Sehingga pada tahapan selanjutnya kualitas penelitian makin selaras dengan isu yang terus berkembang dinamis.

Akhir kata saya mengucapkan sekali lagi terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada seluruh panitia yang terlibat, yang telah berusaha maksimal mengupayakan terselenggaranya seminar LIS kelima ini. Kepada semua peserta saya ucapan selamat mengikuti seminar dan semoag dengan aktifitas ilmiah ini kita terus mendapat manfaat dalam mengembangkan diri sebagai peneliti dan dapat memperkuat tali silaturahim sesama peneliti dari berbagai Perguruan Tinggi. Tiada kesuksesan tanpa niat baik, doa ikhlas dan semangat untuk terus menjadi lebih baik.

Sekian. Terima Kasih

**Ir. Hilda Porawati, M.T.
Direktur Politeknik jambi
Kota Jambi – Indonesia**



Kata Aluan

Ketua Umum

Yayasan Pendidikan Ibnu Sina Batam (YAPISTA)

**Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, Salam
Untuk Kita Semua**

Puja dan Puji Syukur selalu kita panjatkan atas Rahmat dan Hidayahnya Kegiatan Liga Ilmu Serantau 2018 dapat terlaksana kembali Kegiatan Seminar Liga Ilmu Serantau dalam rangka meningkatkan Tridarma Perguruan Tinggi dari Rangkaian Kegiatan Kerjasama antara Perguruan Tinggi Dibawah Naungan Yayasan Pendidikan Ibnu Sina Batam Yaitu : Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi (STIE) Ibnu Sina, Sekolah Tinggi Agama Islam (STAI) Ibnu Sina, Sekolah Tinggi Teknik (STT) Ibnu Sina, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKes) Ibnu Sina yang terjalin kerjasama yang erat dengan Politeknik Mersing Johor dan Politeknik Jambi. Pada Tahun 2018 Tuan Rumah Penyelenggaraan LIS 2018 dilaksanakan di Politeknik Jambi, Yang Melibatkan Kepanitiaan dari Perguruan Tinggi Ibnu Sina, Politeknik Mersing dan politeknik Jambi. Dan dalam Rangka Meningkatkan Mutu Kegiatan Seminar Pada Tahun ini Pelaksanaan Liga Ilmu Serantau melibatkan 5 Pembicara dari 5 negara pada Pembukaan LIS 2018 di Jambi.

Kegiatan Seminar Liga ilmu serantau diharapkan dapat menciptakan inovasi sera memenuhi Perkembangan Revolusi Industri 4.0 diBerbagai Bidang Rumpun Ilmu. Pada LIS 2018 diangkat tema "*Implementation of Competitive Research towards Local Source Base Industrialization*".

Pada Kesempatan ini kami mengucapkan selamat bagi para pesera dan para pembentang diharapkan hasil penelitian yang dipublikasikan agar dapat memberikan Kontribusi peningkatan Mutu Suatu Bangsa dan Negara.

Dan Kami terus berharap Seminar Liga Ilmu Serantau dapat bergaung lebih besar lagi dengan melibatkankan berbagai negara dalam Seminar LIS ditahun berikutnya.
Di akhir kata kami ucapan terima kasih atas berbagai dukungan dari Kementerian Malaysia dan Semoga jalinan Kerjasama ini terus terjalan dengan erat.
Demikian Kata Aluan ini kami sampaikan.

Terima Kasih.

TTD

H. Andi Ibrahim, BA

Ketua Umum

Yayasan Pendidikan Ibnu sina Batam (YAPISTA)



Kata Aluan

**Ketua Pengarah
Jabatan Pendidikan Politeknik dan Kolej Komuniti,**

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah S.W.T atas limpah dan keizinanNya yang telah memberi kesempatan kepada kita bertemu lagi dalam Seminar Liga Ilmu Serantau 2018. Di kesempatan ini, saya merakamkan setinggi-tinggi tahniah dan syabas kepada jawatankuasa pengajur iaitu Politeknik Jambi, Yayasan Pendidikan Ibnu Sina, Batam dan Politeknik Mersing, Johor dengan kerjasama Pusat Penyelidikan dan Inovasi, Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti, Kementerian Pendidikan Malaysia di atas pengajuran Seminar Liga Ilmu Serantau kali ke-5.

Sebagaimana yang kita sedia maklum, dunia masa kini adalah bersifat dinamik, sentiasa berubah dan akan terus berubah sejajar dengan perkembangan dan kemajuan sains dan teknologi serta industri global. Untuk itu, bersesuaian dengan objektif pengajuran seminar, LIS merupakan satu platform perkongsian serta percambahan idea-idea baharu yang memberi peluang kepada semua penyelidik dan peserta untuk berhimpun dan membentangkan kertas penyelidikan. Tentunya platform ini menyumbang kepada pembinaan pengetahuan baharu kepada ahli akademik sekaligus secara tidak langsung membantu ke arah pembentukan masyarakat yang progresif dan berpengetahuan.

Bagi mendepani cabaran Revolusi Perindustrian Keempat (Industri 4.0), ahli akademik perlu memperlihatkan keiltizaman tinggi untuk meningkatkan ilmu dan kemahiran pada setiap masa melalui sikap membudayakan bidang penyelidikan dan perkongsian idea. Ini bagi memastikan penjanaan keberhasilan pendidikan dapat dipertingkatkan dengan melahirkan lulusan yang kompeten, berketerampilan serta mempunyai nilai etika dan moral yang tinggi. Sehubungan itu, adalah diharapkan, seminar ini dapat diperkembangkan dengan penyertaan lebih meluas ke negara-negara serantau yang lain kerana jelas memberi manfaat yang besar kepada intitusi, negara dan sejagat.

Akhir kata, saya juga mengucapkan tahniah dan syabas kepada semua pembentang, peserta seminar, sekretariat dan semua yang terlibat dalam menjayakan seminar LIS 2018 ini. Semoga seminar ini dapat mencetus semangat pendidik untuk mendalami cabang-cabang ilmu serta menggalakkan budaya penyelidikan dan kerjasama yang berterusan di kalangan pendidik kedua buah negara.

Sekian, Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

YBhg. Profesor Dato' TS. Dr. Mohd Ismail bin Abd Aziz
Ketua Pengarah
Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti
Putrajaya



Kata Aluan

Pengarah Politeknik Mersing, Johor, Malaysia

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh dan Salam Sejahtera

Terlebih dahulu saya ingin mengucapkan syukur ke hadrat Ilahii kerana dengan izinNya, seminar Liga Ilmu Serantau 2018 dapat dilaksanakan buat kali ke-5. Kelangsungan penganjuran seminar ini adalah hasil jalinan kerjasama yang erat antara Politeknik Mersing, Pusat Penyelidikan dan Inovasi Politeknik & Kolej Komuniti, Institut Perguruan Tinggi Ibnu Sina, Batam, dan juga Politeknik Jambi. Bagi penganjuran kali ini, tahniah diucapkan kepada Politeknik Jambi selaku pengatur utama seminar.

Institusi yang cemerlang haruslah cemerlang dari semua aspek yang merangkumi pembangunan pelajar, pembangunan ahli akademik dan juga pembangunan penyelidikan. Untuk itu, adalah jelas bahawa Seminar LIS ini merupakan ruang kepada semua ahli akademik untuk berkongsi ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam mengembangkan lagi ilmu yang seterusnya dapat dimanfaatkan oleh institusi dan komuniti masing-masing. Dengan mengambil tema “*Implementation of Competitive Research Towards Local Source Base Industrialization*”, penganjuran seminar ini merupakan usaha penting dan berterusan dalam menyediakan ruang kepada para penyelidik untuk terus mengkaji dan membangunkan industri berdasarkan sumber tempatan sekaligus meningkatkan mutu kehidupan masyarakat setempat seiring dengan perkembangan pesat ekonomi dan industri global serta bersedia mendepani cabaran revolusi industri 4.0.

Adalah diharapkan penyelidik juga dapat memanfaatkan platform seperti ini untuk meningkatkan kemajuan diri dan kerjaya masing-masing seterusnya mencapai kejayaan yang lebih gemilang. Semoga Seminar LIS ini dapat diperkembangkan lagi ke negara-negara serumpun yang lain seperti Singapura dan Brunei pada penganjuran kali ke-6 tahun hadapan. Selain daripada pembentangan kertas penyelidikan, Seminar LIS ini dapat diperluaskan lagi skop aktivitinya dengan melibatkan pameran hasil inovasi staff dan projek-projek pelajar.

Di kesempatan ini, saya ingin merakamkan ucapan setinggi-tinggi tahniah kepada seluruh Sekretariat Seminar Liga Ilmu Serantau kali ke -5 yang telah berusaha untuk menjayakan seminar ini. Kepada semua peserta diucapkan selamat mengikuti seminar. Semoga aktiviti seperti ini dapat diteruskan lagi dan jalinan silaturahim kerjasama ini dapat diteruskan dalam apa juar bidang.

Sekian. Terima kasih

**Lt. Kol. Bersekutu (PA) Hassan bin Siraj
Pengarah
Politeknik Mersing Johor**

JAWATANKUASA INDUK

	Bapak A. Andi Ibrahim <i>Direktur Yayasan Pendidikan Ibnu Sina</i>
	Leftenan Kolonel Bersatu (PA) Hassan Bin Siraj <i>Pengarah Politeknik Mersing Johor</i>
	Dr. Ishak Bin Mohamad <i>Pengarah Pusat Penyelidikan & Inovasi Politeknik, JPP</i>
	Dr. H Syarif Fasha, S.E, M.E <i>Walikota Jambi</i>
<i>Penaung Bersama</i>	Ir. Hilda Porawati, MT <i>Direktur Politeknik Jambi</i>
	Dr. Mustaqim Syuaib, SE, MM <i>Ketua STIE Ibnu Sina</i>
	Dr. Sumianti, S.Sos, MM, M. Pd <i>Ketua STAI Ibnu Sina</i>
	Ir. Larisang, MT, IPM <i>Ketua SST Ibnu Sina</i>
	Fitri Sari Dewi, SKM, MKKK <i>Ketua STIKes Ibnu Sina</i>
<i>Penasihat</i>	Dr. Saifuddin Kumar Abdullah <i>Jabatan Pendidikan Politeknik (JPP)</i>
	Ir. Erna Yuliwati, MT., PhD, IPM <i>Politeknik Jambi Indonesia</i>
<i>Pengerusi Bersama</i>	Bapak Dr. Mustaqim <i>Yayasan Pendidikan Ibnu Sina</i>
	En. Khamsan Bin Anas <i>Politeknik Mersing Johor</i>
	Ibu Fitri Sari Dewi <i>Yayasan Pendidikan Ibnu Sina</i>
<i>Timbalan Pengerusi Bersama</i>	Dr. Norhafizah Binti Ismail <i>Ketua Unit Penyelidikan, Inovasi & Komersialan Politeknik Mersing Johor</i>
	Ir. Erna Yuliwati, MT., Ph.D, IPM <i>Politeknik Jambi Indonesia</i>
<i>Pengurus Operasi</i>	Hj. Lajakarek Bin Mohd Amin <i>Politeknik Mersing Johor</i>

Pengarah Program

En. Mohd Fairullah Bin Muhammadon
Politeknik Mersing Johor

Septa Diana Nabella, SE, MM
Yayasan Pendidikan Ibnu Sina

Setiausaha

Albertus ST, MMT, IPM
Yayasan Pendidikan Ibnu Sina

Cik. Zuraiyah Binti Ngadengon
Pn. Noor Sulaizah Binti Sulaiman
Politeknik Mersing Johor

JAWATANKUASA PELAKSANA

Pendaftaran

Pn. Umainah Binti Mokhtar
Cik Chelva Kumari A/P Arumugam
Pn. Azreen Binti Khamis
Politeknik Mersing Johor

Pensijilan

Pn. Nor Azura Binti Ismail
Pn. Zurairah Binti Ibrahim
Politeknik Mersing Johor

Mulyadi, SE,MM

Cenderamata

Pn. Siti Nazirah Mohd Paiman
Pn. Zaiton Binti Sipun
Politeknik Mersing Johor

Drg. Andi Tenri Ummu

Publisiti & Promosi

En. Zulhazmi Bin Kassim
Pn. Adleena Adha Binti Abdul Mua'ain
Pn. Puziahhaiza Binti Pazui
Politeknik Mersing Johor

Puspita Ayu Armi, S. Pd, M. Pd. T
Sepdian, M.T

	Seprianto , M.T Rian Arista, S.IP Sukadi, ST. MT
<i>Pengumpulan Artikel/ Sidang Editor</i>	Pn. Suraini Binti Ripin Pn. Irma Binti Maaman Pn. Baizura Binti Hasni <i>Politeknik Mersing Johor</i>
<i>Penilaian Kertas Kerja</i>	En. Abdul Salam Bin Saad Pn. Syarifah Hana Binti Syed Zubin Pn. Nurul Najwa Binti Md Yusof <i>Politeknik Mersing Johor</i>
<i>Penerbitan E-Jurnal</i>	Pn. Nurul Shahrul Atiqah Binti ishak En. Ariffuddin Bin Husof <i>Politeknik Mersing Johor</i>
<i>Jemputan</i>	Pn. Azielina Binti Mohd Pn. Norlizawati Binti kardy Pn. Zalinawati Binti Razali <i>Politeknik Mersing Johor</i>
<i>Perhubungan</i>	Cik Raja Faraazlina Binti Raja Mohamed Junior En. Raveendran A\L Ramasamy <i>Politeknik Mersing Johor</i>
<i>Teks Ucapan</i>	Pn. Syakirah Binti Mansor <i>Politeknik Mersing Johor</i>
<i>Persediaan Tempat</i>	En. Murugan A/L Krishnan <i>Politeknik Mersing Johor</i>
<i>Protokol & Sambutan</i>	Yudi Agus Sationo, ST. M. Eng Rezagi Meliano, M. Kom Badarusman, SE.sy Rahmat Hidayat, AMB M.Amin
<i>Juruacara Majlis Perasmian</i>	En. Zainolrin Bin Saari En. Tajul Azhar Bin Mohd Tajul Ariffin <i>Politeknik Mersing Johor</i>

*Logistik
(Pengangkutan)*

En. Ramli Bin Mohamed
Poly Travel PMJ
Politeknik Mersing Johor

Hendra Findy Firdaus P, Se
Andi Amirullah, S. Kom, MM

*Penginapan &
Makanan*

Pn. Salhasmidah Binti Suleiman
Poly Travel PMJ
Politeknik Mersing Johor

Firly Etrya Mayasari, SE
Okka Raisa Lestari, SE, M. Acc
Ningimah, S. Pd
Sely Afriani, S. Kom
Khairul Fahmi, SE
Imam Baihaqi, ST, MT
Santini
Nanik Nurhayati

*Multimedia,
Teknikal & Siaraya*

En. Nazid Bin Sarji
En. Wan Burhanuding Bin Ibrahim
En Mohd farhan Bin Ngatman
En. Kamarul Arif Bin Abu Mansor
Politeknik Mersing Johor

Tugas-tugas Khas

En. Ibrahim Bin Muda
En. Muhammad Shahrul Nizam
Politeknik Mersing Johor

Mahmud Idris, S. Pd, MT
Teguh Irwanto

*Persediaan Seminar
LIS2018*

Pn. Rafiza Binti Hassan
En. Ahmad Hajri Bin Kasim
En. Abdul Aziz Bin Jamaludin
Politeknik Mersing Johor

PANEL PENILAI KERTAS PENYELIDIKAN

- 1 Dr. Shahrifah Binti Osman
Universiti Teknologi Malaysia (UTM)
- 2 Dr. Harwati Binti Hashim
Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)
- 3 Dr. Muhammad Yusry Affandy Bin Md Isa
Politeknik Ibrahim Sultan (PIS)
- 4 Dr. Maria Binti Mohammad
Politeknik Ibrahim Sultan (PIS)
- 5 En. Chow Khoon Keat
Universiti Teknikal Malaysia, Melaka
- 6 Dr. Asliza Binti Yusoff
Politeknik Sultan Azlan Shah
- 7 Prof. Madya Dr. Ahmad Fauzi Bin Mohd Ayub
Universiti Putra Malaysia (UPM)
- 8 Dr. Haji Ahmad Nasir Bin Mohd Yusoff
Universiti Putra Malaysia (UPM)
- 9 Dr. Fariza Binti Khalid
Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM)
- 10 Dr. Umawathy Techanamurthy
Kolej Komuniti Hulu Selngor
- 11 Dr. Nor Hidayu Binti Shahadan
Politeknik Ibrahim Sultan (PIS)
- 12 Dr. Khairunnisa Binti A. Rahman
Politeknik Tun Syed Nasir(PTSN)
- 13 Dr. Nazirah Binti Mohamad Adbullah
Kolej Komuniti Muar

14 Dr. Zainab Binti Ajab Mohideen
Universiti Sains Malaysia (USM)

15 Dr. Norhafizah Binti Ismail
Politeknik Mersing Johor (PMJ)

Pembangunan Permainan Pendidikan Let's Learn Java

Zuraihah Binti Ngadengon¹

¹Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
zuraihah@pmj.edu.my

Nuraqila Binti Hussin²

² Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
nuraqila@pmj.edu.my

Maizatul Akmam Binti Ismail³

³ Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
akmam@pmj.edu.my

ABSTRAK Kursus pengaturcaraan berdasarkan objek tidak mudah dipelajari oleh sesetengah pelajar. Pelajar perlu mempunyai kemahiran kognitif yang tinggi untuk memahami sesuatu program dan yang lebih penting, mampu untuk menghasilkan program yang berkebolehan untuk menyelesaikan masalah. Pelajar seringkali beranggapan bahawa pengaturcaraan berdasarkan objek susah difahami dan amat membosankan, dan menjadikan pelajar merasa kurang termotivasi untuk belajar. Oleh yang demikian, sebuah permainan pendidikan berkomputer Let's Learn Java telah dibangunkan bagi membantu meningkatkan minat pelajar terhadap kursus pengaturcaraan berdasarkan objek. Permainan ini dibangunkan dengan menggunakan model Addie. Terdapat lima fasa bagi model Addie iaitu Analisis (Analysis), Reka Bentuk (Design), Pembangunan (Development), Pelaksanaan (Implementation) dan Penilaian (Evaluation). Penghasilan permainan Let's Learn Java membolehkan pensyarah menggunakan sebagai satu kaedah untuk menguji kefahaman pelajar di akhir sesi pembelajaran atau sebagai set induksi untuk mengimbas kembali topik yang telah dipelajari sebelum ini. Bagi pelajar pula, mereka boleh menggunakan permainan Let's Learn Java sebagai alat untuk mengukuhkan ingatan dan kefahaman.

KEYWORDS: permainan; permainan pendidikan; pengaturcaraan berorientasikan objek

1.0 PENGENALAN

Sejarah dengan perkembangan di dalam bidang teknologi maklumat, permainan komputer menjadi semakin popular dan berkembang pesat penggunaannya bukan sahaja kepada remaja bahkan kepada orang dewasa. Melihat kepada senario di Malaysia, Rubijesmin (2007) mendapati 96% pelajar lelaki dari sekolah rendah dan menengah bermain permainan komputer sementara 90% pelajar perempuan turut berbuat demikian. Rubijesmin juga menyatakan, kebanyakan pelajar di Malaysia biasa dengan pelbagai jenis permainan komputer dan bermain komputer juga dapat meningkatkan kemahiran sosial di kalangan pelajar.

Ramai penyelidik menjalankan kajian untuk melihat potensi permainan komputer kepada pelajar. Kajian menunjukkan permainan pendidikan secara berkomputer mengalami pertumbuhan pesat kerana kepercayaan bahawa permainan boleh menawarkan pelbagai faedah pembelajaran yang sangat popular di kalangan generasi muda (Gredler, 2004; Prensky, 2001). Menurut Prensky (2001) permainan adalah menyeronokkan, sehingga memberikan motivasi dan hubungan erat kepada para pemain, dalam kes ini adalah pelajar.

Pengaturcaraan merupakan kursus yang paling penting bagi pelajar bidang teknologi maklumat. Pencapaian pelajar dan daya saing diukur dengan kemahiran pengaturcaraan yang dipelajari semasa pengajian mereka. Walau bagaimanapun, pengaturcaraan merupakan subjek yang tidak mudah untuk diajar dan dipelajari. Hal ini kerana

pengaturcaraan memerlukan pelajar memahami konsep abstrak dan berfikir secara logik untuk menyelesaikan sesuatu masalah (Muratet, Torguet, Jessel & Viallet, 2009). Kebanyakan pelajar beranggapan pengaturcaraan merupakan subjek yang membosankan, kaedah pembelajaran di dalam kelas tidak menarik, tidak memahami penerangan pensyarah dan merasakan latihan yang diberi di dalam kelas tidak mencukupi (Roslina & Nazli, 2009). Keadaan ini mengakibatkan pelajar berasa kurang berminat dan bermotivasi untuk belajar.

Oleh yang demikian, terdapat pelbagai kaedah yang boleh digunakan untuk membantu mempelajari kemahiran pengaturcaraan seperti menggunakan robot (Major, Kyriacou & Brereton, 2012), video (Sharp & Schultz, 2013), kaedah pembelajaran berdasarkan masalah dan LEGO (Lykke, Coto, Mora, Vandel & Jantzen, 2014) dan permainan pendidikan (Anuradha, Shelly & Agate, 2016). Tambahan pula kaedah permainan memberi motivasi kepada pelajar untuk belajar pengaturcaraan dengan cara yang menyeronokkan (Beltran, Sanchez & Rico, 2016; Roslina, Rasimah, Hasiah & Azizah, 2011).

Berdasarkan kepada permasalahan berkaitan pembelajaran dalam bidang pengaturcaraan, maka pengkaji mengambil inisiatif membangunkan permainan Pendidikan Let's Learn Java. Let's Learn Java merupakan sebuah permainan pendidikan secara berkomputer yang dibangunkan untuk membantu pensyarah dan pelajar di Politeknik Mersing, Johor di dalam proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) bagi kursus DFT4024 Object Oriented Programming (OOP). Kursus DFT4024 merupakan kursus pengkhususan (specialisation) kepada pelajar semester tiga Diploma Teknologi Maklumat (Teknologi Digital) Trek Keselamatan Maklumat. Kursus ini memperkenalkan pelajar kepada prinsip dan konsep di sebalik paradigma pengaturcaraan berdasarkan objek. Sepanjang mengikuti kursus ini, pelajar akan menulis, menyusun dan melaksanakan program menggunakan beberapa pakej standard dan menulis kod pengaturcaraan menggunakan konsep kelas dan objek, perwarisan (inheritance) dan polimorfisme (polymorphism).

1.1 Pernyataan Masalah

Walaupun terdapat pelbagai usaha yang dilakukan oleh pensyarah bagi meningkatkan kefahaman dan minat pelajar di dalam proses pengajaran berkaitan kursus pengaturcaraan berdasarkan objek, namun terdapat pelbagai isu yang masih berlaku. Antaranya, tanggapan pelajar bahawa pengaturcaraan berdasarkan objek sukar difahami dan amat membosankan, kaedah pengajaran pensyarah tidak menarik, kurang latihan yang diberikan, sebahagian pelajar mengambil masa yang agak lama untuk menyelesaikan latihan yang diberikan oleh pensyarah, kurang melibatkan diri secara aktif semasa sesi pengajaran dan pembelajaran dan pelajar merasa kurang termotivasi untuk belajar pengaturcaraan.

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah membangunkan permainan pendidikan Let's Learn Java bagi kursus DFT4024. Seterusnya mengenalpasti keberkesanan permainan pendidikan Let's Learn Java dari aspek antaramuka, kebolehgunaan dan pengendalian dalam kalangan pelajar yang mengambil kursus ini. Hasil dapatan yang diperolehi akan digunakan untuk menambah baik pembangunan permainan pendidikan ini.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Sejarah permainan komputer telah bermula di bahagian ketenteraan Amerika Syarikat seperti yang disebut oleh Prensky (2001). Akili (2007) mendefinisikan permainan sebagai aktiviti yang kreatif, yang dibatasi oleh peraturan tertentu dan memerlukan kemahiran tertentu. Kaedah permainan dapat mengajar kemahiran penyelesaian masalah, pemikiran kritis dan kerja berpasukan (Gee, 2003).

Permainan pendidikan merupakan sistem pengajaran di mana proses pembelajaran diintegrasikan ke dalam permainan (Shabalina & Vorobkalov, 2013). Permainan pendidikan adalah salah satu cara yang dapat menarik perhatian para pelajar pada masa kini untuk turut

serta dalam proses pengajaran dan pembelajaran yang dilaksanakan (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014). Selain itu, permainan pendidikan membantu proses pembelajaran dijalankan tanpa paksaan terhadap para pelajar (Birova, 2013) dan method yang lebih efektif dalam penyampaian ilmu (Kalantzis & Cope, 2010). Permainan pendidikan dapat membantu pelajar dalam pelbagai bidang pembelajaran seperti kognitif, afektif dan juga kemahiran psikomotor (Garris, Ahlers & Driskell, 2002) dan keupayaannya untuk meningkatkan motivasi untuk belajar (Braghirilli, Ribeiro, Weise & Pizzolato, 2016; Ching-Huei & Victor, 2016; Oriol, Margarita & Angel, 2016).

Permainan pendidikan telah banyak digunakan sebagai alat pengajaran dalam beberapa tahun kebelakangan ini kerana permainan komputer telah menjadi sebahagian daripada kehidupan sehari-hari pelajar pada masa kini. Permainan komputer menjadi pilihan utama bagi menarik generasi kini kerana pengguna boleh berinteraksi terus untuk pelbagai tujuan seperti membuat keputusan, pembelajaran, latihan dan sebagainya. Penyelidikan terhadap permainan pendidikan telah dilaksanakan dalam pelbagai bidang pembelajaran seperti sains (Rubijesmin, 2014), matematik (Katmada, Mavridis & Tsatsos, 2014) dan kejururawatan (Lotfi, Amine, Fatiha & Mohammed, 2016).

Anuradha, Shelly dan Agate (2016) telah menganalisis kesan menggunakan permainan pendidikan dalam pengajaran kursus pengaturcaraan bagi Program Diploma Pengkomputeran. Hasil kajian yang diperolehi menunjukkan bahawa pelajar boleh mengaitkan elemen permainan dengan mudah untuk membina pengaturcaraan yang sukar, mereka melibatkan diri secara aktif di dalam sesi pembelajaran dan membantu meningkatkan pemahaman logik pelajar. Manakala Roslina, Samsudin, Rasimah, Khalili dan Azizah (2011) telah melaksanakan kajian untuk mengetahui persepsi terhadap permainan pendidikan dikalangan pelajar universiti. Sampel adalah dari sebuah universiti di Kuala Lumpur, yang mengambil kursus Diploma Teknologi Maklumat. Hasil kajian menunjukkan 90% pelajar bersetuju dengan pendekatan untuk menggunakan permainan sebagai satu kaedah untuk sesi pengajaran dan pembelajaran. Keputusan menunjukkan bahawa kebanyakan pelajar tertarik dengan idea menggunakan permainan untuk belajar kerana mereka percaya bahawa pembelajaran dengan menggunakan kaedah permainan lebih seronok, membantu mereka untuk melakukan yang lebih baik dalam sesi pembelajaran dan boleh menjadikan pembelajaran lebih menarik. Kebanyakan pelajar juga mendapati bahawa mereka mempunyai kemahiran untuk menggunakan permainan.

3.0 METODOLOGI

Let's Learn Java dibangunkan dengan menggunakan Model ADDIE bagi memastikan proses pembangunan berjalan secara teratur dan terarah. Model ADDIE merupakan kaedah yang digunakan secara meluas dalam reka bentuk produk terutamanya dalam pembangunan bahan pengajaran, seperti kaedah pengajaran menggunakan multimedia, buku dan permainan pendidikan. Model ADDIE menyediakan rangka asas yang baik bagi menghasilkan bahan pengajaran yang berkesan. Model ini adalah pendekatan yang membantu guru untuk mencipta reka bentuk bahan pengajaran yang berkesan dengan mangaplikasikan lima fasa di dalam model ini iaitu Analisis, Reka Bentuk, Pembangunan, Pelaksanaan dan Penilaian (Aldoobie, 2015).

3.1 Analisis

Pada fasa ini, pengkaji mengenalpasti permasalahan yang ingin diselesaikan, sasaran pengguna, mengenalpasti persekitaran permainan yang menarik dan menyeronokkan serta mewujudkan maklum balas sistem (audio, muzik). Selain itu, pengkaji juga menganalisis bahan pengajaran yang akan digunakan, kaedah pengajaran yang sedang digunakan dan menganalisis permainan pendidikan yang sedia ada.

Hasil daripada pemerhatian pengkaji di dalam kelas, didapati bahawa sebahagian pelajar yang mengambil kursus DFT4024 mengambil masa yang agak lama untuk menyelesaikan latihan yang diberikan oleh pensyarah dan kurang melibatkan diri secara aktif semasa sesi pengajaran dan pembelajaran. Segelintir pelajar meniru jawapan rakan dan kelihatan tidak menunjukkan minat untuk belajar kerana tidak memahami isi kandungan topik

yang diajar. Keadaan ini disebabkan oleh tanggapan bahawa pengaturcaraan itu sukar untuk dipelajari dan difahami.

3.2 Reka Bentuk

Reka bentuk menentukan sejauh mana hasil yang diinginkan boleh dicapai. Pada fasa ini, pengkaji merekabentuk kandungan permainan, tujuan, papan cerita (Storyboard), carta alir, pemandangan latar belakang (scenery), kawalan pemain dan antaramuka pengguna.

3.2.1 Tujuan

Permainan ini dibangunkan bagi membantu pelajar meningkatkan pemahaman dan memberi pengukuhan berkaitan topik-topik yang terdapat di dalam kursus pengaturcaraan berdasarkan objek. Terdapat lima topik bagi kursus ini, iaitu pengenalan kepada pengaturcaraan berdasarkan objek, asas pengaturcaraan java, kelas dan objek, perwarisan dan polimorfisme serta *multithreading* dan *exception handling*.

3.2.2 Papan cerita

Papan cerita diperlukan bagi menggambarkan jalan cerita setiap *level* dan disusun secara berturutan. Pada papan cerita diletakkan arahan-arahan seperti audio, muzik, susun atur atau maklumat yang berkaitan dengan perjalanan permainan.

Permainan Let's Learn Java mempunyai empat tahap (*level*), di mana bagi setiap *level* terdapat sepuluh soalan yang wajib dijawab oleh pemain sebelum ke *level* seterusnya. Soalan akan dipaparkan dalam bentuk objektif dan pemain perlu menjawab soalan tersebut. Jika menjawab dengan betul markah akan diberikan. Pada antara muka skrin dipaparkan bar kesihatan pemain (player health bar), bilangan nyawa, jumlah mata, bilangan soalan betul yang dijawab, bilangan soalan salah yang dijawab dan bilangan permata yang berjaya dikutip. Pada awal permainan pemain akan diberikan tiga nyawa. Namun demikian, pemain boleh menambah bilangan nyawa sepanjang permainan ini dengan mengutip nyawa. Apabila nyawa pemain telah habis, permainan akan ditamatkan. Permainan ini mempunyai elemen keseronokan dan juga cabaran bagi menjadikannya lebih menarik.

3.2.3 Pemandangan latar belakang

Pemandangan latar belakang setiap *level* adalah berbeza. Perbezaan ini diwujudkan bagi menarik minat pelajar dan menaikkan mood mereka untuk bermain permainan ini.

3.2.4 Kawalan pemain dan antaramuka pengguna

Antaramuka pengguna yang dibangunkan perlulah mudah difahami dan menarik. Rajah 3.1 menunjukkan antaramuka permainan yang memaparkan bar kesihatan pemain (player health bar), bilangan nyawa, jumlah mata, bilangan soalan betul yang dijawab, bilangan soalan salah yang dijawab dan bilangan permata yang berjaya dikutip.



Rajah 3.1 Contoh antaramuka permainan

Permainan ini boleh dikawal dengan menggunakan tetikus (mouse) dan juga papan kekunci (keyboard).

Jadual 3.1: Kawalan pemain

Kawalan	Kekunci
Bergerak ke kanan	→ Papan kekunci
Bergerak ke kiri	← Papan kekunci
Melompat	↑ Papan kekunci
Berhenti sebentar	Papan kekunci Enter

3.3 Pembangunan

Pada fasa ini, persekitaran permainan dibangunkan mengikut papan cerita yang telah disediakan dan dirancang dengan menggunakan perisian Game Maker. Game Maker dipilih kerana ia sesuai untuk pembangunan permainan grafik 2D. Selain itu Game Maker juga sesuai untuk pengaturcara komputer yang baru (novice) di mana ia menggunakan konsep *drag and drop* dan bahasa pengaturcaraannya mudah untuk dipelajari. Game Maker menggunakan bahasa pengaturcaraan yang dikenali sebagai Game Maker Language (GML).

Permainan Let's Learn Java dibangunkan berdasarkan kepada Teori Gagne Sembilan Peristiwa Pembelajaran (Gagne Nine Events of Instruction) yang diadaptasikan ke dalam permainan pendidikan (Becker, 2005). Berdasarkan teori Gagne terdapat 9 peristiwa atau prinsip yang perlu dipatuhi iaitu mendapatkan perhatian, pemberitahuan objektif pembelajaran kepada pelajar, meransang ingatan dengan mengingati kembali atau mengimbas pembelajaran lampau, mempersemprehankan rangsangan, menyediakan panduan dan bimbingan pembelajaran, penghasilan tindak balas, menyediakan maklum balas, menilai prestasi dan mengukuhkan ingatan dan pemindahan maklumat ke situasi baru.

3.4 Pelaksanaan

Pada fasa ini, permainan Let's Learn Java dipasang (install) pada laptop dan komputer supaya boleh diakses oleh pengguna. Pengguna iaitu pelajar diberi penerangan, latihan, manual penggunaan dan tunjuk ajar bagaimana menggunakan permainan Let's Learn Java. Pelajar memperuntukkan masa selama 40 hingga 90 minit untuk bermain permainan ini.

3.5 Penilaian

Fasa penilaian dilaksanakan untuk menilai dan mengukur keberkesan dan kecekapan permainan yang telah dibangunkan. Terdapat dua jenis penilaian yang dilaksanakan iaitu penilaian perisian (software testing) dan penilaian pengguna (user testing). Untuk penilaian perisian, pengkaji melihat fungsi dan perjalanan permainan yang dihasilkan daripada awal hingga akhir. Setiap penilaian ini dilaksanakan berdasarkan pelan penilaian (test plan) yang dibangunkan.

Penilaian pengguna dilaksanakan terhadap pelajar yang belajar kursus DFT4024. Penilaian pengguna dilaksanakan bertujuan untuk mendapatkan maklum balas berkaitan keberkesan permainan dari aspek antaramuka, kebolehgunaan dan pengendalian. Setiap penilaian yang dilaksanakan didokumenkan untuk memudahkan proses penganalisan hasil daptan.

Bagi mendapatkan makluman berkaitan keberkesan permainan Let's Learn Java, pengkaji menggunakan borang soal selidik. Soal selidik digunakan bagi membolehkan pengkaji menerangkan tujuan dan kepentingan kajian yang dilaksanakan (Deobold, 1999). Secara tidak langsung mengelakkan penolakan atau mengurangkan jawapan yang dijawab secara setengah atau separuh oleh responden. Item soal selidik yang dibina adalah diadaptasi dan diubahsui daripada kajian Students Perceptions of Using Educational Games to Learn Introductory Programming oleh Roslina Ibrahim, Rasimah Che Mohd Yusoff, Hasiah Mohamed@Omar dan Azizah Jaafar (2011). Item yang dibina menggunakan ayat yang pendek, ringkas dan dapat mewakili dengan tepat konsep yang ingin diukur. Item-item soal selidik ini berbentuk tertutup dan dijawab dengan menanda unit pada skala Likert 5 mata yang ditetapkan iaitu 1 untuk sangat tidak setuju, 2 untuk tidak setuju, 3 untuk tidak pasti, 4 untuk setuju dan 5 untuk sangat setuju. Format bagi borang soal selidik untuk kajian ini adalah seperti yang ditunjukkan dalam jadual 3.2.

Jadual 3.2: Format borang soal selidik

Bahagian	Perkara	Bilangan Soalan
Bahagian A	Demografi Responden	3
Bahagian B1	Antaramuka Pengguna	9
Bahagian B2	Kebolehgunaan	4
Bahagian B3	Pengendalian	5

Pengkaji telah mendapatkan pengesahan daripada pakar bagi memastikan item-item yang digunakan memenuhi kehendak kajian. Kemudian, kajian rintis dilaksanakan bagi memastikan instrumen soal selidik mempunyai kesahan dan kebolehpercayaan yang baik (Faizal, Ruhizan, Mohd Bekeri & Ridzwan, 2014). Kajian rintis dilaksanakan kepada 22 orang yang dipilih secara rawak dan terdiri daripada pelajar kursus DFT4024. Perisian Statistical Packages for The Social Sciences (SPSS) versi 16 digunakan bagi mendapatkan nilai Alpha Cronbach yang boleh digunakan untuk mengukur kebolehpercayaan item. Item yang mempunyai nilai Alpha Cronbach bersamaan 0.6 atau melebihi 0.6 boleh diterima pakai dan mempunyai nilai kebolehpercayaan yang baik (Bond & Fox, 2007). Jadual 3.3 menunjukkan nilai kebolehpercayaan item (Alpha Cronbach) yang diperolehi hasil kajian rintis.

Jadual 3.3: Kebolehpercayaan item

Bil	Bahagian	Perkara	Bilangan Soalan	Nilai Kebolehpercayaan Item (Alpha Cronbach)
1	Bahagian B1	Antaramuka Pengguna	9	0.908
2	Bahagian B3	Kebolehgunaan	5	0.600
3	Bahagian B4	Pengendalian	6	0.786

4.0 ANALISIS DAN DAPATAN KAJIAN

Pengkaji menggunakan statistik deskriptif bagi melihat kepada keberkesanannya permianan Let's Learn Java dari aspek antaramuka pengguna, kebolehgunaan dan pengendalian. Analisis deskriptif yang menggunakan skor min dan sisihan piawai (sp) adalah paling sesuai digunakan agar pengkaji mendapat maklumat yang lebih luas dan menyeluruh, terperinci dan tepat.

Skor min diukur berdasarkan Jadual 4.1 interpretasi skor min. Jadual pengukuran tahap skor min oleh Nunnally dan Bernstein (1994) ini adalah berdasarkan kepada empat tahap pengukuran skor min. Interpretasi skor min ini digunakan untuk menentukan tahap persetujuan atau penilaian responden.

Jadual 4.1 : Interpretasi skor min

Skor Min	Interpretasi Skor Min
1.00 - 2.00	Rendah
2.01 - 3.00	Sederhana Rendah
3.01 - 4.00	Sederhana Tinggi
4.01 - 5.00	Tinggi

Dapatkan kajian diterangkan dalam bahagian berikut.

4.1 Demografi Responden

Maklumat demografi responden berkaitan dengan jantina ditunjukkan pada Jadual 4.2. Daripada jadual didapati bahawa 59% responden adalah lelaki manakala 41% responden adalah perempuan.

Jadual 4.2 Maklumat demografi responden daripada aspek jantina

Lelaki	Perempuan
9	7
4	2

4.2 Antaramuka Pengguna

Jadual 4.3 menunjukkan tahap penilaian keberkesanannya dari aspek antaramuka pengguna.

Jadual 4.3 Tahap penilaian keberkesanannya dari aspek antaramuka pengguna

Bil	Item Soalan	Penilaian		
		Min	SP	Tahap
1.	Menu yang terdapat di dalam permainan mudah difahami	4.36	0.58	Tinggi
2.	Navigasi di dalam permainan mudah untuk digunakan	4.41	0.734	Tinggi
3.	Interaksi di dalam permainan mudah untuk digunakan	4.27	0.63	Tinggi
4.	Unsur-unsur multimedia dalam permainan sangat menarik	4.00	0.69	Sederhana Tinggi
5.	Tidak perlu masa lama untuk mengetahui prosedur permainan ini hendak dijalankan	4.23	0.81	Tinggi
6.	Penggunaan warna rekabentuk dalam permainan amat menarik	4.23	0.63	Tinggi
7.	Susun atur rekabentuk dalam permainan amat menarik	4.09	0.75	Tinggi

8.	Illustrasi yang digunakan membantu menaikkan mood untuk bermain	3.95	0.90	Sederhana Tinggi
9.	Latar belakang yang digunakan membantu menaikkan mood untuk bermain	4.00	0.62	Sederhana Tinggi
	Purata Skor Min	4.18	0.51	Tinggi

Berdasarkan kepada jadual 4.3, purata skor min untuk aspek antaramuka adalah 4.18 dan sisihan piawai adalah 0.51. Dapatan ini menunjukkan keberkesanannya permainan Let's Learn Java daripada aspek antaramuka adalah pada tahap tinggi. Sebahagian besar item mempunyai skor min yang tinggi, namun demikian terdapat tiga item yang mempunyai skor yang sederhana tinggi. Oleh yang demikian, pengkaji akan memperbaiki ciri-ciri berkaitan unsur-unser multimedia, ilustrasi dan latar belakang yang digunakan dalam permainan.

4.3 Kebolehgunaan

Jadual 4.4 menunjukkan tahap penilaian keberkesanannya dari aspek kebolehgunaan.

Jadual 4.4 Tahap penilaian keberkesanannya dari aspek kebolehgunaan

Bil	Item Soalan	Penilaian		
		Min	SP	Tahap
1.	Kandungan permainan membantu proses pengajaran dan pembelajaran	4.55	0.60	Tinggi
2.	Berpuas hati dengan kuantiti soalan yang digunakan	4.22	0.92	Tinggi
3.	Arahan yang diberikan dalam permainan adalah jelas	4.41	0.67	Tinggi
4.	Arahan yang diberikan dalam permainan mudah diikuti	4.55	0.60	Tinggi
5.	Bahasa yang digunakan adalah mudah	4.59	0.50	Tinggi
	Purata Skor Min	4.46	0.53	Tinggi

Berdasarkan kepada jadual 4.4, purata skor min untuk aspek kebolehgunaan adalah 4.46 dan sisihan piawai adalah 0.53. Dapatan ini menunjukkan keberkesanannya permainan Let's Learn Java daripada aspek kebolehgunaan adalah pada tahap tinggi. Ini menunjukkan responden bersetuju bahawa kandungan permainan membantu di dalam proses pengajaran dan pembelajaran, berpuas hati dengan kuantiti soalan, arahan adalah jelas dan mudah difahami serta bahasa yang digunakan adalah mudah.

4.4 Pengendalian

Jadual 4.5 menunjukkan tahap penilaian keberkesanannya dari aspek pengendalian.

Jadual 4.5 Tahap penilaian keberkesanannya dari aspek pengendalian

Bil	Item Soalan	Penilaian		
		Min	SP	Tahap
1.	Terdapat peluang yang mencukupi untuk memberi tindak balas semasa bermain	4.19	0.74	Tinggi
2.	Mudah untuk mengikuti aktiviti di dalam permainan	4.14	0.64	Tinggi
3.	Kesan bunyi yang digunakan dalam permainan mengganggu tumpuan	2.32	0.78	Sederhana Rendah

4.	Muzik yang digunakan dalam permainan mengganggu tumpuan	2.19	0.73	Sederhana Rendah
5.	Permainan mudah untuk dimulakan	4.19	0.59	Tinggi
6.	Menamatkan permainan pada akhir permainan adalah mudah	3.50	0.96	Sederhana Tinggi
Purata Skor Min		3.42	0.42	Sederhana Tinggi

Berdasarkan kepada jadual 4.5, purata skor min untuk aspek antaramuka adalah 3.42 dan sisihan piawai adalah 0.42. Dapatkan ini menunjukkan keberkesanan permainan Let's Learn Java daripada aspek pengendalian adalah pada tahap sederhana tinggi. Terdapat item yang mendapat tahap sederhana rendah dan sederhana tinggi. Oleh yang demikian, pengkaji akan memperbaiki ciri-ciri berkaitan kesan bunyi, muzik dan memperbaiki kaedah menamatkan permainan supaya menjadi mudah untuk difahami oleh pengguna.

5.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Perubahan dalam teknologi mendorong pendidik untuk mengubah pendekatan pengajaran. Salah satu cara untuk melakukannya adalah melalui penggunaan kaedah permainan. Pembangunan permainan pendidikan Let's Learn Java dilihat mendapat penerimaan yang positif untuk digunakan. Ini kerana bagi aspek antaramuka dan kebolehgunaan berada pada tahap yang tinggi. Namun demikian, bagi aspek pengendalian perlu ditambah baik kerana berada pada tahap sederhana tinggi. Oleh yang demikian, beberapa perkara perlu ditambah baik bagi memastikan permainan Let's Learn Java mudah dikendalikan, lebih bersifat mesra pengguna dan seronok untuk dimainkan. Permainan Let's Learn Java juga perlu ditambah *hint* bagi membantu pelajar mendapat bayangan untuk menjawab soalan. Platform permainan ini juga boleh diubah kepada aplikasi telefon pintar (smartphone) kerana sifat peranti itu yang mudah dibawa dan ringan. Selain itu bagi memastikan permainan pendidikan ini berupaya membantu proses pengajaran dan pembelajaran, adalah penting untuk memastikan bahawa kesemua konsep dan elemen perlu direkabentuk dengan sebaiknya dengan mengintegrasikan elemen permainan dan pembelajaran. Penggunaan permainan ini mampu mempelbagaikan aktiviti pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas supaya menjadi lebih kreatif dan menarik.

RUJUKAN

- Aldoobie, N. (2015). Addie Model. American International Journal of Contemporary Research, 5(6), 68-72.
- Anuradha, M., Shelly, C. , & Agate, P. (2016). Educational Technology & Society. PlayIt: Game based learning approach for teaching programming concepts. 19(2), 5-17.
- Braghirolli, L.F., Ribeiro, J.L.D., Weise, A. D. & Pizzolato, M. (2016). Benefits Of Educational Games As An Introductory Activity In Industrial Engineering Education. Computers in Human Behavior, 58, 315-324.
- Becker, K. (2005). How Are Games Educational? Learning Theories Embodied in Games. Proceedings of DiGRA Conference: Changing Views – Worlds in Play.
- Ching-Huei, C. & Victor, L. (2016). Scaffolding Individual And Collaborative Game-Based Learning In Learning Performance And Intrinsic Motivation. Computers in Human Behavior, 55(B), 1201-1212.
- Deobold, PV. (1999). Memahami Penyelidikan Pendidikan. Universiti Putra Malaysia, Serdang.
- Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, Motivation, And Learning: A Research And Practice Model. Simulation & Gaming, 33(4), 441- 467.
- Gee, J.P., (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. New York: Palgrave MacMillan.
- Gredler, M. E. (2004). Games and simulations and their relationship to learning. New Jersey, US: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hamari, J., Koivisto, J. & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? A Literature Review Of Empirical Studies On Gamification. Hawaii International Conference on System Sciences. 3025-3034.
- Kalantzis, M. & Cope, B. (2010). Learning By Design. E-Learning and Digital Media, 7(3), 198-199.
- Katmada, A., Mavridis, A. & Tsiatsos, T. (2014). Implementing a Game for Supporting Learning in Mathematics. The Electronic Journal of e-Learning, 2(3), 230-242.
- Lotfi, E., Amine, B., Fatiha, E. & Mohammed, B.(2016). A Digital Revolution In Nursing Education-The Serious Games. International Conference on Multimedia Computing and Systems (ICMCS).
- Lykke, M., Coto, M., Mora, S., Vandel, N. & Jantzen, C. (2014). Motivating Programming Students By Problem Based Learning And Lego Robots. IEEE Global Engineering Education Conference, (EDUCON).
- Major, L., Kyriacou, T. & Brereton, O.P. (2012). Systematic literature review: teaching novices programming using robots. IET Software. 6(6), 502-513.
- Muratet, M., Torguet, P., Jessel, J.P., & Viallet, F. (2009). Towards a Serious Game to Help Students Learn Computer Programming. International Journal of Computer Games Technology, 2009.
- Nunnally, J., & Bernstein, I. (1994). Psychometric Theory, 3rd Edition. McGraw-Hill, New York.

Oriol, B., Margarita, M. & Angel, F. (2016). New Challenges for the Motivation and Learning in Engineering Education Using Gamification in MOOC. International Journal of Engineering, 32(1(B)), 501–512.

Prensky, M. (2001). Digital game-based learning. Edition 2007, USA: Paragon House.

Roslina, I., Rasimah, C.M.Y., Hasiah, M.O. & Azizah, J. (2011). Students Perceptions of Using Educational Games to Learn Introductory Programming. Computer and Information Science, 4(1), 215- 216.

Shabalina, O. & Voroblikov, P. (2013). Development Of Educational Computer Games: Learning Process Model And How It Is Integrated Into The Game Context. World Applied Sciences Journal 24 (Information Technologies in Modern Industry, Education & Society), 256-257.

Sharp, J. H., & Schultz, L. A. (2013). An Exploratory Study Of The Use Of Video As An Instructional Tool In An Introductory C# Programming Course. Information Systems Education Journal, 11(6), 33-39.

Rubijesmin, A. L. (2007). Understanding Malaysian Students As Gamers: Experience. Proceedings of the 2nd International Conference on Digital interactive Media in Entertainment and Arts Perth, Australia, 137 - 141.

Rubijesmin, A. L. (2014). Implementing Computer Games in Class – Issues and Recommendations for Improvement: Experimental Study in Malaysia. Proceedings of the International conference on Computing Technology and Information Management, Dubai, UAE, 64-71.

Integrating Mathematics Problem Solving Process: A Virtual Reality Learning Approach

Zareena Rosli ¹

¹ Faculty of Information Technology and Communication
Universiti Teknikal Malaysia Melaka
zareena703@yahoo.com

Faaizah Shahbodin^{1,2}

² Centre for Academic Excellence and Scholarship,
Universiti Teknikal Malaysia Melaka,
faaizah@utem.edu.my

ABSTRACT. Problem solving is a pivotal skill that is used across most standards in mathematics, and is needed for generalization to solve mathematical real-world problems. Despite its importance as a foundational skill in mathematics, there is very limited research in the area of problem solving with students with autism. Evaluating the efficacy of virtual reality as an intervention tool for mathematics learning to autism children is a new area of research. Virtual reality learning environment may be helpful for people with cognitive and perceptual impairments, including autism children. The technology can assist in planning, problem solving, and management of behavior and offers powerful communicative facilities for people with limited expressive language. This paper reveals the approach of interactive capabilities of virtual reality technologies in helping autistic children in learning mathematics problem solving. The findings of this research will enrich the research arena of technology enhanced for special education by developing a new approach to mathematics learning for people with ASD.

KEYWORDS: mathematics problem solving; schema-based instruction; virtual reality; autism; computer aided instruction

1.0 INTRODUCTION

Autism spectrum disorders (ASD) are conditions where a person may exhibit developmental disabilities, significant social, communication and behavioral challenges, and process information differently than people without ASD. The person with ASD may have comorbid conditions that make the traditional educational setting challenging. Based on the statistics data from Malaysia Social Welfare Department that show the increasing number of detected and registered number of children with autism (UNICEF, 2014) and due to the fact that autism is the fastest growing neurobiological conditions in the world there is a demand for the educational technologies application for this children.

A diagnosis of ASD may be accompanied by a learning disability, an anxiety, problems processing information and motor skill difficulties(Brainard & Doupe, 2012; Maskey, Lowry, Rodgers, Mcconachie, & Parr, 2014; Self, Scudder, Weheba, & Crumrine, 2007). In addition, short-term memory deficits, difficulty managing time, problems transitioning between activities, deficits in executive functioning, aggression, and inconsistent academic, social, and emotional development may also accompany the diagnosis (National Autism Center, 2009; Sarah Parsons, Nicola Yuill, 2015; P. S. Whitby & Mancil, 2009). Some individuals possess skills that make them a genius in a narrowly defined area. Others are borderline in their intellectual capability and some are intellectually disabled. This variation makes autism an extremely complex spectrum of disorders with no easy answers or fixed solutions (Ennis-Cole, 2012). Even though there are no fixed solutions, the application of technology, curriculum planning which considers the needs and issues of individuals with autism, and common sense approaches which acknowledge and leverage the user's strengths are critical tools for successful educational outcomes (Ennis-Cole, 2012; Helmi Adly Mohd Noor, Faaizah Shahbodin, 2012; Ploog, Scharf, Nelson, & Brooks, 2013; Yakubova, Hughes, & Hornberger, 2015).

With the rapid growth on technology in recent years, there has been an emphasis on the importance of mathematics in order for the ASD children to master the skills needed. The NCTM (2000) states that all students need to have mathematical competence and the ability to use mathematical skills in their everyday life and futures. Thus, the Malaysian Special Education Curriculum (Learning Issue) targeting the students to use information and communication technology skills in line with current developments in order to master the learning skills.

On the other hand, the use of virtual reality (VR) as an educational tool for students with ASD is a line of research that has been developing for more than two decades. Researchers agreed that VR technology is suited to the educational needs of individuals with ASD (Ke & Lee, 2016; Ramachandiran, Jomhari, Thiagaraja, & Maria, 2015; Saiano et al., 2015). This is so because through VR we can recreate any situation and learning context, adapting and customizing it to the sensorial preferences of the student [11], as well as defining, controlling and manipulating the level and number of characteristics of verbal and non-verbal communication [12]. In addition, VR technology is aligned with the visuo-spatial preference that is generally identified as a strength and main learning channel of students with ASD(Parsons, 2015). Furthermore, it allows for a systematic and repeated practice of tasks in very similar contexts to the real ones in the absence of potential risks(Newbutt, Sung, Kuo, & Leahy, 2016).

The research intends to propose a virtual reality learning model for learning mathematics problem solving skills of students with autism. Specifically, this study sought to find out the following:

- a) What are the challenges in learning mathematics problem solving among autism children?
- b) How virtual reality can be integrated with mathematics problem solving learning for autism learning?

2.0 Mathematic Problem Solving

Most mathematics educators would identify problem solving as the cornerstone of mathematical learning (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Students typically learn problem solving through the use of word problems. Fuchs et al. (2008) note that word problems can be a source of difficulty for many students because these problems require not only calculation, but also comprehension of linguistic information.

According to (Mayer, 1985) model of problem solving, there are four sequential phases to solving a mathematical word problem, including problem translation, problem integration, solution planning, and solution execution. Each phase requires different cognitive skills for successful completion. At the problem translation phase, semantic language skills construct meaning from the problem for which a student must be able to determine "what is happening" to identify known and unknown information. The problem integration phase requires selection of integral parts of the problem (e.g., known and unknown amounts) and translating them to a mathematical structure (e.g., number sentence in equation format). Once

the student has a mathematical understanding of the problem, he or she needs to devise a plan for finding the solution. The solution planning and execution phases involve choosing the correct operations and carrying out those computations to arrive at a correct answer. This process is shown below in Figure 1.

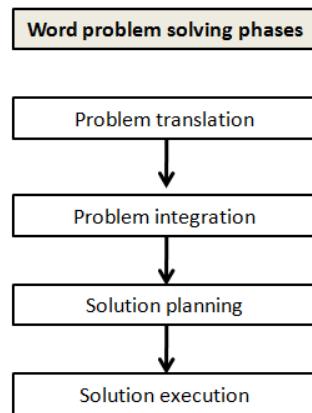


Figure 1: Mayer (1985) Problem Solving Phases

However, teaching mathematics problem solving can be a challenging task for special education teachers. The challenge of teaching word problem solving to students with developmental disabilities like autism spectrum disorders (ASD) is twofold.

(1) There is a lack of research on instructional strategies for teaching word problem solving to individuals with ASD. (Browder, Spooner, Ahlgren-Delzell, Harris, & Wakeman, 2008) conducted a study to determine the effective practices for teaching mathematical standards to students with developmental disabilities. The result showed that only two studies that addressed the effective strategies for mathematical skill of problem solving (Neef, Nelles, Iwata, & Page, 2003)

(2) Theories of problem solving rely on the ability of individuals to use metacognitive strategies to plan and execute problem solving. Students with ASD have unique characteristics that often create challenges at each step of (Mayer, 1985) problem solving approach. For example, deficits in reading and language may create barriers to translating the problem, and working memory challenges can make it difficult for students with ASD to integrate the problem into a mathematical structure as shown in Figure 2 below.

Furthermore, many students with ASD who also have Intellectual Disabilities (ID) that may have limited skill repertoires from which to plan and execute the problem solution without the support of effective instruction in mathematics. Strategy instruction may help overcome the barriers to word problem solving that many students with ASD and ID often experience due to their learning characteristics.

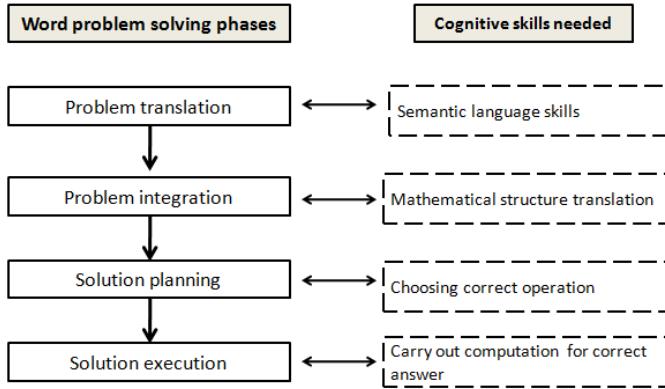


Figure 2: Mayer's, 1985 Problem Solving Phases and Cognitive skills required

3.0 Mathematics Interventions for problem solving

Recently, additional research on teaching grade-aligned problem solving has emerged. For example, mathematics stories based on familiar activities and a step-by-step training in a task analysis have been used successfully to teach adolescents with ASD and ID to identify and organize key facts and solve the problem stated in the story (Browder et al., 2012). Similarly, a task analysis and systematic prompting has been used to teach high school students with ID to use the Pythagorean Theorem (Creech-Galloway, Collins, Knight, & Bausch, 2013). Overall, the limited and emerging research base for teaching mathematical problem solving to students with ASD and/or ID supports the effectiveness of using a task analysis along with systematic prompting with feedback to teach problem solving skills. Schema-based instruction (SBI) is one type of strategy instruction that has shown effectiveness in teaching students with high incidence disabilities to solve mathematical word problems (Jitendra & Hoff, 1996)

3.1 Schema Based Instruction

Schema-based strategy instruction (SBI) is an intervention that uses visual representations, heuristics, and direct instruction to teach students to solve word problems. A schema is an outline or a framework of representation that allows an individual to efficiently solve a class of similar problems (Gick & Holyoak, 1983; Jitendra & Hoff, 1996; Powell, 2011). SBI has three essential components, including (a)identification of the problem structure to determine the problem type, (b) use of visual representations of the structure to determine problem type and to organize information from the problem, and (c) explicit instruction on the schema-based problem solving method (Jitendra et al., 2015)as shown in Figure 3.

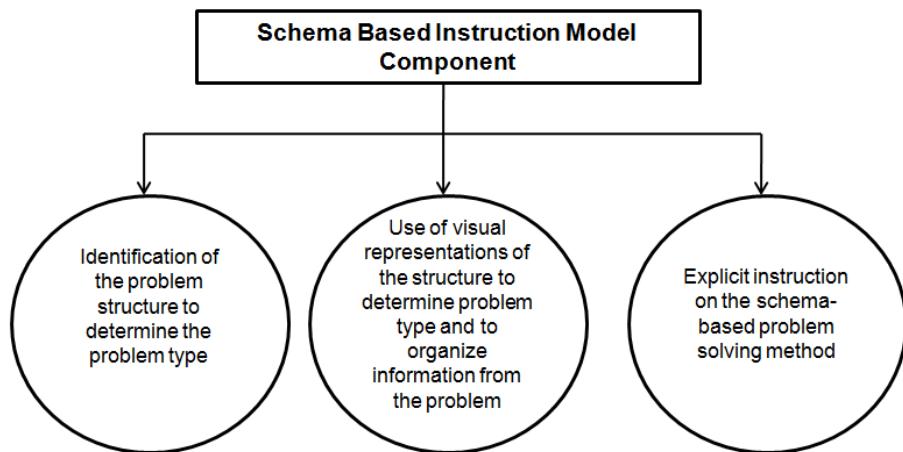


Figure 3. Schema Based Instruction Component

SBI has been deemed an evidence-based practice for teaching mathematical problem solving to students with high incidence disabilities (Gersten et al., 2009; Jitendra et al., 2015) and may show potential for teaching word problem solving to students with ASD and ID with some modifications. Researchers have documented the differentiated effectiveness of SBI in teaching mathematics problem solving as listed in Table 1. The results of this study are promising and can be used to suggest that students with ASD, may benefit from a behavioral approach to problem-solving instruction strategies.

Table 1: The study of using SBI in mathematic problem solving learning

References	Objectives	Instructions Strategies	Findings
(Rockwell, Griffin, & Jones, 2011)	Investigation of SBI and taught ASD children to use a schematic diagram to solve three types of word problems.	direct instruction strategies including think alouds, guided practice, and independent practice to teach the four-step mnemonic "RUNS"	There is a functional relation between SBI and word problem solving performance for the participant.
(Whitby, 2012)	Investigation of SBI <i>Solve It!</i> Problem Solving Routine for students with ASD	seven cognitive strategies and three meta-cognitive strategies from the <i>Solve it!</i> Problem Solving Routine	The percentage of correct responses on word problems improved immediately upon implementation of the intervention.
(Root, Browder, Saunders, & Lo, 2017)	Investigation on modified SBI studies to teach three students with ASD and moderate ID to solve group	used virtual manipulative to solve word problems during modified SBI with support of video modelling	students learned to discriminate between problem types and to solve group problems and change problems

References	Objectives	Instructions Strategies	Findings
	and change problem types with the support of computer-based video instruction.		

However, there is some challenges that can arise in applying SBI among students with ASD. The theoretical models of schema approach offered some possible explanations for the word problem solving difficulties of the students with ASDs in light of the current findings. That is, if a student does not have an adequate level of everyday math knowledge about the situation described in the word problem, he or she may have difficulties in constructing a situation model as a basis for problem comprehension and solutions. It was suggested that the observed difficulties in math word problem solving may have been strongly associated with the quantity and quality of everyday math knowledge as well as difficulties with integrating specific math-related everyday knowledge with the global text of word problems (Bae, Chiang, & Hickson, 2015) Implications for this study include a need to develop mathematics instructional approaches that can teach students to integrate and extend their everyday knowledge from real-life contexts into their math problem-solving process. Given the real-world social difficulties experienced by children on the spectrum, VR can be seen to offer distinct advantages and benefits for practicing everyday mathematics knowledge for them to adequate the contextual information in the word problem solving.

3.2 Virtual Reality for Autism Learning Characteristics

Virtual Reality (VR) is a specific type of computer-based technology offering three-dimensional, real-time virtual environments that can be used to simulate real or imaginary environments. The level of sophistication for interacting with the VE differs depending on the type of software and hardware used for example, standard desktop computer and input devices (mouse, joystick and keyboard) or VR head-mounted displays that are used to visually 'immerse' users within the virtual environments. The user primarily experiences the virtual world visually with audio feedback, but other types of sensory feedback, such as touch or motion, may also be included.

Early discussions of the potential of VR for educational purposes noted the powerful intuitive appeal they have for educators, especially for children with special needs, because teachers can imagine the value of learning environments in which content can be controlled and responses/understanding explored in ways that may not be possible in the real world (Rizzo, Schultheis, Kerns, & Mateer, 2004; Strickland, 1997) as listed in Table 2.

Table 2 : Potential of VR for educational purposes

References	Benefits of using VR Learning Environments
(Strickland, 1997)	the importance of being able to program and control stimuli and to provide safe learning environments in VR, arguing that these features made them potentially valuable for children on the autism spectrum in particular. The possibility of being able to offer individualized 'treatments', capitalizing on children's preferences for visual material, was also considered beneficial.
(Cheryl Trepagnier, 1999)	The technology can assist in planning, problem-solving and management of behavior, and offer powerful communicative facilities for people with limited expressive language including autism.
(Rizzo et al., 2004)	The study identified a number of qualities of VR that suitable for use as a learning resource. These include the facility for stimulus control and consistency as well as cuing to support 'error-free

References	Benefits of using VR Learning Environments
	learning'; self-guided exploration and independent practice in a safe test/training environment; use of gaming factors to enhance user motivation to complete tasks; interface modification for individual user needs; and potential for enhanced ecological validity and naturalistic performance measures with real-time performance feedback.
(Parsons & Mitchell, 2002)	VR helpful in autism learning in term of: 1) the user has active control over their participation; (2) interaction can take many forms and does not necessitate face-to-face communication (3) the level and number of non-verbal and verbal features of communication can be directly controlled and manipulated; (4) behaviors and responses can be practiced and built upon in a context that shares some similarities with the real world, thereby offering greater potential for generalization; and (5) a more realistic representation of a situation on a computer-screen could, in theory at least, assist with the mental simulation of events, thereby improving social problem-solving.
(Bolte, Golani, Goodwin, & Zwaigenbaum, 2010)	'sophisticated training packages that are engaging and easy to administer and which] could promote learning across contexts'
(Schmidt & Schmidt, 2008)	note the importance of VR in supporting the generalization of skills and knowledge between contexts,

On a general level, VR can merge existing approaches to autism treatment that have been traditionally difficult to integrate under one framework. VR program has the capacity to meet and exceed all of these expectations. Essential components of successful educational programs for children with autism include providing realistic and relevant stimuli, offering program individualization, creating a structured learning environment and providing systematic instruction (Iovannone, Dunlap, Huber, & Kincaid, 2003; Parsons & Mitchell, 2002; Rizzo et al., 2004).

The inherent heterogeneity of autism has resulted in the development of a wide variety of interventional approaches. Conceptually, autism rehabilitation can be viewed as a spectrum ranging from context-specific behavioral strategies to child-directed, unstructured, naturalistic interventions as listed in Table 3.

Table 3 :Autism rehabilitations strategies

Types of Intervention	Strategies	Benefits	Weakness
Behavioral Approach (Lovaas, 1987)	Repetition/Reinforcement to change specific behaviors,	This approach has been validated extensively for changing specific behaviors in children with autism, such as increasing eye contact, expressing needs, behaving according to social norms, and learning basic academic skills such as reading, writing, and critical thinking	instruction is primarily therapist or teacher driven, reinforcing behaviors in situations that do not necessarily simulate real-life situations, which impacts the degree of skill generalization or skill transfer beyond training sessions (Parsons & Mitchell, 2002)

Types of Intervention	Strategies	Benefits	Weakness
			Generalization has been cited as the most prevalent and pervasive problem in autism treatments; this is particularly evident in behavioral interventions (Rao, Beidel, & Murray, 2008)
Naturalistic (Cowan & Allen, 2007)	Capitalize learning opportunities as students appear in natural setting	to address the problem of generalization by teaching and rewarding behaviors within the child's natural environment	difficult to facilitate intense repetition or modify environmental stimuli within a complex, natural situation approach addresses the shortcomings of the other, they are often difficult to merge together under one program. VR has the capacity to bridge this gap.

Behavioural strategies can be incorporate in VR program directly which include direct instruction, multiple prompts, guidance, and reinforcement. VR is also adept at facilitating multiple opportunities for repetition. VR programs can incorporate key principles of generalization which are integral to naturalistic interventions, in particular reinforcing the skill in a variety of contexts, using a variety of teaching materials and specific instruction methods, making the teaching environment similar to the real environment, teaching the rules and principles behind the skill rather than just the skill itself, and including natural stimuli and reinforcers (Cowan & Allen, 2007)

VR programs can offer a variety of well-controlled environments, designed with natural stimuli, cues, and feedback. Virtual environments are fundamentally designed to simulate real-life situations; thus, there is a high degree of ecological validity, which is lacking in behavior-focused interventions. Ecological validity is the degree to which the virtual environment simulates the real environment, and high ecological validity increases the probability that skills learned in the simulated environment will transfer or generalize to the real world (Rizzo et al., 2004). Further, VR simultaneously allows for specific control of environmental stimuli, so that the program can incorporate sequential and progressively complex sensory stimulation and facilitate multiple repetitions of skills, both of which are difficult to achieve in naturalistic interventions. Thus, VR has the potential to incorporate the essential components of both behavioral and naturalistic approaches into a unified, integrated program.

Thus, overall, there is a point of views from these authors that features of VR may make it especially well suited for supporting the learning of children on the autism spectrum, particularly in the realms of life and everyday mathematics knowledge, which may be difficult to practice in the real world.

4.0 CONCEPTUAL FRAMEWORK

The Virtual Reality learning approach in mathematics problem solving is an integration of mathematics problem solving model and computer assisted instruction of virtual reality approach. VR learning approach are able to incorporate behavioral strategies, which include direct instruction, multiple prompts, guidance, and reinforcement. VR is also adept at facilitating multiple opportunities for repetition. Importantly, VR programs can incorporate key principles of generalization which are integral to naturalistic interventions, in particular reinforcing the skill in a variety of contexts, using a variety of teaching materials and specific instruction methods, making the teaching environment similar to the real environment, teaching the rules and principles behind the skill rather than just the skill itself, and including natural stimuli and reinforces (Cowan & Allen, 2007)

SBI is a method that has shown to increase cognitive ability and improve problem solving in students with high incidence disabilities by teaching students to indentify the underlying problem solving structure before solving the problem (Fuchs et al., 2006; Jitendra et al., 2015).

Since, mathematics problem solving is very difficult for students with ASD because of numerous challenges in their behavior of disability such as working memory deficits, attention deficits, difficulty in language comprehension, early numeracy deficits and difficulty in self-regulation (Donlan, Cowan, Newton, & Lloyd, 2007) this community need extra support in instructional practices to enable them to learn mathematics problem solving effectively.

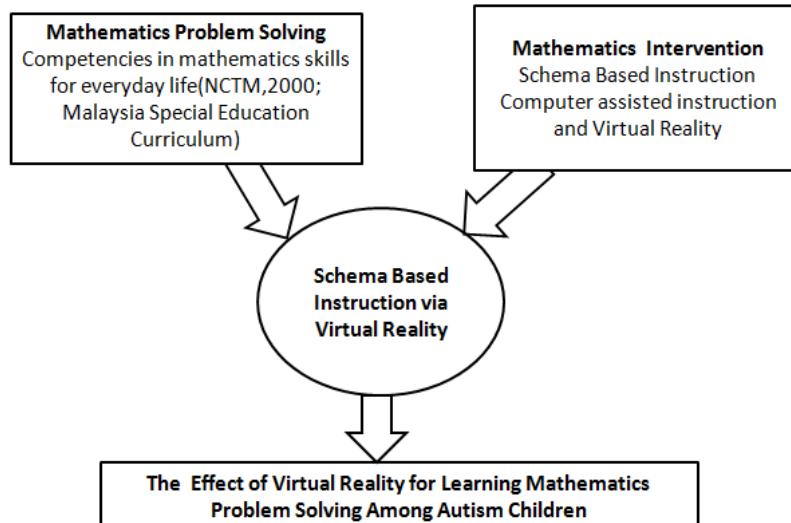


Figure 3: Proposed Conceptual Framework

Additional adaption are necessary for this community as shown in Figure 3by combining SBI with evidence based practices for teaching mathematics to students with ASD such as systematic instruction and computer technology instruction with virtual reality for teaching mathematic problem solving.

5.0 SUMMARY

The purpose of this study is to propose the use of virtual reality in mathematics problem solving learning among autism children. These conceptual ideas will help those children in procedural, computational and conceptual understanding of learning mathematics problem solving. The modifying SBI by taking into consideration all the challenges and integrating the use of virtual reality in the practices hopefully will support the ASD children in learning mathematics problem solving effectively. This will greatly increase the independence as well as employability advantages

REFERENCES

- Bae, Y. S., Chiang, H.-M., & Hickson, L. (2015). Mathematical Word Problem Solving Ability of Children with Autism Spectrum Disorder and their Typically Developing Peers. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(7), 2200–2208.
- Bolte, S., Golan, O., Goodwin, M. S., & Zwaigenbaum, L. (2010). What can innovative technologies do for Autism Spectrum Disorders? *Autism*, 14(3), 155–159.
- Brainard, M. S., & Doupe, A. J. (2012). *LEARNING ABOUT LEARNING DISABILITIES* (Vol. 417).
- Browder, D. M., Spooner, F., Ahlgren-Delzell, L., Harris, A. A., & Wakeman, S. (2008). A meta-analysis on teaching mathematics to students with significant cognitive disabilities. *Exceptional Children*, 74(4), 407–432.
- Browder, D. M., Trela, K., Courtade, G. R., Jimenez, B. A., Knight, V., & Flowers, C. (2012). Teaching Mathematics and Science Standards to Students With Moderate and Severe Developmental Disabilities.
- Cheryl Trepagnier. (1999). Families with Autism. *Inf Young Children*, 12(2), 37–47.
- Cowan, R. J., & Allen, K. D. (2007). Using naturalistic procedures to enhance learning in individuals with autism: A focus on generalized teaching within the school setting. *Psychology in the Schools*, 44(7), 701–715.
- Creech-Galloway, C., Collins, B. C., Knight, V., & Bausch, M. (2013). Using a simultaneous prompting procedure with an iPad to teach the Pythagorean theorem to adolescents with moderate intellectual disability. *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 38(4), 222–232.
- Donlan, C., Cowan, R., Newton, E. J., & Lloyd, D. (2007). The role of language in mathematical development: Evidence from children with specific language impairments q, 103, 23–33.
- Ennis-Cole, D. (2012). *Teaching students with autism spectrum disorders: technology, curriculum, and common sense* (Vol. 5).
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Compton, D. L., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Capizzi, A. M., ... Fletcher, J. M. (2006). The cognitive correlates of third-grade skill in arithmetic, algorithmic computation, and arithmetic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 29–43.
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., Flojo, J., & Morphy, P. (2009). Mathematics Instruction for Students With Learning Disabilities: A Meta-Analysis of Instructional Components. *Review of Educational Research*, 79(3), 1202–1242.
- Gick, M. L., & Holyoak, K. J. (1983). Schema induction and analogical transfer. *Cognitive Psychology*, 15(1), 1–38.
- Helmi Adly Mohd Noor, Faizah Shahbodin, N. C. P. (2012). Serious Game for Autism Children: Review of Literature. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 6(2012-04-20), 580–584.
- Iovannone, R., Dunlap, G., Huber, H., & Kincaid, D. (2003). Effective Educational Practices for Students With Autism Spectrum Disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 18(3), 150–165.

- Jitendra, A. K., & Hoff, K. (1996). The effects of schema-based learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 29(4), 422–431.
- Jitendra, A. K., Petersen-Brown, S., Lein, A. E., Zaslofsky, A. F., Kunkel, A. K., Jung, P. G., & Egan, A. M. (2015). Teaching Mathematical Word Problem Solving: The Quality of Evidence for Strategy Instruction Priming the Problem Structure. *Journal of Learning Disabilities*, 48(1), 51–72.
- Ke, F., & Lee, S. (2016). Virtual reality based collaborative design by children with high-functioning autism: design-based flexibility, identity, and norm construction. *Interactive Learning Environments*, 24(7), 1511–1533.
- Lovaas, O. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(1), 3. Retrieved from <http://psycnet.apa.org/journals/ccp/55/1/3/>
- Maskey, M., Lowry, J., Rodgers, J., McConachie, H., & Parr, J. R. (2014). Reducing Specific Phobia / Fear in Young People with Autism Spectrum Disorders (ASDs) through a Virtual Reality Environment Intervention. *PLOS One*, 9(7), 1–12.
- Mayer, R. E. (1985). *Mathematical ability*. In R. J. Sternberg (Ed.), *Human abilities: An information processing approach*.
- National Autism Center. (2009). *Evidence-Based Practice Autism in the Schools. Autism*. Retrieved from http://www.unl.edu/asdnetwork/documents/guidelines_resources/nac_guide.pdf
- Neef, N. A. A., Nelles, D. E., Iwata, B. A., & Page, T. J. (2003). Analysis of precurrent skills in solving mathematics story problems. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), 21–33.
- Newbutt, N., Sung, C., Kuo, H. J., & Leahy, M. J. (2016). The potential of virtual reality technologies to support people with an autism condition: A case study of acceptance, presence and negative effects. *Annual Review of CyberTherapy and Telemedicine*, 14, 149–154.
- Parsons, S. (2015). Learning to work together: Designing a multi-user virtual reality game for social collaboration and perspective-taking for children with autism. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 6, 28–38.
- Parsons, S., & Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders. *Journal of Intellectual Disability Research*, 46(5), 430–443.
- Ploog, B. O., Scharf, A., Nelson, D., & Brooks, P. J. (2013). Use of computer-assisted technologies (CAT) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43(2), 301–322.
- Powell, S. R. R. (2011). Learning Disabilities Practice Solving Word Problems Using Schemas : A Review of the Literature. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(2), 94–108.
- Ramachandiran, C. R., Jomhari, N., Thiagaraja, S., & Maria, M. (2015). Virtual reality based behavioural learning for autistic children. *Electronic Journal of E-Learning*, 13(5), 357–365.
- Rao, P. A., Beidel, D. C., & Murray, M. J. (2008). Social skills interventions for children with Asperger's syndrome or high-functioning autism: A review and recommendations.

- Journal of Autism and Developmental Disorders*, 38(2), 353–361.
- Rizzo, A. A., Schultheis, M., Kerns, K. A., & Mateer, C. (2004). Analysis of assets for virtual reality applications in neuropsychology. *NEUROPSYCHOLOGICAL REHABILITATION*, 14(1/2), 207–239.
- Rockwell, S. B., Griffin, C. C., & Jones, H. a. (2011). Schema-Based Strategy Instruction in Mathematics and the Word Problem-Solving Performance of a Student With Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 26(2), 87–95.
- Root, J. R., Browder, D. M., Saunders, A. F., & Lo, Y. (2017). Schema-Based Instruction With Concrete and Virtual Manipulatives to Teach Problem Solving to Students With Autism. *Remedial and Special Education*, 38(1), 42–52.
- Saiano, M., Pellegrino, L., Casadio, M., Summa, S., Garbarino, E., Rossi, V., ... Sanguineti, V. (2015). Natural interfaces and virtual environments for the acquisition of street crossing and path following skills in adults with Autism Spectrum Disorders: A feasibility study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 12(1), 1–13.
- Sarah Parsons, Nicola Yuill, M. B. and J. G. (2015). Journal of Assistive Technologies Innovative technologies for autism: critical reflections on digital bubbles For Authors. *Journal of Assistive Technologies*, 9(2), 116–121.
- Schmidt, C., & Schmidt, M. (2008). Three-dimensional virtual learning environments for mediating social skills acquisition among individuals with autism spectrum disorders. In *Proceedings of the 7th international conference* (pp. 85–88).
- Self, T., Scudder, R., Weheba, G., & Crumrine, D. (2007). A virtual approach to teaching safety skills to children with autism spectrum disorder. *Topics in Language Disorders*, 27(3), 242–253. Strickland, D. (1997). Virtual Reality for the Treatment of Autism. *Studies in Health Technology and Informatics*.
- UNICEF. (2014). Children with Disabilities in Malaysia. “Mapping the Policies, Programmes, Interventions and Stakeholders.” *Convention on The Rights of The Child*.
- Whitby, P. J. (2012). The Effects of Solve It! on the Mathematical Word Problem Solving Ability of Adolescents With Autism Spectrum Disorders. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 28(2), 78–88.
- Whitby, P. S., & Mancil, G. R. (2009). Academic Achievement Profiles of Children with High Functioning Autism and Asperger Syndrome : A Review of the Literature. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44(4), 551–560.
- Yakubova, G., Hughes, E. M., & Hornberger, E. (2015). Video-Based Intervention in Teaching Fraction Problem-Solving to Students with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(9), 2865–2875.

Cyber Defense Competition and Information Security: The Red Teaming Exercise Implementation to Resolve Skills and Techniques with Cyber Range Concept

Tajul Azhar bin Mohd Tajul Ariffin¹

¹Department of Information and Communication Technology, Politeknik Mersing
tajul@pmj.edu.my

Syearifah binti Shahidan²

²Department of Information and Communication Technology, Politeknik Mersing
syearifah@pmj.edu.my

ABSTRACT. As the value and merit of red team exercises in both academic and corporate settings continue to grow, the need to share experiences with staffing, organizing and supporting the red team becomes increasingly important. This paper documents the Cyber Range Lab exercise in Cyber Range Lab of Politeknik Mersing for the last two semesters. The paper will begin by identifying the skills and attributes needed for the red team and a process and design to deploying the exercises. The method will design the realism in the exercises based on the real scenario that happens in cyber security. The resources necessary for the red team to become effective and how to design the exercise also discuss in this paper. This research will look at how to promote planning and organization within the team focused on specific strategic goals and objectives of the red team. There are several duties during the event for a red team captain that will be examined and cautions that will be explained. At the end of the competition, the style and delivery of the after-action-report can have a profound effect on the blue teams. Experience with different approaches over the years will be examined. Recommendations for red team/blue team exchanges that can maximize the learning outcome for the students will be provided. Finally, this paper will provide a summary of the experiences for others seeking to form and organize a red team either for a competition or an internal educational event

KEYWORDS: *cyber security; information security; cyber range; red team*

1.0 INTRODUCTION

The evolution of IR.4.0 had impacted Polytechnic Mersing to evolve the teaching and learning methodology in the classroom by educators. The education background of the students are the main issues in attracting student interest in Information Security. However, with the right methodology and support and backup from industry, Polytechnic Mersing successfully produce graduates that required by the industry that has been named after *Cyber Warrior*.

Last year, in 2017 Cyber Security Malaysia had organized an event to uplifting and to recognized the security practitioner in Malaysia. This event was a collaboration event with Open Web Application Security Project (OWASP) Malaysia Local Chapter. The intention is that to inspire the student to become one of the experts in Information Security community as well as to bridge the gaps within industry and education. As a result, CSM Ace awarded Cyber Range Academy of Politeknik Mersing as an innovator of a lab called Cyber Range Lab. The ingredient of the lab is the exercise consist of Red and Blue Teaming that mimic the attacks and defense mode. It simulates the real scenarios of cyber attacks. The content of the lab consists of real and live cyber-attacks that put the realism onto the exercise. As the result of the activity, student interest has been improved, and graduates have been recognized on the right path to be a security practitioner, hence increase the quality of the graduates from Politeknik Mersing.

Red team–blue team exercises are commonly used in education, including as training exercises in some of the military academies as well as at hacker conferences, such as at DEF CON (DEF CON Communications, 2018). The benefit of the red team–blue team exercises is that some of the participants get experience (and therefore training) in thinking like an attacker, while other participants get experience in thinking like defenders, which can be valuable for training defenders without much experience. Another variant of the red team–blue team exercises pits two teams against each other, and both act as both attacker and defender; these exercises will be most effective for training cyber analysts and defenders with some experience.

Despite the participation in a few Capture-The-Flag (CTF) competition, all around the country, the student has been exposed on the community that provides the sharing of information on the current trend and issues (Schepens, 2002). This competition actually a platform to the employee to recognize a talent from education institution as well as the opportunity to the student to learn new things and to challenge their skills and knowledge among public and private university.

However, it is not sufficient relying on the industry advise without doing something to develop the knowledge and the skills for a student. On the final year of the Diploma DDT courses, the student has been exposed to the real-world problem and issues that relate to Information Security. Assessment has been developed to align with the current trends and issues. One of the example that has been deployed as a module in the current Ethical Hacking (DFS6113) subject was the remediation steps that must be followed by the organization to reassure that IT infrastructure protected by any type of attack, i.e: DDOS. Or to be specific Mirai Attacks. This attack has been known as the biggest attack that disrupted network services all around the world including Twitter, YouTube and the New York Times and the biggest attack that used bots as an agent. To simulate the attack, Cyber Range Lab has been used as a Proof-of-Concept lab to test and to analyse the behaviour. This paper will produce the design on how the Red Team exercise has been developed and what the improvement of student understanding on the specific threat or attack. However, the full Blue and Red team exercise not fully explained in the paper because of the focus of how to implement the right methodology or the steps to run the Red Team exercise.

This paper focuses on the assessment model developed for one set of cyber exercises and the integrated evaluation of metrics for team proficiency in the exercises, including metrics for expertise and metrics for team dynamics. The goal of this paper is to provide an overview of key results, while more in-depth analyses will be presented elsewhere. The next section of the paper will present an overview of cyber defense training exercises from an assessment perspective. Then we present the methods and approaches for integrated analysis of the data, with an overview of key results. Finally, we discuss recommendations for improvement of the assessment of cyber defender exercises.

2.0 HANDS-ON LEARNING ENVIRONMENT

From the previous study, we had examined the need to prepare student before the completed the Diploma program in Information security. A few examples has been followed to make sure that all the exercises follow the right path to become the future cyber warrior (Vykopal, Vizvary, Oslejsek, Celeda, & Tovarnak, 2017). A Systematic literature review has been made, to cover recent advances and innovations.

2.1 Competition and testbeds

Since 2017, students had taken part in this competition and the succeeded in the second place during the Cyber Range Academy Conference 2017. At this moment six groups have involved and the methodology used was Jeopardy. This competition is the real exercise to test the skills and endurance of cyber warrior (Henshel et al., 2016). This competition specific objectives included:

- The attacks capability of team mates
- The skill and speed to penetrate the vulnerability machines

- Information security knowledge including mathematics fundamental will be assessed.

In addition, students had once participated in CTF competition that focused on the Blue team exercise. Cyber Heroes competition, organized by UKM had open the mind of the defending way of thinking, however, student needs to think like attacker before learning how to defend and this is the necessity that has been stress in red team exercise towards completing the journey to become the next cyber warrior. However, this competition has brought the new knowledge that can be applied thru digital forensics.

2.2 Virtualization platforms

The student on the first class of the teaching subject in Ethical Hacking (DFS6113), has been exposed on the development of the virtual environment. This is very important to make sure student had the experience in the offensive system. The student also will be exposed on the step or the methodology that will be applied in hacking techniques. Following the techniques from the Ethical Hacking version 9, steps are taken or to become an ethical hacker, however, this step is the guidance but during the red team exercises, student being able to use all tools available in the Red Team Machine.

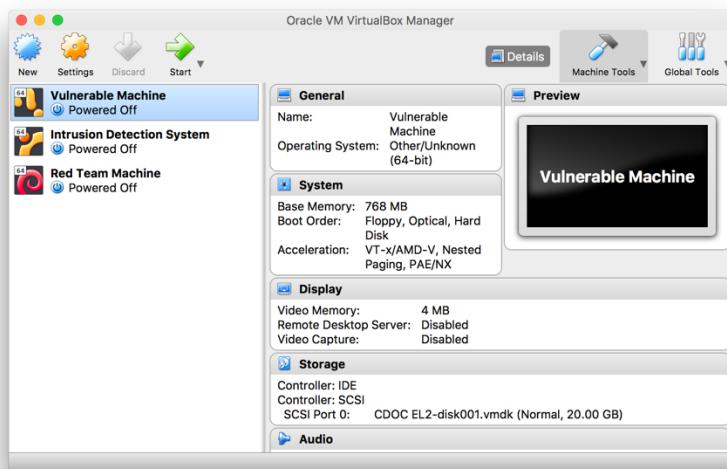


Figure 1. Virtualization machine setup in every red team computer

2.3 Exercise design

Red Team consists of an attacker (Henshel et al., 2016) and this exercise exposing student to the development of the personal environment using a virtual environment (Vykopal et al., 2017) as stated above. The student will expose to the vulnerable machine and try to compromise as much as they can. A few vulnerable machines will be used including:

- Metasploitable 2 – obtain from the Rapid7 website.
- WebGoat – a vulnerable machine that develops for testing proposes and can be obtained from the OWASP official website.
- Collection of the vulnerable machine – vulnhub website.

These examples of site and tools listed to train the red teaming exercises (Buttyán, Félegyházi, & Pék, 2016). This list does not stop here, but the development continues as the online and offline resources has been feed to the teaching and learning style to make the class attractive and student can benefit the methodology.

2.4 Cyber Ranges

To effectively train and evaluate the student, CRA had purchased a traffic generator to simulates the attack that happens in the real environment (Business, 2016). The tools have been widely used to train and to put the student under stress. The tool's capabilities including:

- 6,000+ live security attacks
- 35,000+ pieces of live Malware
- 180+ evasions
- DDoS and Botnet Simulation
- 300+ application protocol

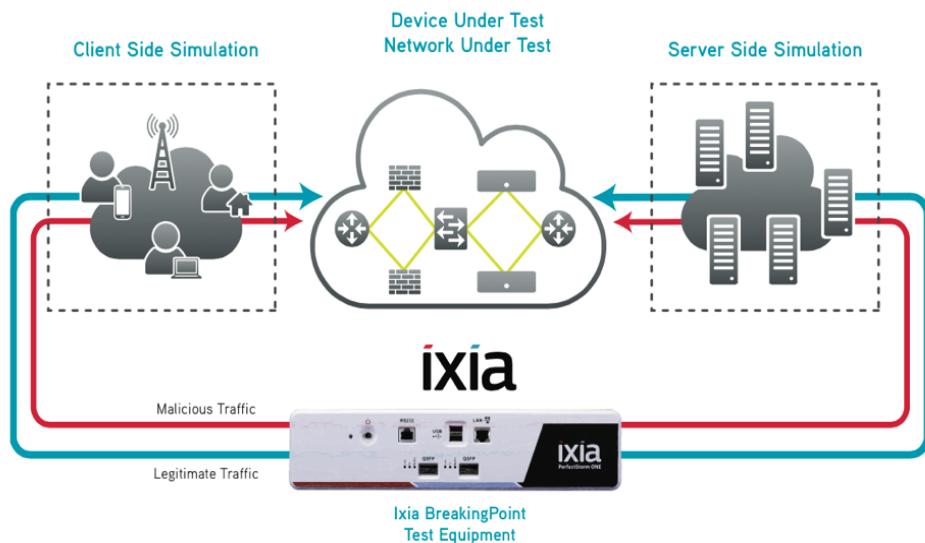


Figure 2. Traffic Generator

This tool is the main element of a Red vs Blue exercises. In this paper, focused only on Red Teaming exercise, however, to make it happen and to make the Cyber Range Lab works, both element must exist side by side.

Cyber ranges represent a complete set of realism environment in Politeknik Mersing. It not just use as a testbed, it also a testing environment for networking system as well as system development (Davis & Magrath, 2013). The student can actively simulate and emulates cybertechnology development, cyberwarfare training, cyber forensic as well as other related cyber-related issues.

Cyber Range Lab in Politeknik Mersing is the one lab that support such activities of hacktivism in realism environment as what being develop all over the world including Michigan Cyber Range, SimSpace Cyber Range, EDURange or KYPO Cyber Range (Vykopal et al., 2017).

3.0 RED TEAM EXERCISES

The assessment is the climax activities for the student. Rather than involve in competition, the student will assess on the success rate of compromising the vulnerable machine that has been set up from the beginning of the class.

Classroom consists of 40 students and divided into two groups. Red team will behave like an attacker and blue team will act like defenders. Blue team methodology will not discuss in this paper however blue team engagement needed.

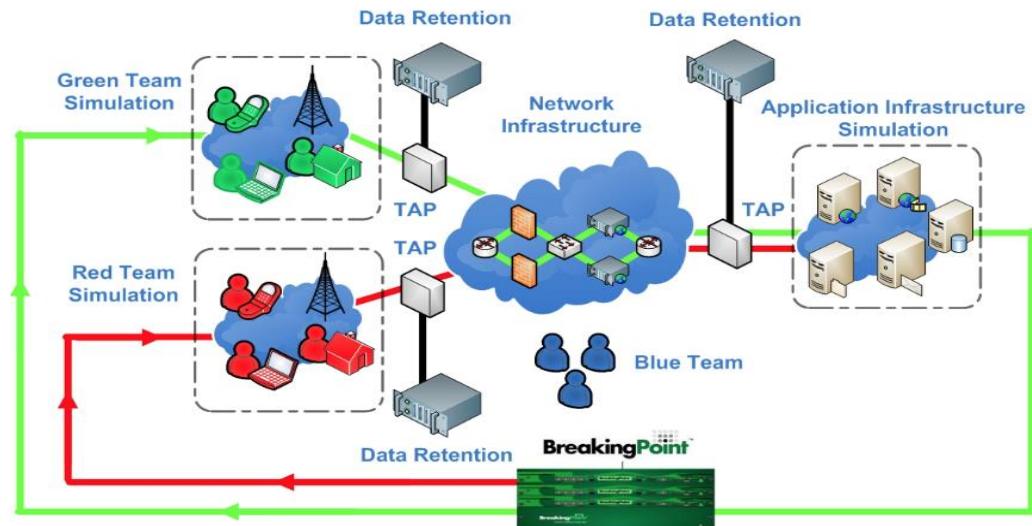


Figure 3. Cyber Range Lab Design

The above Figure 3 shows the real design that has in Cyber Range Lab of Politeknik Mersing. This lab capabilities will generate a noise from traffic generator.

The cyber range emulates a complex network setup in a simulated environment. Therefore, participants can realistically interact with an assigned host or network infrastructure, and their actions cannot interfere with the operational environment that has been deployed in the lab.

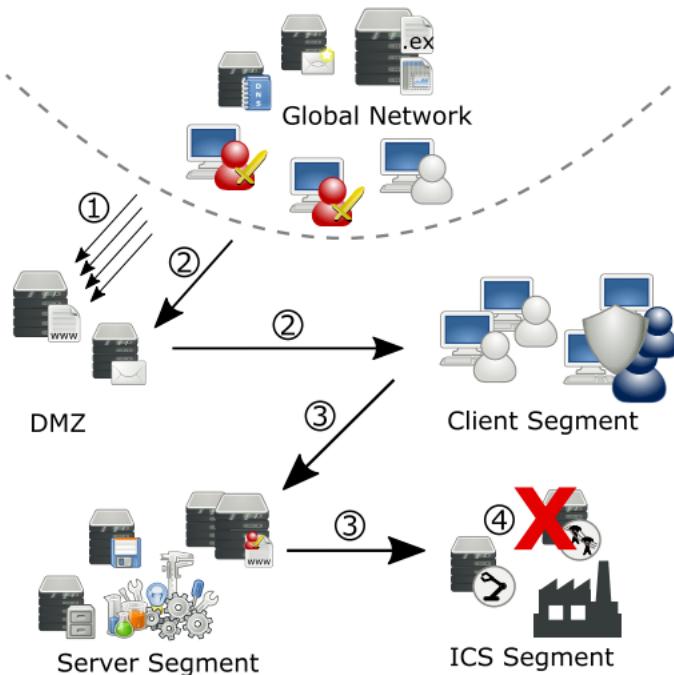


Figure 4. Red Team Attack Phases

The above Figure 4. Red Team attack phases: 1. reconnaissance the victim's network; 2. exploitation of the unveiled vulnerabilities; 3. escalation of privileges on compromised

computers and further exploitation; 4. completing attackers' mission, e. g., shutdown a control system

The red team phase involves reconnaissance (scanning of active systems or open network ports). This is the first step in ethical hacking methodology. Next, the red team will try to gain access to the machines providing network services (exploitation phase). This is followed by multiple escalations of privileges to the system (accessing segments with internal machines), which enables the completing attackers' mission to compromises (shutdown of a critical application). The red team will use a mix of recent and ubiquitous attacks/vulnerabilities that are public and well-known. This also complemented by specially tailored malware samples which emulate sophisticated attacks. The completion of each successful attack is recorded by the attackers' dashboard.

3.1 Cyber Ranges participant roles

This section will explain in detail every role that involved in this exercise (Vykopal et al., 2017). However, this paper will focus on the red team roles and the challenges that student will face during the exercises.

- Green team – a group of operators responsible for the exercise infrastructure and machine (the sandbox in this case). They configure all virtual computers and networks, monitoring and scoring infrastructure. The Green team also monitors the sandbox's health and fixes crashes and infrastructure issues during the exercises.
- White team – exercise managers, referees, organizers, instructors and basically lecturers will sit on this team. They provide the background story, exercise rules and framework for the Red team and Blue teams' exercises. The White team assigns tasks (called injects) to the Blue teams and thus simulates media, the operation coordinator, and law enforcement agencies such as lawful intercept. They might also act as instructors and provide basic hints to Blue teams if needed and also controls and generates the noise that comes from the IXIA Traffic Generator.
- Red team – plays the role of attackers and consists of expert and skilled students. They do not attack targets in the infrastructure of a Blue team randomly but carefully follow a predefined attack scenario to equally load the Blue team's side. This means the Red team exploits vulnerabilities left in a Blue team's network that contains the vulnerabilities. They should not use any other arbitrary means of attack against the Blue teams or vice versa. They are also not allowed to attack the service provided by the infrastructure. Based on the success of attacks, the Red team assigns penalties to Blue teams. The effectiveness will be recorded, however, the data will be discussed later or in the recommendation section (Schepens, 2002). Penalties are assigned manually via a web interface since the amount of awarded points is based on non-trivial factors that need expert review.
- Blue team – students responsible for securing compromised networks and dealing with the Red team's attacks. They have to follow the exercise's rules and local cyber law provided by the white team/lecturers. The students are grouped in several Blue teams. Interactions between the four groups of participants are depicted in Figure 5.

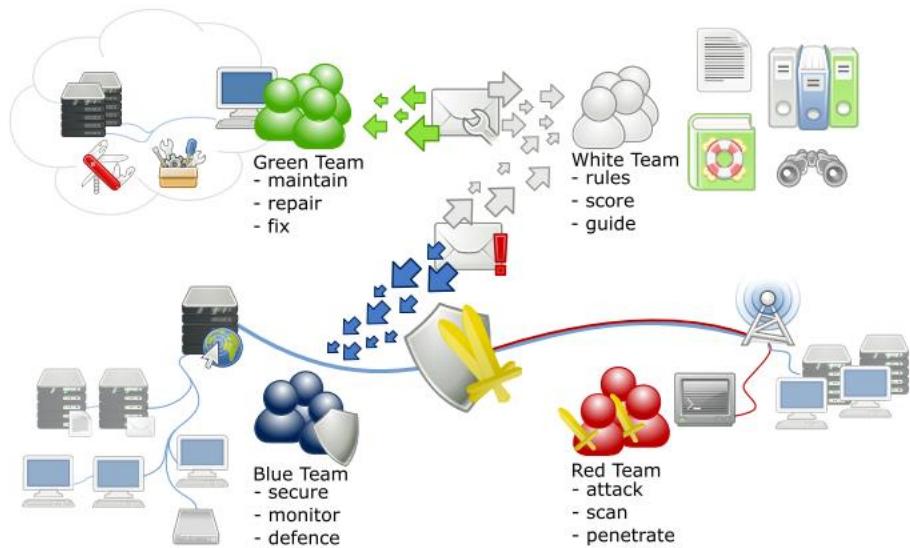


Figure 5. Roles in Cyber Range Lab Exercise

4.0 DISCUSSION AND RECOMMENDATION FOR FUTURE ASSESSMENT

CRA is planning to deploy the Security Operation Centre – Incident Response (SOC-IR) since the success of deployment of Cyber Range Lab. This activity involves collaboration with industry and academic institution to align the needs by industry without ignoring the fundamental knowledge that must exist in the student. Even though graduates from Politeknik Mersing only obtain Diploma by completion of the course, the student will have the chances to extend their knowledge during placement internship on the final semester. However, student needs to have all the knowledge that require by the future employee in the industry(Thompson & Morris-King, 2018).

Preparation for the exercises should be very long to make sure the exercise will improve student's skills. However, lack of time and skills among the lecturer will make the development slower. Lack of the number of skill lecturers also the biggest challenge to venture into the future cyber range exercises. We identified five challenges that must be addressed during future assessment:

- Guidance – although having the traffic generator in the lab, the student must have to be equipped with the right skills of deployment of servers, networking as well as infrastructure during the deployment of the exercise. However, the lecturer must plan properly before every exercise takes place.
- Mitigation process – even though attacks is the main objective of the red team, the blue team must always learn the right way of defending the infrastructure so that the exercises will more effective and dynamic
- Lack of the skills by the white team – the lecturers can be fully relied upon; but helps from the industry will make the games/exercise more interesting.
- Dry run – on every action plan that has been set, it must be a testing stage by the white team to make sure scenario dynamically change
- Time frame – to set the exercises longer, the online assessment must be set up, however connectivity issue is the biggest challenge in Politeknik Mersing
- Costing – all the devices and tools in cybersecurity always expensive. Management must be convinced to have all the licenses renewed and this issues will slow down the development of the student.

5.0 CONCLUSION

Cyber Range exercises are the new concept that has been adopted to the academic structure. However, the limitation of skills, device and knowledge are the main issues that will lead to the failure of the exercise. This is because on every exercise conducted, every lecturer has to maintain and monitor the activity of the student and maybe automation process must take place in every step taken.

Furthermore, the student at Diploma level need more time to spend the exercise to gain knowledge but time shortage always be the constraint. However, the TVET generation is a time whereby student and lecturers must have the mutual understanding to make the class more enjoyable if not, the exercise will not succeed. This methodology provides a unique opportunity to work with industry since information security dealing with the incident and let say, working in a FinTech is a choice, the mistake could have happened. If eventually happened, steps by steps mitigation or Plan B always in hand and practice to deploy it also very crucial.

6.0 ACKNOWLEDGEMENT

We would like to thank to Cyber Range Academy team, family and Cyber Warrior for all the support and assistance that has been given during the execution of Red Teaming Exercises.

REFERENCES

- Business, I. K. (2016). PerfectStorm ONE Enterprise-wide application and security testing from anywhere, anytime. Retrieved June 29, 2018, from <https://www.ixiacom.com/products/perfectstorm-one>
- Buttyán, L., Félegyházi, M., & Pék, G. (2016). Mentoring talent in IT security – A case study. In *USENIX Workshop on Advances in Security Education (ASE '16)* (Vol. i). Retrieved from <https://www.usenix.org/system/files/conference/ase16/ase16-paper-buttyan.pdf>
- Davis, J., & Magrath, S. (2013). A Survey of Cyber Ranges and Testbeds, 29. Retrieved from <http://dspace.dsto.defence.gov.au/dspace/handle/dsto/10400%5Cnhttp://www.dtic.mil/cgi-bin/GetTRDoc?Location=U2&doc=GetTRDoc.pdf&AD=ADA594524>
- DEF CON Communications, I. (2018). Frequently asked questions about DEF CON. Retrieved May 30, 2018, from <https://hints.cancer.gov/faq.aspx>
- Henshel, D. S., Deckard, G. M., Lufkin, B., Buchler, N., Hoffman, B., Rajivan, P., & Collman, S. (2016). Predicting proficiency in cyber defense team exercises. In *MILCOM 2016 - 2016 IEEE Military Communications Conference* (Vol. 47405, pp. 776–781). IEEE. <https://doi.org/10.1109/MILCOM.2016.7795423>
- Schepens, W. (2002). The Cyber Defense Exercise: An evaluation of the effectiveness of information assurance education. ... of Information ..., 1–14. Retrieved from <http://perleybrook.umfk.maine.edu/slides/fall2010/ELC200/bh-fed-03-dodge.pdf>
- Thompson, B., & Morris-King, J. (2018). An agent-based modeling framework for cybersecurity in mobile tactical networks. *Journal of Defense Modeling and Simulation*, 15(2), 205–218. <https://doi.org/10.1177/1548512917738858>
- Vykopal, J., Vizvary, M., Oslejsek, R., Celeda, P., & Tovarnak, D. (2017). Lessons Learned From Complex Hands-on Defence Exercises in a Cyber Range. Retrieved from <https://is.muni.cz/repo/1391675/2017-FIE-lessons-learned-exercises-cyber-range-paper.pdf>

Blue Teaming Exercise to Support the Incident Response Activities in Cyber Range Lab for Polytechnic Mersing Student

Syearifah binti Shahidan¹

¹Department of Information Communication Technology, Politeknik Mersing
syearifah@pmj.edu.my

Tajul Azhar bin Mohd Tajul Ariffin²

²Department of Information and Communication Technology, Politeknik Mersing
tajul@pmj.edu.my

ABSTRACT. Incident response is a critical security function in organisations that aims to manage incidents in a timely and cost-effective manner. The Red Teaming case studies result on the practice of incident indicates no improvement of strategic security process such as policy development and risk assessment. The shortfall of the Red Teaming motivates to conduct an exploratory in-depth case study in the Cyber Range Lab mainly on incident response exercise. The findings highlight the practice of incident response, best practice guidelines and technical focus aimed at maintaining business continuity whilst neglecting strategic security concerns. The finding is a guideline for student and practitioner to fill the gap in the requirement set by the industry. The contribution is to create realism in Cyber Range Lab activities from adoption of Blue teaming exercise to simulate the real attacks scenarios in order to create realism incident response activities and finally putting people under stress activities. This study also indicates the importance to prepare the student with the real-attacks that has been called as realism as well as preparing students for their future in support of the IR 4.0 revolutionary effort and becoming one of the more competent TVET frameworks. As a student need to become the future Cyber Warrior, student needs to put on the test in configuring the real defence strategy in order to protect from an attack that comes in various ways on the intended red team exercise in the real scenarios.

KEYWORDS: blue team; incident response; red team.

1.0 INTRODUCTION

Since the 1990s (Henshel et al., 2016), cyber drill and cyber security training have been implemented to enhance cyber defense skills. Various types of training such as cyber attack playbook, cyber breach decision-making and cyber crisis management that monopolize the game in information security. Although almost 20 years after the event was held to highlight talent and skill skills, there was still a weakness in the cyber defense. Yet there is less information security practitioner in Malaysia especially among polytechnic students themselves. In polytechnics, a course for information security is a new course offered to students who take Diploma in Information Security field, many constraints and disadvantages in educating students to get closer to the field of information security. Students will be exposed to a variety of hands-on learning activities where various techniques are applied to attract students and provide the real picture of information security. The learning module in Polytechnics allows these students to be formed to become a pen tester and not as an attacker. The ability of these students to be measured is based on skills in adapting to attacks and defenses as well as the ability to present threat analysis.

Hence, looking at the importance of information security to students and the information security industry, in February 2017, the Cyber Range Academy (CRA) was set up at Mersing Polytechnic by creating a realism laboratory where students were exposed to real attacks and defenses to attract interest while encouraging students are involved in the field of information security. In addition, these students are underreported and selected for preparation to competition or security activities. The CRA provides the facilities needed by students from the

data centers, the Blue and Red Team training lessons and the ease in analyzing the threats. The CRA provides the facilities needed by students from the data centers, the Blue and Red Team training lessons and the ease in analyzing the threats. CRA has been awarded the Cyber Security Innovation of the Year from Cyber Security Malaysia (CSM), which is a special award for educational innovation in security to know the year 2017 (Malaysia, 2017). Additionally, the CRA is designed by characterizing real-time attack and defense simulation known as Red Team exercise and Blue Team exercise.

According to (Henshel et al., 2016), Blue Team exercises are often used in cyber defense learning, in addition to defending assets, Blue Team is often used as a practice such as capture the flag (CTF) game which is the most popular event that is spaced every year in Malaysian educational institutions spearheaded by Blue Team from various public and private educational institutions. (Nunes, Kulkarni, Shakarian, Ruef, & Little, 2015) mentioned that, today's increasingly widespread cyber-attacks have raised awareness of the technical importance of cyber security. CTF is a process of classifying techniques in machine learning approaches that will identify attackers and fraudulent methods made. Although the CTF game acts as an attack, defense or both, it is still regarded as the Blue Team because it is a defense team. The benefits of this exercise, as Blue Team, participants will gain valuable experience in maintaining information. This game gets better and more effective for the Blue Team in the process of security analysis. There is the expertise of the Blue team in analyzing and defending of information.

According to (Ahmad, Hadgkiss, & Ruighaver, 2012), there is a problem in the organization, where researchers lack resources in finding solutions to incident response. In the other hand, incident response needs to be maintained to enable this threat to occur to see how far the security information is maintained, this incident response process consists of the preparation, identification, containment, eradication and recovery of the incident ([link](#)). Information security companies comprising industries that practice technical and technical work to implement incident response within an organization control most incident response. Increasingly the occurrence of incident response is increasingly the need for expertise in managing the incident. The increasing frequency of cyber incidents and cyber-attack on human, process and technology have made substantial changes in the information security environment. If the Blue Team improves the level of incident response capability, it is very important to understand the type of incident that has taken place and the precautionary measures will be taken accordingly to prevent the incident from happening again or worse. Therefore, this study discusses the issues faced by Blue Team against Incident Response.

This research focuses on the development of the evaluation model for the Blue Team training to support the incident response activity within the Cyber Range Lab for Mersing Polytechnic students. This assessment model is based on the assessment of the training to the Blue Team in the effectiveness of defense as well as analyzing threats. The goal of this paper, will result in a whole defense simulation as well as making a deeper analysis of the various types of threats reported

In the Blue Team defense there are two forms of incident response that will be implemented in the cyber range academy. The first reaction was the attack from the Red Team. Forming a red team by creating 8 teams comprising 5 participants is responsible for sending various types of attacks to the Blue Team. The second incident response is with the simulation of the main machine, the Perfect Storm One, which is activated by the instructors. Perfect Stroke One machine is the generating machine of more than 30,000 types of computer viruses that apply worldwide. This machine is a real simulation of cyber attacks.

2.0 CYBER RANGE LAB

As states by (Ahmad, Hadgkiss, & Ruighaver, 2012), in an era of information technology, the practice of direct and indirect attacks on secrecy, integrity and availability (CIA) to asset information within an organization as a result of information security incidents. On May 13, 2017, a large-scale attack reported by the National Health Service (NHS) in England to a global organization, which is malware WannaCry Ransomware that resulted in

the paralysis of all hospital operations across England as well as several telecommunications giant companies including Telefonica (Laura Smith-Spark et al., 2017).

On June 16, 2018, Communications and Multimedia Minister Gobind Singh Deo informed about the problem solving .my address and MYNIC, the sole administrator for the web address that ended with local .my. Where MYNIC is undergoing some technical issues related to the network of DNS Security Connections (DNSSEC) with Internet Assigned Numbers Authority (IANA). MYNIC is an agency under the Ministry of Communications and Multimedia Malaysia (KKMM) and regulated by the Malaysian Communications and Multimedia Commission (MCMC). It administers eight categories of domain names, .my, .com.my, .net.my, .org.my, .edu.my, .gov.my and .mil.my (Sharmila Nair, 2018).

From the following events, the Cyber Range Training at Cyber Range Academy was conducted in 2017, approximately 35-40 participants comprising the Diploma in Digital Technology Information Security truck students. While this exercise began to evolve and demonstrates the significant need for cyber-training, the Cyber Range Academy has expanded cyber-training to Network truck students. Cyber Range Academy is a cyber-defence training designed to train and evaluate Defense Team and Forces Force in Mersing Polytechnic that involves defense, tracking, analysis, identification, reporting, and reduction of cyber threats and security policies.

To facilitate the momentum, Cyber Range Academy (CRA) has sponsored Mersing Polytechnic's Annual Year event, the CRA conference in 2017 and 2018, which has been a presentation of security industry players comprising community members of the Open Web Application Security Project (OWASP) and Capture The Flag (CTF) held between the Malaysian Politics and Universities held in June each year. This annual event was held for two (2) days of one-day security seminars and another day's workshop and Red Team-Blue Team game on the virtual network, which is now Mersing Polytechnic is hosted every time the CRAC is held.

While cyber-training is rampant in educational institutions, the Cyber Range Academy provides a unique space for collaboration between OWASP and industry players as well as information security students due to the willingness to share data obtained from CRAC. This assessment of cyber defense provides an invaluable opportunity to learn how to manage the incident response, how to analyze the threats and reports provided from the perspective of information security by the Blue Team.

The rapidity of ICT development has led to high security of ICT as the threat is increasing. Therefore, CRA takes this training approach to respond to IR 4.0 revolution challenges and implement TVET development frameworks in the provision of students based on information security industry needs.

3.0 CYBER RANGE LAB EXERCISE

This study is emphasized on the Digital Technology Diploma Program for Information Security trucks. There are two (3) phases involved in this study. The first phase of the study was based on the **experiments** of the formation of several groups of students. The second phase of the study is **exploratory**. Subjects selected are DFS6113 code Ethical Hacking courses and DFS3123 Information Security courses.

3.1 Cyber Range Infrastructure

Infrastructure Cyber Range Lab for cyber defense training involving communication from support infrastructure to blue team assessment. In creating this infrastructure by providing real-time network environment. Therefore, blue teams can communicate and interact with one another or with an infrastructure installed for defense activities. The following illustrates the one used in cyber defense training (Vykopal et al., 2017). Cyber range Lab includes real-time computer and hardware networks where blue teams can carry out cyber-defense tasks with real and safe simulations. These virtual devices have been placed in the cyber range laboratories to facilitate maintenance.

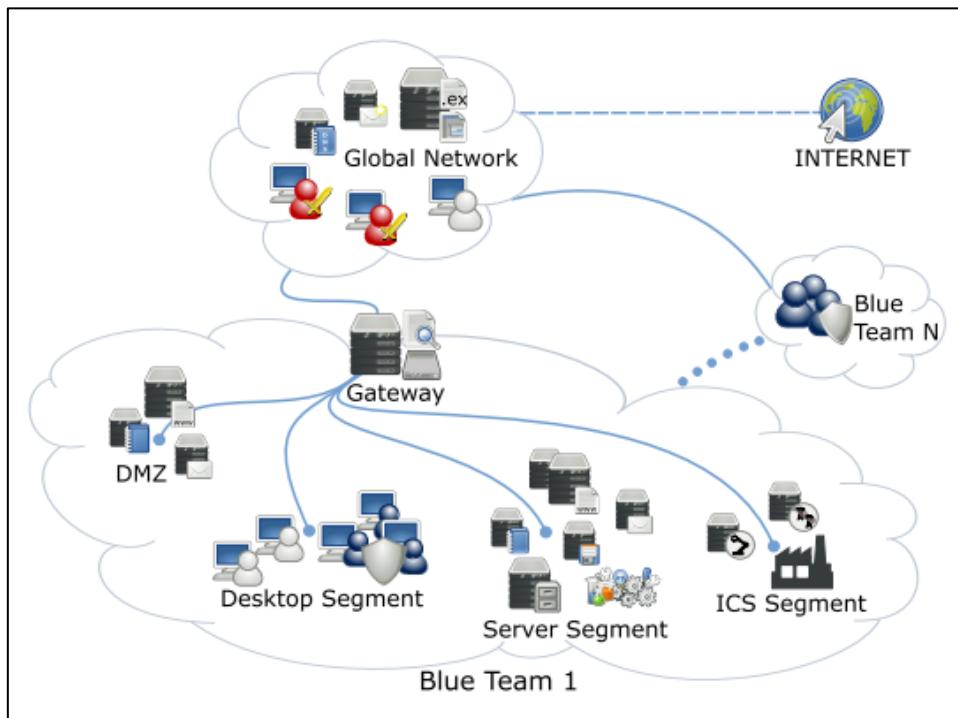


Figure.1 Cyber Range Infrastructure

Figure 1 illustrates the lab cyber range works like a virtual battlefield where hardware and network facilities are connected with other hardware and networks. It has been divided into two sub-networks:

- i) Attackers are to simulate global networks involving regular networks, web servers, DNS and simulation machines, Perfect Storm One; and
- ii) The Blue Team represents a defense network divided into desktop, servers and firewalls as well as software that have been installed to analyze attacks.

Hardware and networking are provided to monitor blue teams in defending cyber security such as flow, log, traffic and packet data. In addition, blue troops are allowed to install their own applications to monitor cyber-defense activities and can interact with the network. This interface is the support software for file transfers, remote desktop servers and others. this situation is illustrated by the blue team to identify the tactics and techniques adopted by the enemy and to create awareness of the blue team.

3.2 Blue Team and Read Team Exercise and Scenario

The Student Group involved in this study consists of students from the Diploma of Digital Technology (DDT) Information Security trucks for semester 3, 4, and 5. These students are required to take the DFS code security information course. Students are assigned based on the training given to each group formation based on the type of training and equipment used. This simulation exercise seems to have been a real attack from the attacker; the student sees the strategy or technique used by the attacker.

According to (Henshel et al., 2016) In order to strengthen security training and evaluate a group of participants more effectively in the Blue Team, a detailed method was carried out, by developing a Lab Activity to simulate a realistic scenario. This list of Lab Activities has been created to guide the design of Blue Team effectiveness in overcoming attacks. This Lab Activity has been designed so that learning methods will be used throughout the teaching and learning processes.

These activities develop the basic training of the Blue Team. The Blue Team will be formed which comprises about 40 students act as the defense team. They will be split into 8 groups consist of 5 participants per group. Each Blue Team will be given a different defense activity. Web application defensive, computer networks and threat analysis. With such training, the Blue Team will be measured on the basis of efficiency in the way they perform defense techniques as well as the ability to analyze threats and issue report evaluations.

Each Blue Team has a leader. Blue team leaders will give the task of their team members (Carbajal et al., 2012). The tools provided are based on their respective expertise. The Blue Team Leader will also manage the flow of information communication between blue teams.

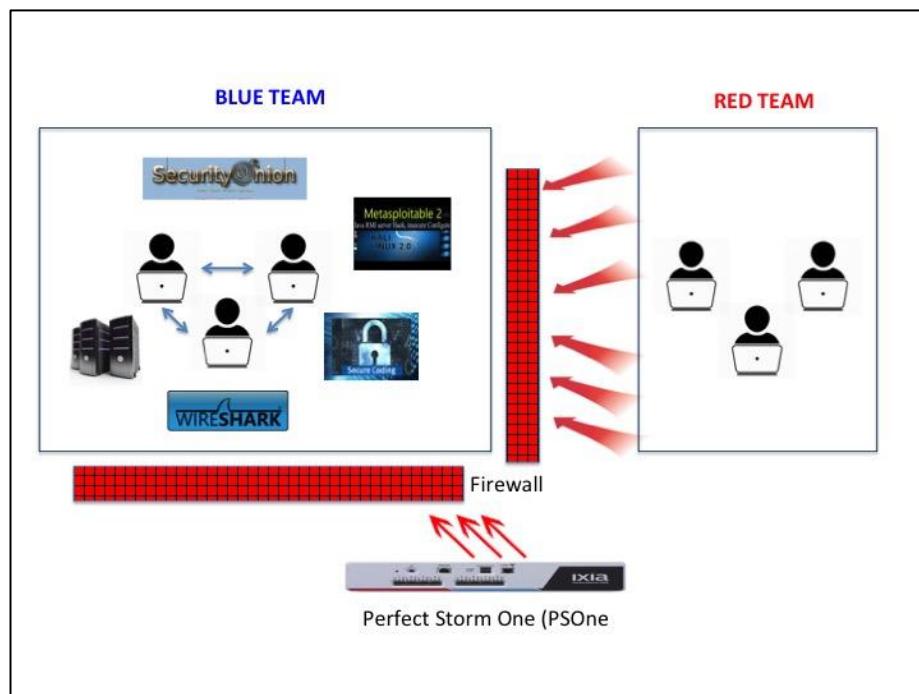


Figure.2 Blue Team and Red Team Exercise

The Red Team is a cyber attacker who has been responsible for implementing the attacks on the Blue Team. Red team members consist of 40 students and 8 groups. Each blue team will get attack from the red team that has been assigned. Blue troops will be matched with the red team set by the lecturer.

In handling response incidents, the first is attack and threat from the red team and the second is from the Perfect Storm One (PSOne) threat simulation machine. The first reaction was the attack from the red team, which was some kind of attack and the threat that had been chosen to be sent to the blue team. Types of threats such as Distributed Denial of Service (DDoS), SQL Injection, Botnet and various other threats can cause vulnerabilities to network systems and paralyzes of an application or website. After the attacks and threats, the Blue Team Leader will provide incident and skill procedures to defend assets and networks rather than being attacked by the enemy. Team leaders will interact with group members based on the types of attacks sent by the red team and the prosecution to be taken on the basis of the attack. The Blue Team is responsible for tracking the timing and actions taken by team members and reporting on all types of attacks and threats that occurred on that day. It is important to record the occurrence of the incident and the type of reaction taken in a given time period.

The second attack is from the generation of PSOne simulation machine. The instructor will activate the machine by setting one type of threat or attack on the blue army. The blue team will be ready with the tools available to detect and identify the type of threat sent from

the PSone machine. The team leader will communicate with the team member in reporting the type of threat and the corresponding method of action to be taken. Blue teams will be given a certain amount of time and should make a quick action. This is because the blue team will be tested based on the efficiency and time used in solving the problem.

From the observation of the approaches of both these types of attacks and threats, the team leader will make a survey and evaluate the processes that occurred before, during and after the incident. Reassess the team's efficiency and effectiveness in the face of the occurrence of the scenario. The team leader will review the cyber network operations, the implementation of actions and incident reporting procedures. In addition, the blue team forces also act in making data analysis in cyber defense. Analytical materials are an assessment of aggregate data defense and attacks from blue teams and red teams consisting of frequent attack types, garbage data sent to concentrate networks and types of weaknesses that result in disruption to an application and web system.

3.3 Incident Response activity monitoring logs

This study explores the blue team's experience in handling security incidents. From the exploration, the purpose is to investigate the internal and external limitations they face when handling the incident. Then will be made improvements to overcome the weaknesses in the incident response. According to (Henshel et al., 2016) the main objectives of cybersecurity are:

- Train and evaluate incident response, network defense, forensic analysis, and reporting and reducing
- Creation of recaptured teams' performance appraisal strategies for future events and comparable to national level cyber training
- Training participants on the use of the Collective Information Exchange Association

In the Cyber Range Academy, information security lecturer will discuss in the direction of developing training, activity lab, and research project and evaluating the effectiveness of an activity whether or not it is harmonious. Some software will be installed and configured to provide facilities for students in learning related information security such as network analysis, identifying types of threats or attacks, detecting infringement of information, defending assets and networks and secure web. In addition, the collection of network traffic data is also performed to identify data changes in the network.

For effective communication in the team is the communication skills data in providing teams who understand the types of information presented and record the activities and events throughout the training. Team proficiency data, i.e. team interaction, including incident reporting process, information and action creation (Catota, Morgan, & Sicker, (2018), incident detection reports and subjective assessments of performance by cyber lecturers.

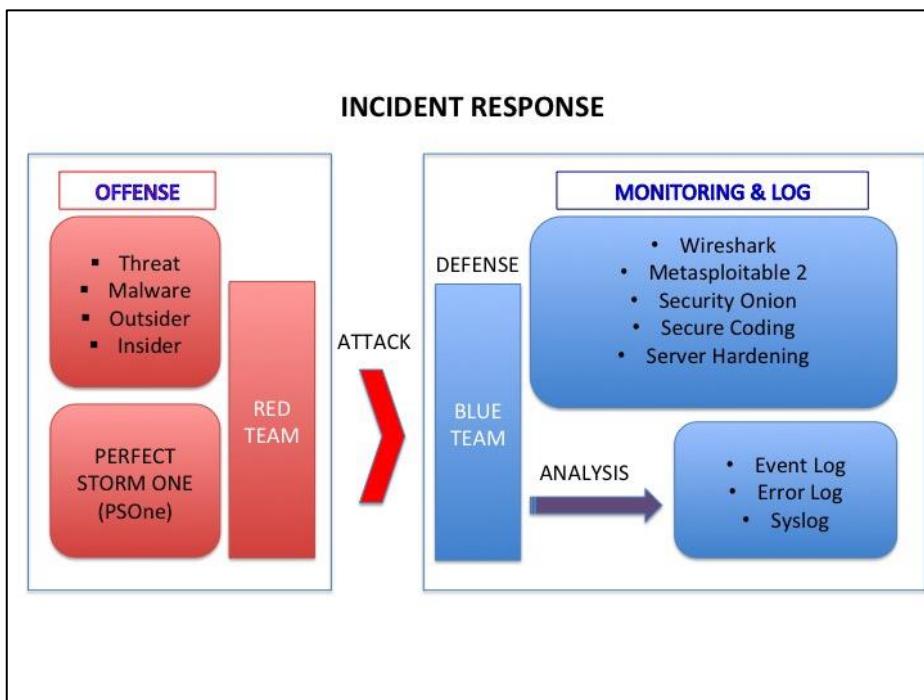


Figure.3 Activity Monitoring Logs

The above Figure 3 shows the approach taken by the blue teams in monitoring cyber-defense activities using logging infrastructure. Each host in the cyber range will be integrated with the log monitoring service for the log messages will be sent to the server. Similarly, the enemy will also install cyber-defense software operated by the blue team with log monitoring for activity detection. This condition will be checked periodically and see the incident response changes through the log services contained in the log server.

Log research will be taken and analyzed to obtain accurate information decisions related to the activities performed for the purpose of the report made by the blue team during the cyber defense training. Data obtained from logs is the most valuable data that is the input to the management of cyber defense training, analysis and research materials for the learning and ongoing action to be taken by the blue team. The following approach is the blue team monitoring activity and blue team activity logs. Incident response and incident reporting structures will be reported by the blue team by using a tracking system to monitor and log information incidents (Johnson, 2014).

The event tracking system has facilitated blue teams communicating with each other about defense activities being carried out. Among the interests in handling blue-team incidents should be given detailed information that needs to be recorded for accurate reading and the frequency of an attack action that has taken place. The log is a record of events occurring in a system related to computer software. It contains the information of an incident occurring and also detects a suspicious activity (anomalies) committed by the intruder (Marty, 2011). The log file will usually contain detailed information such as date, time, priority, hostname and message that allows the blue team to analyze the incident information. This facilitates communication between blue teams in providing timelines of activities and networks as evidence for the handling of an incident. The role of the blue team will ensure that networks, apps and the web will always be protected from high-risk incidents and include conducting incidents incident reports.

4.0 DISCUSSION

Based on cyber defense training that has been held in the cyber range lab has shown that the activity has attracted the interest in information security knowledge. The support and training and equipment used need to be aligned to form individuals to become high

performance cyber warriors. In addition, assessments should be made to those who are capable of carrying out their activities with the ability to think and be skilled in cyber defense.

The educational support of cyber-trainings was initially the determination of instructors in attracting students to cyber-defense, as well as teaching staff as well as experienced in cyber defense as well as having extensive knowledge in cyberspace actually encourages students to improve their skills and guide them in the future. Teachers will make sure they get enough knowledge about cyber defense. However, a few issues exist, on the development of the current exercise.

Firstly, the student must be fully equipped with endurance as well as the knowledge in defensive strategy in mind. Offensive or the red team always win and comes from the expert background. As one of the new polytechnic, the student that obtain into this polytechnic are the lowest and lecturers has to work hard to train or to prepare the student.

Secondly, financial is a big issue in the current implementation. Security testbeds or equipment are expensive. Moreover, it is used for the educational purposes only. Cyber Range Academy, as an entity had to think something on generating income to fund the exercise for a student.

Thirdly, they are a special interest group in SOC that must be attended by the educator is to align education to industry. Furthermore, this SIG are very dedicated and covert, the conference such as FIRST that organises by FIRST.org must be included in the roadmap for CRA.

Lastly, to make it a success and sustainable, collaboration with industry must be engaged to make sure the gaps that left in education and industry can be bridge and student can get benefit from the initiatives from the Blue Team exercises.

5.0 CONCLUSION

The Blue Team training for incident response gives Cyber Range Academy a chance to make cyber training for all Mersing Polytechnic students for the future and support efforts in the IR 4.0 revolution and the desire to make one of the more competitive TVET frameworks. It is also targeted at government agencies and agencies involved directly and indirectly in the Internet world. Researchers and academic partners can advance the work being carried out in the context of cyber-training and operations, and, as a result, the training and performance of the cyber-protective team can be improved. However, it should not stop there. The exercise must be extended to other polytechnics as well as the universities to collaborate with other universities as well. For improvement purposes, the exercise should implement in a longer time. Meaning, the hybrid solution must be applied whereby the student can access the exercise from the outside.

Furthermore, to make the study more accurate, statistics and numbers must be collected to measure the effectiveness and effectiveness of exercise of the blue team. Hence to make it dynamic, and to make more realistic, the red team must come from the experts, and industry partner can be invited to involve to the exercise in the future.

6.0 ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the DDT student track Information Security for the support and assistance provided during the implementation of Cyber training at the Cyber Range Lab.

REFERENCES

- Ahmad, A., Hadgkiss, J., & Ruighaver, A. B. (2012). Incident response teams - Challenges in supporting the organisational security function. *Computers and Security*. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2012.04.001>
- Carbajal, A., Stevens-adams, S., Silva, A., Nauer, K., & Forsythe, C. (2012). Enhanced Training for Cyber Situational Awareness in Red versus Blue Team Exercises, (September). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2835.6328>
- Catota, F. E., Morgan, M. G., & Sicker, D. C. (2018). Cybersecurity incident response capabilities in the Ecuadorian financial sector, (May), 1–20. <https://doi.org/10.1093/cybsec/tyy002>
- Henshel, D. S., Deckard, G. M., Lufkin, B., Buchler, N., Hoffman, B., Rajivan, P., & Collman, S. (2016). Predicting proficiency in cyber defense team exercises. In *Proceedings - IEEE Military Communications Conference MILCOM* (pp. 776–781). <https://doi.org/10.1109/MILCOM.2016.7795423>
- Johnson, L. R. (2014). Incident Response Policies and Procedures. In *Computer Incident Response and Forensics Team Management* (pp. 63–72). <https://doi.org/10.1016/B978-1-59749-996-5.00007-8>
- Laura Smith-Spark, M. V. and H. M. C. (n.d.). UK prime minister: Ransomware attack is global. CNN. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2017/05/12/health/uk-nhs-cyber-attack/index.html>
- Malaysia, cyber security. (2017). Anugerah Keselamatan Siber Malaysia 2017, Kuala Lumpur. Retrieved from <http://www.cybersecurity.my/cybernews/2017/Q4/malay/oct.html>
- Marty, R. (2011). Cloud application logging for forensics. *Proceedings of the 2011 ACM Symposium on Applied Computing - SAC '11*, 178. <https://doi.org/10.1145/1982185.1982226>
- Nunes, E., Kulkarni, N., Shakarian, P., Ruef, A., & Little, J. (2015). Cyber-Deception and Attribution in Capture-the-Flag Exercises. In *Proceedings of the 2015 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining 2015 - ASONAM '15* (pp. 962–965). <https://doi.org/10.1145/2808797.2809362>
- Sharmila Nair. (2018). Technical glitch affecting .my domain names has been rectified - Nation | The Star Online. Retrieved June 28, 2018, from <https://www.thestar.com.my/news/nation/2018/06/16/technical-glitches-now-rectified-says-mynic/>
- Vykopal, J., Vizvary, M., Oslejsek, R., Celeda, P., & Tovarnak, D. (n.d.). Lessons Learned From Complex Hands-on Defence Exercises in a Cyber Range. Retrieved from <https://is.muni.cz/repo/1391675/2017-FIE-lessons-learned-exercises-cyber-range-paper.pdf>
- Malaysia Cyber Security Awards, Kuala Lumpur, 2017. Retrieved October 12, 2017, from <http://www.cybersecurity.my/cybernews/2017/Q4/malay/oct.html>

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS LOKASI PEMETAAN MASJID BERBASIS ANDROID KOTA BATAM

Ririt Dwi Putri Permatasari, ST, M.SI¹⁾,

¹⁾Teknik Informatika,Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina,Batam

email : ririt@stt-ibnusina.ac.id

Afrina, S.Kom, M.SI²⁾

²⁾Teknik Informatika,Sekolah Tinggi Teknik, Ibnu Sina Batam

email : afrina@stt-ibnusina.ac.id

ABSTRAK: Kota Batam adalah salah satu kota yang dekat dengan Singapura dan Malaysia, sehingga Kota Batam menjadi lokasi transit bagi turis local sebelum menuju ke Negara tetangga. Sebagian turis local yang datang ke Kota Batam memeluk agama Islam. Pengunjung maupun penduduk Kota Batam kesulitan untuk mengetahui masjid terdekat ketika dalam perjalanan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah aplikasi pemetaan masjid untuk memetakan masjid – masjid yang ada di Kota Batam. Aplikasi pemetaan masjid di Kota Batam merupakan aplikasi yang memiliki sistem operasi android karena platform android merupakan sistem operasi yang open source.

Kajian ini bertujuan untuk membangun aplikasi Aplikasi pemetaan masjid di Kota Batam berbasis Geographic Information System (GIS) di kota Batam. Terdapat (3) objektif yaitu untuk merancang aplikasi pencarian masjid berbasis Geographic Information System (GIS), mengetahui tata letak lokasi masjid dan memperoleh informasi tentang masjid yang terdekat di Kota Batam. Aplikasi pemetaan masjid di Kota Batam ini merupakan aplikasi yang memiliki sistem operasi android karena platform android merupakan sistem operasi yang open source. Model pada perancangan aplikasi GIS menggunakan pendekatan United Modeling Language (UML), input dari kajian ini adalah masjid yang ada di Kota Batam, proses yang dilakukan dalam kajian ini adalah lokasi strategis, pemetaan wilayah dari masjid.. Kesimpulan yang diperoleh antara lain pemanfaatan aplikasi Lokasi Masjid di Kota Batam berbasis GIS dapat meningkatkan penerapan teknologi informasi bagi pengunjung ataupun masyarakat di Kota batam.

Kata Kunci : *GIS, Unified Modeling Languange, Mesjid, Kota Batam*

1.0 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi mendorong tumbuh kembangnya perangkat lunak termasuk aplikasi ponsel pintar (smartphone) yang tersebar luas hingga saat ini. Banyak penambahan fitur-fitur yang terdapat di ponsel pintar (smartphone) pada saat ini, jadi ponsel di era modern seperti sekarang sebuah ponsel tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi jarak jauh aktaman tetapi lebih sebagai alat untuk mempermudah kita mencari sebuah informasi (Pamungkas,2013:1).

Menristekdikti pada tahun 2017 menyebutkan angka pengguna smartphone di Indonesia kini mencapai sekitar 25% dari total penduduk atau sekitar 65 juta orang. Ponsel pintar (Smartphone) kini menjadi salah satu media informasi dan komunikasi bagi masyarakat dan juga sebagai media petunjuk dalam mencari letak geografis suatu tempat. Salah satunya adalah seseorang yang sedang mencari lokasi sebuah masjid yang berada di Kota Batam. Hal ini sangat menyulitkan para turis lokal untuk menemukan masjid jika sudah masuk waktu

sholat. Berdasarkan data diatas sudah selayaknya GIS untuk pemetaan masjid di Kota Batam menjadi alternatif bagi turis local untuk menemukan masjid terdekat dari lokasi turis tersebut berada. Sistem Informasi Geografis ini juga diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemerintah maupun swasta untuk lebih memperhatikan dan meningkatkan pelayanan. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dapat menyimpan, memanipulasi dan menganalisis data spasial dan non spasial, sehingga memberikan kemudahan dalam penyajian dan pencarian informasi, serta menampilkan dalam bentuk simbol-simbol tertentu, seperti simbol masjid, jalan, batasan wilayah, dan kantor. Berdasarkan uraian diatas maka penulis bermaksud untuk mengkaji lebih dalam mengenai sistem informasi khususnya yang berhubungan dengan sistem informasi geografis lokasi pemetaan masjid berbasis android di kota Batam dalam mengaplikasikannya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraikan dari lata belakang diatas, didapat identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum ada pengolahan data masjid yang terkomputerisasi.
2. Kesulitan dalam melihat persebaran masjid di Kota Batam.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka dapat dirumuskan suatu masalah adalah "Bagaimana membangun Sistem Informasi Geografis Lokasi Pemetaan Masjid Berbasis Android di Kota Batam".

1.4 Batasan Masalah

Agar tidak meluas permasalahan yang akan diteliti, maka peneliti membatasi ruang lingkup permasalahan diantaranya:

1. Peran sistem informasi geografis untuk mengetahui letak masjid yang ada di Kota Batam Tampilan peta yang di tampilkan adalah peta masjid yang ada di Kota Batam

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah Memberikan informasi yang lebih akurat dan mudah mengenai lokasi masjid yang ada Kota Batam. Memaksimalkan fungsi dan memperkenalkan system informasi geografis ke masyarakat luas.

2.0 LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Secara teknis dapat didefinisikan sebagai sekumpulan komponen yang saling berhubungan, mengumpulkan (atau mendapatkan), memproses, menyimpan, dan mendistribusikan informasi untuk menunjang pengambilan keputusan dan pengawasan dalam suatu organisasi. Selain itu menunjang proses pengambilan keputusan, koordinasi dalam pengambilan keputusan. Sedangkan infomasi sendiri berarti data yang telah dibentuk menjadi sesuatu yang memiliki arti dan berguna bagi manusia.(Kenneth C.Laudon, 2011,h.15).Pada dasarnya, istilah Geographic Information System (GIS) merupakan gabungan tiga unsur pokok: sistem, infromasi, dan geografis. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur pokok ini sangat membantu dalam memahami Geographic Information System (GIS).Dengan melihat unsur-unsur pokoknya maka jelas bahwa Geographic Information System (GIS) jika merupakan tipe sistem informasi seperti yang telah dibahas dimuka; tetapi dengan tambahan unsur "Geografis". Jadi, Geographic Information System (GIS) merupakan sistem yang menekan pada unsur :informasi geografis". (Eddy Prahesta ,2014:95)

Istilah “Geografis” merupakan bagian dari spasial. Istilah ini sering digunakan secara bergantian/tertukar satu sama lainnya hingga muncul istilah yang ketiga, geospasial. Ketiga istilah ini mengandung pengertian yang kurang lebih serupa didalam konteks Geographic Information System (GIS).

Penggunaan kata “Geografis” mengandung pengertian suatu hal menegenai bumi: baik permukaan dua dimensi atau tiga dimensi. Dengan demikian, istilah “informasi geografis” mengandung pengertian informasi mengenai tempat-tempat yang terletak dipermukaan bumi, atau informasi mengenai posisi dimana suatu objek dipermukaan bumi yang posisinya diketahui.

Dengan pengertian sistem informasi, maka Geographic Information System (GIS) juga dapat dikatakan sebagai suatu kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumber daya fisik dan logika yang berkaitan dengan objek-objek yang terdapat dipermukaan bumi. Jadi, Geographic Information System (GIS) merupakan sejenis perangkat lunak, perangkat keras, manusia, prosedur, basisdata, dan fasilitas jaringan komunikasi yang digunakan untuk memfasilitaskan proses-proses pemasukan, penyimpanan, manipulasi, dan keluaran data/informasi geografis.

Geographic Information System (GIS) dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem (Eddy Prahasta,2014:102) yaitu sebagai berikut:

a. Data Input :

Mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan data spasial & atributnya. Subsistem ini bertanggungjawab dalam mengonversikan format data aslinya kedalam format Geographic Information System(GIS).

b. Data Output :

Menampilkan & menghasilkan keluaran basisdata spasial softcopy dan hardcopy seperti halnya tabel, grafik, report, peta, dan lain sebagainya.

c. DataManagement :

Mengorganisasikan data spasial & tabel atribut kedalam sistem basisdata hingga mudah untuk dipanggil kembali, di-update, dan di-edit.

d. Data Manipulation&Analysis : Menentukan informasi yang dihasilkan oleh Geographic Information System (GIS). Selain itu, sub-sistem ini memanipulasi dan memodelkan data untuk menghasilkan infomasi yang diharapkan.

2.2 Jenis Data Masukan Sistem Informasi Geografis (SIG)

Di dalam SIG terdapat 2 jenis data, yaitu:

1. Data Spasial

Data spasial merupakan data yang memuat tentang lokasi suatu objek dalam peta berdasarkan posisi geografis objek tersebut di atas bumi dengan menggunakan sistem koordinat. Data spasial direpresentasikan dengan model vektor dan model raster.

2. Data Non-Spasial

Data ini merupakan data yang memuat karakteristik atau keterangan dari suatu objek yang terdapat dalam peta yang sama sekali tidak berkaitan dengan posisi geografis objek tertentu. Sebagai contoh, data atribut dari sebuah kota adalah luas wilayah, jumlah penduduk, tingkat kriminalitas, dan sebagainya (Ricky Agus Tjiptanata, dkk: 2011).

3.0 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian digunakan sebagai acuan dalam penelitian yang dilakukan agar penulis dapat melakukan penelitian secara bertahap dan terstruktur, dan juga agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem ini adalah model Waterfall. Penulis menggunakan model Waterfall, Alasan peneliti menggunakan model waterfall adalah selain karena pengaplikasian menggunakan model ini mudah, kelebihan model ini adalah ketika semua kebutuhan sistem dapat didefinisikan secara utuh, dan benar pada tahap awal proyek, maka pengerjaan dapat berjalan dengan baik serta lebih ekonomis, usaha, dan waktu yang terbuang lebih sedikit.

Disebut model waterfall (air terjun) karena memang diagram tahapan prosesnya mirip dengan air terjun yang bertingkat. Ada 4 tahapan utama dalam model waterfall.. Model ini biasanya juga disebut model sekuensial linier (sequential linier) atau alur hidup klasik (classic life cycle). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut.Berdasarkan model waterfall yang telah digambarkan diatas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahapan mengenai model tersebut, adalah sebagai berikut:

1. Analisis

Setelah pengumpulan data selesai, selanjutnya dilakukan analisis terhadap data. Hal ini bertujuan untuk melakukan pengelompokan terhadap data tersebut sehingga akan memudahkan penulis dalam melakukan analisis berikutnya. Sesuai dengan judul penelitian ini yaitu Sistem Informasi Geografis Lokasi Pemetaan Masjid Berbasis Android, maka perlu dilakukan analisis terhadap data yang digunakan, yaitu dengan melakukan proses pemilihan terhadap data yang akan digunakan dan melakukan pengelompokan data yang telah dikumpulkan. Untuk kebutuhan perangkat lunak berupa aplikasi pendukung dalam pengembangan sistem aplikasi yang dirancang berupa Android Studio, Java JDK (Java Development Kit).

2. Desain

Pada tahap ini dilakukan perancangan interface (antarmuka) dan model aplikasi menggunakan usecase diagram, activity diagram, dan class diagram.

3. Pengodean

Setelah perancangan (design) selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan pengodean atau translasi desain ke dalam bahasa pemrograman (bahasa mesin) menggunakan Android Studio.

4. Pengujian

Setelah tahap pengodean selesai, maka tahap selanjutnya ialah melakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat dan memastikan bahwa semua bagian telah berhasil diuji. Dan memastikan hasil tampilan program sesuai dengan desain yang telah dibuat.

4.0 PEMBAHASAN

4.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Berdasarkan beberapa permasalahan yang ada, penulis tertarik untuk merekomendasikan suatu Aplikasi Layanan Berbasis Lokasi Mesjid di Kota Batam yang dapat

dijadikan sebagai alternatif aplikasi pencarian lokasi Mesjid yang ada di Kota Batam yang berjalan disitem operasi android. Dalam pembangunan Aplikasi Layanan Berbasis Lokasi Mesjid di Kota Batam, kebutuhan dalam perancangannya ialah sebagai berikut:

1. Fungsi untuk mengetahui lokasi Mesjid yang ada di Kota Batam.
2. Fungsi untuk mengetahui posisi user atau pengguna yang ditampilkan di Peta Kota Batam.
3. Fungsi untuk mencari lokasi Mesjid yang ada di Kota Batam.
4. Fungsi untuk mengetahui informasi Profile Mesjid yang ada di Kota Batam.

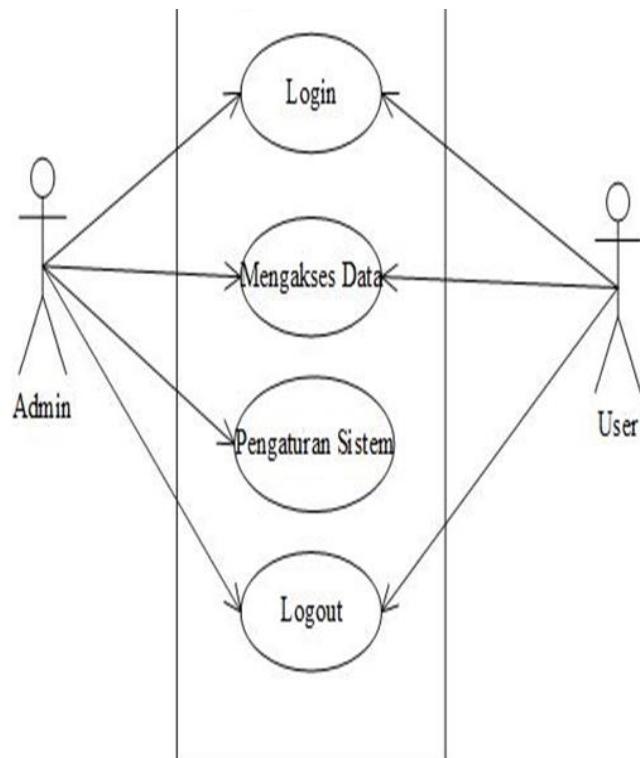
4.2 Analisis fungsi Sistem

Pada tahap analisa fungsi sistem,penulis menganalisa fungsi-fungsi aplikasi mobile GIS panduan lokasi dan informasi Mesjid di Kota Batam ini dengan menggunakan use case diagram dan activity diagram seperti yang dijelaskan dibawah ini.

4.3 Use Case Diagram

Pemodelan yang akan digunakan dalam menggambarkan kebutuhan fungsional pada aplikasi yang dibangun yaitu dengan pemodelan use case diagram. Perancangan use case diagram pada aplikasi Layanan Berbasis Lokasi Mesjid Di Kota Batam menggambarkan interaksi antara pengguna (user) dengan kasus (use case) yang akan digunakan oleh penulis dapat dilihat pada gambar dibawah ini .

Berdasarkan gambar Use Case Diagram diatas dapat dilihat terdapat satu aktor yang memiliki 5 use case yaitu tindakan yang dapat dilakukan oleh sang aktor, dalam hal ini aktor yang dimaksud adalah pengguna



Gambar 4.1 Use Case Digaram Aplikasi Lokasi mesjid

Gambar 4.1 diatas merupakan use case diagram yang dibuat untuk menggambarkan sistem yang baru yang berfungsi menggambarkan kegiatan–kegiatan user yang nantinya akan diproses oleh sistem. Secara rinci interaksi yang terjadi antara user dengan sistem dalam use case diagram diatas dapat dijelaskan dalam deskripsi use case diagram berikut:

Tabel 4.1 Deskripsi Use Case Memilih Menu Lokasi Mesjid

Nama	Memilih menu lokasi Mesjid
Aktor	User
Deskripsi	Aktor memilih dan melihat menu lokasi mesjid
Exception	Aktor tidak memilih menu mesjid
Pre Condition	Aktor masuk ke menu lokasi mesjid

4.4 Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan tahap implementasi sistem, yaitu proses menerjemahkan desain sistem yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Adapun hasil dari implementasi rancangan sistem informasi geografis yang dibuat adalah sebagai berikut:

1. Tampilan Halaman Utama

Gambar 4.2 Halaman Utama Aplikasi Lokasi Mesjid



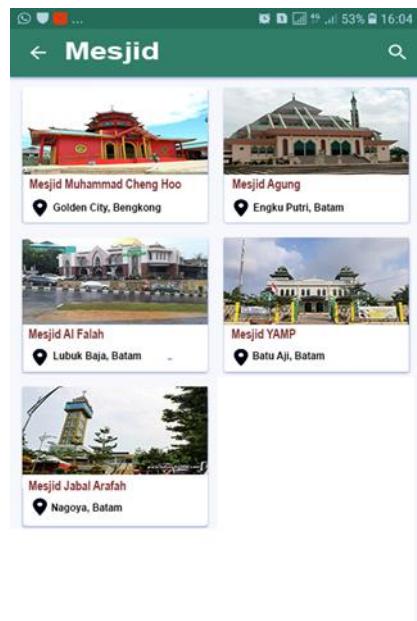
2. Tampilan Halaman Menu



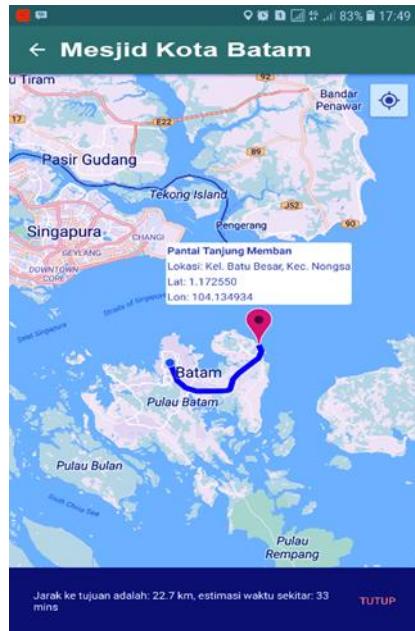
Gambar 4.3 Halaman Menu Aplikasi Lokasi Mesjid

3. Tampilan Halaman List Mesjid

Gambar 4.4 Halaman Daftar Mesjid yang ada di Kota Batam



4. Tampilan Halaman Peta Google Maps



Gambar 4.5 Google Maps Aplikasi Lokasi Mesjid

5.0 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan sejumlah tahapan yang dimulai dari analisis kebutuhan sampai dengan implementasi dan pengujian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi ini adalah Aplikasi Location Based Service untuk pencarian Lokasi Mesjid Kota Batam yang bersifat interaktif, dapat memudahkan dalam mencari informasi tentang lokasi Mensjid Di Kota Batam dengan tampilan yang cukup menarik dan mudah digunakan.
2. Dengan adanya aplikasi ini dapat mempermudah pengguna dalam melakukan pencarian Lokasi Mesjid yang terdekat dengan pengguna dengan cepat serta dapat diakses oleh siapa saja, kapan saja dan dimana saja.
3. Interface atau tampilan aplikasi user friendly (bersahabat dengan pengguna) akan sangat membantu pengguna untuk melakukannavigasi di dalam smartphone yang bersistem operasi Android.

5.2 SARAN

Penulis menyadari terhadap kekurangan dalam Aplikasi yang telah penulis rancang ini. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis memberikan beberapa saran untuk perbaikan aplikasi ini dimasa mendatang, agar aplikasi ini dapat terus digunakan. Diharapkan pengembangan aplikasi ini meliputi seluruh Provinsi Kepulauan Riau, sehingga dapat berfungsi sebagai aplikasi Location Based Service berskala besar untuk Provinsi Kepulauan Riau. Dalam pengumpulan data, sangat diharapkan dilakukan dengan rentang waktu yang panjang dan mendapatkan bantuan dari semua pihak yang bersangkutan, sehingga dapat menghasilkan informasi yang benar-benar akurat.

DAFTAR PUSTAKA

Adi Nugroho, (2009), Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java, Yogyakarta : CV.ANDI

Alfa Satyaputra, Eva Maulina Aritonang, (2014), Beginning Android Programming with ADT Bundle (Panduan Lengkap untuk Pemula Menjadi Android Programmer), Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

Agus Mulyanto, 2009, Sistem Informasi Konsep dan Aplikasi.Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Bambang sudarsono, Arief L. Nugraha, (2013), Pemanfaatan Pemetaan Tematik Untuk Analisis Kebocoran Jaringan Pipa Distribusi Di PDAM Demak. TEKNIK. Volume34.No.3,ISSN:0852-1697,
<http://www.ejournal.undip.ac.id/index.php/teknik/article/view/6981>,26juni 2016.

Bonnie Soeherman dan Marion Pinontoan, 2008, Designing Information System. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.

Eddy Prahasta, 2009, Sistem Informasi Geografis (Konsep-Konsep Dasar Perspektif Goedes & Geomatika). Bandung: Informatika.

Evi Triandini dan I Gede Suardika, 2012, Step By Step Desain Proyek Menggunakan UML. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET.

Hanif Irsyad, (2016), Aplikasi Android Dalam 5 Menit (Cara cepat Membuat Aplikasi Android Tanpa Coding), Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

Nazruddin Safaat H, (2015), Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android, Bandung : Informatika Bandung.

Nur Rochmah Dyah P.A., Efawan Retza Arsandy, (2015), Sistem Informasi Geografis Tempat Praktek Dokter Spesialis Di Provinsi D.I.Yogyakarta Berbasis Web. Jurnal Informatika Mulawarman. Volume 10 No.1, <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JIM/article/view/22> , 7 mei 2016.

Recky T. Djaelangkara, dkk, 2015, Perancangan Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Web. E-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer ISSN: 2301-8402.

Riyanto, dkk, 2009, Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Dekstop dan Web.Yogyakarta: GAVA MEDIA.

Rosa Dan M. Shalahuddin, 2011, Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur Dan Beorientasi Objek). Bandung: Modula.

Tata Sutabri, 2012, Analisa Sistem Informasi. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET.

Yuniar Supardi, 2013, Semua Bisa Menjadi Programmer Android Basic. Jakarta: PT.Elex Media Komputindo.

Zamrony P.Juhara, 2016, Panduan Lengkap Pemograman Android. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET.

RANCANG BANGUN APLIKASI OBJEK WISATA KOTA BATAM BERBASIS ANDROID

Okta Veza, S.Kom., M.Kom¹⁾,

¹⁾Teknik Informatika,Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina,Batam

email : okta@stt-ibnusina.ac.id

Novi Hendi Adi, S.Pd., M.Pd.T²⁾

²⁾Teknik Informatika,Sekolah Tinggi Teknik, Ibnu Sina Batam

Email : novihendriadi@stt-ibnusina.ac.id

ABSTRAK: Sektor wisata yang beragam dengan keunikannya dan didukung dengan fasilitas serta sarana transportasi yang tersedia di kawasan wisata dapat memberikan kemudahan bagi para wisatawan dalam mengunjungi tempat-tempat wisata. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang ditandai dengan adanya internet, nyatanya telah membawa masyarakat pada babak era baru. Revolusi teknologi informasi dan komunikasi telah ditandai di mana infomasi menjadi sebuah komoditi dan kekuatan bagi yang menguasainya. Berdasarkan observasi dan wawancara yang penulis lakukan di lapangan dan di internet, belum adanya aplikasi berbasis android yang dapat memetakan objek wisata di Kota Batam dan memberikan jalan menuju lokasi objek wisata yang di tuju. Website Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam hanya dapat menampilkan peta lokasi objek wisata di Kota Batam. Rancang Bangun Aplikasi Objek Wisata Kota Batam Berbasis Android (Studi Pada Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam) ini merupakan aplikasi pendukung dalam menemukan lokasi objek wisata Kota Batam. Dirancang dengan menggunakan Android Studio, menggunakan bahasa pemrograman Java, menggunakan metode Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) dan menggunakan pemodelan Unified Modeling Languange (UML). Aplikasi ini berfungsi untuk memberikan informasi tentang aplikasi objek wisata Kota Batam dan dapat memberikan peta, rute, jarak dan waktu tempuh. Dengan adanya aplikasi ini, wisatawan akan lebih mudah dalam menemukan lokasi wisata dan memudahkan Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam dalam Mengolah daftar dan data objek wisata yang ada di Kota Batam.

Kata kunci: *Unified Modeling Languange, Object-Oriented Analysis and Design, objek wisata, android studio, Java, wisatawan, Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor wisata yang beragam dengan keunikannya dan didukung dengan fasilitas serta sarana transportasi yang tersedia di kawasan wisata dapat memberikan kemudahan bagi para wisatawan dalam mengunjungi tempat-tempat wisata. Pemerintah Kabupaten Banyumas telah menyampaikan informasi kepada masyarakat secara luas melalui media cetak seperti surat kabar dan pamphlet untuk memperkenalkan tempat-tempat wisata di wilayahnya. Namun metode tersebut belum cukup untuk menginformasikan kepariwisataan secara meluas kepada wisatawan (Ardhana, 2013).spasial dan non spasial, sehingga memberikan kemudahan dalam penyajian dan pencarian informasi, serta menampilkannya dalam bentuk simbol-simbol tertentu, seperti simbol masjid, jalan, batasan wilayah, dan kantor . Berdasarkan uraian diatas maka penulis bermaksud untuk mengkaji lebih dalam mengenai sistem informasi khususnya

yang berhubungan dengan sistem informasi geografis lokasi pemetaan masjid berbasis android di kota Batam dalam mengaplikasikannya.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang ditandai dengan adanya internet, nyatanya telah membawa masyarakat pada babak era baru. Revolusi teknologi informasi dan komunikasi telah ditandai di mana infomasi menjadi sebuah komoditi dan kekuatan bagi yang menguasainya. Berbekal informasi, seseorang dapat menangkap peluang dan beragam kesempatan untuk meningkatkan kualitas hidupnya. Secara sederhana, siapa saja yang mampu mengelola informasi dengan baik, akan memiliki posisi yang kuat untuk berkembang dan maju. Teknologi Informasi dan Komunikasi dapat memecahkan persoalan dan mengurangi beban yang dihadapi UKM. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi oleh pelaku pengusaha kecil dan menengah di negara-negara berkembang mampu membuat usaha mereka berkembang (Wibowo, 2017). Berdasarkan observasi dan wawancara yang penulis lakukan di lapangan dan di internet, belum adanya aplikasi berbasis android yang dapat memetakan objek wisata di Kota Batam dan memberikan jalan menuju lokasi objek wisata yang di tuju. Website Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam hanya dapat menampilkan peta lokasi objek wisata di Kota Batam.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis membangun aplikasi berbasis android yang mampu memetakan objek wisata di Kota Batam, menampilkan informasi jarak dan waktu tempuh menuju ke objek wisata, dan menampilkan rute perjalanan dari posisi pengguna ke lokasi objek wisata yang dituju. Aplikasi ini di harapkan membantu wisatawan dalam negeri dan luar negeri yang datang ke Kota Batam yang mengalami kesulitan dalam menemukan, mendapatkan informasi, dan menuju ke lokasi objek wisata di Kota Batam,

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang ada, maka penulis menyimpulkan identifikasi masalah yang dapat diketahui dari uraian diatas sebagai berikut:

- a. Belum adanya aplikasi berbasis android yang dapat memetakan objek wisata di Kota Batam, sehingga membuat wisatawan kesulitan untuk mengetahui dan menemukan objek wisata mana saja yang ada di Kota Batam.
- b. Sistem pendataan objek wisata yang dilakukan oleh Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam masih manual (menggunakan survey), tidak dapat di update langsung.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana membangun aplikasi Objek Wisata Kota Batam yang mampu memetakan lokasi objek wisata yang ada di Kota Batam?
- b. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi Objek Wisata Kota Batam ke dalam platform Android?

1.4 Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya ruang lingkup pada penelitian ini, maka penulis membatasi permasalahan tersebut pada:

- a. Data informasi yang ditampilkan dalam aplikasi hanya meliputi objek wisata Kota Batam.
- b. Peta lokasi objek wisata di Kota Batam menggunakan google maps sebagai peta digital.

1.5 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Membangun aplikasi Objek Wisata Kota Batam yang mampu memetakan lokasi objek wisata yang ada di Kota Batam.
- b. Mengimplementasi aplikasi Objek Wisata Kota Batam ke dalam platform Android.

2..0 LANDASAN TEORI

2.1 Rancang Bangun

Menurut Ladjamudin (2013), rancang bangun adalah kegiatan yang memiliki tujuan untuk medesain sistem baru yang merupakan pendefenisian dari kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk dapat berupa penggambaran dari beberapa elemen yang terpisah kedalam kesatuan yang utuh (Lavarino, 2016).

2.2 Pengertian Aplikasi

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju (Juansyah, 2015). Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan (Abdurahman, 2014).

2.3 Pengertian Sistem Informasi

Menurut O'Brien (2003) Sistem informasi adalah kombinasi dari manusia, software, hardware, jaringan komunikasi, dan sumber data yang informasinya dikumpulkan, ditransformasikan, dan tersebar dalam suatu organisasi (Lavarino, 2016).

Sistem informasi adalah suatu sistem yang menyediakan informasi untuk manajemen pengambilan keputusan/kebijakan dan menjalankan operasional dari kombinasi orang-orang, teknologi informasi dan prosedur-prosedur yang terorganisasi (Kusumawati, 2017).

2.4 Pengertian Data

Menurut Kadir (2002) data adalah deskripsi tentang benda, kejadian, aktivitas dan transaksi yang tidak berpengaruh secara langsung kepada pemakai. Data dapat merupakan nilai yang terformat, teks, audio dan video (Anwar dkk, 2016).

Menurut Jogiyanto (2005:11) data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata (Saputra dkk, 2016).

Menurut Kuncoro (2009:148) pada umumnya data terbagi menjadi beberapa bagian antara lain (Rahman, 2016).

1. Data primer merupakan data yang diperoleh dengan survei lapangan yang menggunakan semua metode pengumpulan data original. Sumber data primer meliputi jawaban dari responden melalui wawancara langsung kepada karyawan.
2. Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan yang tidak dipublikasikan.

2.5 Pariwisata

Menurut Karyono (1997:89) pariwisata merupakan salah satu sektor yang diandalkan pemerintah untuk memperoleh devisa selain dari penghasilan non migas. Peranan pariwisata dalam pembangunan nasional, disamping sebagai sumber perolehan devisa juga banyak memberikan sumbangan terhadap bidang-bidang lainnya. Diantaranya menciptakan dan memperluas lapangan pekerjaan, meningkatkan pendapatan masyarakat dan pemerintah, mendorong pelestarian lingkungan hidup dan budaya bangsa, serta memperkokoh persatuan dan kesatuan bangsa dan lain sebagainya (Seriawan, 2016).

2.6 Objek Wisata

Objek wisata adalah segala sesuatu yang dapat menarik wisatawan untuk menjadi sasaran kunjungannya. Sehingga sesuatu dapat dikatakan sebagai objek wisata mempunyai prasarar harus mempunyai daya tarik tersendiri bagi para wisatawan. (Rizkiyah, 2013).

2.7 Object-Oriented Analysis and Design (OOAD)

Menurut Satzinger, et. al. (2012) pengertian Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) adalah:

- a. Object-Oriented Programming (OOP) menuliskan tentang pernyataan dalam bahasa pemrograman untuk mendefinisikan tipe dari masing-masing objek.
- b. Object-Oriented Analysis (OOA) adalah semua jenis objek yang melakukan pekerjaan dalam sistem dan menunjukkan interaksi pengguna apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tugas-tugas. Objek diartikan sebagai suatu hal dalam sistem komputer yang dapat merespon pesan-pesan.
- c. Object-Oriented Design (OOD) adalah semua jenis objek yang diperlukan untuk berkomunikasi dengan orang dan perangkat dalam sistem, menunjukkan bagaimana objek berinteraksi untuk menyelesaikan tugas dan menyempurnakan definisi dari masing-masing jenis objek sehingga dapat diimplementasikan dengan bahasa tertentu.

Tahapan – tahapan proses pengembangan pada OOAD:

- a. Requirement, menyusun dan mengatur kesepakatan antara customer dan stakeholder mengenai sistem yang akan dibangun. Dengan kata lain, mendefinisikan batasan sistem yang akan dibangun.
- b. Analysis and Design, merubah kebutuhan sistem menjadi sebuah desain sistem dengan menyajikan spesifikasi dari lingkukan implementasi, dengan mengembangkan

- arsitektur sistem yang kuat dan menetapkan mekanisme yang dapat digunakan pada sistem yang berbeda.
- c. Implementation, implementasi, unit test, mengintegrasikan desain dan mengeksekusi hasil sistem.
 - d. Test, menguji implementasi untuk meyakinkan bahwa sistem yang dibangun memenuhi seluruh kebutuhan.
 - e. Deployment, memastikan bahwa aplikasi yang sudah diuji dan diimplementasi dapat digunakan oleh end user.

3.0 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah:

- 1. Studi Kepustakaan

Merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mempelajari referensi berupa dokumen, berkas, buku, jurnal penelitian dan sebagainya. Melalui studi pustaka dilakukan kajian terhadap data yang terkait dengan sistem informasi geografis. Studi pustaka juga dilakukan untuk mengetahui informasi yang akan diterapkan dalam sistem.

- 2. Observasi

Metode Observasi adalah metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek penelitian dengan mencatat hal-hal penting yang berhubungan dengan lokasi objek wisata di Kota Batam.

- 3. Wawancara

Metode wawancara adalah metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan pihak Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam yang dapat memberikan informasi yang relevan. Dalam metode ini peneliti mewawancara pegawai Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam tentang lokasi objek wisata di Kota Batam dan informasi – informasi tambahan lainnya.

3.2 Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1. Penentuan Pokok Masalah dan Tujuan
- 2. Mengumpulkan Data
- 3. Pengolahan Data
- 4. Perancangan Sistem
 - a. UML (Unified Modeling Language)
 - b. Perancangan Input
 - c. Perancangan Output
- 5. Implementasi
- 6. Pengujian dan Perbaikan Sistem
- 7. Kesimpulan

3.3 Metode Perancangan Sistem Informasi

Dengan penelitian ini penulis melakukan perancangan sistem informasi dari prosedur yang sudah ada sebagai berikut:

1. Desain input adalah suatu sistem atau media yang dirancang untuk memasukkan data.
2. Desain database merupakan desain terhadap tabel – tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data.
3. Desain laporan adalah suatu sistem atau media untuk mendesain output dari sistem tersebut.

3.4 Metode Analisis

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode analisa data kualitatif, yaitu suatu analisis data pada umumnya dalam bentuk pernyataan, kata-kata atau gambaran tentang sesuatu yang dinyatakan dalam bentuk penjelasan dengan kata-kata dan tulisan. Data-data yang dikumpulkan kemudian dilakukan identifikasi masalah dan kebutuhan, serta cara kerja dan ruang lingkup sistem yang akan dibuat. Proses analisa data kualitatif meliputi langkah-langkah sebagai berikut:

1. Proses Memeriksa dan Memverifikasi

Proses ini dilakukan untuk memeriksa dan memverifikasi kembali data masukan.

2. Proses Pembersihan Data dan Prosedur

Mencari prosedur yang salah dari cara penyimpanan dan ketidak konsistenan data atau proses yang seharusnya tidak perlu ada dan disingkirkan dari sistem penyimpanan.

3. Penentuan Kelengkapan

Yaitu proses melengkapi kategori yang telah diprioritaskan dengan menjawab semua permasalahan, berdasarkan kategori yang dihasilkan, kemudian dilakukan interpretasi. Setelah itu dibuatlah kesimpulan atas kategori dan analisis penelitian.

4.0 PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi merupakan tahapan selanjutnya setelah mengumpulkan data yang ada serta mendapatkan gambaran dengan jelas tentang apa yang akan dikerjakan. Untuk mencapai harapan pembuatan Rancang Bangun Aplikasi Objek Wisata Kota Batam Berbasis Android (Studi Pada Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam), rancangan sistem informasi ini akan digambarkan menggunakan Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram.

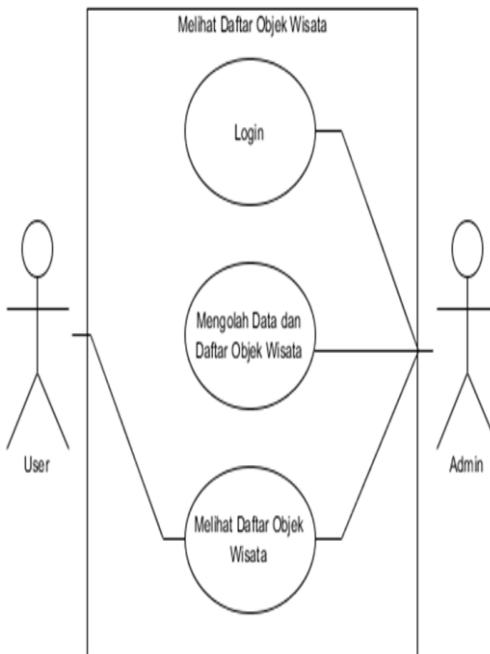
4.2 Use Case Diagram

Use Case Diagram akan menampilkan fungsi apa saja yang dapat dilakukan oleh User dan Admin.

4.3 Use Case Diagram Melihat Daftar Objek Wisata

Pada use case diagram melihat daftar objek wisata, user dapat memilih daftar objek wisata yang telah diolah oleh admin

Pemodelan yang akan digunakan dalam menggambarkan kebutuhan fungsional pada aplikasi yang dibangun yaitu dengan pemodelan use case diagram.



Gambar 4.1 Use Case Aplikasi Objek Wisata

Skenario *Use Case Diagram* Melihat Daftar Objek Wisata adalah sebagai berikut:

Use Case Diagram Melihat Daftar Objek Wisata

Nama : *Use Case Diagram Melihat Daftar Objek Wisata*

Aktor : *User*

Deskripsi : *User Melihat Daftar Objek Wisata*

Tabel 4.1 Deskripsi Melihat daftar Objek Wisata

Aktor	Sistem
1. <i>User</i> melihat daftar objek wisata	2. <i>Admin login</i> terlebih dahulu untuk dapat mengolah data dan daftar objek wisata

4.4 Implementasi

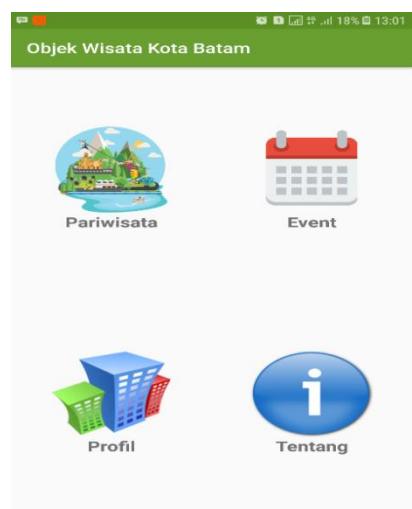
Tampilan Output Atau Sisi User

1. Pada saat user masuk ke aplikasi dan akan langsung melihat splash screen seperti dibawah ini.



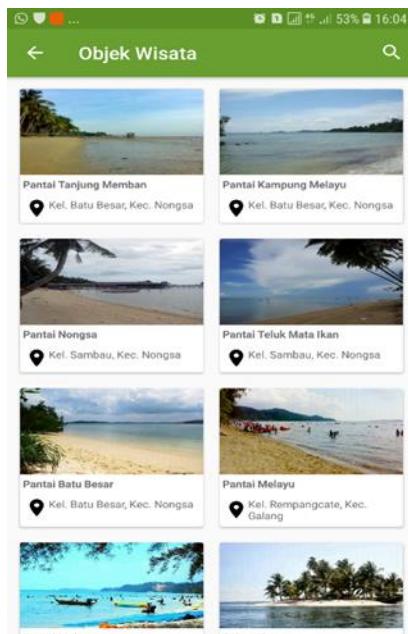
Gambar 4.2 Halaman Utama

2. Setelah *splash screen*, user akan masuk ke menu utama dan dapat memilih menu pariwisata dan menu tentang aplikasi.



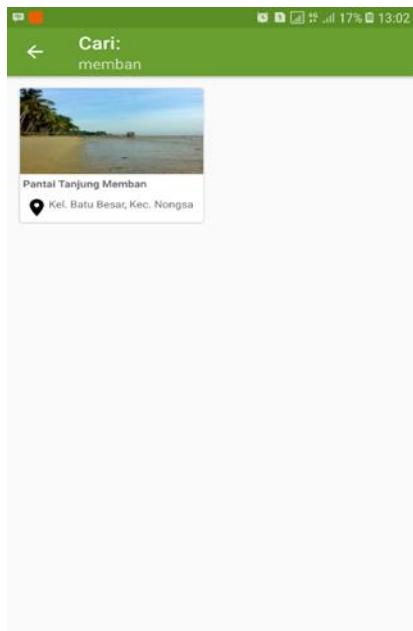
Gambar 4.3 Halaman Menu

3. Setelah memilih menu pariwisata, user akan melihat daftar dari objek wisata.



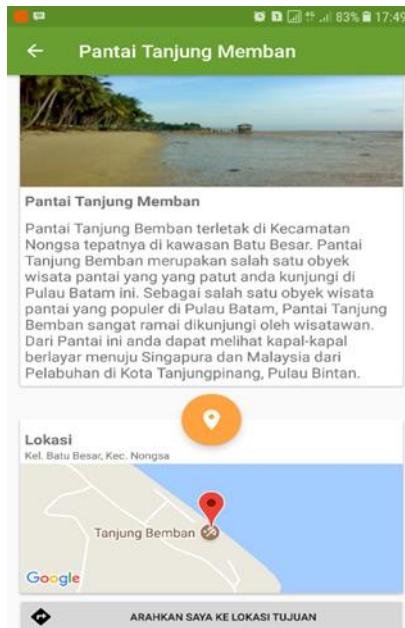
Gambar 4.4 Daftar Objek Wisata

4. Setelah melihat daftar objek wisata, user dapat mencari objek wisata berdasarkan nama.



Gambar 4.5 Tampilan Cari Daftar Objek Wisata

5. Setelah mencari dan memilih objek wisata dari daftar objek wisata, user dapat melihat informasi dari objek wisata dan dapat masuk ke peta untuk mendapatkan rute, jarak dan waktu tempuh.



Gambar 4.6 Tampilan Informasi Objek Wisata

5.0 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari Rancang Bangun Aplikasi Objek Wisata Kota Batam Berbasis Android (Studi Kasus Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam) adalah:

1. Rancang Bangun Aplikasi Objek Wisata Kota Batam pada penelitian ini dibangun dengan menggunakan metode Object-Oriented Analysis and Design (OOAD) dan menggunakan pemodelan Unified Modeling Language (UML) telah mampu memetakan lokasi objek wisata yang ada di Kota Batam.
2. Rancang Bangun Aplikasi Objek Wisata Kota Batam Berbasis Android (Studi Pada Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Kota Batam) telah berhasil diimplementasikan ke dalam platform Android dengan menggunakan perangkat lunak Android Studio dan menggunakan bahasa pemrograman Java.

5.2 Saran

Sebagai langkah pengembangan aplikasi ini pada masa yang akan datang, maka saran yang dapat diberikan adalah:

Diperlukan pengelompokan objek-objek wisata, seperti wisata budaya, wisata sejarah, wisata olahraga, wisata belanja, wisata kuliner, wisata religi, dan wisata perkebunan.

Diperlukan penambahan objek wisata alam yang baru jika ada.

Diperlukan penambahan pemetaan objek lain, seperti Hotel, ATM, SPBU dan lain-lain.

panjang dan mendapatkan bantuan dari semua pihak yang bersangkutan, sehingga dapat menghasilkan informasi yang benar-benar akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- A.HariKaryono. (1997). Kepariwisataan. Jakarta: Grasindo.
- Abdurahman, Hasan. (2014). Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti. *Jurnal Computech & Bisnis*, Vol.8(2), ISSN: 2442-4943.
- Afrizal, A., Subhan. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Dasar Pemograman Berbasis Mobile Phone. *Jurnal Teknik Informatika Politeknik Sekayu (TIPS)*, Vol.6(1), ISSN-P: 2407-2192.
- Anwar, S., Efendi, Y., & Dzuhr, A.M. (2016). Perancangan Sistem Informasi Data Trip Lintasan Perhari Cabang Merak Dan Laporan Ke ASDP Berbasis WEB Pada PT. Jemla Ferry. *Jurnal Sistem Informasi*, Vol.9(1), ISSN: 1979-0767.
- Ardhana, Yosef. (2013). Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Sebagai Media Informasi Pariwisata Di Kabupaten Banyumas. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol.8(24), ISSN: 1907-2.
- Ariyanti, R. (2015). Pemanfaatan Google Maps API Pada Sistem Informasi Geografis Direktori Perguruan Tinggi Di Kota Bengkulu. *Jurnal Media Infotama*, Vol.11(2).
- Badan Pusat Stasistik Kota Batam. (2017), Jumlah Wisman yang Berkunjung ke Pulau Batam Menurut Kebangsaan, 2012-2014. Diakses pada tanggal 23 desember 2017 dari <https://batamkota.bps.go.id/>.
- Braund D., Silvis J. Shapiro A. Versteegh J. (2001). Object Oriented Analysis and Design Team. Kennesaw State University CSIS 4650 Spring 2001
- Bunafit, Nugroho. (2004). PHP dan MySQL dengan editor dreamweaver MX. Yogyakarta: Andi.
- Bunafit Nugroho (2008). Aplikasi Pemrograman Web Dinamis dengan PHP dan MySql, Gava Media, Yogyakarta: Andi.
- Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kota Batam. (2016), Profil Pariwisata Dan Kebudayaan Kota Batam. Batam: Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kota Batam.
- Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kota Batam. (2016). Tentang Pariwisata Kota Batam. Diakses pada tanggal 15 desember 2017 dari <https://arsipskpd.batam.go.id/batamkota/skpd.batamkota.go.id/pariwisata.\>
- Ermatita. (2016). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan. *Jurnal Sistem Informasi*, Vol.8(1), ISSN: 2355-4614.
- Ermawati. (2016). Pemetaan Cagar Budaya Di Daerah Istimewa Yogjakarta Berbasis Mobile. *Jurnal Script*, Vol.4(1), ISSN: 2338-6313.\
- Ichwan, M. (2013). Pengukuran Kinerja Goodreads Application Programming Interface (API) pada Aplikasi Android (studi Kasus Untuk Pencarian Data Buku). *Jurnal Informatika*. Vol.2(2).
- Iswandy, Eka. (2015). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurnya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang

- Mampu Di Kenagarian Barung – Barung Balantai Timur. Jurnal Teknologi Informasi, Vol.3(2), ISSN: 2338-2742.
- Jogiyanto. (2009). Sistem Teknologi Informasi. Yogjakarta: Andi.
- Jogiyanto HM. (2005). Analisis dan Desain Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Juansyah, Andi. (2015). Pembangunan Aplikasi Child Tracker Berbasis Assisted-Global Positioning System (A-GPS) Dengan Platform Android. Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika., Vol.1(1), ISSN: 2089-9033.
- Kadir, A. (2002). Pengenalan Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Kindarto, Asdani. (2008). Asyik Berinternet dengan Beragam Layanan Google. Yogyakarta: Andi.
- Kuncoro, Mudrajad. (2009). Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi Edisi 3. Jakarta: Erlangga.
- Kusumawati, A. (2017). Sistem Informasi Kependudukan Pada Kecamatan Kadungora Kabupaten Garut. Prosding Seminar Nasional Komputen dan Informatika, ISBN: 978-602-60250-1-2.
- Lavarino, Dio. (2016). Rancang Bangun E-Voting Berbasis Website Di Universitas Negeri Surabaya. Jurnal Manajemen Informatika, Vol 6(1), ISSN:72-81.
- Meireza, P, Sholeh, M., & Widayastuti, N. (2014). Pengembangan Sistem Informasi Geografis Untuk Pemetaan Dan Pencarian Lokasi Usaha Kerajinan Tangan Menggunakan CAKEPHP. Jurnal Jarkom, Vol.2(1), ISSN: 2338-6313.
- Nugroho, Adi. (2008). Eclipse Pemrograman Java Menggunakan Ide Eclipse Callisto. Yogyakarta: Andi.
- Nurlaela, Fetty. (2013). Aplikasi SMS Gateway Sebagai Sarana Penunjang Informasi Perpustakaan Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Arjosari. Jurnal Networking & Security, ISSN: 2302-5700.
- O'Brien, James A. (2003). Introduction to Information Systems. McGraw-Hill Companies, Inc., Fourteenth Edition, New York USA.
- Rahman, L., Afrida. (2016). Analisis Pelaksanaan Pemeriksaan Pajak Dalam Pencapaian Target Penerimaan Pajak. Jurnal Perpajakan, Vol.9(1).
- Rizkiyah, N. (2016). Kajian Pengembangan Objek Wisata Pantai Depok Terhadap Pendapatan Asli Daerah. Jurnal Ilmiah Pendidikan Geografi, Vol.1(1).
- Ropianto, M. (2016). Pemahaman Penggunaan Unified Modelling Languag. Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina Batam, Vol. 1(1), 2016.
- Safaat H, Nazruddin. (2011). Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android. Informatika Bandung: Bandung.
- Saputra, Y., Muhammad. (2016). Sistem Informasi Pelayanan Paket Pernikahan Pada Nirwana Organizer Bekasi. Jurnal Sistem Informasi, Vol.3(2), ISSN: 2527-9777.

- Satzinger. (2012) System Analysis And Design In A Changing World.
- Setiawan, L. (2016). Karakteristik Dan Persepsi Wisatawan Terhadap Daya Tarik Wisata Pantai Kata Di Kota Pariaman Sumatera Barat. *Jurnal Destinasi Pariwisata*, Vol.4(1), ISSN: 2338-8811.
- Sophian, S. (2016). Sistem Informasi Pengolahan Data Pada Koperasi Rezeky. *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, Vol.9(1), ISSN: 2086-4981.
- Sulihati. (2016). Aplikasi Online Berbasis Mobile Android Pada Universitas Tama Jagakarsa. *Jurnal Sains Dan Teknologi Utama*, Vol.11(1).
- Sugre J. (2009) Getting Started with UML.
- Supriyanto, Aji. (2007). Pengantar Teknologi Informasi. Jakarta: Salemba Infotek.
- Sutabri, Tata. (2012). Konsep Sistem Informasi. Yogjakarta: Andi.
- Wibowo, A., Arnas. (2017). Perancangan Aplikasi Profil UKM Kerajinan Kabupaten Bantul Berbasis Android. *Jurnal Dinamika Informatika*, ISBN: 978-602-73690-8-5
- Widodo, M,R,R., & Zainuddin, M. (2016). Sistem Informasi Dan Pengolahan Data Kursus Mobil Berbasis WEB Dengan Sms Gateway Di Armada Pasuruan. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*. *Jurnal teknik* Vol.1(2), ISSN: 2503-1945.
- Wulan, D. (2015). Penerapan Metode System Development Life Cycle Pada Pembuatan Sistem Informasi Penjualan Produk Batik Kurowo Jakarta. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, Vol.3(2).
- Yuwono, Bambang. (2015). Sistem Informasi Geografis Berbasis Android Untuk Pariwisata Di Daerah Magelang. *Jurnal Sistem Informasi*, ISSN: 1979-2328.

Perancangan *Dashboard* Sebagai Sistem Informasi Pada Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Batam

Abdul Rohmad Basar¹
Afrina², Ahmad Yusuda³, M. Ropianto⁴
basar@stt-ibnusina.ac.id

Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina Batam, Kota Batam

ABSTRAK. Masih terdapatnya beberapa informasi kegiatan dan laporan pencapaian pada Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah (BPPRD) kota Batam dalam bentuk konvensional berupa media cetak. Hal itu dipandang belum efektif, sehingga perlu dilakukan penelitian guna merancang suatu sistem informasi dalam bentuk *dashboard* untuk menyajikan informasi tentang Pajak Bumi dan Bangunan Pedesaan dan Perkotaan (PBB-P2). Tujuan dari sistem ini adalah untuk mempermudah dalam menyajikan informasi dan mengupayakan transparansi hasil informasi dan kertas kerja keseluruhan masyarakat, pegawai dan jajaran yang ada di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Batam. Sistem ini menyajikan informasi dengan menggunakan teknik visualisasi data yang dapat menyederhanakan informasi sehingga mempercepat proses pengolahan data, dan pada akhirnya proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan cepat dan tepat. Analisa dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu *goal*, kemudian melakukan *searching* untuk mendapatkan informasi yang diinginkan. Metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data, *data flow diagram (DFD)*, perancangan basis data, perancangan antarmuka dan implementasi. Sistem informasi ini dibangun dengan bahasa pemrograman *PHP (Hypertext Preprocessor)* dan *MySQL* sebagai basis data server.

Kata Kunci : *dashboard*, PBB-P2, sistem informasi.

1.0 PENDAHULUAN

Sistem Informasi pada saat ini dibutuhkan dalam pengembangan setiap instansi termasuk Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah (BPPRD) Kota Batam. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mempermudah aktivitas dan eksplorasi infiormasi adalah menggunakan teknik visualisasi data yang dapat menyederhanakan informasi sehingga mempercepat proses pengolahan data, dan pada akhirnya proses pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan cepat dan tepat. Salah satu bentuk visualisasi data adalah menggunakan *dashboard*.

Dashboard merupakan sistem informasi yang mendukung semua manager dari suatu organisasi dengan menyediakan akses yang cepat terhadap informasi dan akses langsung pada informasi terstruktur dalam suatu laporan (Rainer dan Cegielski, 2011:65). Aplikasi *Dashboard* dengan segala manfaat dan potensinya dapat dioptimalkan dengan beberapa langkah, salah satunya dengan proses digitalisasi dan penayangan melalui *Smart TV*, sehingga kreasi ini bisa disebut sebagai *dashboard digital*.

Adanya transparansi papan informasi oleh beberapa instansi kepada masyarakat perlu dilakukan, namun hal ini masih belum diperhatikan, salah satunya BPPRD Kota Batam. BPPRD Kota Batam masih menampilkan dan menyajikan informasi dalam bentuk ditempel dan diatur sedemikian rupa dalam satu lembar kertas besar berukuran agak tebal. Selain kendala diatas, laporan informasi masih menggunakan kertas kerja. Hal ini menyebabkan informasi tidak dapat diketahui oleh semua pihak. Belum ada media yang memudahkan pegawai, dan masyarakat untuk mengetahui perkembangan dan informasi yang dapat dilihat oleh semua pihak untuk meningkatkan peran serta dalam peningkatan mutu pelayanan di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Batam.

Adapun tujuan yang ingin dicapai yaitu:

- (1) Merancang suatu sistem informasi dalam bentuk *dashboard* sebagai alat bantu memberikan informasi tentang Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2) di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah kota Batam,
- (2) Mengimplementasikan sistem informasi dalam bentuk *dashboard* sebagai alat bantu memberikan informasi tentang Pajak Bumi dan Bangunan Perdesaan dan Perkotaan (PBB-P2) di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah kota Batam.

2.0 KAJIAN TEORI

O'brian dalam Yakub (2012), bahwa "sistem informasi (*information system*) merupakan kombinasi teratur dari orang-orang, perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi".

Sutabri (2012) mengemukakan bahwa "Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut blok bangunan (*Building Block*), yang terdiri dari blok masukan, blok model, blok keluaran, blok teknologi, blok basis data, dan blok kendali. Sebagai suatu sistem, ke-enam blok bangunan tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lain membentuk suatu kesatuan untuk mencapai sasaran".

Eko (2011) aplikasi merupakan proses atau prosedur aliran data dalam infrastruktur teknologi informasi yang dapat dimanfaatkan oleh para pengambil keputusan yang sesuai dengan jenjang dan kebutuhan. Eckerson (2006) menggunakan istilah *performance dashboard* yang didefinisikan sebagai aplikasi bertingkat yang dibangun pada intelijen bisnis (*business intelligence*) dan infrastruktur integrasi data yang memungkinkan organisasi untuk mengukur, memonitor, dan mengelola kinerja bisnis lebih efektif.

3.0 METODE PENELITIAN

Adapun sumber data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder:

a. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumbernya, data primer yang didapat adalah :

1. Aliran sistem informasi dalam pengelolahan informasi retribusi PBB-P2.
2. Aliran data dan informasi membangun *dashboard* sistem informasi PBB-P2 di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Batam.

b. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari buku-buku, jurnal, dan dokumen-dokumen. Jurnal penelitian terdahulu yang telah ada. Data sekunder penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Profil Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah kota Batam.
- 2) Data Pencatatan retribusi PBB-P2.
- 3) Data Pelaporan retribusi PBB-P2.
- 4) Format Laporan Pencatatan dan Pelaporan retribusi PBB-P2 di Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah kota Batam.

Metode pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian Perpustakaan
2. Penelitian Lapangan
3. Tutorial
4. Dokumentasi

Dalam penelitian ini penulis melakukan perancangan sistem dari prosedur yang sudah ada sebagai berikut:

1. Analisis Sistem adalah elemen-elemen yang saling berhubungan membentuk satu kesatuan organisasi *scott* atau sistem.
2. Desain Laporan adalah suatu sistem atau media untuk mendesain output dari sistem tersebut.
3. Desain Input adalah suatu sistem atau media yang dirancang untuk masukan dat.
4. Desain Database merupakan desain terhadap tabel-tabel yang akan digunakan untuk menyimpan data.

4.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Analisa Kebutuhan Sistem

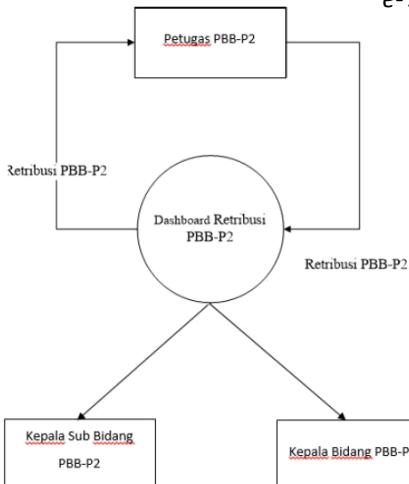
Analisis kebutuhan sistem digunakan untuk menganalisis kebutuhan-kebutuhan dalam penggunaan sistem. Perancangan dashboard sistem sebagai informasi pelaporan retribusi PBB-P2 Pada Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah kota Batam ini berbasiskan pemrograman *web* dan database *MySQL*. Berdasarkan hasil dari penelitian lapangan dan wawancara yang diperoleh, maka ada beberapa kebutuhan sistem yang dapat disimpulkan, yaitu:

1. Petugas PBB-P2 dapat menginput data informasi kegiatan dan pelaporan retribusi PBB-P2 Pada Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah kota Batam dalam bentuk *dashboard* sistem.
2. Kepala Sub Bidang PBB-P2 mengelolah dan memonitoring informasi kegiatan dan pelaporan retribusi PBB-P2 Pada Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Batam dalam bentuk *dashboard* sistem.
3. Kepala Bidang PBB-P2 menerima informasi dan laporan informasi kegiatan dan pelaporan retribusi PBB-P2 Pada Badan Pengelolaan Pajak dan Retribusi Daerah Kota Batam dalam bentuk *dashboard* sistem.

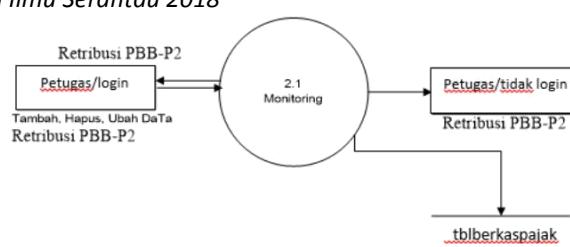
b. Data Flow Diagram



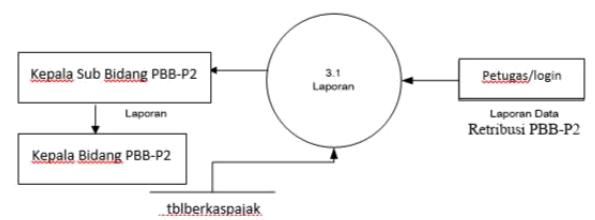
Gambar 1. Diagram Konteks Lama



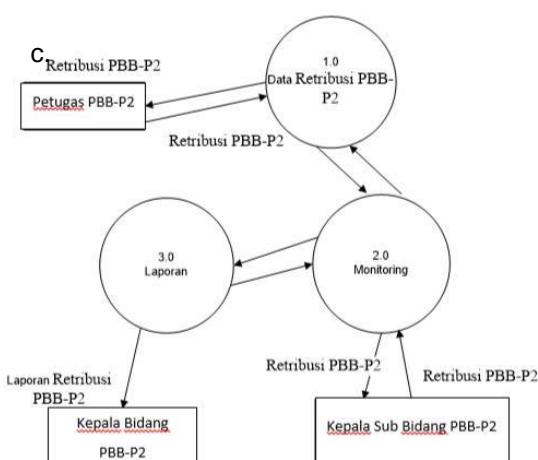
Gambar 2: Diagram Konteks Baru



Gambar 5: Diagram Rinci Proses 2.1

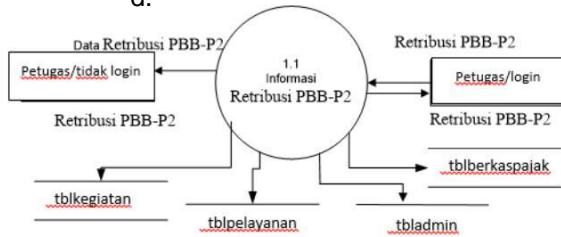


Gambar 6: Diagram Rinci Proses 3.1



Gambar 3: Diagram Level Nol

d.



Gambar 4: Diagram Rinci Proses 1.1

Relasi Antar Tabel

Admin	
PK	Id
Nip Admin Gelar Username Password	

Kegiatan	
PK	Id_kg
Tgl_kg Jdl_kg Isl_kg Img_kg	

Pelayanan	
PK	Id_pel
Jns_pel Wkt_pel Ket_pel Dok_pel	

Status Pelayanan	
PK	Id_Status
Status	

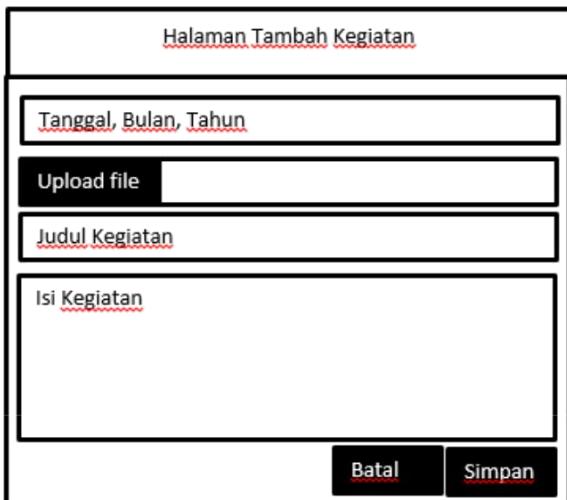
Berkas Pajak	
PK	Id_bp
No_bp Tgl_bp Ins_bp Status_bp Id_admin	

Gambar 7: Relasi Antar Tabel

Rancangan Input

Masuk Halaman Admin	
<input type="text" value="Nama pengguna"/>	
<input type="password" value="Kata sandi"/>	
<input type="button" value="masuk"/>	

Gambar 8: Rancangan Halaman Login



Halaman Tambah Kegiatan

Tanggal, Bulan, Tahun

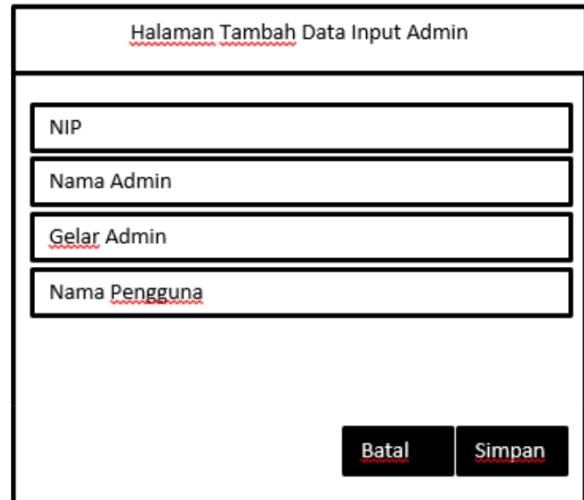
Upload file

Judul Kegiatan

Isi Kegiatan

Batal Simpan

Gambar 9: Rancangan *Input* Kegiatan



Halaman Tambah Data Input Admin

NIP

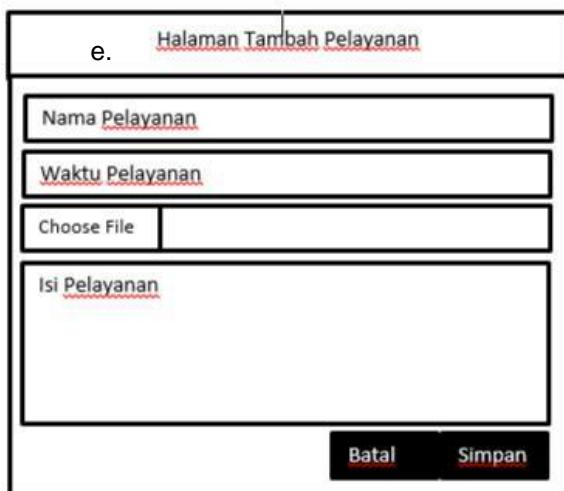
Nama Admin

Gelar Admin

Nama Pengguna

Batal Simpan

Gambar 12: Rancangan *Input* Admin



e. Halaman Tambah Pelayanan

Nama Pelayanan

Waktu Pelayanan

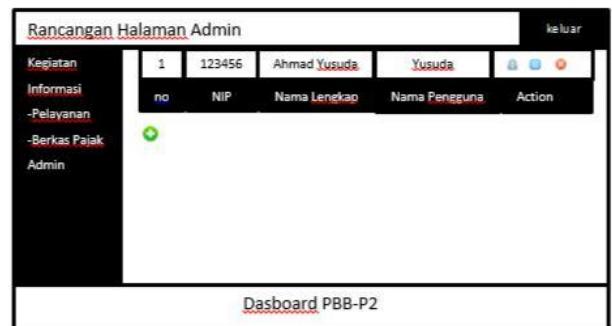
Choose File

Isi Pelayanan

Batal Simpan

Gambar 10: Rancangan *Input* Pelayanan

Rancangan Output



Rancangan Halaman Admin

no	NIP	Nama Lengkap	Nama Pengguna	Action
1	123456	Ahmad Yusuda	Yusuda	

Dasboard PBB-P2

Gambar 13. Rancangan Halaman Utama Admin



Halaman Tambah Data Berkas Pajak

Nomor Berkas Pajak

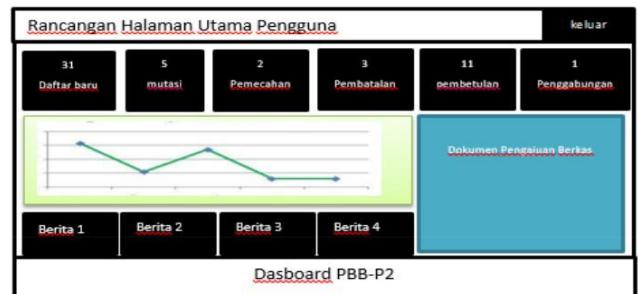
Tanggal, Bulan, Tahun

Pilih Jenis Pelayanan

Status Berkas

Batal Simpan

Gambar 14. Rancangan Halaman Utama Pengguna



Gambar 11. Rancangan *Input* Data Berkas Pajak

e-Jurnal L10 Ilmu Pengetahuan dan Ilmu Serantau 2018

Rancangan Halaman Kegiatan			
Kegiatan	Tanggal Kegiatan	Judul	Action
1	5 maret 2018	Judul Kegiatan	

Dashboard PBB-P2

Gambar 15. Rancangan Halaman Kegiatan admin Pelayanan

Rancangan Halaman Berkas Pelayanan

Kegiatan	Jns Plyn	Waktu Pelayanan	Ket Pelayanan	Action
1	Mutasi	1 Bulan	Isi	

Dashboard PBB-P2

Gambar 16. Rancangan Halaman Admin

Tambah Kegiatan

dd-yyyy	<input type="file"/>		No file chosen
Judul Kegiatan			
<input type="text"/>			
?			

Gambar 17. Rancangan Halaman Berkas Berita Pajak Admin

Rancangan Halaman Judul Berita Kegiatan

isi Berita

Gambar 18. Rancangan Halaman Kegiatan Admin

Rancangan Halaman Persyaratan Pengajuan Berkas

1. Surat Permohonan
2. Surat Kuasa
3. Dll

Gambar 19: Rancangan Halaman Persyaratan Pengajuan Berkas

Rancangan Halaman Pencarian Berkas

pencarian																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>no</th> <th>no Pelayanan</th> <th>Tgl pelayanan</th> <th>Jenis pelayanan</th> <th>admin</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2018.0008</td> <td>01-03-2018</td> <td>mutasi</td> <td>siswa</td> <td>selesai</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2018.0009</td> <td>02-03-2018</td> <td>Data baru</td> <td>siswa</td> <td>proses</td> </tr> </tbody> </table>	no	no Pelayanan	Tgl pelayanan	Jenis pelayanan	admin	Status	1	2018.0008	01-03-2018	mutasi	siswa	selesai	2	2018.0009	02-03-2018	Data baru	siswa	proses
no	no Pelayanan	Tgl pelayanan	Jenis pelayanan	admin	Status													
1	2018.0008	01-03-2018	mutasi	siswa	selesai													
2	2018.0009	02-03-2018	Data baru	siswa	proses													

Gambar 20: Rancangan Halaman Pencarian Berkas

f. Implementasi Antar Muka Admin

Masuk Halaman Admin

<input type="text"/>	Nama Pengguna
<input type="password"/>	Kata Sandi

Gambar 21. Halaman *Login*

Tambah Kegiatan

dd----yyyy
Choose File No file chosen

Judul Kegiatan

B | I | f | = | + | - | ?

Batal simpan

e-Jurnal LIS Liga Ilmu Serantau 2018

Gambar 22. Halaman Input Berkas Pajak Pajak

Tambah admin

nip
Nama admin
Gelar admin
Nama Pengguna

Batal simpan

Nomor Berkas Pajak
dd----yyyy

Pilih Jenis Pelayanan

Status Berkas

Batal simpan

Gambar 23. Halaman Input Admin

Gambar 26. Halaman Data Berkas

g. Implementasi Antar Muka Pengguna

Gambar 27. Antar Muka Dashboard

Gambar 24 Halaman Data Pelayanan

Persyaratan Pengajuan Pajak

- Permohonan secara tertulis dari Wajib Pajak atau kuasanya;
- Mengisi SP2OP dengan jelas, benar dan lengkap serta ditandatangani;
- Surat Kuasa dalam hal SP2OP diisi dan ditandatangani oleh kuasa Wajib Pajak;
- Bukti pendukung yang perlu dilampirkan :

- Foto copy KTP, Kartu Keluarga atau Kartu Identitas lainnya dari Wajib Pajak
- Asli SPPT, Bukti pelunasan PBB
- Foto copy surat tanah dan bangunan (Sertifikat, PL/SKEP SPJ, Akta Jual Beli, Akta Hibah dan IMB) atau dokumen lainnya yang sejenis

Unduh **Tutup**

Gambar 28. Antar Muka Pengajuan Pajak

Pencarian Berkas Pajak					
Show: 10 • entries	Search:				
No	Nomor Pelayanan	Tanggal Pelayanan	Jenis Pelayanan	Admin	Status Berkas
1	2018.0009.011	01 Maret 2018	Pendaftaran Baru PBB	yusuda	Diproses
2	2018.0009.012	01 Maret 2018	Pendaftaran Baru PBB	yusuda	Diproses
3	2018.0009.013	01 Maret 2018	Pendaftaran Baru PBB	yusuda	Diproses
4	2018.0009.014	01 Maret 2018	Pendaftaran Baru PBB	yusuda	Diproses
5	2018.0009.016	01 Maret 2018	Mutasi PBB	yusuda	Diproses
6	2018.0009.017	01 Maret 2018	Pemohonan SK NJCP	yusuda	Diproses
7	2018.0009.018	01 Maret 2018	Pemohonan SK NJCP	yusuda	Diproses
8	2018.0009.019	01 Maret 2018	Pendaftaran Baru PBB	yusuda	Diproses
9	2018.0009.020	01 Maret 2018	Pendaftaran Baru PBB	yusuda	Diproses
10	2018.0009.021	01 Maret 2018	Pemohonan SK NJCP	yusuda	Diproses

Gambar 25. Pencarian Berkas Pajak

5.0 PENUTUP

a. Kesimpulan

Hasil rancang bangun dashboard untuk sistem informasi Pajak Bumi dan Bangunan Pedesaan Perkotaan (PBB-P2) bisa diimplementasikan/ diterapkan pada pada Badan Pengelolaan Pajak dan Restribusi Daerah Kota Batam.

b. Saran

Untuk pengembangan ke depan diharapkan sistem informasi ini sudah berbasiskan mobile, dan ada penambahan konten yang lebih lengkap lagi, termasuk di dalamnya ditambahkan halaman pengaduan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M.Rusdianto. (2011) Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL, Yogyakarta: Andi.
- Donald S.Le Vie,Jr.(2000). *Understanding Data Flow Diagram*.
- Eva Hariyanti. (2010). Metodologi Pembangunan Dashboard Sebagai.
- Kadir, Abdul.(2009).*Dasar perancangan & Implementasi*, Yogyakarta: Andi Offset.
- Kendal&Kendal.(2002)*System Analysis and Design*, Fifth Edition. Prentice Hall, Inc.
- Kustiyahningsih, Yeni.(2011). *Pemrograman Basis Data Berbasis Web Menggunakan PHP & MySQL*. Jakarta: Grahallmu.
- Madcom. (2011). *Aplikasi Web Database dengan Dreamweaver dan PHP-MySQL*. Yogyakarta: AndiOffset.
- Ninik Budiani. (2000). *Data Flow Diagram Sebagai Alat Bantu Desain Sistem*. Badan Pelayanan Kemudahan Ekspor dan Pengolahan Data Keuangan Departemen Keuangan. April 2000
- Noverita, Dian. (2012). *Sistem Informasi Siswa Pada SMP Negeri 11Batam Berbasis Mobile*. Program Studi Teknik Informasi. STT Ibnu Sina Batam: tidak diterbitkan.
- Nugroho, Adi. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML & Java*. Yogyakarta:Andi Offset.
- Oktavian, Diar Puji. (2010). *Menjadi Programmer jempolan menggunakan PHP*. Yogyakarta: Mediakom

Analysis of Critical Factors For ICT Machine Hp. 3070 Series 3 using Overall Equipment Effectiveness (OEE)

(A Case Study PT. PCI Elektronik Batam).

Sanusi2

2Dosen Program Studi Teknik Industri STT Ibnu Sina Batam
sanusi@stt-ibnusina.ac.id

Arina Luthfini Lubis 2

2Dosen Program Studi Teknik Industri STT Ibnu Sina Batam
arina.luthfini@stt-ibnusina.ac.id
Mulyono
mulyono@stt-ibnusina.ac.id

ABSTRACT. Nowadays a remarkable improvement has taken place in the maintenance management of the physical assets and productive systems to eliminate waste of energy and resources. Therefore, the organization should implement a maintenance system to improve and increase both the quality and productivity continuously. OEE is one of the performance evaluation methods that are most common and popular in the production industries. This research aims to improve Effectiveness of ICT Machine Hp. 3070 Series 3 in order to reduce unused resources and increase productivity of machine in PT. PCI Electronics. This company produce Printed Circuits Board Assembly (PCBA) Electronics products and Electronics box build. In the production process that is inseparable from the problems relating to the effectiveness of the machinery/equipment. This can be seen with the frequency of downtime that occurs in the testing machine Ins Circuits Test (ICT) HP 3070 series 3, due to the downtime the production target is not achieved. The calculation of the OEE's six big losses was used to know the bigness of the lost efficiency on each factors. Of the six factors cause of Losses was identified using Pareto Diagram, then obtained factor is Reduce speed loss contributes the greatest result in low efficiency. From the results of the processing and analysis of the data it can be concluded that the bigness of the Overall Equipment Effectiveness (OEE) on machine testing Ins Circuits Test (ICT) HP. 3070 series 3 was the period of April - September 2017 namely from 65,87% - 72,33% and average is 68,06%. The factors affecting the value of Overall Equipment Effectiveness (OEE) was speed loss is 58,04%, Setup/Convert and adjustment is 20,38% and Downtime loss is 10,50%.

Keywords: Overall Equipment Effectiveness (OEE), Six Big Losses, Ins Circuits Test (ICT).

1.0 PENDAHULUAN

Pada industri manufaktur mesin/peralatan yang telah tersedia dan siap pakai dibutuhkan pada setiap saat ketika proses produksi akan dimulai. Fungsi mesin/peralatan yang digunakan dalam proses produksi tersebut akan mengalami kerusakan sejalan dengan semakin menurunnya kemampuan mesin/peralatan tersebut, akan tetapi usia kegunaannya dapat diperpanjang dengan melakukan perbaikan secara berkala melalui suatu aktivitas pemeliharaan yang tepat sehingga akan menunjang kelancaran proses produksi.

PT. PCI Elektronik merupakan perusahaan yang ada di Batam terletak di kawasan Panbil *Industrial Estate* Jalan Ahmad Yani blok C.01 Lot 02-03 Muka Kuning - Batam, Indonesia PO BOX 29433, yang memproduksi produk Elektronik *Printed Circuits Board Assembly* (PCBA) dan Produk Elektronik *Box Build*. PT. PCI Elektronik dalam proses

produksinya menggunakan mesin-mesin dan peralatan-peralatan. Salah satu mesin utama yang digunakan dalam proses produksinya adalah mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series, adapun untuk tipe mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series ini ada 2 tipe yaitu: HP. 3070 Series 3 dan HP. 3070 Series 5, dimana mesin testing *Ins circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3 ini lebih sering mengalami kerusakan (*breakdowns*) dibandingkan dengan mesin testing *Ins circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 5. Kerusakan (*breakdowns*) yang disebabkan oleh pemakain mesin yang terus-menerus dan mesin yang berusia lebih dari 10 tahun digunakan pada proses produksi sehingga dapat mengakibatkan timbulnya kerugian-kerugian lainnya seperti lamanya waktu *set-up*, *conversion* dan *adjustment/fine-tuning*, mesin pada saat pengetesan produk mengalami kerusakan, menurunnya kecepatan produksi mesin, dan kerugian yang timbul pada awal produksi sampai kondisi produksi yang stabil dicapai. Kerugian tersebut akan mempengaruhi efektivitas dan efisiensi mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) sehingga efektivitas dan efisiensi mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) akan menurun, untuk mengetahui efektivitas mesin sebelum melakukan penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) untuk meningkatkan efisiensi, maka diperlukan Analisa Efektivitas Maintenance Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) pada Mesin ICT HP. 3070 Series 3. *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) merupakan idikator serta mencari penyebab ketidakefektifan dari mesin tersebut dengan melakukan perhitungan *six big losses* yang ada.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3 pada PT. PCI Elektronik dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), yang didasarkan pada faktor *availability*, *performance* dan *rate of quality*. Kemudian mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab menurunnya efektivitas melalui pengukuran *six big losses* dan mengidentifikasi faktor-faktor dominan dari enam faktor *six big losses* dengan menggunakan diagram pareto serta melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang memberikan kontribusi paling besar menggunakan *cause and effect diagram*.

2.0 METODE PENELITIAN

Waktu penelitian ini di mulai pada bulan November tahun 2017 sampai dengan bulan Januari tahun 2018. Penelitian ini dilakukan di PT. PCI Elektronik yang berada di Batam, terletak dikawasan Panbil Industrial Estate, Jalan Ahmad Yani blok C.01 Lot. 02-03, Muka Kuning-Batam, Indonesia PO BOX 29433, yang memproduksi produk Elektronik *Printed Circuits Board Assembly* (PCBA) dan Produk *Box Build Electronics*. Adapun objek penelitian ini adalah mesin testing *Ins Circuit Test* (ICT) HP. 3070 Series 3 dan data yang digunakan selama periode April 2017 - September 2017.

2.1 Pengumpulan Data

1. Pengamatan

Penulis melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian yaitu salah satu mesin produksi mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) type Agilent HP3070 Series 3 dengan melaksanakan pengamatan tentang prosedur perawatan yang umum dipakai di perusahaan serta metode perawatan dan perbaikan atau solusi dari kerusakan mesin/peralatan.

2. Wawancara
Penulis melakukan wawancara dengan pakar *Test Engineer* dan teknisi mesin/peralatan yang sudah ahli dan handal dalam menangani kerusakan mesin/peralatan tersebut dan wawancara dengan Supervisor produksi untuk mengetahui proses testing.
- 3 Data waktu *Breakdowntime* mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3
4. *Planned Downtime* (waktu *downtime* yang direncanakan) untuk mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3, yaitu data waktu kegiatan pemeliharaan/pemeriksaan mesin.
5. Data waktu *setup* mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3.
6. Data waktu produksi mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3.
7. Data jenis-jenis kerusakan mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3.

2.2 Pengukuran nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

Overall Equipment Effectiveness (OEE) merupakan nilai yang dinyatakan sebagai rasio antara output aktual dibagi output maksimum dari peralatan pada kondisi kinerja yang terbaik. Tujuan dari OEE adalah sebagai alat ukur performa dari suatu sistem *maintenance*, dengan menggunakan metode ini maka dapat diketahui ketersediaan mesin/peralatan (*availability*), efisiensi produksi (*performance efficiency*), dan kualitas (*rate of quality*) output mesin/peralatan. Untuk itu hubungan antara ketiga elemen produktivitas tersebut dapat dilihat pada rumus dibawah ini.

$$\text{OEE (\%)} = \text{Availability (\%)} \times \text{Performance Rate (\%)} \times \text{Quality Rate (\%)} \quad (1)$$

1. Perhitungan *Availability*

Availability adalah rasio yang benar-benar digunakan oleh mesin melakukan proses produksi terhadap waktu mesin yang tersedia sesuai dengan jadwal produksi yang direncanakan. Untuk menghitung nilai *availability* dengan rumus sebagai berikut:

(2)

$$\text{Availability} = \frac{\text{Operation Time}}{\text{Loading Time}} \times 100$$

2. Perhitungan *Performance Efficiency*

Performance efficiency adalah rasio kuantitas produk yang dihasilkan dikalikan dengan waktu siklus idealnya terhadap waktu yang tersedia untuk melakukan proses produksi (*operation time*). Untuk menghitung nilai *performance efficiency* digunakan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Performance efficiency} = \text{net operating} \times \text{operating cycle time}$$

$$= \frac{\text{Process Amount} \times \text{Actual Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times \frac{\text{Ideal Cycle Time}}{\text{Actual Cycle Time}} \quad (3)$$

$$\text{Performance Efficiency} = \frac{\text{Process Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \times 100$$

3. Perhitungan *Rate of Quality*

Rate of Quality Product adalah rasio produk yang baik (*good products*) yang sesuai dengan spesifikasi kualitas produk yang telah ditentukan terhadap jumlah produk yang diproses. Perhitungan *rate of quality product* menggunakan data produksi yaitu *Total Product Processed*, *Total Reject Unit* dan *Total Scrap Unit*. Dengan memasukkan data produksi tersebut diatas kedalam rumusan maka dapat sebagai berikut :

$$(4) \quad \text{Rate of quality product} = \frac{\text{Processed Amount} - \text{DefectAmount}}{\text{Processed Amount}} \times 100\%$$

2.3 Pengukuran nilai *Overall Equipment Effectiveness (OEE) Six Big Losses*

2.3.1 *Downtime Losses*

Downtime adalah waktu yang seharusnya digunakan untuk melakukan proses produksi akan tetapi karena adanya gangguan pada mesin (*equipment failures*) mengakibatkan mesin tidak dapat melaksanakan proses produksi sebagaimana mestinya. Dalam perhitungan *Overall Equipment Effectiveness OEE*, *equipment failures* dan waktu *setup and adjustment* dikategorikan sebagai kerugian waktu *downtime* (*downtime losses*).

1. *Equipment Failures (Breakdown/Downtime).*

Kegagalan mesin melakukan proses (*equipment failures*) atau kerusakan (*breakdown*) yang tiba-tiba dan tidak diharapkan terjadi adalah penyebab kerugian yang terlihat jelas, karena kerusakan tersebut akan mengakibatkan mesin tidak menghasilkan *output*. Besarnya persentase efektivitas mesin yang hilang akibat faktor *breakdowns losses* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Downtime Loss} = \frac{\text{Total Downtime}}{\text{Loading Time}} \times 100 \% \quad (5)$$

2. *Set-up/Conversion dan adjustment*

Waktu *setup/conversion* dan *adjustment* mesin adalah Sebelum mesin difungsikan kembali akan dilakukan penyesuaian terhadap fungsi mesin tersebut. Dalam perhitungan *setup/conversion* dan *adjustment loss* dipergunakan data waktu *setup* mesin yang mengalami kerusakan pergantian model dan pemeliharaan mesin secara keseluruhan Untuk mengetahui besarnya persentase *downtime loss* digunakan rumusan sebagai berikut :

$$\text{Setup/convert dan adjust} = \frac{\text{Total Setup/convert & Adjust time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \% \quad (6)$$

2.3.2 Speed Losses

Speed loss terjadi pada saat mesin tidak beroperasi sesuai dengan kecepatan produksi maksimum yang sesuai dengan kecepatan mesin yang dirancang. Faktor yang mempengaruhi *speed loss* ini adalah *idling and minor stoppages* dan *reduced speed*

1. *Idling dan Minor Stoppages*

Idling dan *minor stoppages* terjadi jika mesin mengalami masalah secara berulang-ulang atau mesin beroperasi tanpa menghasilkan produk. Jika *idling* dan *minor stoppages* sering terjadi maka dapat mengurangi efektivitas mesin. Untuk mengetahui besarnya faktor efektivitas yang hilang karena faktor *idling* dan *minor stoppages* digunakan rumusan sebagai berikut:

$$\text{Idling and minor stoppages} = \frac{\text{Nonproductive Time}}{\text{Loading Time}} \times 100 \% \quad (7)$$

2. *Reduced Speed*

Reduced speed adalah selisih antara waktu kecepatan produksi aktual dengan kecepatan produksi mesin yang ideal. Untuk mengetahui besarnya persentase faktor *reduced speed* yang hilang, maka digunakan rumusan berikut:

$$\text{Reduce speed loss} = \frac{\text{Actual production time} - \text{Ideal production time}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (8)$$

2.3.3 Defect Losses

Defect loss artinya mesin tidak menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi dan standar kualitas produk yang telah ditentukan dan *scrap* sisa hasil proses selama produksi berjalan. Faktor yang dikategorikan ke dalam *defect loss* adalah *rework loss* dan *yield/scrap loss*.

1. *Reject loss*

Reject loss adalah produk yang seharusnya tidak mengalami masalah walaupun dapat dikerjakan ulang atau *rework*. Untuk mengetahui persentase faktor *reject loss* yang mempengaruhi efektivitas penggunaan mesin. Digunakan rumusan sebagai berikut :

$$\text{Reject loss} = \frac{\text{Ideal cycle time} \times \text{Reject unit}}{\text{Loading Time}} \times 100\% \quad (9)$$

2. *Yield/Scrap Loss*

Yield/scrap loss adalah kerugian yang timbul selama proses produksi belum mencapai keadaan produksi yang stabil pada saat proses produksi mulai dilakukan sampai tercapainya keadaan proses yang stabil, sehingga produk yang dihasilkan pada awal proses

sampai keadaan proses stabil dicapai tidak memenuhi spesifikasi kualitas yang diharapkan. Untuk mengetahui persentase faktor *yield/scrap loss* yang mempengaruhi efektivitas penggunaan mesin. Digunakan rumusan sebagai berikut :

$$Yield/Scrap loss = \frac{Ideal\ cycle\ time\ x\ Scrap\ unit}{Loading\ Time} \times 100\% \quad (10)$$

2.4 Identifikasi faktor penyebab *losses* menggunakan diagram pareto dan sebab akibat

Melakukan Identifikasi faktor penyebab *losses* yang dominan dengan menggunakan diagram pareto dan setelah diketahui *losses* yang dominan maka selanjutnya dicari akar penyebab masalah dengan menggunakan diagram sebab akibat (*cause and effect diagram*).

2.5 Kerangka Pemecahan Masalah

Kerangka pemecahan masalah di buat dalam bentuk diagram alur penelitian, lihat gambar 1 di bawah ini. Adapun untuk memperjelas diagram tersebut maka di beri keterangan sebagai berikut:

1. Memulai Penelitian

Langkah awal penelitian di mulai dari penentuan topik penelitian dan mencari literatur dan bahan-bahan pustaka yang berhubungan dengan topik penelitian.

2. Studi Pendahuluan

Langkah studi pendahuluan adalah studi yang dilakukan untuk memperoleh informasi tentang penelitian yang akan dilakukan berdasarkan permasalahan yang didapat.

3. Penentuan Tujuan Penelitian

Pada tahapan ini adalah menentukan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui Efektivitas mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3 Menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

4. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah segala usaha yang dilakukan oleh peneliti untuk menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang akan atau sedang di teliti.

5. Studi Orientasi

Studi orientasi ini adalah melakukan tahapan orientasi pada bagian produksi yang dilaksakan penelitian

6. Menentukan Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian perlu ditetapkan supaya penelitian ini lebih fokus. Adapun ruang lingkup penelitian adalah pada bagian produksi testing yaitu mesin testing *Ins Circuits Test* (ICT) HP. 3070 Series 3.

7. Tahap Melakukan Pengumpulan Data

1. Data Primer (Observasi Langsung)

- a. Metode Perawatan mesin testing ICT HP. 3070 series 3

- b. Wawancara dengan Test Engineer dan Teknisi mesin Testing ICT HP. 3070 series 3

2. Data Sekunder (Dokumen Perusahaan)

- a. Data Waktu Kerusakan Mesin testing ICT HP. 3070 series 3

- b. Data Waktu Pemeliharaan Mesin ICT HP. 3070 series 3

- c. Data Waktu setup Mesin ICT HP. 3070 series 3

- d. Data Produksi Mesin ICT HP. 3070 series 3

8. Pengolahan Data

Pada tahapan ini melakukan pengolahan data dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

9. Analisa Pemecahan Masalah

Pada tahapan ini melakukan analisa pemecahan masalah yaitu:

- a. Analisa *Overall Equipment Effectiveness* (OEE).

- b. Analisa OEE *Six Big Losses*

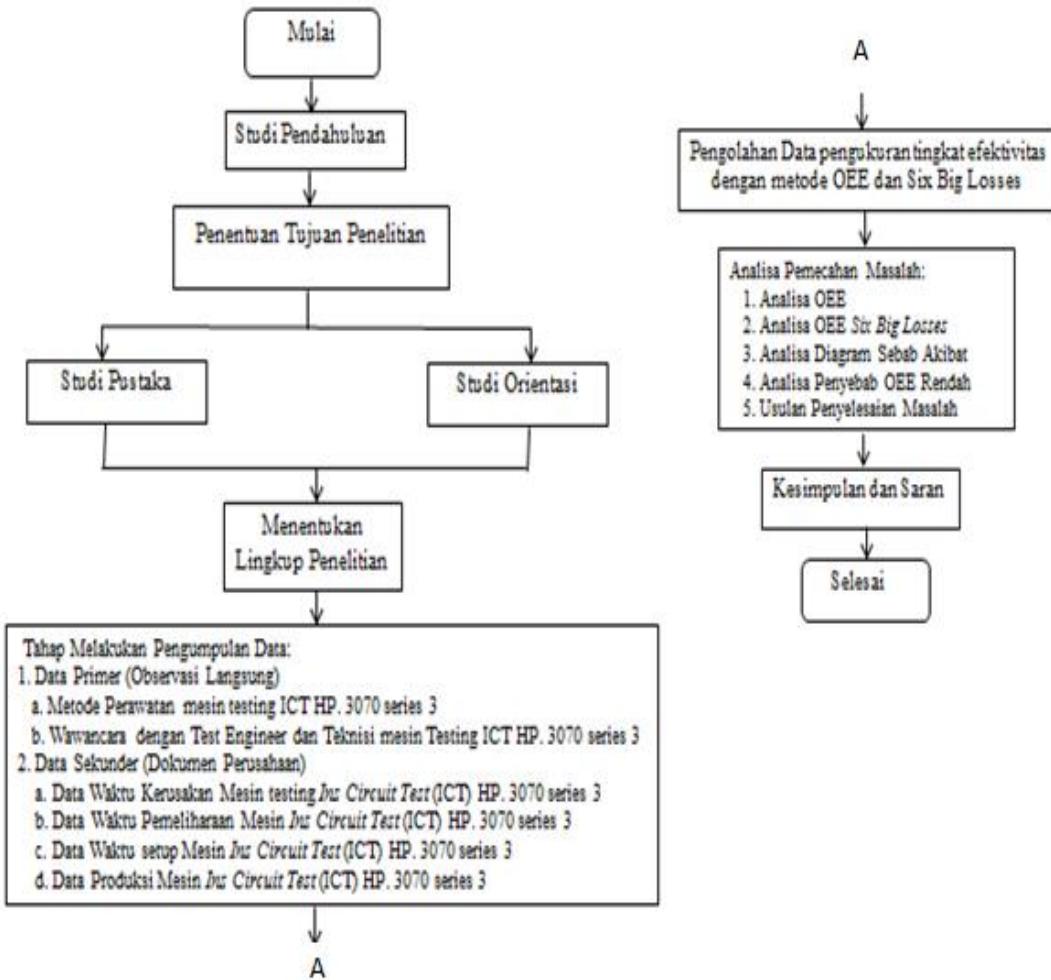
- c. Analisa Diagram Sebab Akibat

- d. Analisa Penyebab OEE Rendah

- e. Usulan Penyelesaian Masalah

10. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat ditarik suatu kesimpulan, dengan demikian dapat diberikan saran-saran



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Perhitungan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

Selama periode April 2017 – September 2017 nilai OEE yang diperoleh mesin testing *Ins Circuit Test* (ICT) HP. 3070 Series 3 dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini. Nilai *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) yaitu sebesar 65,87% - 72,33%, dengan rata-rata 68,06%. Hal ini jauh dari keadaan ideal yaitu: $\geq 85\%$. Nilai OEE tertinggi pada mesin testing *Ins Circuit Test* (ICT) HP. 3070 Series 3 hanya dicapai pada bulan April 2017 sebesar 72,33%, dengan rasio *availability* 86,50%, *performance efficiency* 84,69% dan *rate of quality product* 98,73%.

Tabel 1 Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Mesin Testing ICT HP.3070 series 3 Periode April 2017 – September 2017

3.2 Analisa Perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Six Big Losses

Dari analisis yang dilakukan akan diperoleh faktor yang menjadi prioritas utama untuk dilakukan perbaikan dalam peningkatan efektivitas. Analisis dilakukan dengan membuat diagram pareto dari persentase masing-masing faktor dalam *six big losses* terhadap *total time loss*, pada tabel 2 di bawah ini merupakan persentase faktor *six big loss* mesin testing *Ins Circuit Test* (ICT) HP. 3070 Series 3.

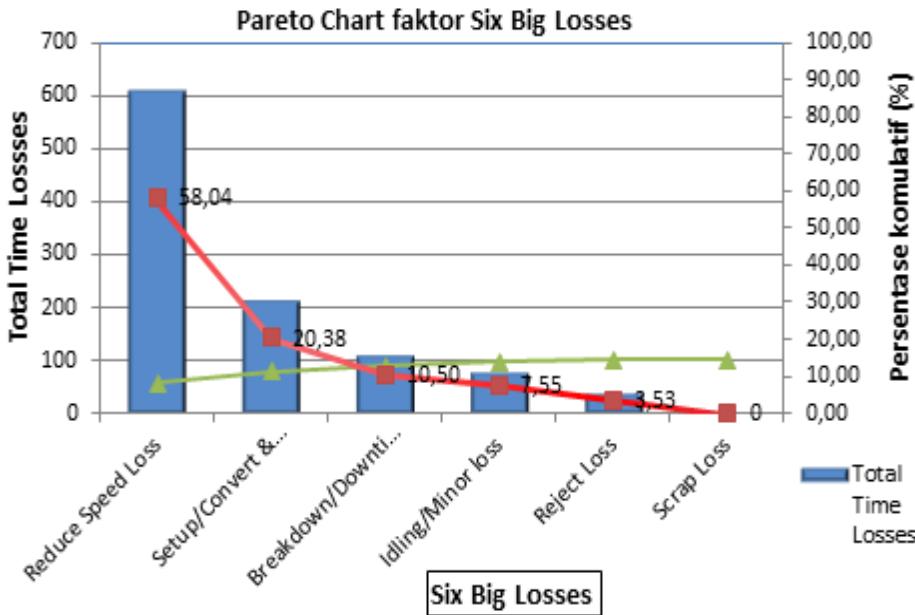
Bulan	Availability (%)	Performance Efficiency (%)	Rate of Quality Product	OEE (%)
April 2017	86,50	84,69	98,73	72,33
Mei 2017	91,68	75,41	98,74	68,26
Juni 2017	91,23	73,43	98,81	66,19
Juli 2017	90,97	73,92	97,96	65,87
Agustus 2017	91,06	76,56	97,77	69,16
September 2017	88,66	77,55	98,26	67,56

Tabel 2 Persentase Faktor Six Big Losses pada Mesin Testing ICT HP.3070 series 3 periode April 2017 – September 2017

No	Six Big Losses	Total Time Losses	Persentase (%)	Persentase Kumulatif (%)
1	<i>Reduce Speed Loss</i>	609,61	58,04	58,04
2	<i>Setup/Convert & adjustment Loss</i>	214,10	20,38	78,42
3	<i>Breakdown/Downtime Loss</i>	110,30	10,50	88,92
4	<i>Idling/Minor loss</i>	79,30	7,55	96,47
5	<i>Reject Loss</i>	37,07	3,53	100
6	<i>Scrap Loss</i>	0	0	100
Total		1050,38	100	

Dari hasil pengurutan persentase faktor *six big losses* tersebut akan digambarkan diagram pareto sehingga terlihat jelas urutan dari keenam faktor yang mempengaruhi efektivitas di mesin testing *Ins Circuit Test* (ICT) HP. 3070 Series 3, Diagram Pareto dapat di

lihat pada gambar 2 dengan jelas bahwa faktor yang dominan mempengaruhi *six big losses* adalah *Reduce speed losses*.



Gambar 2 Diagram Pareto *Six Big Losses* mesin testing *Ins Circuit Test (ICT) HP. 3070 Series 3* periode April 2017 – September 2017

3.3 Analisa Cause and Effect Diagram

Setelah mengetahui bahwa *Reduce Speed loss* adalah faktor-faktor terbesar yang mempengaruhi rendahnya efektivitas mesin testing *Ins Circuit Test (ICT) HP. 3070 Series 3*, maka perlu dilakukan identifikasi untuk mengetahui penyebabnya. Hasil indentifikasi yang dilakukan untuk masing-masing faktor dapat dilihat gambar 3 di bawah ini faktor-faktor yang berpengaruh terhadap rendahnya produktivitas dan efisiensi antara lain:

1. *Reduce Speed loss*

Rendahnya produktivitas mesin yang diakibatkan sering mengalami problem dan mesin melakukan pengetesan produk dalam proses produksi sering melakukan pengetesan berulang-ulang sehingga *output* dari produksi banyak berkurang, sehingga pencapaian target tidak optimal sesuai dengan perencanaan. Rendahnya produktivitas mesin dan efisiensi mesin antara lain disebabkan oleh:

- Manusia (*operator/support line technician*)
 - Kurang responsif *operator/support line technician* dalam mengawasi mesin pada saat mesin beroperasi dan mengalami masalah..
 - Kurangnya pengetahuan bagian *support line Test technician* yang bertugas dalam *preventive maintenance*/merawat pencegahan mesin yang disebabkan kurangnya pelatihan dan kemampuan dalam menangani masalah yang ada.

3. Kurang disiplin dalam proses produksi testing

b. Mesin/peralatan

1. Mesin mengalami masalah ketika proses testing produk berlangsung yang disebabkan oleh *spare part (hardware)* dan *fixture model* yang dirunnigkan di mesin Testing ICT HP. 3070 series 3
2. *BRC pins* kotor sehingga *conection* antara *fixture test* dan *hybrid pins card* tidak baik yang mengakibatkan *intermittent* masalah berulang-ulang terjadi.
3. *Test program* pada sistem perlu melakukan *finetuning* dan waktu yang dibutuhkan cukup lama.

c. Metode

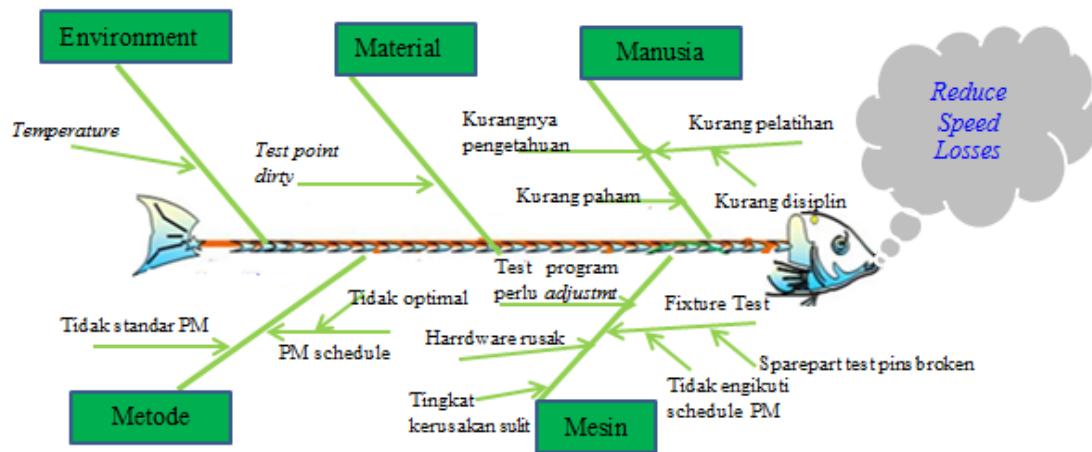
1. Proses pemeliharaan tidak standar dan tidak teratur sesuai jadwal *monthly preventive maintenace* dalam merawat mesin bagian teknik hanya melakukan perawatan apabila ada kerusakan pada mesin disebabkan karena masih kurang adanya standar acuan pemeliharaan mesin tersebut.
2. Didalam melakukan pergantian *sparepart* seperti *test pins* belum adanya prosedur kapan pins tersebut mencapai resistansi yang tinggi dan melakukan pergantian.

d. Material/Produk Uuit

1. *PCBA produk unit* yang ditest untuk test pointnya kotor.

e. Environment (Lingkungan)

1. Pengaruh *temperature* pada mesin ICT HP. 3070.



Gambar 3 Cause and Effects Diagram Reduce Speed loss

4.0 SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diperoleh maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tidak tepatnya penanganan dan pemeliharaan mesin/peralatan tidak dapat menyebabkan masalah kerusakan (*breakdowns/downtime*) mesin/peralatan saja, tetapi dapat juga mengakibatkan timbulnya kerugian-kerugian yang lainnya seperti lamanya waktu *setup/convert* dan *adjustment*, mesin menghasil produk yang cacat, seringnya mesin berhenti tiba-tiba, dan menurunnya kecepatan produksi mesin (*reduced speed*), dan juga kerugian yang timbul pada awal produksi sampai kondisi produksi yang stabil dicapai.
2. Pengukuran efektivitas mesin *Testing Ins Circuits Test (ICT)* HP. 3070 series 3 dengan menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* pada PT. PCI Elektronik - Batam menunjukkan bahwa nilai OEE yaitu sebesar 65,87% - 72,33%, dengan rata-rata 68,06%. OEE tertinggi yaitu: pada periode April 2017 sebesar 72,33%, dan nilai terendah terjadi pada periode Juli 2017 sebesar 65,87%.
3. Faktor yang memberikan kontribusi terbesar penyebab rendahnya efektivitas mesin *Testing Ins Circuits Test (ICT)* HP. 3070 series 3 adalah faktor *Reduce speed loss*, *Setup/convert and adjustment* dan *Downtime loss* dibandingkan dengan faktor-faktor lainnya. Faktor *Reduce speed loss*, *Setup/convert and adjustment* dan *Downtime loss* menyebabkan waktu yang tidak efektif sebesar 58,04%, 20,38% dan 10,50%. Upaya perbaikan yang dilaksanakan berdasarkan dari analisa diagram sebab akibat terhadap faktor yang yang dominan menjadi prioritas utama adalah: faktor *Reduce speed loss*

5.0 SARAN

Berikut ini beberapa saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan dan untuk pengembangan penelitian ini pada masa yang akan datang.

1. Sebaiknya pengukuran *Overall Equipment Effectiveness (OEE)* dilakukan pada setiap mesin secara berkala sehingga diperoleh informasi yang representatif untuk dilakukan perawatan dan perbaikan secara terus menerus (*continous improvement*) dan Perusahaan sebaiknya fokus untuk meningkatkan produktivitas dengan mengatasi kerugian yang disebabkan faktor *six big losses* pada mesin produksi.
2. Berdasarkan hasil dari penelitian yang diperoleh, peneliti menyarankan agar dapat menerapkan *Total Productive Maintenance (TPM)* sebagai suatu pendekatan yang digunakan dalam pemeliharaan mesin-mesin produksi di PT. PCI Elektronik – Batam.
3. Sebaiknya dilakukan pelatihan kepada teknisi *support line* dan operator agar dapat meningkatkan keahlian dan kemampuan dalam menanggulangi permasalahan yang ada pada mesin atau peralatan sehingga perusahaan dapat menerapkan *utonomous maintenance* untuk meningkatkan produktivitas dan efektivitas mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] The Japan Institute of Plant Maintenance, (1996). *TPM for Every Operator*, ShopfloorSeries, Productivity Press Inc., Portland, Oregon.
- [2] Borris, Steven. (2006). *Total Productive Maintenance*, United States of America: McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.
- [3] Gaspertz, Vincent. (1998). *Manajement Produktivitas Total* Gramedia, Jakarta.
- [4] Rinawati, Dyah Ika. (2014). Analisa Penerapan *Total Productive Maintenance* (TPM) menggunakan *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) dan *Six Big Losses* Pada Mesin Cavitec di PT. Essentra Surabaya. Prosiding SNATIFKe-1 Tahun 2014. Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.
- [5] Shirose, kunio. (1995) *TPM Team Guide*, Productivity Press, Inc., Portland, Oregon.
- [6] Borris, Steven. (2006). *Total Productive Maintenance*, United States of America: McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

PENGEMBANGAN MODEL DESAIN ARSITEKTUR INFORMASI SISTEM PENJAMIN MUTU INTERNAL UNTUK PERGURUAN TINGGI

Ropianto¹, Didin Setyawan²

*Corresponding Author Email, ropianto@stt-ibnusina.ac.id didin@stt-ibnusina.ac.id

Abstract: STT Ibnu Sina Batam adalah perguruan tinggi swasta di Indonesia yang berupaya untuk meningkatkan kualitas baik dari segi kualitas layanan akademik dan administrasi. Oleh karena itu STT Ibnu Sina harus terus meningkatkan kualitas sistem penjaminan mutu terkait dengan pengumpulan, pengolahan dan penyajian data evaluasi akademik sehingga dapat menghasilkan gambaran yang jelas tentang kebutuhan di berbagai tingkat pemangku kepentingan untuk menjaga kualitas proses akademik di STT Ibnu Sina Batam. Kegiatan pengendalian kualitas internal juga merupakan salah satu bentuk pemantauan dan evaluasi untuk mengukur pencapaian visi dan misi STT Ibnu Sina yang telah ditentukan sebelumnya. Pengembangan model arsitektur informasi untuk membantu kinerja lembaga penjamin mutu internal STT Ibnu Sina Batam, penulis memilih metode Enterprise Architecture Planning (EAP) sebagai model pengembangan arsitektur dalam membangun sistem informasi teknologi. Hasil penelitian ini mewakili cetak biru pengumpulan, pemrosesan, dan penyajian data hasil evaluasi dan informasi jaminan kualitas perguruan tinggi dalam pelaksanaan penjamin mutu internal di perguruan tinggi.

Kata Kunci: *Enterprise Architecture Planning; Penjamin Mutu Internal; Perguruan Tinggi*

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perguruan Tinggi di Indonesia yang terus berupaya untuk meningkatkan kualitas baik dari segi kualitas akademik dan layanan administrasi. Hal ini juga terkait dengan studi kasus dalam melakukan pengembangan model arsitektur enterprise di perguruan tinggi swasta dengan visi STT Ibnu Sina Batam yaitu menjadi sekolah teknik unggulan nasional yang bersaing secara global berdasarkan kepercayaan dan taqwa. Informasi dalam dunia pendidikan dapat membantu kemajuan bisnis di universitas termasuk dalam hal kontrol kualitas.

Sebagai bentuk kegiatan pengendalian kualitas, STT Ibnu Sina Batam memiliki Lembaga Penjaminan Mutu Internal (LPMI) yang berfungsi sebagai bagian yang mengawasi dan meningkatkan kualitas proses akademik yang sedang berlangsung. LPMI STT Ibnu Sina Batam sudah menggunakan sistem informasi (SI). Namun model arsitektur saat ini masih belum memiliki desain yang jelas pada arsitektur data, arsitektur aplikasi dan arsitektur teknologi yang membuatnya sulit untuk mengumpulkan, memproses, dan menyajikan informasi evaluasi kualitas.

LPMI membutuhkan arsitektur informasi yang mampu mengidentifikasi fungsi bisnis dan menghasilkan aplikasi kandidat dan persyaratan fungsionalnya secara menyeluruh dan terperinci. EAP adalah metodologi dalam mengembangkan model untuk perencanaan arsitektur perusahaan yang berfokus pada arsitektur data, arsitektur aplikasi, dan arsitektur teknologi yang berorientasi pada kebutuhan bisnis serta cara mengimplementasikan arsitektur yang dibuat untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Oleh karena itu EAP adalah pilihan yang tepat dalam merancang sistem informasi untuk meningkatkan kinerja LPMI

2 Kajian Pustaka

2.1 Lembaga Penjamin Mutu Internal (LPMI)

LPMI (Lembaga Penjamin Mutu Internal), Badan Penjaminan Mutu Internal, adalah bagian yang bertugas melaksanakan, mengoordinasikan, memantau, dan mengevaluasi kegiatan pengembangan pendidikan dan penjaminan kualitas penyelenggaran pendidikan di STT Ibnu Sina Batam.[5]

Program penjaminan mutu internal dilakukan secara konsisten dan berkelanjutan untuk menjamin:[5]

- a) kepuasan pelanggan dan semua pemangku kepentingan.
- b) Transparansi
- c) efisiensi dan efektifitas
- d) akuntabilitas

2.2 Enterprise Architecture Planning.

Enterprise Architecture Planning (EAP) metode pengembangan model yang melakukan dengan baik untuk analisis, desain, perencanaan, dan implementasi perusahaan, menggunakan pendekatan holistik setiap saat, untuk keberhasilan pengembangan dan pelaksanaan strategi. EAP menerapkan prinsip dan praktik arsitektur untuk memandu organisasi melalui perubahan bisnis, informasi, proses, dan teknologi yang diperlukan untuk melaksanakan strategi mereka. Praktik-praktik ini memanfaatkan berbagai aspek perusahaan untuk mengidentifikasi, memotivasi, dan mencapai perubahan-perubahan ini [4]

2.3 Zachman Framework

Kerangka kerja Zachman menyediakan cara untuk mengklasifikasikan arsitektur organisasi yang dapat digunakan untuk memodelkan fungsi, elemen, dan proses organisasi yang ada dan membantu mengelola perubahan bisnis. Kerangka kerja ini mengacu pada pengalaman Zachman tentang bagaimana perubahan dikelola dalam produk-produk kompleks seperti pesawat terbang dan bangunan.[6]

Table 1. EAP on Zachman Framework

	DATA What	FUNCTION How	NETWORK Where
Objective/Scope (Conceptual) Role : Planner	List of important in the business	List of Business Process	List of Business Location
Enterprise Model (Conceptual) Role : Owner	Conceptual Data/Object Model	Business Process Model	Business Logistics System

2.4 EAP Components

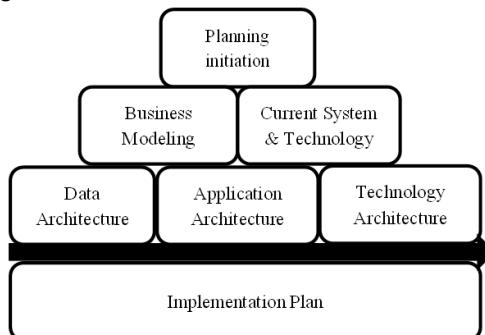


Figure 1. Component Level of EAP[1]

3 Methodology/Materials

3.1 Model Pengembangan EAP

Untuk mengembangkan model cetak biru Sistem Informasi di LPMI STT Ibnu Sina Batam diperlukan beberapa tahap pengembangan yang mengacu pada struktur dasar metode Perencanaan Arsitektur Perusahaan dengan kerangka kerja Zachman. Tahapan-tahapannya dapat dijelaskan pada Gambar 2 di bawah ini:

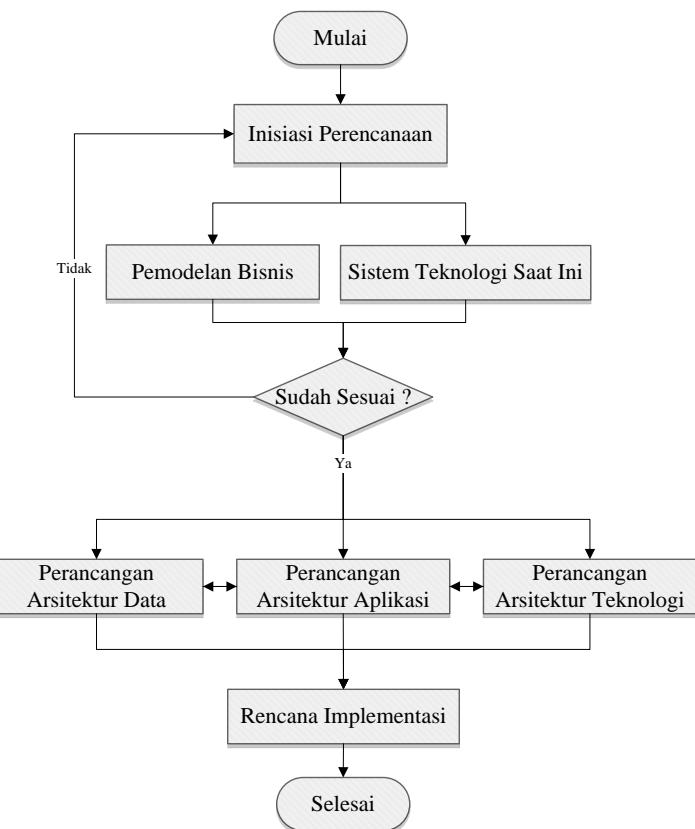


Figure 2 Research Framework

3.2 Jenis Data

Data yang dikumpulkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

Data Primer (*primary data*) adalah data yang belum diolah yang menjadi sumber informasi utama dalam menjawab tujuan penelitian. Data primer sebagai berikut :

- 1) Pemodelan bisnis dan sistem teknologi saat ini di LPMI STT Ibnu Sina Batam
- 2) Arsitektur Sistem Informasi LPMI STT Ibnu Sina Batam saat ini.

2. Data Sekunder

Data sekunder (*secondary data*) yang telah dikumpulkan atau diolah oleh pihak lain untuk melengkapi atau memperkaya sumber informasi utama (data primer). Data sekunder sebagai berikut:

- 1) Profil LPMI STT Ibnu Sina Batam
- 2) Proses Bisnis LPMI saat ini

3.0 Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Program Penjamin Mutu Internal

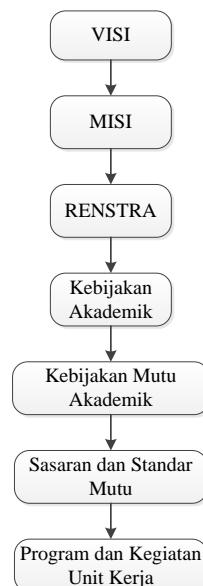


Figure 3 Implementation Quality Assurance

3.2 Proses Bisnis LPMI

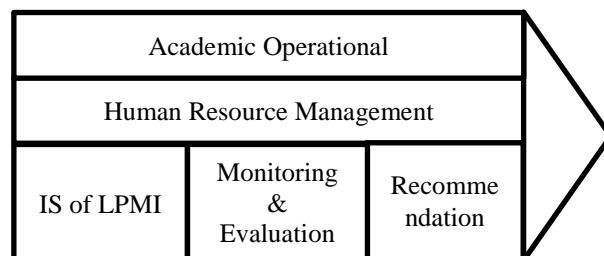


Figure 4 Value Chain of Business Modeling LPMI

3.3 Website LPMI

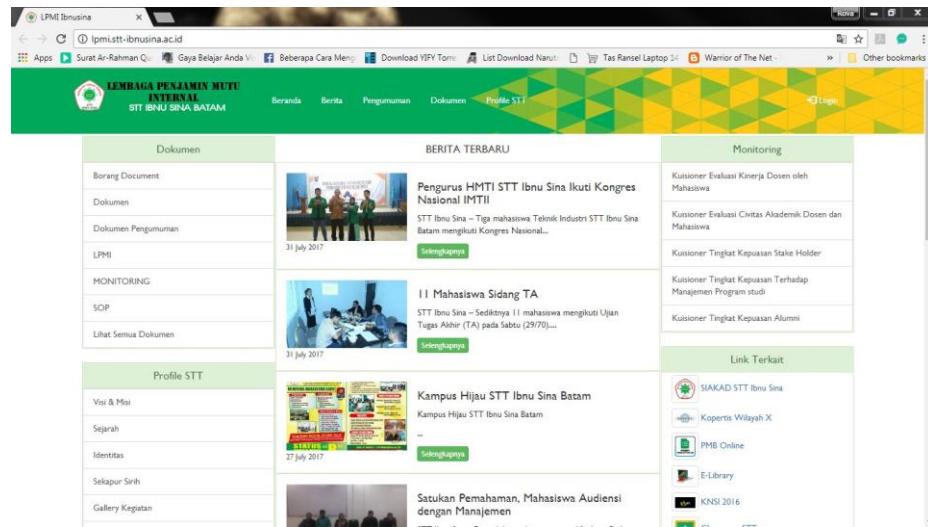


Figure 5 Website LPMI STT Ibnu Sina

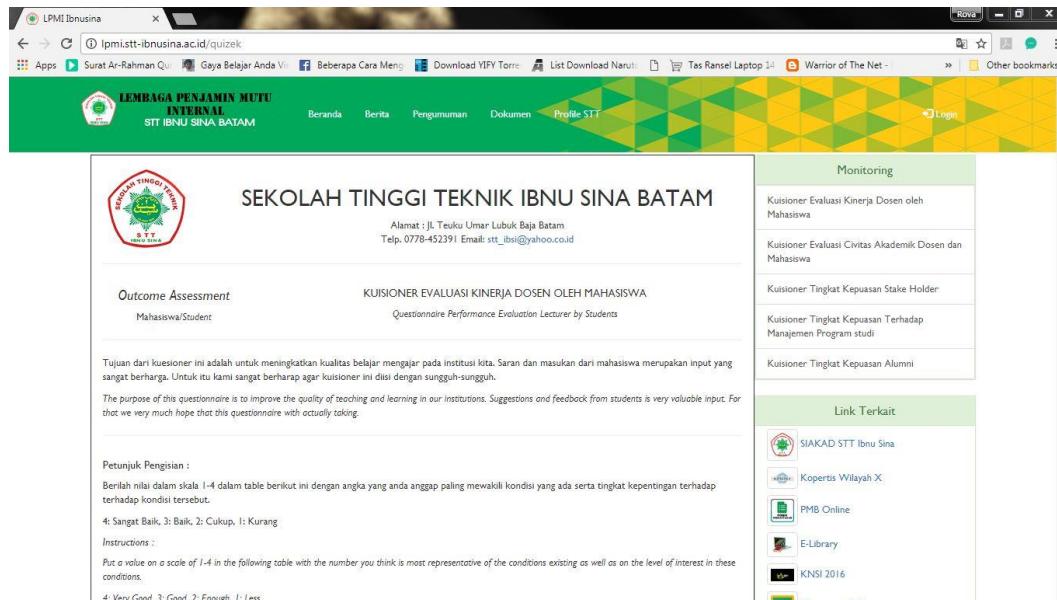


Figure 6 Website Kuesioner LPMI STT Ibnu Sina

3.4 Data Architecture

Arsitektur data bertujuan mendefinisikan data yang akan dipakai untuk mengembangkan dan membangun arsitektur aplikasi. Berdasarkan langkah pada metodologi enterprise architecture planning.

Table.2 Data Candidate

No	Entitas Bisnis LPMI	Entitas Data
1	Entitas Website SPMI	1. Entitas Profil 2. Entitas Dokumen 3. Entitas Berita
2	Entitas Monitoring dan Evaluasi	4. Entitas Kuisioner 5. Entitas Pengaduan
3	Entitas Laporan rekomendasi mutu	6. Entitas Hasil Evaluasi 7. Entitas Laporan 8. Entitas Dashboard sistem
4	Entitas Operasional Akademik	9. Entitas Data Akademik Siswa 10. Entitas Pengajar 11. Entitas Admin 12. Entitas Alumni 13. Entitas Pelajaran
5	Entitas Manajemen SDM	14. Entitas LPMI 15. Entitas Struktur LPMI 16. Entitas Data Hasil Responde
6	Entitas Pengelolaan Buku LPMI	17. Entitas Pengelolaan Dokumen

3.5 Application Architecture

arsitektur aplikasi adalah untuk mendefinisikan aplikasi yang diperlukan untuk mengatur data dan mendukung fungsi bisnis dari organisasi tersebut.

Table.3 Aplikasi Candidates

No	Grup Aplikasi	Kandidat Aplikasi
1	Sistem informasi LPMI	Aplikasi web berita LPMI Aplikasi web arsip dokumen mutu
2	Sistem monitoring dan evaluasi	Aplikasi web kuesioner Aplikasi web pengaduan
3	Sistem rekomendasi mutu	Aplikasi web laporan hasil evaluasi Aplikasi web dashboard pencapaian mutu
4	Sistem operasional akademik	Aplikasi manajemen peserta kuesioner
5	Sistem manajemen sumber daya	Aplikasi manajemen lembaga pelaksana kebijakan mutu
6	Sistem pengelolaan buku LPMI	Aplikasi pengelolaan buku LPMI

3.5.1 Relationship Aplikasi dan Fungsi Bisnis

Table 4 Arsitektur Aplikasi

No	Fungsi Aplikasi	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	5.1
1	Aplikasi Web LPMI	√							
2	Aplikasi Web Arsip LPMI		√						
3	Aplikasi Web Kuesioner				√				
4	Aplikasi Web Pengaduan			√					
5	Aplikasi Web Laporan Hasil					√			
6	Aplikasi Web Dashboard	√					√		
7	Aplikasi Manajemen SDM							√	√
8	Aplikasi Manajemen Pengguna							√	√
9	Aplikasi Pengelolaan Buku LPMI							√	√

4.6.1 Arsitektur Jaringan Komputer SI LPMI

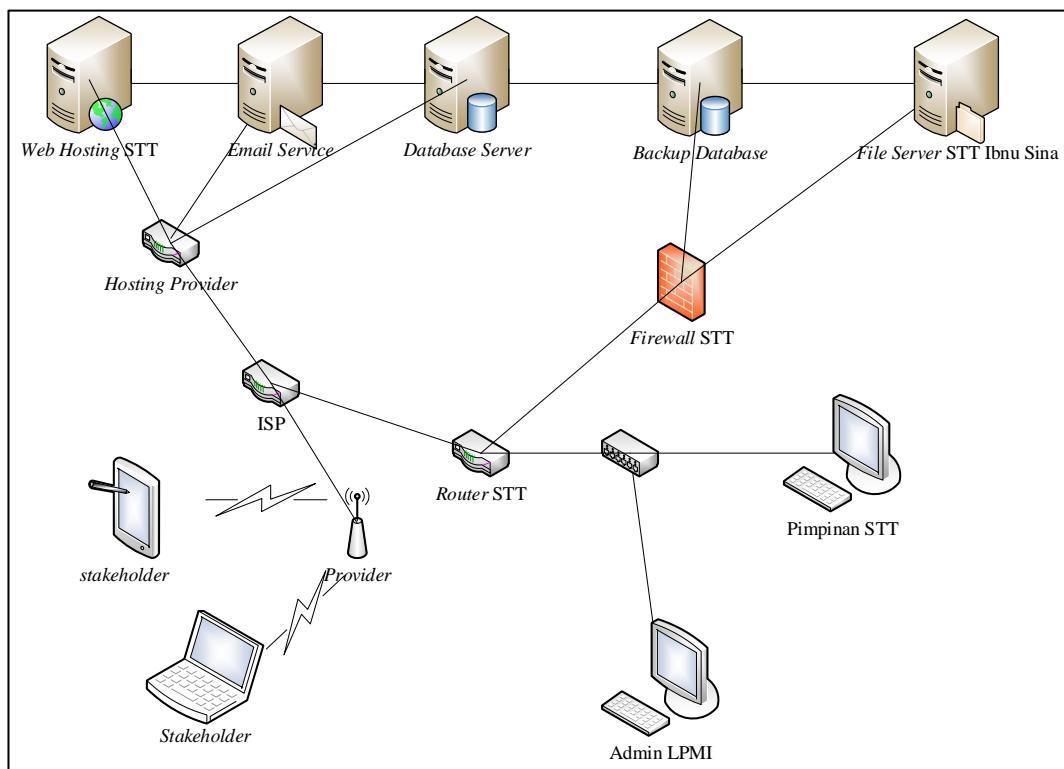


Figure.7 Network Architecture LPMI

- Infrastruktur**, Infrastruktur sistem informasi LPMI akan dibagi di dua tempat dan saling terintegrasi yaitu hosting provider yang akan menangani website LPMI, email service dan database server sedangkan server side STT Ibnu Sina Batam akan menangani backup database dan file server
- Keamanan**, keamanan sisi server hosting provider akan ditangani oleh perusahaan hosting dan sisi server STT akan menggunakan perangkat keamanan pihak ketiga yang dibutuhkan baik perangkat lunak maupun keras
- Akses**, penggunaan router di area STT untuk kepentingan administrasi dan layanan jaringan yang di akses pada local area network STT Ibnu Sina Batam
- Multiplatform**, perangkat jaringan mampu melayani berbagai perangkat

media komunikasi yang menggunakan jaringan internet

4.6.2 Arsitektur Teknologi Pada Proses Fungsi Bisnis Penjamin Mutu Internal

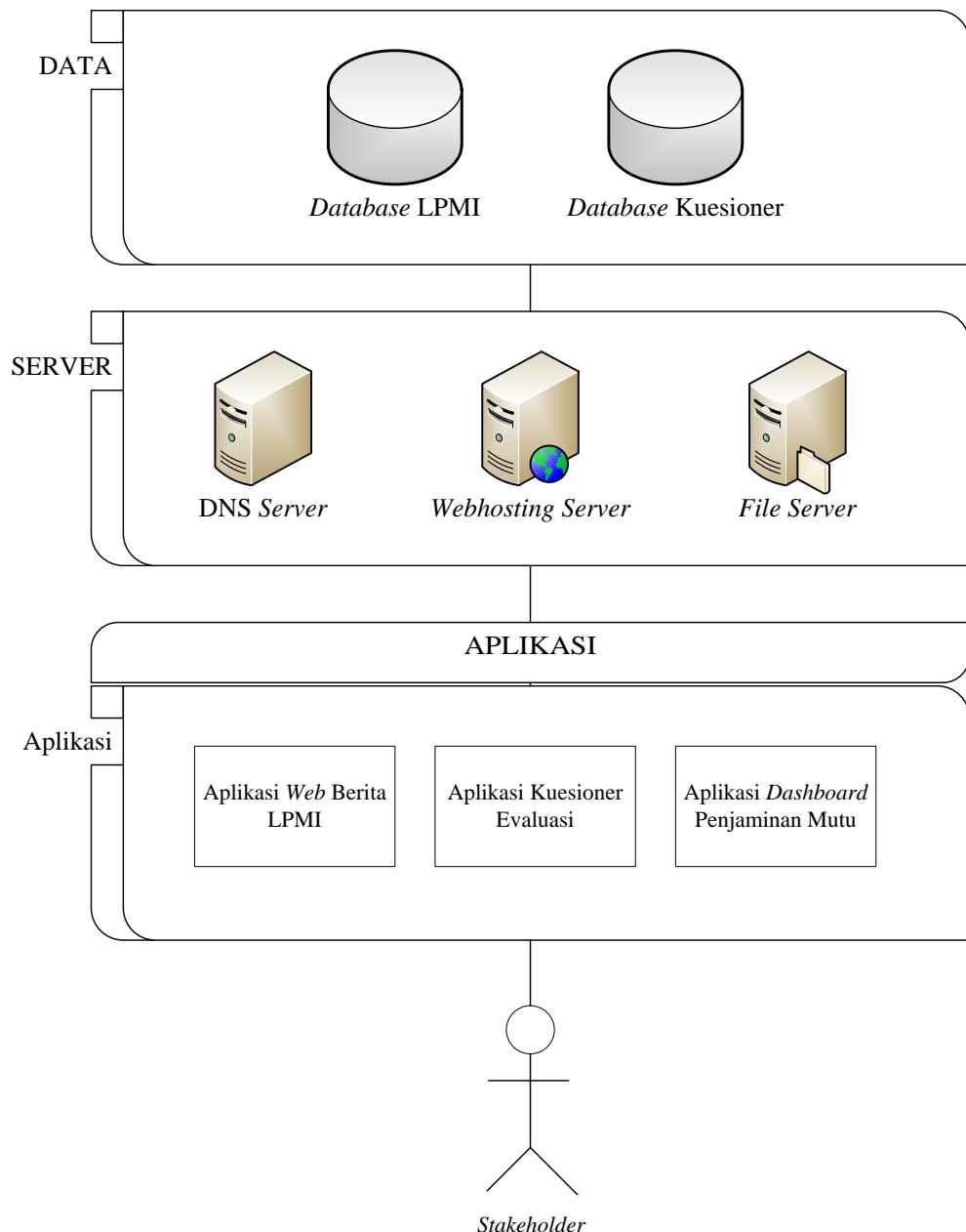


Figure.8 Arsitektur Teknologi Terhadap Fungsi Bisnis LPMI

3.6 Perencanaan Implementasi

Pada tahapan ini dilakukan rencana persiapan implementasi arsitektur *enterprise*, desain arsitektur *enterprise* berdasarkan

3.6.1 Urutan pelaksanaan implementasi

Table.7 Implementation Sequence of Application

No. Urut	No. Aplikasi	Nama Aplikasi	Keterangan
1	5.1	Aplikasi Manajemen LPMI	Aplikasi Baru
2	4.1	Aplikasi Manajemen Peserta/Responden	perbaikan
3	1.1	Aplikasi Web Berita LPMI	Perbaikan
4	1.2	Aplikasi Web Arsip Dokumen LPMI	Aplikasi Baru
5	2.2	Aplikasi Web Pengaduan	Aplikasi Baru
6	2.1	Aplikasi Web Kuesioner	perbaikan
7	3.1	Aplikasi Web Laporan Hasil Evaluasi	Aplikasi Baru
8	3.2	Aplikasi Web Dashboard Mutu	Aplikasi Baru
9	3.2	Aplikasi Web Pengelolaan Buku	Aplikasi Baru

3.6.2 Estimasi pelaksanaan implementasi

Table.8 Penggunaan waktu pelaksanaan implementasi

No	Application Name	Months								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	LPMI Management Application	✓								
2	Application Management Participants / Respondents		✓							
3	LPMI News Web App			✓	✓					
4	LPMI Document Archive Web		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Web Complaint Application				✓					
6	Web Application Questionnaire					✓	✓			
7	Web Application Evaluation Result Report						✓	✓		
8	Web Dashboard Quality Application							✓	✓	
9	Web Management Book LPMI						✓	✓	✓	✓
10	Application Testing								✓	✓

3.6.3 Faktor yang mempengaruhi dalam implementasi

Factors that can affect the success of an important information system is considered considering the business function of quality assurance is very important for a college to achieve the goal and development of future quality assurance

1. *Dukungan manajemen dalam implementasi sistem informasi penjaminan mutu*
2. *Kemampuan dan dukungan teknologi yang terus diperbarui*

3. *Sumber daya yang mampu menjalankan fungsi sistem informasi manajemen penjaminan mutu*
4. *Pemangku kepentingan yang berkomitmen memperbaiki mutu perguruan tinggi*
5. *Kemampuan manajerial dan kepemimpinan yang berkomitmen mengevaluasi dan memperbaiki mutu perguruan tinggi*

5. Kesimpulan

5.1 Kesimpulan

1. Pengembangan model *enterprise architecture planning* pada fungsi bisnis utama LPMI yaitu monitoring dan evaluasi penjaminan mutu dihasilkan arsitektur *enterprise* sistem informasi LPMI dengan 17 entitas arsitektur data dan 9 usulan aplikasi
2. fungsi bisnis, arsitektur-arsitektur dan faktor-faktor pendukung enterprise yang telah terdefinisi sebelumnya dihasilkan rencana implementasi arsitektur *enterprise* sistem informasi LPMI yaitu urutan pengerjaan aplikasi dan estimasi waktu pengerjaan aplikasi selama 9 bulan.

5.2 Saran

1. *blueprint* dalam rancangan arsitektur *enterprise* ini merupakan model tingkat tinggi arsitektur informasi yang membutuhkan perancangan yang lebih mendetil sebelum dilakukan implementasi.
2. Model Arsitektur enterprise yang telah terdefinisi harus dikelola dengan baik dan diperbarui untuk mengikuti perkembangan teknologi dan sistem informasi sesuai dengan arah kebijakan penjaminan mutu di perguruan tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Spewak. S., Michael. T., 2006, *Updating The Enterprise Architecture Planning Model*, EA Journal, Inc.
- [2] Spewak, Steven H., Hill, Steven C., 1992, *Enterprise Architecture Planning: Developing a Blueprint for Data, Applications, and Technology*, John Wiley and Sons.
- [3] IBM., 1981, *Business System Planning, Information System Planning Guide*, International Business Machine Corporation.
- [4] FEAPO., 2013, *A Common Perspective on Enterprise Architecture*. The Federation of Enterprise Architecture Professional.
- [5] UU No. 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi dan Permendikbud No. 50 Tahun 2014 Tentang Sistem Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi
- [6] Warren, Singer., 2007 *The Zachman Enterprise Framework*, <http://www.technical-communicators.com/>

ANALISIS TEMPERATUR AMBIEN TERHADAP EFISIENSI TURBIN GAS

Ir. Jatmiko Edi Siswanto.

jatmikoedis@gmail.com

Jurusan Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Jambi

ABSTRAK. Sebuah Mesin Pembangkit Listrik yang sudah beropersasikan lama, unjuk kerja mesin tersebut akan turun, baik disebabkan oleh managemen perawatan ataupun kondisi Lingkungan, dalam analisis ini penulis akan menganalisis pengaruh temperatur Ambien terhadap efisiensi turbin gas PLTG Batanghari. Untuk mengetahui tujuan tersebut penulis akan membandingkan hasil perhitungan efisiensi termal, efisiensi turbin dan efisiensi kompresor dengan metode siklus brayton. Dalam peninjauan terhadap turbin gas PLTG Batanghari Pusat Listrik Payo Selincah GE type 600 B dengan pengambilan data temperatur ambien, temperatur keluar kompressor, temperatur ruang bakar, temperatur keluar turbin, tekanan udara sebelum masuk kompressor, tekanan undara keluar kompressor, masa laju aliran bahan bakar, bahan bakar gas alam. Dari Perhitungan efisiensi turbin gas megunaka metode siklus brayton didapat, Efisiensi **termal** terendah pada temperratur ambien 38°C sebesar 30,91% dan efisiensi termal tertinggi pada saat temperatur ambien 30,5°C sebesar 38,63%. Efisiensi **kompresor** terendah pada saat temperatur ambien 38°C sebesar 41,77 % sedangkan efisiensi tertinggi pada temperatur ambien 30,5°C sebesar 50,05 % dan Efisiensi **turbin** gas terendah pada saat temperatur ambien 38°C sebesar 72,69 % sedangkan efisiensi turbin gas tertinggi pada saat temperatur ambien 30,5°C sebesar 88,76 %, dari hal tersebut makin besarnya temperatur ambien makin turun efesiensi mesin dan perlu adaya pencegahan terhadap naikya temperatur ruangan.

Kata Kunci : *Turbin, Temperatur Ambien, Efisiensi .*

PENDAHULUAN

Penggunaan energi secara tepat dan berdaya guna tinggi merupakan syarat mutlak untuk meningkatkan produktifitas Peralatan. Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat, maka telah banyak dilakukan perencanaan dan pembangunan pusat-pusat pembangkit listrik, seperti halnya Pusat Listrik Tenaga Gas PLTG Batanghari I dan II Payo Selincah. Suatu sistem penyedia tenaga listrik mempunyai fungsi membangkitkan, menyalurkan dan menyediakan tenaga listrik dengan mutu yang diinginkan ditempat dan pada waktu diperlukan kepada konsumen. Konsumen listrik itu sendiri seperti sektor industri, komersil dan rumah tangga. Banyak faktor yang pengaruh kinerja suatu *engine* antaralain nilai kalor bahan bakar, pola pemeliharaan *engine live time*, material *engine*, *temperature ambient* dan keandalan alat bantu *engine*. Suatu sistem pembangkit tenaga listrik beroperasi secara optimal pada beban sedikit dibawah beban nominalnya, dengan fluktuasi beban mengakibatkan *engine* tidak beroperasi pada beban nominalnya [1].

Dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi kerja pembangkit jika dianalisa dari segi ambien temperature di lingkungan operasional pembangkit. Sebagai bagian dari sistem penyedia tenaga listrik, turbin gas PLTG Batanghari pengoperasiannya diharapkan pada kondisi kerja yang sudah di rekomendasikan oleh pabrik pembuatnya, sehingga dapat dihasilkan daya guna maksimal dan mampu menjaga kondisi unit pembangkit dalam keadaan handal, salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja dari turbin gas adalah temperatur ambien akan menentukan perbedaan kinerja dari *engine*. Pada daerah temperatur ambiennya relatif dingin akan di hasilkan kinerja *engine* yang optimal. Temperatur ambien yang di maksud adalah temperatur udara sekitar yang akan di hisap oleh kompressor. Efisiensi termal Turbin Gas adalah indeks keseluruhan kinerja turbin gas terhadap energi *input* dari bahan bakar yang menjadi energi panas.

Prinsip Kerja Turbin Gas

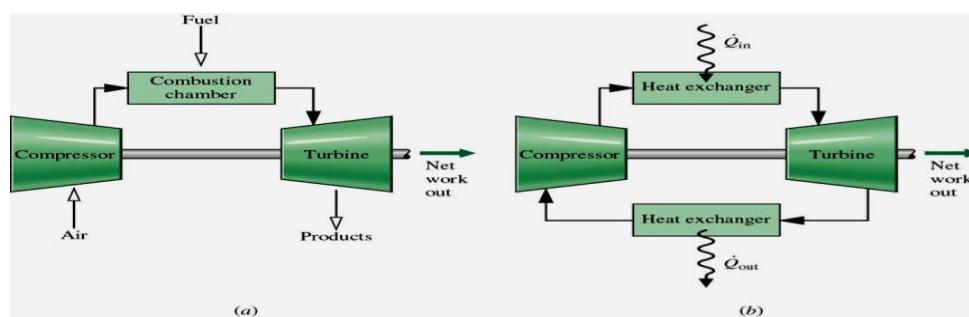
Proses kerja dari turbin gas mulai dari udara yang dihisap ke dalam inlet *house* yang memiliki saringan – saringan udara. Saringan – saringan ini berfungsi untuk menahan kotoran – kotoran atau debu – debu agar tidak ikut masuk ke dalam bagian kompresor. Udara yang sudah di saring tersebut kemudian masuk ke dalam bagian kompresor untuk dimanfaatkan. Udara yang telah dimanfaatkan dan bertekanan tinggi tersebut dialirkan ke dalam ruang bakar (*combustion chamber*). Di dalam ruang bakar tersebut fluida kerja di campur dengan bahan bakar yang berupa gas alam murni. Di dalam ruang bakar, campuran bahan bakar dan udara tersebut terbakar dengan bantuan *spark plug* dan menimbulkan panas yang tinggi dan kecepatan yang tinggi pula. Pada ruang bakar ini pendistribusian udara dari kompresor di bagi menjadi 3 zona, yaitu zona utama (*primary zone*), zona kedua (*secondary zone*), dan zona pendinginan (*dilution zone*). Udara yang masuk ke zona primer berfungsi untuk membentuk campuran dengan bahan bakar guna menghasilkan gas pembakaran, lalu udara yang masuk ke zona kedua berfungsi untuk menyempurnakan pembakaran dan diatur supaya tidak menghentikan pembakaran. Karena proses pembakaran tersebut dapat menghasilkan gas bertemperatur tinggi dalam waktu yang lama, maka perlu diturunkan temperaturnya dengan memanfaatkan udara yang relatif lebih dingin. Hal ini erat kaitannya dengan ketahanan material sudu-sudu turbin yang terbatas dalam menerima gas panas hasil pembakaran tersebut.

Gas hasil pembakaran dengan kecepatan tinggi tersebut mengalir melewati *transition piece* menuju *turbine section*. Fluida kerja tersebut diarahkan oleh *first stage nozzle* menumbuk *first stage turbine* sehingga menambah kecepatan putar dari rotor. Fluida kerja yang telah keluar dari *first stage turbine* tersebut masih memiliki kecepatan putar yang tinggi, sehingga bisa dimanfaatkan lagi untuk menambah kecepatan putar rotor dengan mengalirkan fluida panas tersebut menumbuk *second stage turbine*. Jadi energi kinetik yang dihasilkan dimanfaatkan semaksimal mungkin. Setelah keluar dari *turbine section*, udara tersebut dibuang ke atmosfer melalui *exhaust section*. Suhu udara buangan tersebut kira – kira 500°C. Rotor yang berputar tersebut dihubungkan ke generator listrik.

Pada waktu *start* pertama, rotor diputar oleh sebuah motor penggerak. Setelah mencapai kecepatan putar tertentu (kurang lebih 3000 rpm), hubungan antara motor penggerak dan rotor terputus dan motor dimatikan. Lalu rotor berputar sendiri dengan adanya siklus pembakaran yang terus menerus [6].

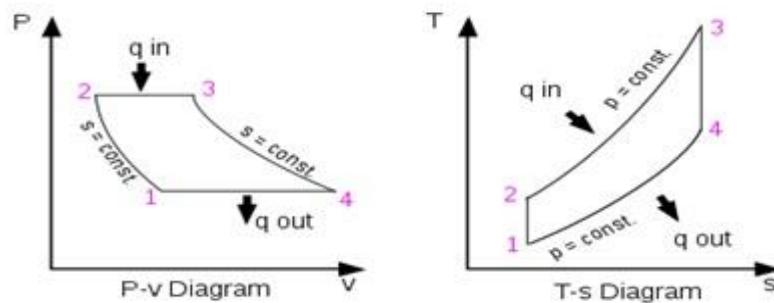
Siklus Brayton

Sebuah pembangkit daya turbin gas sederhana bekerja sesuai dengan siklus Joule atau siklus udara standar *Brayton*. Di dalam sebuah turbin gas siklus terbuka (Gambar 2 (a)), udara atmosfer dikompresikan dengan sebuah kompresor rotari dari 1 ke 2, atau dari tekanan p_1 mencapai tekanan p_2 , dan kemudian mengalirkannya masuk ke ruang bakar atau pembakar, dimana bahan bakar kemudian diinjeksikan dan terbakar. Pembakaran berlangsung pada tekanan konstan p_2 . Suhu akhir gas setelah pembakaran menjadi T_3 . Gas hasil pembakaran pada suhu T_3 berekspansi di dalam sebuah turbin gas mencapai tekanan atmosfer dengan menghasilkan kerja, dan sebagian kerja tersebut dipergunakan untuk menggerakkan kompresor dan sisanya merupakan kerja berguna.



Gambar 1 (a) Siklus Terbuka (b) Siklus Tertutup

Pada turbin gas dengan siklus tertutup (Gambar 1 (b)), sejumlah fluida kerja tetap dipergunakan terus-menerus. Berbeda dengan pembangkit daya siklus terbuka, fluida kerja melewati sebuah alat pemindah kalor yang mendinginkan fluida kerja tersebut mencapai suhu awal kembali T_1 . Kompresor dan turbin dikopel (disambung) satu sama lain, sehingga kompresor dapat menerima daya langsung dari turbin. Pada saat menghidupkan motor, kompresor mula-mula dihidupkan dengan sebuah motor *starter* yang terpisah, dan bila turbin telah mulai beroperasi, motor *starter* tersebut diputuskan [7].

**Gambar 2. Diagram p-v dan T-s siklus Brayton**

METODOLOGI PENELITIAN

Untuk merealisasikan tujuan tersebut penulis akan membandingkan hasil perhitungan efisiensi termal, efisiensi turbin dan efisiensi kompresor dengan metode siklus brayton. Dalam peninjauan terhadap turbin gas PLTG Batanghari Pusat Listrik Payo Selincah GE type 600 B dengan pengambilan data temperatur ambien, temperatur keluar kompressor, temperatur ruang bakar, temperatur keluar turbin, tekanan udara sebelum masuk kompresor, tekanan undara keluar kompressor, masa laju aliran bahan bakar, bahan bakar gas alam.

a. Pengambilan Data

Data yang dibutuhkan untuk mengetahui pada temperatur ambien berapa *engine* bekerja secara optimal. Parameter data masing-masing di ambil pada 5 titik temperatur yaitu: pada temperatur 30,5°C, 34°C, 35°C, 36,2°C dan 38°C. Parameter-parameter data yang dibutuhkan antara lain: temperatur masuk kompresor (T_1), temperatur keluar kompresor (T_2), temperatur masuk turbin(T_3), Temperatur gas buang (T_4), preser sebelum masuk turbin (P_3), Tekanan gas buang (P_4), laju aliran bahan bakar gas alam (r_{mf}), bahan bakar gas alam (LHV). Dari hasil data tersebut penyusun dapat menarik kesimpulan yang didapat bahwa data tersebut bisa diolah, supaya bisa mengetahui pada temperatur ambien yang rendah atau tinggi *engine* bekerja secara optimal.

Untuk sampel pengambilan data dilakukan dengan mengambil lima sampel temperatur ambien yang berbeda-beda, dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 1 Temperature Data

Temperatur ambien (30,5 °C)	
T1 (Temperature Inlet Compressor) (°F)	86,9°F
T2 (Temperature Outlet Compressor) (°F)	690 °F

T3 (Temperature intlet Turbine) (°F)	1806,21°F
T4 (Temperature Outlet Turbine) (°F)	950 °F
P1(Pressure Inlet Compressor) (psi)	14,69 psi
P2(Pressure Outlet Compressor) (psi)	140 psi
mf (laju aliran bahan bakar gas alam) (kg/s)	1,42 kg/s
LHV (bahan bakar gas alam) (kcal/kg)	11421,82 kcal/kg
Temperatur ambien (34 °C)	
T1 (Temperature Inlet Compressor) (°F)	93,2 °F
T2 (Temperature Outlet Compressor) (°F)	685 °F
T3 (Temperature intlet Turbine) (°F)	1789,87°F
T4 (Temperature Outlet Turbine) (°F)	956 °F
P1(Pressure Inlet Compressor) (psi)	14,69 psi
P2(Pre ssure Outlet Compressor) (psi)	135 psi
mf (laju aliran bahan bakar gas alam) (kg/s)	1,45 kg/s
LHV (bahan bakar gas alam) (kcal/kg)	11421,82 kcal/kg
Temperatur ambien (35 °C)	
T1 (Temperature Inlet Compressor) (°F)	94,46 °F
T2 (Temperature Outlet Compressor) (°F)	660 °F
T3 (Temperature intlet Turbine) (°F)	1787,07°F
T4 (Temperature Outlet Turbine) (°F)	960 °F
P1(Pressure Inlet Compressor) (psi)	14,69 psi
P2(Pressure Outlet Compressor) (psi)	130 psi
mf (laju aliran bahan bakar gas alam) (kg/s)	1,46 kg/s
LHV (bahan bakar gas alam) (kcal/kg)	11421,82 kcal/kg

Temperatur ambien (36,2°C)	
T1 (Temperature Inlet Compressor) (°F)	97,16 °F
T2 (Temperature Outlet Compressor) (°F)	657 °F
T3 (Temperature intlet Turbine) (°F)	1790,32 °F
T4 (Temperature Outlet Turbine) (°F)	973 °F

P1(Pressure Inlet Compressor) (psi)	14,69 psi
P2(Pressure Outlet Compressor) (psi)	126 psi
mf (laju aliran bahan bakar gas alam) (kg/s)	1,47 kg/s
LHV (bahan bakar gas alam) (kcal/kg)	11421,82 kcal/kg
Temperatur ambien (38°C)	
T1 (Temperature Inlet Compressor) (°F)	100,4 °F
T2 (Temperature Outlet Compressor) (°F)	649 °F
T3 (Temperature intlet Turbine) (°F)	1791,9 °F
T4 (Temperature Outlet Turbine) (°F)	990 °F
P1(Pressure Inlet Compressor) (psi)	14,69 psi
P2(Pressure Outlet Compressor) (psi)	120 psi
mf (laju aliran bahan bakar gas alam) (kg/s)	1,49 kg/s
LHV (bahan bakar gas alam) (kcal/kg)	11421,82 kcal/kg

b.Perhitungan Data

Jika pada data tabel temperatur , dengan temperatur 30,5°C di dapat pada tabel.1 maka data tersebut dapat di cari nilai enthalpi T_3 dengan rumus adiabatik sebagai berikut:

$$T_3 = \frac{P_3 \left(\frac{k-1}{k}\right)}{P_4} \times T_4$$

$$T_3 = \frac{\frac{140}{14,69}}{\frac{1,4-1}{1,4}} \times 950^{\circ}\text{F}$$

$$= 1258,67^{\circ}\text{k}$$

Pada temperature 1258,67 °k. h_3 dapat di cari dengan cara interpolasi menggunakan tabel gas ideal propertis of air.

$$h_3 = \frac{h_{\text{atas-bawah}}}{T_{\text{atas}}-T_{\text{bawah}}} \times (T_3-T_{\text{bawah}}) + h_{\text{bawah}}$$

$$= \frac{1348,55 - 1324,93}{1260 - 1240} \times (1258,67 - 1240) + 1324,93$$

$$= 1346,97 \text{ } \text{kJ}/\text{kg}$$

Pada temperature 783 °k Untuk mencari nilai h_4 rumus yang di gunakan sama seperti h_3 dengan interpolasi meungunakan tabel gas ideal propertis of air.

$$h_4 = \frac{h_{\text{atas}-h_{\text{bawah}}}}{T_{\text{atas}}-T_{\text{bawah}}} \times (T_4-h_{\text{bawah}})+h_{\text{bawah}}$$

$$= \frac{821,95-800,03}{800-780} \times (783 - 780) + 800,3 = 803,31 \text{ } \text{kJ}/\text{kg}$$

Pada temperature 638 °k yang ada di tabel 1. Untuk mencari nilai h_2 rumus yang di gunakan sama seperti h_4 dengan interpolasi meungunakan tabel gas ideal propertis of air.

$$h_2 = \frac{h_{\text{atas}-h_{\text{bawah}}}}{T_{\text{atas}}-T_{\text{bawah}}} \times (T_2-T_{\text{bawah}})+h_{\text{bawah}}$$

$$= \frac{642,22 - 638,63}{640 - 630} \times (638 - 630) + 638,63 = 647,10 \text{ } \text{kJ/kg}$$

Pada temperature 303,5 °k Untuk mencari nilai h_1 rumus yang di gunakan sama seperti h_2 dengan interpolasi menggunakan tabel gas ideal propertis of air.

$$\begin{aligned} h_1 &= \frac{h_{\text{atas}} - h_{\text{bawah}}}{T_{\text{atas}} - T_{\text{bawah}}} \times (T_1 - T_{\text{bawah}}) + h_{\text{bawah}} \\ &= \frac{305,22 - 300,19}{305 - 300} \times (303,5 - 300) + 300,19 = 303,71 \text{ } \text{kJ/kg} \end{aligned}$$

Untuk menghitung laju aliran udar menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \dot{m}a &= Qin (\dot{m}a + \dot{mf}) / (h_3 - h_2) \\ &= 16218,98 (\dot{m}a + 1,42) / (1346 - 647,10) = 23,64 \text{ } \text{kJ/s} \end{aligned}$$

Untuk menentukan kerja dari kompresor dapat menggunakan rumus sebagai berikut: persamaan [2.17].

$$\begin{aligned} WC &= \dot{m}a (h_2 - h_1) \\ &= 23,64 (647,10 - 303,71) = 8119,01 \text{ } \text{kJ/s} \end{aligned}$$

Untuk menentukan kerja dari turbin dapat menggunakan rumus sebagai berikut: persamaan [2.19]

$$\begin{aligned} WT &= (\dot{m}a + \dot{mf}) (h_3 - h_4) \\ &= (25,06 + 1,42) (1346,97 - 803,31) \\ &= 26,48 \times 543,66 \\ &= 14396,11 \text{ } \text{kJ/s} \end{aligned}$$

Untuk menentukan efisiensi termal dari turbin gas dapat menggunakan rumus sebagai berikut: persamaan [2.31]

$$\begin{aligned} \eta_{th} &= \frac{WT - WC}{Qin} \times 100\% \\ &= \frac{14396,11 - 8119,01}{16218,98} \times 100\% = 38,63\% \end{aligned}$$

Untuk menghitung efisiensi turbin gas menggunakan rumus sebagai berikut: persamaan

$$\begin{aligned} \eta_{tb} &= \frac{WT}{Qin} \times 100\% \\ &= \frac{14396,11}{16218,98} \times 100\% = 88,76\% \end{aligned}$$

Untuk menghitung efisiensi kompresor menggunakan rumus sebagai berikut: persamaan

$$\begin{aligned} \eta_c &= \frac{WC}{Qin} \times 100\% \\ &= \frac{8119,01}{16218,98} \times 100\% = 50,05\% \end{aligned}$$

Hasil dan Pembahasan

Pada tabel di bawah dapat dilihat efisiensi termal dengan temperatur yang berbeda.

Tabel 2 Efisiensi Termal

NO	Temperatur ambien (°C)	Efisiensi Termal (%)
1	30,5°C	38,63 %
2	34 °C	35,89 %
3	35 °C	34,81 %
4	36,2°C	33,89 %
5	38 °C	30,91 %

Pada tabel di bawah dapat dilihat efisiensi turbin dengan temperatur yang berbeda.

Tabel 3 Efisiensi Turbin

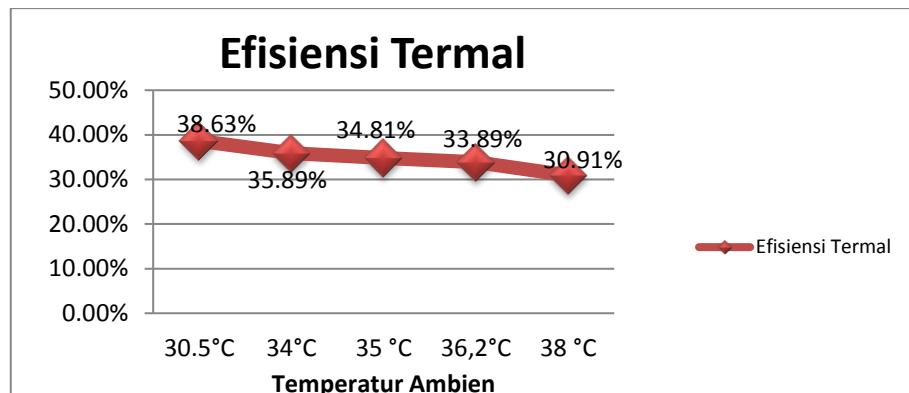
NO	Temperatur ambien (°C)	Efisiensi Turbin (%)
1	30,5°C	88,76 %
2	34 °C	81,31 %
3	35 °C	79,11 %
4	36,2°C	77,83 %
5	38 °C	72,69 %

Pada tabel di bawah dapat dilihat efisiensi kompresor dengan temperatur yang berbeda.

Tabel 4 Efisiensi Kompresor

NO	Temperatur ambien (°C)	Efisiensi Turbin (%)
1	30,5°C	50,05 %
2	34 °C	45,42 %
3	35 °C	44,30 %
4	36,2°C	43,94 %
5	38 °C	41,77 %

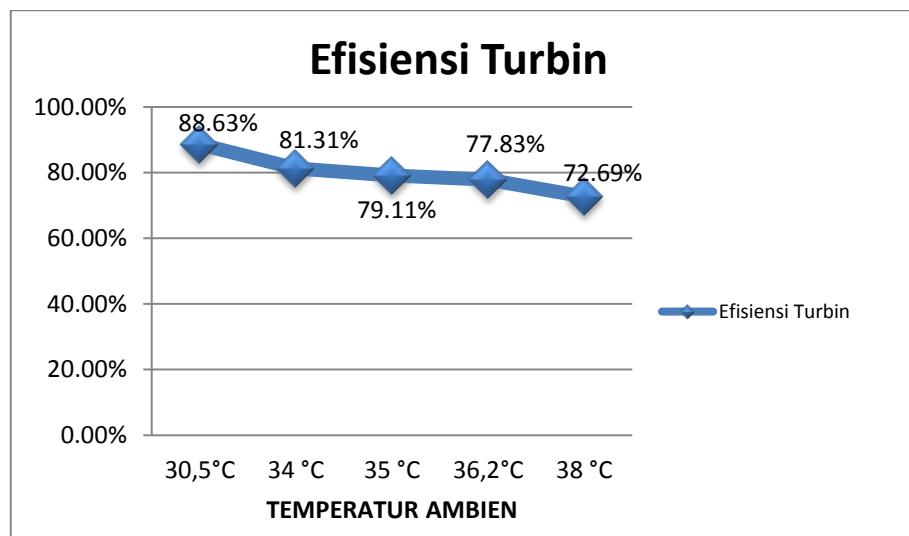
Dari tabel 2 dapat dibuat Grafik perbandingan efisiensi termal dengan temperatur yang berbeda dapat di lihat pada Grafik 1.



Grafik 1 Efisiensi termal

Pada Grafik 1 dapat di sajikan perbandingan efisiensi termal turbin gas. Bahwa semakin rendah temperatur ambien maka semakin tinggi pula efisiensi termal yang di hasilkan turbin gas di PLTG Batanghari Payo selincah, dengan melakukan perhitungan efisiensi termal tertinggi pada temperatur ambien 30,5 °C dengan nilai 38,63 % dan efisiensi terendah pada temperatur ambien 38°C dengan nilai 30,91 %.

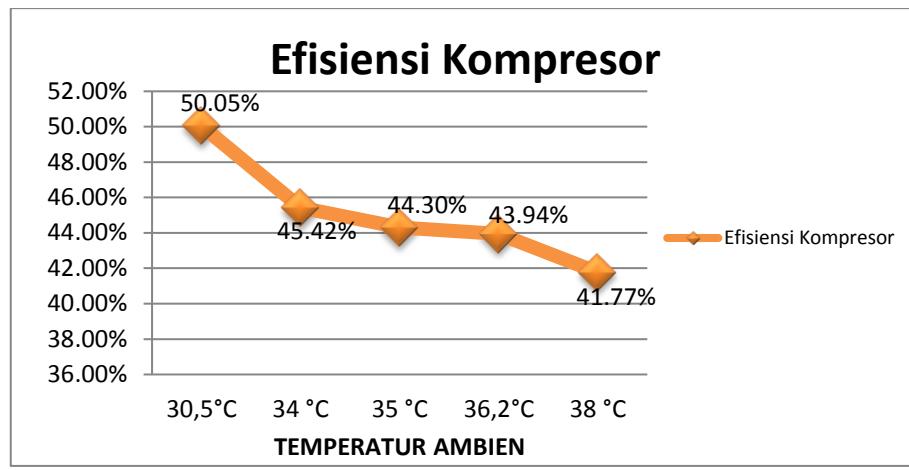
Dari tabel 3 dapat dibuat Grafik perbandingan efisiensi turbin gas dengan temperatur yang berbeda dapat di lihat pada Grafik .2



Grafik 2 Efisiensi Turbin Gas

Dapat dilihat pada Grafik 2 semakin rendah temperatur yang melalui turbin, maka semakin tinggi pula efisiensi yang dihasilkan. Berdasarkan perhitungan pada turbin gas PLTG Batang Hari Payo Selincah, efisiensi tertinggi pada temperatur ambien 30,5°C dengan nilai 88,63%. Sedangkan efisiensi terendah pada saat temperatur ambien 38°C dengan nilai 72,69 %. Efisiensi turbin meningkat pada saat temperatur ambien yang masuk kompresor semakin rendah, pada umumnya mendisain suatu peralatan dengan efisiensi optimal. Maka pengoperasian yang baik sedikit di bawah beban nominal, dengan pertimbangan pola pemeliharaan *life time* dari material *hot gas peath* turbin itu sendiri.

Dari tabel 4 dapat dibuat Grafik perbandingan efisiensi kompresor dengan temperatur yang berbeda dapat di lihat pada Grafik 3.



Grafik 3 Efisiensi Kompresor

Pada Grafik 3 dapat dilihat bahwa semakin bertambahnya temperatur ambien yang masuk kompresor, maka efisiensi kompresor akan semakin rendah. Berdasarkan perhitungan pada turbin gas PLTG Batanghari Payo Selincah, efisiensi kompresor terendah pada temperatur ambien 38°C dengan nilai 41,77 %. Sedangkan efisiensi tertinggi pada saat temperatur ambien 30,5 °C dengan nilai 50,05 %.

Simpulan

Dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya yang telah diuraikan secara rinci tentang permasalahan yang terjadi pada PT.PLTG Payo Selincah maka penulis mengambil kesimpulan :

- a) Turbin gas PLTG Batanghari Payo Selincah, efisiensi turbin meningkat pada saat temperatur ambien rendah. temperatur ambien 30,5°C dengan nilai 88,63%. dann efisiensi terendah pada saat temperatur ambien 38°C dengan nilai 72,69 %.
- b) Temperatur ambien yang tinggi mengakibat *engine* tidak dapat berkerja dengan optimal yang berpengaruh langsung pada efesiensi thermal. temperatur ambien 30,5 °C dengan nilai 38,63 % dan efisiensi terendah pada temperatur ambien 38°C dengan nilai 30,91 %.
- c) Pengondisian temperatur ambien yang terlalu tnggi dengan menggunakan *heat exchanger* atau dengan cara *fogging* menyemprotkan air yang mengembun

DAFTAR PUSTAKA

1. Hijrah Saputro Raharjo, 2013, Pengaruh Perubahan Beban Terhadap Efisiensi BoilerMitsubishi Tipe Subcritical Force Circulation Unit 4 PLTU Tanjung Jati B, Politeknik Negeri Semarang.
2. Yon Eko Saputro, 2014, Kajian Unjuk Kerja Pembangkit Listrik Tenaga Gas G4 PT Indonesia Power Unit Bisnis Pembangkitan Bali, Universitas Udayana Denpassar.
3. Sunyoto dkk 2008 (Penerjemah) Teknik Mesin Industri Jilid 1, Direktorat Pembinaan Sekolah Meneggah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
4. Asyari Daryus, 2007, Termodinamika Teknik I, Universitas Darma Persada, Jakarta.
5. Fazar Muhammaddin, 2009, Perencanaan Turbin Gas Sebagai Pengerak Generator Listrik Dengan Daya Terpasang 135,2 MW, Universitas Sumatra Utara, Medan.
6. Dolok Martin, 2009, Rancangan Ruang Bakar Turbin Gas Pada Sebuah Pembangkit Listrik Dengan Daya 21 MW, Universitas Sumatra Utara, Medan.
7. Budiarjo s dkk (penerjemah) 1989 Termodinamika Terpakai, Teknik Uap dan Panas. Jakarta Universitas Indonesia.
8. Arismunandar dkk (penerjemah) 2002, Pengantar Turbin Gas Dan Motor Propulsi, Dirjen Dikti Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
9. Sunyoto dkk 2008 (Penerjemah) Teknik Mesin Industri Jilid 2, Direktorat Pembinaan Sekolah Meneggah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
10. Nanang Ruhyat, 2010, Pendekatan Analisa Thermodinamika Pada Mesin Turbin Gas Pesawat Terbang Turbofan, Universitas Marcu Buana, Jakarta.

Pengaruh Derajat Kemiringan *Blade* terhadap Kualitas *Cocofiber* dan *Cocopeat* Buah Kelapa Daerah Jambi

Sepriyanto¹

¹Program Studi Teknik Mesin Politeknik Jambi

Jl. Lingkar Barat II, Lrg. Veteran, Bagan Pete, Alam Brajo, Kota Jambi-Indonesia

sepriyanto@politeknikjambi.ac.id

Emmistasega Subama²

²Program Studi Teknik Mesin Politeknik Jambi

Jl. Lingkar Barat II, Lrg. Veteran, Bagan Pete, Alam Brajo, Kota Jambi-Indonesia

ms.tasega@yahoo.com

Abstrak. Penelitian mengenai pengaruh derajat kemiringan *blade* terhadap kualitas *coco fiber* dan *coco peat* buah kelapa daerah Jambi telah selesai dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk 1). Mengetahui pengaruh variasi derajat kemiringan *blade* terhadap kualitas *coco fiber* dan *coco peat* buah kelapa daerah Jambi, 2). Mengetahui persentase antara serat panjang dan serat pendek buah kelapa yang dihasilkan pada masing-masing variasi kemiringan *blade*. 3). Mengetahui persentase *coco fiber* dan *coco peat* yang dihasilkan pada masing-masing variasi kemiringan *blade*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil sebagai berikut : 1). Kemiringan *blade* mesin pengurai sabut kelapa sangat berpengaruh terhadap kualitas *coco fiber* dan *coco peat* buah kelapa daerah Jambi, 2). Pada kemiringan *blade* 3 derajat didapatkan persentase 72.5 % serat panjang dan 27.5 % serat pendek, pada kemiringan *blade* 5 derajat didapatkan persentase 69.2 % serat panjang dan 30.8 % serat pendek sedangkan pada kemiringan *blade* 7 derajat didapatkan 70 % serat panjang dan 30 % serat pendek. 3). Pada kemiringan *blade* 3 derajat didapatkan persentase 13.4 % *coco fiber* dan 38.6 % *coco peat*, pada kemiringan *blade* 5 derajat didapatkan persentase 12 % *coco fiber* dan 39.4 % *coco peat* sedangkan pada kemiringan *blade* 7 derajat didapatkan persentase 13.4 % *coco fiber* dan 46 % *coco peat*.

Kata kunci : *blade*, *coco fiber*, *coco peat*.

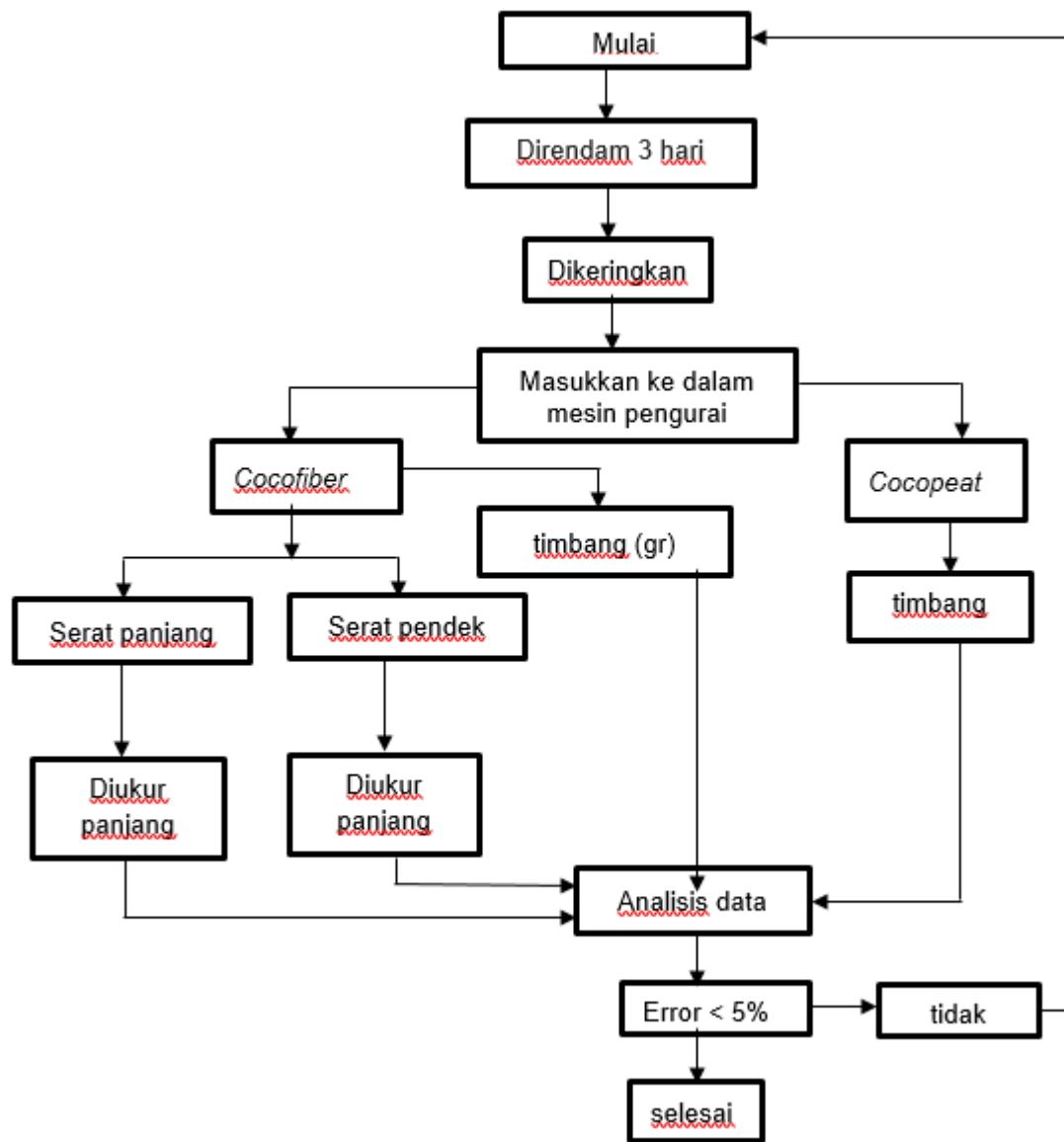
1. Pendahuluan

Berdasarkan data dari badan koordinasi penanaman modal (BKPM) Provinsi Jambi produksi kelapa kian tahun kian meningkat. Potensi kelapa di Provinsi Jambi dari tahun ke tahun semakin meningkat, pada tahun 2008 mencapai 110,548 ton, pada tahun 2009 mencapai 113.340 ton, pada tahun 2010 mencapai 114.688 ton, pada tahun 2011 mencapai 114.505 ton dan pada tahun 2012 mencapai 110.075 ton. Penyebaran perkebunan kelapa di Provinsi Jambi yakni Kabupaten Batanghari mencapai 887 Ha, Bungo 686 Ha, Kabupaten Kerinci 82 Ha, Kabupaten Merangin 2.222 Ha, Muaro Jambi 1.028 Ha, Kabupaten Sarolangun 570 Ha kemudian di Tanjung Jabung Barat 53.634 Ha dan Kabupaten Tanjung Jabung Timur 58.688 Ha. Perkebunan lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan perkebunan kelapa sawit. Dengan banyaknya perkebunan kelapa di provinsi Jambi maka banyak juga limbah sabut kelapa yang kurang termanfaatkan dan hanya dibuang atau dibiarkan begitu saja. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan sebuah inovasi pengolahan sabut kelapa yang tidak terpakai dengan mengubahnya menjadi serat (*coco fiber*) dan serbuk (*coco peat*) yang memiliki nilai jual. Dalam proses ini juga diharapkan kualitas serat terbaik pada sabut kelapa dengan cara memvariasikan derajat kemiringan *blade* mesin pengurai sabuk kelapa.

2. Metode Penelitian

Penelitian dimulai dengan merendam sabut kelapa selama 3 hari yang bertujuan untuk melunakkan sabut kelapa tersebut. Setelah itu sabut kelapa dikeringkan hingga tidak ada air yang menetes untuk kemudian dimasukkan ke dalam mesin pengurai yang sebelumnya ditimbang terlebih dahulu seberat 500 gram. Setelah mesin berputar dengan kecepatan 1300

rpm, maka akan didapatkan *coco fiber* dan *coco peat*. Untuk lebih jelasnya, proses penelitian dapat dilihat pada diagram alir berikut.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

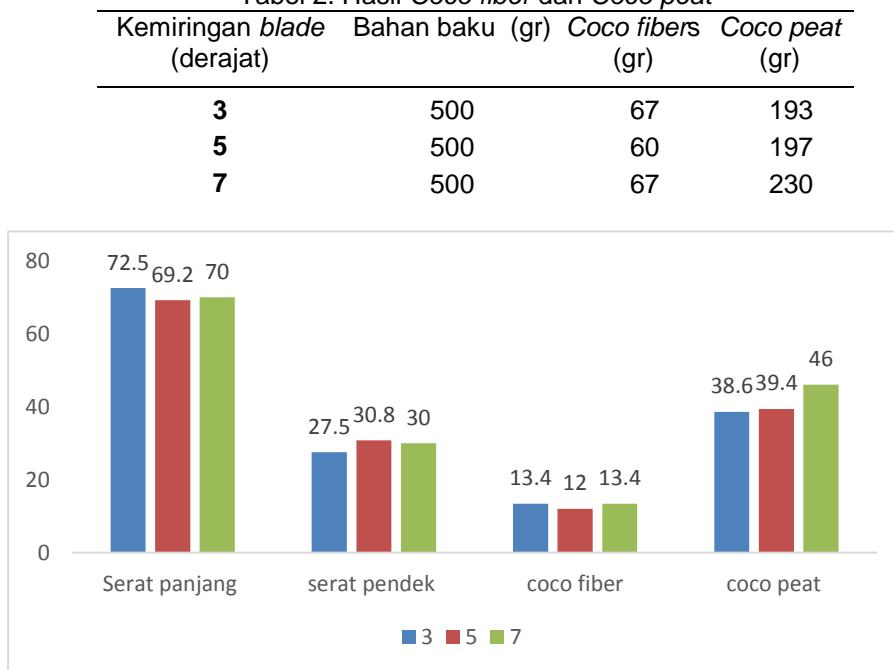
3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan Tabel 1, didapatkan kualitas serat panjang tertinggi pada kemiringan *blade* 3 derajat dan terendah pada kemiringan *blade* 5 derajat yaitu rata-rata masing-masing 29 cm dan 27 cm sedangkan kualitas serat pendek terbaik untuk kemiringan *blade* 5 derajat dan 7 derajat sama panjang yaitu 12 cm dan kemiringan *blade* 3 derajat sepanjang 11 cm.

Tabel 1. Hasil serat panjang dan serat pendek

Kemiringan <i>Blade</i> (derajat)	Serat Panjang (cm)	Berat (gr)	Serat Pendek (cm)	Berat (gr)
3	29	53	11	12
5	27	50	12	13
7	28	42	12	22

Berdasarkan Tabel 2, *coco fiber* dan *coco peat* yang dihasilkan untuk masing-masing kemiringan *blade* yaitu pada kemiringan *blade* 3 derajat sebanyak 67 gr *coco fiber* dan 193 gr *coco peat*, pada kemiringan *blade* 5 derajat sebanyak 60 gr *coco fiber* dan 197 gr *coco peat* sedangkan pada kemiringan *blade* 7 derajat yaitu sebanyak 67 gr *coco fiber* dan 230 gr *coco peat*. *Coco fiber* tertinggi dihasilkan pada kemiringan *blade* 7 derajat yaitu 67 gr dan *coco peat* tertinggi dihasilkan pada kemiringan *blade* 7 derajat yaitu 230 gr. Untuk masing-masing persentase serat panjang, serat pendek, *coco fiber* dan *coco peat* yang dihasilkan untuk masing-masing kemiringan *blade* dapat dilihat pada Gambar 2.

Tabel 2. Hasil *Coco fiber* dan *Coco peat*Gambar 2. Grafik persentase serat panjang, serat pendek, *coco fiber* dan *coco peat*

Pada kemiringan *blade* 3 derajat didapatkan persentase 72.5 % serat panjang dan 27.5 % serat pendek, pada kemiringan *blade* 5 derajat didapatkan persentase 69.2 % serat panjang dan 30.8 % serat pendek sedangkan pada kemiringan *blade* 7 derajat didapatkan 70 % serat panjang dan 30 % serat pendek. Pada kemiringan *blade* 3 derajat didapatkan persentase 13.4 % *coco fiber* dan 38.6 % *coco peat*, pada kemiringan *blade* 5 derajat didapatkan persentase 12 % *coco fiber* dan 39.4 % *coco peat* sedangkan pada kemiringan *blade* 7 derajat didapatkan persentase 13.4 % *coco fiber* dan 46 % *coco peat*.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut :

- 1). Kemiringan *blade* mesin pengurai sabut kelapa sangat berpengaruh terhadap kualitas *coco fiber* dan *coco peat* buah kelapa daerah Jambi.
- 2). Pada kemiringan *blade* 3 derajat didapatkan persentase 72.5 % serat panjang dan 27.5 % serat pendek, pada kemiringan *blade* 5 derajat didapatkan persentase 69.2 % serat panjang dan 30.8 % serat pendek sedangkan pada kemiringan *blade* 7 derajat didapatkan 70 % serat panjang dan 30 % serat pendek.

3). Pada kemiringan *blade* 3 derajat didapatkan persentase 13.4 % *coco fiber* dan 38.6 % *coco peat*, pada kemiringan *blade* 5 derajat didapatkan persentase 12 % *coco fiber* dan 39.4 % *coco peat* sedangkan pada kemiringan *blade* 7 derajat didapatkan persentase 13.4 % *coco fiber* dan 46 % *coco peat*.

Ucapan terima kasih

Terimakasih kepada KEMENRISTEKDIKTI yang telah membiayai penelitian ini melalui skema Penelitian Dosen Pemula tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

Djiwo, Soeparno dan Setyawan, Eko Yohanes. 2016. Mesin Teknologi Tepat Guna Sabut Kelapa di UKM Sumber Rejeki Kabupaten Kediri. Prosiding Seminar Nasional dan Gelar Produk. UMM.17-18 Oktober hal 576-582, 2016.

_____Jambi dalam angka 2010. Badan Pusat Statistik. 2010.

ANALISIS RANCANGAN **FRAME AUTOMATIC GUIDED VEHICLE (AGV)** MENGGUNAKAN SIMULASI SOFTWARE ABAQUS DAN PENGUJIAN LANGSUNG

Zainal Abadi¹⁾, Fauzun²

Jurusan Teknik Mesin STITEKNAS Jambi¹⁾ Jurusan Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada²⁾ Jl. Pattimura No 100, Kel. Rawasari.Kec. Alambarajo. Kota Jambi

Email: zainalabadi87@gmail.com

Hp: 082392177290

ABSTRAK. Frame atau rangka adalah merupakan bagian penting pada kendaraan yang berfungsi sebagai penopang berat kendaraan, mesin serta beban. Frame yang akan dianalisa adalah frame Automatic Guided Vehicle (AGV) yang digunakan sebagai material handling. Posisi pembebahan pada AGV yang didesain bisa berputar dan model menyerupai forklift, sehingga keamanan frame menjadi hal yang sangat di perhatikan. Hal ini menjadi alasan mengapa frame AGV harus kuat, kaku sehingga aman di gunakan untuk kondisi pembebahan yang sesuai dengan kondisi sebenarnya. Beban terbesar tidak hanya terjadi pada satu titik karena posisi beban yang bisa di putar dan naik turun, sehingga titik-titik kritis akan terjadi pada beberapa bagian. Simulasi akan dilakukan dengan analisis beban statis dan juga analisis beban dinamis, selanjutnya untuk memvalidasi hasil simulasi juga akan di lakukan pengujian langsung menggunakan strain gage dan data logger.

Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon ASTM A36 dan beban maksimum yang akan di angkat sebesar 100 kg dengan safety faktornya 2. Analisa dilakukan untuk mengetahui titik-titik kritis tersebut menggunakan software Abaqus 6.11. Tujuannya adalah untuk mengetahui deformasi yang terjadi serta daerah kritis dari semua bagian frame serta tegangan Von Mises, tegangan maksimum dan regangan maksimum pada titik-titik kritis tersebut.

Dari hasil pengujian yang telah di lakukan dapat diketahui bahwa titik-titik kritis terjadi pada pada desain ke-1 terjadi pada bagian mounting konektor dengan lifting dan mounting konektor dengan suspensi serta ujung frame dengan Displacement 2,157 mm, regangan maksimumnya sebesar 0,00137, tegangan Von Mises sebesar 377,523 MPa. Desain ke-2 dengan simulasi beban statis yang mengalami titik-titik kritis adalah pada mounting saja dengan hasil displacement terbesar terjadi pada variasi ke-1 yaitu 0.748 regangan maksimum yang terjadi adalah 0,000762 serta tegangan Von Mises sebesar 154,356 MPa kemudian dengan Steady State Dynamic didapat tegangan Von Mises terbesar terjadi pada frekuensi 3,053 Hz yaitu sebesar 1135.63 MPa. Setelah dilakukan modifikasi bagian mounting yang mengalami kritis sebelumnya telah mengalami perbaikan, sehingga tegangan yang terjadi pada frekuensi 3,053 Hz turun menjadi 23.233 MPa, namun ada 1 node yang tegangan Von Misesnya 608,169 MPa tetapi karena hanya terjadi pada pertemuan 2 element yang melibat 1 node sehingga dianggap aman. Dengan demikian desain yang ke-3 hasil modifikasi ini adalah desain yang paling optimal dan yang direkomendasikan untuk digunakan pada AGV berikutnya.

Kata kunci : Material handling, AGV, titik-titik kritis, Metode elemen hingga, Abaqus

1.0 PENDAHULUAN

Tata letak material handling dan pengaturan letak fasilitas memiliki peran penting dalam dunia industri. Tujuan dari tata letak adalah untuk memberikan efektifitas maupun efisiensi selama proses produksi dari suatu industri. Efektifitas ditentukan dari aliran proses produksi yang baik dan proses produksi dengan waktu yang singkat dan efisien. Oleh karena itu diperlukan suatu tata cara pengaturan letak fasilitas-fasilitas fisik di perusahaan untuk mendapatkan aliran proses yang efektif, sehingga dapat meningkatkan produktifitas.

Seiring dengan perkembangan teknologi, telah banyak upaya yang dilakukan untuk meningkat proses *material handling* untuk meningkatkan atau mengefisiensikan waktu produksi. *Material handling* yang telah dikembangkan selama ini diantaranya adalah truk industri, conveyor, elevator, pipa, crane dan mobil robot.

Automatic Guided Vehicle (AGV) adalah salah satu kelas yang paling cepat berkembang dari peralatan yang digunakan dalam industri untuk penanganan material. Kendaraan ini mampu merespon dengan baik dengan pola transportasi yang bervariasi, dan juga dapat diintegrasikan ke dalam sistem otomatis sepenuhnya. Penelitian ini akan difokuskan pada menghitung kekuatan material *Frame AGV* dengan variasi pembebahan yang sesuai dengan kondisi sebenarnya dan mencari titik kritis dari *frame AGV* dan menganalisa menggunakan *software Abaqus*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui titik-titik kritis desain *Frame AGV*, mengetahui pengaruh variasi pembebahan terhadap distribusi tegangan dan tingkat keamanan komponen dalam *Frame AGV* kemudian dilakukan modifikasi untuk mendapatkan hasil yang optimal dengan cara membandingkan hasil evaluasi antara desain lama dengan desain yang baru, dalam penelitian ini akan dilakukan 3 kali desain.

2.0 TINJAUAN PUSTAKA

Muhammad et. al. (2008) meniliti tentang distribusi tegangan pada rangka mobil *boogi* menggunakan *Software CAD*. Pembuatan desainnya menggunakan Catia V5 dan simulasi dengan analisa Metode Elemen Hingga dengan menentukan konstrain dan variasi beban. Analisa dilakukan secara statik dan dibagi pada 2 titik kritis yaitu pada dudukan mesin dan dudukan pengemudi. Hasilnya tegangan Von Mises (tegangan luluh melewati tegangan kritis) maksimum terjadi pada dudukan pengemudi.

Long et. al. (2008) meneliti tentang *sub-frame* mobil. Fitur yang diteliti adalah yang terkait geometris (kendala desain, konfigurasi, struktur, dimensi), fitur kinerja yang terkait (kekakuan, kekuatan, massa), dan fitur manufaktur terkait (material, manufaktur serta metode). Metode elemen hingga diaplikasikan untuk menyelidiki efek dari perubahan konfigurasi, struktur dan dimensi anggota *sub -frame* pada karakteristik kekakuan. Bahan yang digunakan untuk analisis FEM adalah baja dengan *modulus young* dari 206,8 GPa dan *poisson's ratio* 0,29. Analisis Elemen Hingga dilakukan dengan menggunakan analisis FE komersial *software ABAQUS*. Hasilnya mendapatkan variasi parameter kekakuan spesifik untuk konsep desain.

Saputra (2012) melakukan penelitian menggunakan *software CAD* dan *CAE* untuk mensimulasikan beban pada struktur rangka bus. Pembebahan yang terjadi pada rangka bus itu diantaranya berat dari rangka itu sendiri, komponen interior dinding *interior*, peralatan, kursi penumpang, dan bagasi. Perancangan menggunakan sambungan las. Hasil dari simulasi menunjukkan tegangan Von Mises maksimum yang terjadi adalah 6.290E02 N dan *displacement* maksimum yang terjadi adalah 0,04551 mm.

Pada penelitian ini saya juga meneliti tentang *frame* dari sebuah kendaraan, yaitu desain *frame Automatic Guided Vehicle* dengan menggunakan roda mekanum. Penelitian pada desain AGV menggunakan roda mekanum ini belum pernah dilakukan, sehingga keaslian dari penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan. Penelitian yang akan dilakukan adalah melakukan evaluasi kekuatan rancangan *frame AGV* menggunakan paket *software finite element* Abaqus dengan berbagai pembebahan sesuai dengan kondisi rill penggunaannya. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Normal Steel* yaitu baja ASTM A36.

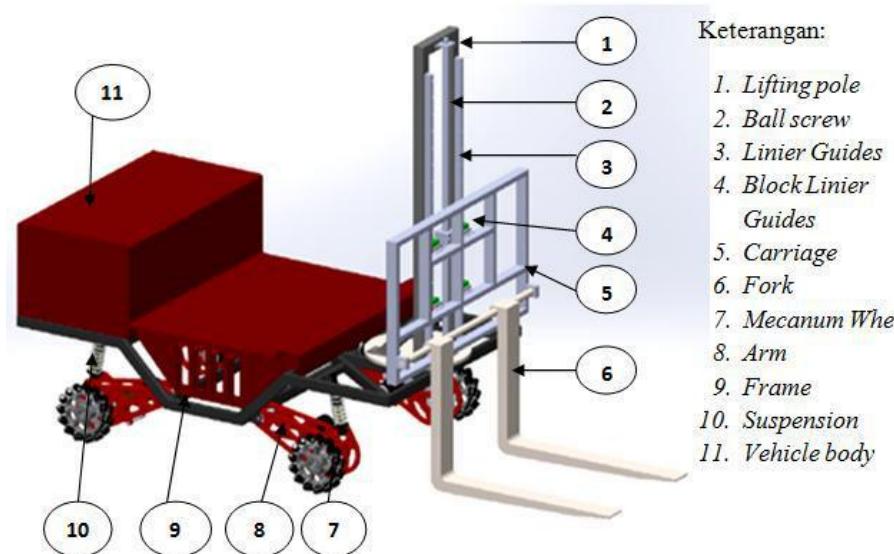
Pada penelitian ini mensimulasikan titik-titik kritis dari seluruh rangka dengan pembebahan yang berbeda-beda dan pembebahan tidak merata. Fui (2007) dalam penelitiannya merekomendasikan salah satu langkah untuk mengurangi besar tegangan kritis pada suatu komponen, yaitu dengan cara menambahkan/memperbesar jari-jari *fillet* pada geometri komponen. Rekomendasi tersebut didapatkan setelah ia melakukan penelitian

tegangan kritis pada sebuah *chassis* truk dengan berat 4,5 ton, dimana ia dimana ia mendapatkan bahwa tegangan kritis *chassis* tersebut terdapat pada daerah-daerah yang memiliki sudut tajam (*sharp corner*).

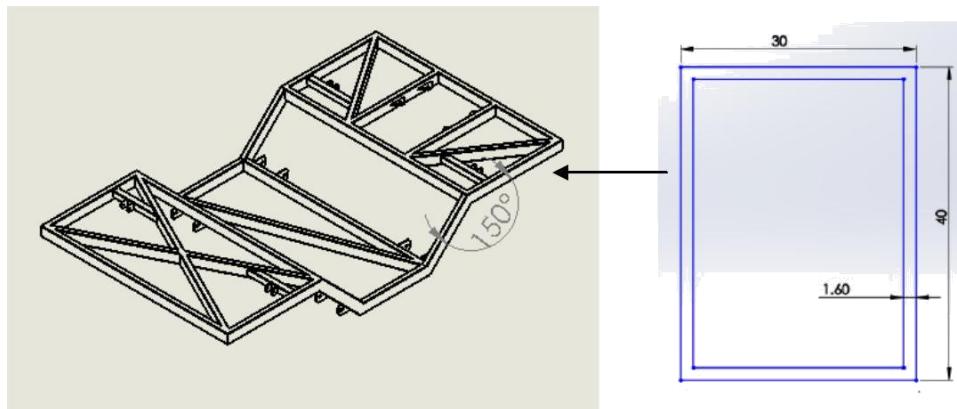
3.0 METODOLOGI PENELITIAN

Material yang digunakan pada desain *frame* AGV ini adalah baja karbon ASTM A36 dengan profil box 40x30x1.6 mm. Spesifikasi material yang digunakan (ASTM, 2002) sebagai berikut:

Tegangan Yield (fy)	= 250 MPa
Tegangan Ultimate (fu)	= 400 MPa
Modulus young	= 200000 MPa
Berat jenis	= 7850 kg/m ³
Poisson's Ratio	= 0,26
Strainhardening strain (ϵ_{st})	= 0,014



Gambar 2.1 : Desain AGV yang dibuat



Gambar 2.2: Desain Frame AGV

Tujuan dari simulasi ini adalah untuk mendapatkan data tentang tegangan Von Mises, regangan maksimum dan *displacement* yang terjadi pada desain *frame* AGV ini. Hasil simulasi ini digunakan sebagai acuan dalam pembuatan AGV selanjutnya.

Simulasi ini dilakukan menggunakan laptop dan perangkat lunak Abaqus. Simulasi Abaqus yang dilakukan adalah simulasi dengan pembebahan statis dan simulasi dengan pembebahan dinamis. Pada simulasi dengan pembebahan statis dilakukan variasi pembebahan, beban yang variasikan adalah beban pada bagian depan *frame*, sedangkan beban belakang tetap. Posisi beban dibagi merata pada kontak dengan *lifting*, posisi beban pada posisi 1 dan 2 adalah 80% dari beban total, posisi beban pada posisi 1 dan 3 dibebani 80% dari beban total ini bertujuan untuk mensimulasikan sesuai dengan kondisi rill. Selanjutnya, untuk simulasi dengan pembebahan dinamis terlebih dahulu dilakukan modal analysis atau simulasi *natural frequency* untuk mendapat prekuensi naturalnya, setelah itu dilakukan simulasi pembebahan dinamik dengan menggunakan analisis *Steady State Dynamic*.

Verifikasi frekwensi natural *frame* dengan *Modal Analysis* menggunakan *digital storage oscilloscope* dengan type ADS 1042C dengan *real-time sampling* 500 MSa/s dan *bandwidth* 40 MHz, Tranduser dengan merek *brael&kjær* dengan type 4371 0976336 serta Hammer *brael&kjær* type 8202 2050319.

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih valid maka hasil simulasi menggunakan Abaqus ini juga di validasi dengan pengujian lab. Pengujian lab yang dimaksud adalah pengujian secara langsung yang dilakukan pada *prototype* yang telah dibuat. Pengujian ini menggunakan *strain gage* untuk mendapatkan inputan data dan

untuk membaca hasil ini menggunakan *data logger*. Hasil pengujian ini diharapkan tidak memiliki beda yang berarti dengan hasil simulasi sehingga kevalidan hasil simulasi dan pengujian dapat tercapai dengan baik, sehingga **data yang gunakan untuk pembuatan AGV selanjutnya benar-benar mumpuni dan dapat dipertanggungjawabkan**.

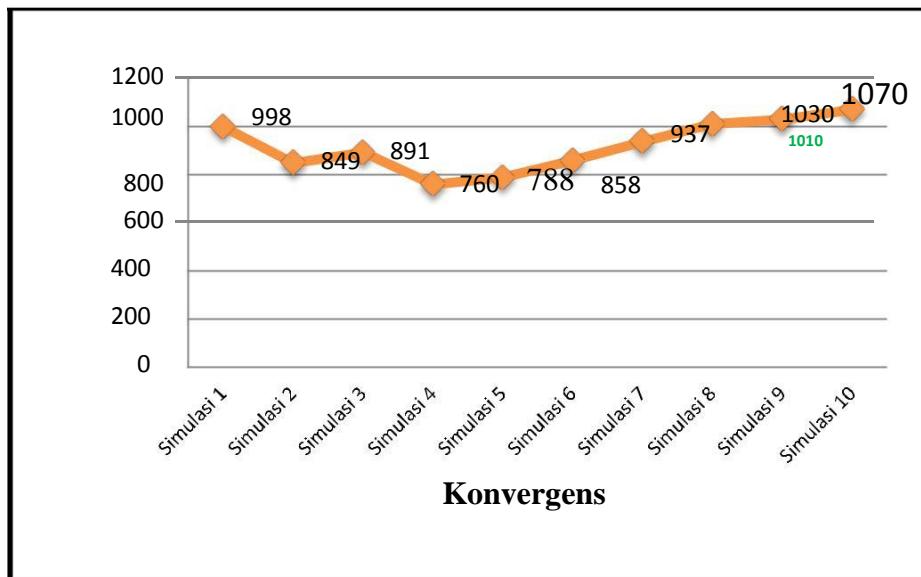
Setelah dilakukan simulasi dan pengujian dilaboratorium, langkah selanjutnya adalah mengalisa dan evaluasi hasil simulasi. Tujuannya adalah untuk melihat apakah desain *frame* ini cukup kuat untuk digunakan dengan variasi pembebahan yang sudah dilakukan. Untuk melihat kuat apa tidaknya desain ini dilihat dari tegangan Von Mises maksimum yang terjadi pada titik-titik kritis, regangan maksimum dan juga seberapa besar *displacement* yang terjadi pada desain *frame* ini. Tujuan analisisnya untuk melihat peluang modifikasi yang akan dilakukan.

Modifikasi desain dilakukan pada bagian yang mengalami titik-titik kritis dan potensial untuk terjadinya kerusakan pada frame yang disebabkan oleh pembebatan statis ataupun dinamis. Setelah dilakukan modifikasi, selanjutnya disimulasikan menggunakan analisa beban statis atau beban dinamis dan atau keduanya. Dari modifikasi akan didapatkan desain yang paling optimal dan direkomendasikan untuk pembuatan frame AGV selanjutnya.

4.0 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Konvergensi Mesh

Pembagian elemen (*meshing*) yang digunakan harus bisa mendapatkan hasil yang terbaik. Maka, perlu dilakukan penyesuaian jumlah elemen dengan hasil yang didapat sehingga menghasilkan *error* yang kecil (Prasetyo. 2012). Tipe *Mesh* elemen yang digunakan dalam simulasi ini adalah *Tethrahederon*.



Gambar 4.1 : Konvergensi *Mesh* dengan 10 kali simulasi

Gambar 4.1 menunjukkan hasil konvergensi *mesh* yang telah dilakukan sebanyak 10 kali simulasi maka didapat *mesh* yang konvergen pada simulasi yang kedelapan. Analisis simulasi ini dianggap konvergen karena memiliki perubahan *error* yang lebih kecil dengan ditandai tegangan yang terjadi cenderung memiliki perbedaan yang lebih kecil pada simulasi berikutnya.

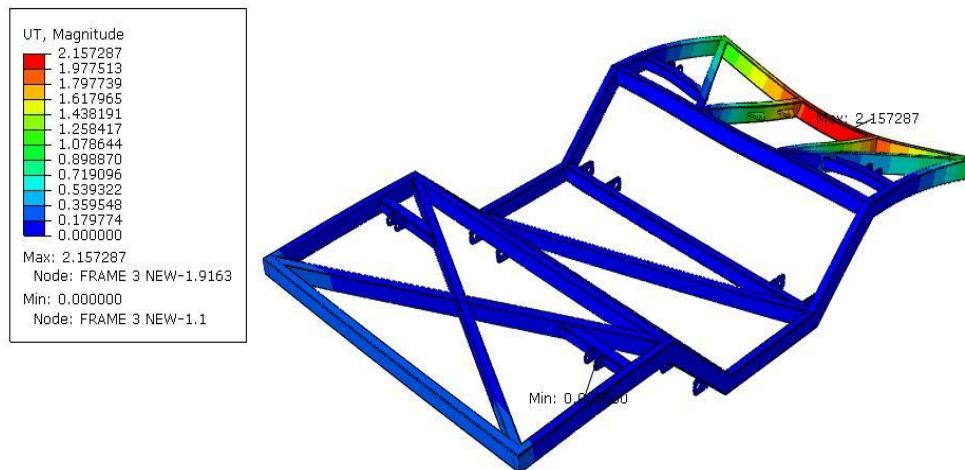
4.2. Analisis Hasil Pembebanan Statis

Pada Analisa Beban Statis ini telah dilakukan beberapa simulasi berdasarkan variasi pembebalan yang telah dirancang sebelumnya. Dari hasil simulasi statis menggunakan Abaqus maka di dapatkan hasil berupa tegangan Von Mises, regangan maksimum, dan *displacement*. Dalam simulasi statis ini dilakukan beberapa variasi untuk mendapatkan hasil yang optimal sesuai dengan kondisi riil.

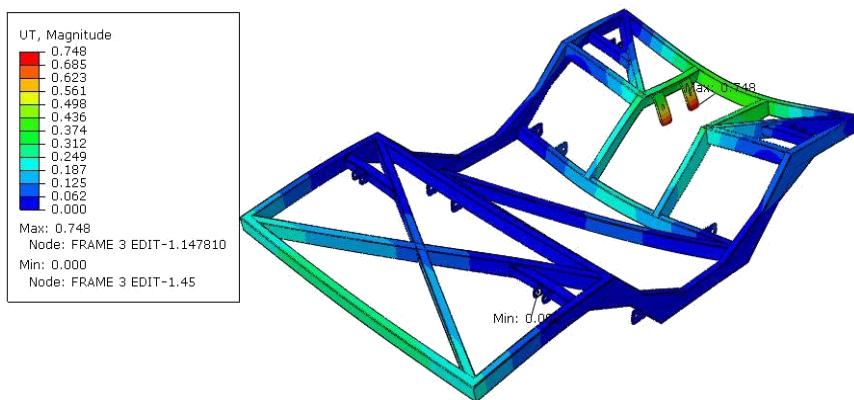
4.2.1. Desain ke-1

Dari hasil simulasi statik pada desain ke-1 diperolah *displacement* maksimum yang terjadi adalah 2,157 mm, regangan maksimumnya sebesar 0,00137 serta memperoleh tegangan Von Mises sebesar 377,523 MPa. Berdasarkan material yang digunakan adalah ATM A36 yang memiliki Tegangan *yields* 250 MPa, dengan demikian tegangan yang terjadi jauh lebih besar dari tegangan *yield* maka desain ini tidak aman digunakan. Penyebabnya adalah pada desain ke-1 ini jarak antara *mounting*

dari ujung *frame* terlalu panjang, sehingga menyebabkan tegangan pada sambungan dalam *frame* menjadi tinggi, selain itu juga disebabkan pada bagian pinggir lubang belum diberi *champer* atau *fillet*. Dengan hasil yang telah didapat ini maka desain tidak dilanjutkan pada simulasi berikutnya.



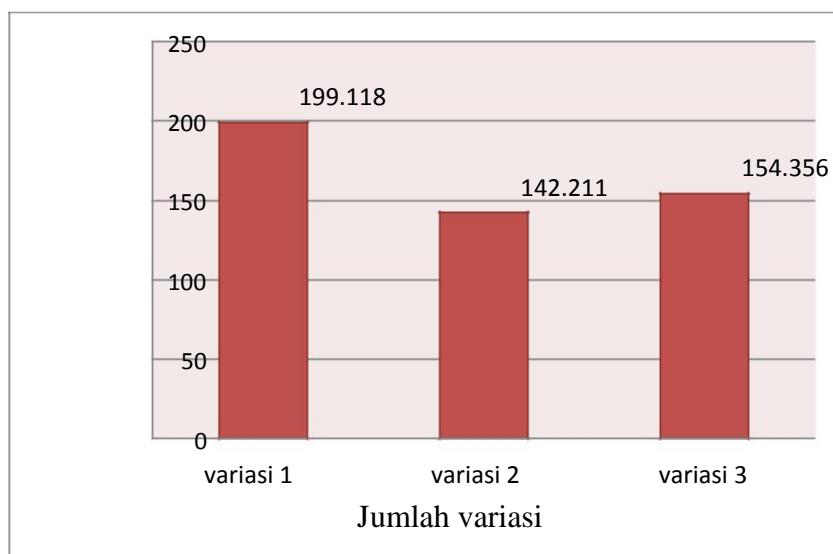
Gambar 4.2 : *Displacement* Maksimum Desain ke-1



Gambar 4.4: Displacement pada desain ke-2

4.2.2. Desain ke-2

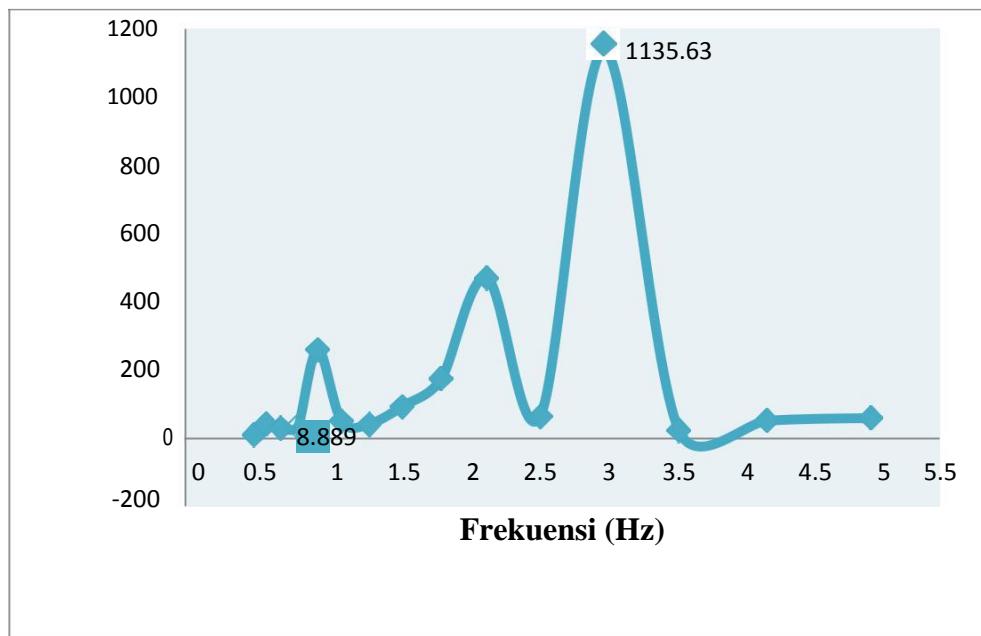
Hasil simulasi beban statis pada desain ke-2 dari ketiga variasi pembebahan mengalami menghasilkan *displacement* dan regangan maksimum yang sangat kecil serta Tegangan Von Mises yang masih dibawah tegangan *yield*. Tegangan *Yield* untuk material ASTM A36 adalah 250 MPa dan *Strainhardening strain* baja ASTM A36 adalah 0,014, sedangkan Von Mises terbesar yang terjadi adalah 199,118 MPa dan regangan maksimumnya 0,000762. Hasil ini didapat setelah dilakukan modifikasi dari desain ke-1 yaitu pada bagian depan *frame* dipotong sepanjang 15 cm, sehingga jarak antara *mounting* dan ujung *frame* menjadi lebih pendek, selain itu pada bagian sambungan sudah diberi penguat yang berbentuk siku sehingga *frame* dapat menahan beban lebih berat. Dengan demikian *displacement*, regangan maksimum dan tegangan Von Mises yang terjadi juga lebih kecil. Dengan hasil simulasi beban statis ini desain ke-2 ini dinyatakan aman untuk digunakan seperti terlihat pada Gambar 4.3 *displacement* pada desain ke2. Perbedaan dari ketiga variasi pembebahan dari segi tegangan Von Mises dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 : Tegangan Von Mises pada setiap variasi pembebahan

4.3. Analisis Hasil Pembebahan Dinamis

Berdasarkan hasil simulasi beban dinamis juga dapat dilihat distribusi *displacement*, regangan, tegangan terhadap frekwensi. Dalam penelitian ini frekwensi 0,5 Hz-5 Hz dan terbagi dalam 15 kali kenaikan frekwensi dari 0,5 Hz sampai frekwensi tertinggi 5 Hz. Besarnya nilai *displacement* berbanding lurus dengan regangan maksimum dan juga *linier* dengan tegangan Von Mises, hal ini dapat dibuktikan dengan Gambar 4.5.

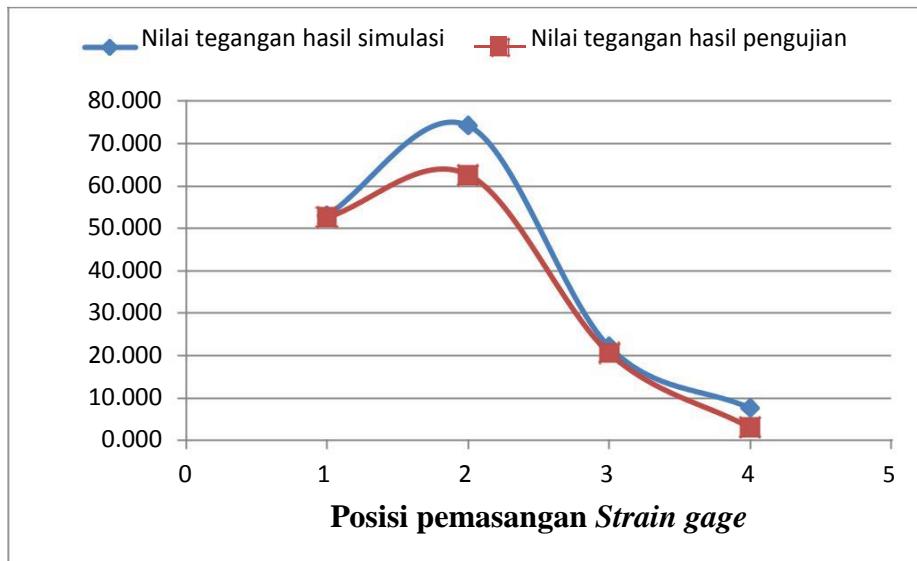


Gambar 4.5 : Distribusi Tegangan Von mises per frekuensi

4.4. Validasi Hasil Simulasi dengan Pengujian *Strain gage*

Tabel 4.1 : Perbandingan nilai tegangan hasil simulasi dan pengujian

No	Nilai tegangan hasil simulasi (σ) (MPa)	Nilai tegangan hasil pengujian ($\sigma = \varepsilon \times E$ (MPa))
1	53,052	52.6
2	74,205	62.6
3	22,136	20.6
4	7,634	3



Gambar 4.6: Nilai tegangan hasil simulasi dan pengujian

Tabel 4.1 dan Gambar 4.6. menunjukkan perbedaan regangan dan tegangan hasil simulasi dan pengujian menggunakan *strain gage* ini sangat kecil sekali, serta distribusi dan posisi bagian yang mengalami tegangan terbesar sama, sehingga hasil simulasi bisa dikatakan valid. Data yang dipakai untuk memvalidasi hasil simulasi dan pengujian adalah data posisi atau titik yang sama.

4.5. Analisis Peluang Modifikasi dan Hasil Simulasi *Frame* Modifikasi dengan Pembebatan Dinamis

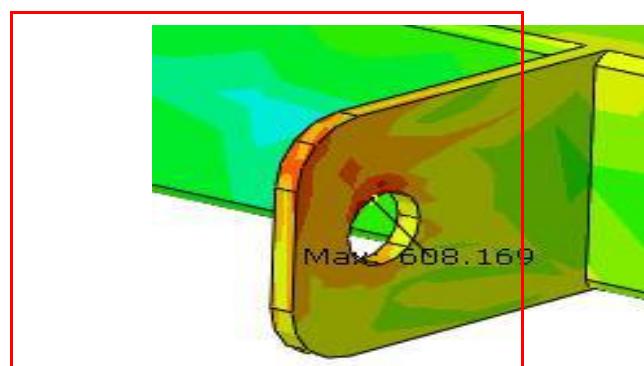
Dari beberapa opsi yang didapat, sehingga dipilih salah satu opsi dalam memodifikasi desain *frame* ini yaitu memodifikasi bentuk, menambah ukuran dimensi serta memberi *fillet* pada bagian siku dari *mounting*, yaitu pada pinggir dan pada lubang *mounting*. Pemilihan opsi ini dianggap yang paling optimal dari beberapa opsi yang lain.

Dari hasil modifikasi yang sudah di analisa dengan simulasi beban dinamis didapatkan terjadi penurunan yang signifikan dari yang sebelumnya. Beban yang digunakan dalam analisis ini adalah beban pressure yaitu pada beban bagian depan *frame* sebesar 3000 N/luas *mounting* sebesar $60 \times 40 = 2400 \times 4 = 9600 \text{ mm}^2$ sehingga didapat 300 N/luas area 9600 mm^2 adalah 0,3125 N/mm².

Dari hasil modifikasi yang sudah di analisa dengan simulasi beban dinamis didapatkan terjadi penurunan yang signifikan dari yang sebelumnya. Dalam data modifikasi ini hanya ada satu titik yang mengalami tegangan diatas tegangan *yield*, secara lengkap perbandingan hasil simulasi sebelum dan sesudah modifikasi ditunjukkan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.7.

Tabel 4.3 : Perbandingan Hasil simulasi sebelum dan sesudah modifikasi

No	Frekwensi (Hz)	Displacement (mm)		Tegangan Von Mises (MPa)		Reg. Maksimum	
		Sebelum modifikasi	Setelah modifikasi	Sebelum modifikasi	Sesudah modifikasi	Sebelum modifikasi	Sesudah modifikasi
1	0.5	0.000055	0.000398	8.889	88.805	0.000046	0.000453
2	0.5894	0.000235	0.001007	40.644	219.4	0.000192	0.0012
3	0.6947	0.000198	0.001019	28.82	103.777	0.000112	0.000355
4	0.8189	0.000255	0.000246	34.273	27.753	0.000127	0.0011
5	0.9653	0.002215	0.000102	258.584	22.839	0.000911	0.0001
6	1.138	0.000233	0.000672	49.363	105.331	0.00021	0.0036
7	1.341	0.000215	0.000525	39.912	95.175	0.000145	0.000405
8	1.581	0.000368	0.001145	91.353	608.169	0.000466	0.0024
9	1.864	0.000493	0.000068	173.889	25.806	0.001032	0.000092
10	2.197	0.001874	0.000222	468.311	77.84	0.001881	0.00032
11	2.59	0.000216	0.000187	63.417	77.055	0.000263	0.00032
12	3.053	0.003332	0.000075	1135.63	23.233	0.003747	0.000107
13	3.598	0.000047	0.000059	21.708	21.549	0.000085	0.00011
14	4.242	0.000067	0.000039	50.393	22.722	0.0002	0.000083
15	5	0.000051	0.000026	58.921	22.64	0.000244	0.000083



Gambar 4.7: Bagian yang masih mengalami tegangan diatas tegangan yield

5.0 KESIMPULAN, SARAN DAN DAFTAR PUSTAKA

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa titik-titik kritis terjadi pada desain ke-1 dengan *Displacement* 2,157 mm, regangan maksimumnya sebesar 0,00137, tegangan Von Mises sebesar 377,523 MPa, kemudian pada desain ke-2 yang mengalami titik-titik kritis adalah pada *mounting* saja dengan hasil *displacement* terbesar terjadi pada variasi ke-1 yaitu 0.748 regangan maksimum yang terjadi adalah 0,000762 serta tegangan Von Mises sebesar 154,356

MPa. Distribusi tegangan, regangan dan *displacement* terbesar pada desain *Frame AGV* adalah pada variasi pembebanan ke-1. Hasil simulasi yang telah divalidasi dengan pengujian langsung menggunakan *strain gage* dan *data logger* terdapat bagian yang mengalami tegangan diatas tegangan *yield*, kemudian dilakukan modifikasi sehingga yang semula mengalami tegangan yang cukup besar turun menjadi di bawah tegangan *yield*. Dengan demikian desain *frame* yang telah di modifikasi ini aman untuk di gunakan dalam pembatan *frame AGV* selanjutnya.

5.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk peneliti selanjutnya adalah pilih ukuran *mesh* yang sama untuk simulasi beban statis dan dinamis, memodifikasi desain harus mempertimbangkan nilai ekonomis dari desain itu sendiri dan untuk mengurangi biaya penelitian validasi dapat dilakukan dengan mengukur *displacement* dari benda uji.

DAFTAR PUSTAKA

- Long.H. Angelo Fanourakis, Paul Oliver., 2008. *Case Study in Design: Generation of Design Knowledge for Vehicle ub-framesBased on Finite Element Simulation.* School of Engineering, Durham University, Durham, England, United Kingdom.
- Yamin, M. Dita Satyadarma dan Opik A. Hasanudin., 2008, Analisis Tegangan pada Rangka Mobil Boogie, Proceeding Seminar Ilmiah nasional, Universitas Gunadharma. Depok.
- Saputra, H., 2012, Studi Perancangan Struktur Rangka Bus menggunakan CAD/CAE, Jurnal Teknologi, Volume 5 No 1 (40-47).
- Fui, T.H. dan Roslan Abd. Rahman, 2007, *Statics and Dynamics Structural Analysis of a 4,5 Ton Truck Chassis*, Jurnal Mekanikal, No. 24, December, p. 56 – 67.
- Prasetyo, D. dan totok yulianto, 2012, perbandingan deformasi dan tegangan sisa pada socket-weld dan butt-weld menggunakan metode elemen hingga, jurnal teknik ITS., vol. 1 No 1 issn 2301-9271.

FILTRATION PERFORMANCE OF COMPOSITE MEMBRANE FOR REFINERY WASTEWATER TREATMENT

E. Yuliwati^{1*}, H. Porawati²

¹Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Muhammadiyah Palembang, Indonesia

Jalan Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263

Tel. +62 711 513022 Fax +62 711 513078

² Department of Mechanical Engineering, Politeknik Jambi, Indonesia Jalan Lingkar Barat 2, Lrg Veteran Bagan Pete, Kota Baru Jambi 36129 Tel. +62 741 5917477 Fax +62 741 581505

*Corresponding author: deeyuliwati@gmail.com

Abstract. PVDF hollow fiber composite membranes were prepared by the phase inversion method by dispersing LiCl.H₂O and TiO₂ in the dope in order to study the effects of surface properties on membrane performance. The comparison of the performance and morphology was conducted on prepared PVDF composite membranes with various LiCl.H₂O and TiO₂ contents. The hollow fiber membranes were characterized by field emission scanning electron microscope (FESEM), average pore size and effective porosity measurements, contact angle measurement, permeability and rejection test. As a result, a maximum was observed for membrane hydrophilicity, membrane porosity and average pore size when the TiO₂ concentration was 1.95 %. In particular, it was found that interactions between the membrane surface and suspended solid constituents strongly influenced the membrane fouling. The maximum flux and rejection of refinery wastewater were 82.5 L/m² h and 98.8 %, respectively, when the PVDF composite membrane with TiO₂ content of 1.95 % is used at pH = 6.9.

Keywords: PVDF membrane, nanoparticle, pore forming additives, surface hydrophilicity

1 Introduction

Membrane technologies have been extensively used in separation facilities to separate liquid/liquid or liquid/solid mixtures [1]. Polyvinylidene fluoride (PVDF) is regarded as one of the most attractive polymer materials in microporous membrane industry. The molecular structure of PVDF homopolymer with alternating CH₂ and CF₂ groups along the polymer chain forms a unique polymer. It provides extraordinary mechanical properties, high chemical resistance, good thermal stability and excellent membrane forming abilities [2]. Therefore, PVDF is a suitable material to make membranes, which have been applied in lithiumion batteries, pervaporation, wastewater treatment etc. They can also be used as composites with inorganic nanoparticles such as ZrO₂ [3], SiO₂ [4], TiO₂ [5,6], Al₂O₃ [7], and some small molecules salt such as LiCl [8] to improve the membrane separation performance, thermal ability, chemical stability, and membrane forming ability by the combination of the basic properties of organic and inorganic materials. Among different inorganic nanoparticles, TiO₂ has received the most attention because of its stability under harsh conditions, commercial availability, and easiness of preparation. When dispersed to PVDF membrane, TiO₂ nanoparticles can not only increase the hydrophilicity of membrane to enhance the flux but also kill bacteria and mitigate the fouling problem of PVDF membrane in MBR system [9,10].

The improvement of PVDF hollow fiber composite membrane properties could be achieved via sol-gel method, grafting, and physical blending of inorganic materials for its

convenient operation [11]. Among these methods, physical blending is most interesting, owing to its convenient operation under mild conditions, and good performances of the resulting membranes [12,13]. Yu et al. [14] reported that PVDF/SiO₂ and PVDF/TiO₂ composite hollow fiber membranes could result in better performance, especially in terms of membrane structure, mechanical strength, and permeation properties. Liu et al. [15] and Gestel et al. [16] have studied the preparation of TiO₂/Al₂O₃ composite hollow fiber membranes that exhibited better performances than the membranes with individually added TiO₂ or Al₂O₃ nanoparticles. At present time, there are still few papers reporting the preparation and characterization of PVDF/multi-nanoparticles composite hollow fiber membranes, which might combine the advantages of polymer and various nanoparticles.

The effect of nanoparticle additives, i.e. LiCl and PVP, on the thermodynamic/kinetic relations during the phase inversion process in the preparation of PVDF-based membranes was investigated by Fontananova et al. [17]. These additives were soluble both in DMAc and H₂O, and were leached out of the solution during phase inversion process. The macrovoids became more accentuated and extended over the whole cross-section when PVP was present in the casting solution; on the contrary, a high LiCl concentration reduced macrovoid formation. The unique electronic, magnetic, and optical properties of nanoparticles improved the properties of polymer to a certain extent because of their small sizes, large surface areas, and strong activities [18]. The presence of finely dispersed inorganic particles in the polymer matrix has proven very useful in the improvement of membrane performance [19].

In this study, the fabrication of PVDF hollow fiber composite membranes by adding LiCl.H₂O and TiO₂ in various concentrations was investigated, aiming to modify membrane surface properties and improve the filtration performance. Hydrophilicity of membranes is usually expressed in terms of contact angle for a liquid drop on the membrane surface to measure the tendency for liquid to wet of the membrane surface. Pore size and porosity analysis of the PVDF hollow fiber composite membranes were investigated. The surface and inner structures of the sample membranes were studied by FESEM. The performance for refinery wastewater treatment was characterized by pure water flux and rejection efficiency of refinery wastewater at various pH values of feed solution.

2 Experimental

2. 1 Materials

Hollow fiber composite membranes were prepared using Kynar®740 PVDF polymer pellets purchased from Arkema Inc. Philadelphia, USA. DMAc (Synthesis Grade, Merck, >99%) was used as solvent without further purification. Lithium chloride monohydrate and titanium dioxide nanoparticles were used as inorganic additives. Both of them were purchased from Sigma-Aldrich and used as received. Glycerol was purchased from MERCK (Germany) and used as non-solvent or the post treatment of membrane. In all cases, tap water was used as the external coagulation bath medium in the spinning process.

2.2 Preparation of PVDF spinning dopes

Pre-dried (24 h oven dried at 50 °C) PVDF pellets was weighed and poured into pre-weighed DMAc solvent. The mixture was stirred to ensure thorough wetting of polymer pellets, prior to the addition of appropriate amounts of LiCl.H₂O at 50 °C. TiO₂ was then added to the mixture which was continuously stirred for 48 h (IKA-20-W) at 500 rpm until a homogenous solution was formed. The polymer solution was kept in a glass bottle and air bubbles formed in the dope were removed using water aspirator for several hours. The fully dissolved polymer solution was transferred to a stainless steel reservoir and left in the reservoir for 24 h at room temperature for degassing prior to spinning process. Solution viscosity was measured using rheometer (Bohlin Instrument Ltd.) at various temperatures between 25 and 50 °C.

2.3 Hollow fiber spinning

The hollow fiber spinning process by dry-jet wet phase inversion was described elsewhere [35]. The details of the spinning dope compositions and spinning parameters are listed in Table 1 and Table 2.

Table 1 Spinning dope compositions.

Sample	PVDF wt. %	TiO ₂ wt. %	LiCl.H ₂ O wt. %
PTL-0	19	0	0.98
PTL-5	19	1	0.98
PTL-10	19	1.95	0.98
PTL-15	19	2.85	0.98
PTL-20	19	3.8	0.98

Briefly, the polymer solution was pressurized through the spinneret at a controlled extrusion rate, while internal coagulant was adjusted at 1.4 mL/min. The hollow fiber that had emerged from the tip of the spinneret was guided through the two water baths at a take up velocity 13.7 cm/s, carefully adjusted to match free falling velocity, before landing in a final collection bath to complete the solidification process. The spun hollow fibers were immersed in the water bath for a period of 3 days, with daily change of the water, to remove the residual DMAc and the additives. After the fibers were dried for 3 days, they were ready for making hollow fiber test modules.

Table 2 Spinning condition of PVDF hollow fiber membranes.

Dope extrusion rate (mL/min)	4.20
Bore fluid	H ₂ O
Bore fluid flow rate (mL/min)	1.40
External coagulant	Tap water
Air gap distance (cm)	1 cm
Spinneret o.d./i.d. (mm)	1.10/0.55
Coagulation temperature (°C)	25

2.4 Membrane characterizations

Field emission scanning electron microscope (FESEM) (JEOL JSM-6700F) was used to examine the morphology of the spun PVDF hollow fiber composite membrane by standard methods. The membrane samples were immersed in liquid nitrogen and fractured carefully. The samples were then dried in vacuum oven and coated with sputtering platinum before testing. The FESEM micrographs of cross-section and inner skin layer were taken at various magnifications. It produced photographs at the analytical working distance of 10 nm.

The static contact angle of membrane was measured by the sessile drop method using a DropMeter A-100 contact angle system (Maist Vision Inspection & Measurement Co. Ltd.) to characterize the membrane wetting behaviour. A water droplet of 3 µL was deposited on the dry membrane using a microsyringe. A microscope with a long working distance 6.5x objectives was used to capture image.

Asymmetric porous membranes were characterized by determination of porosity and average pore radius. The membrane porosity, ε , was defined as the volume of the pores divided by the total volume of the porous membrane. The membrane porosity was calculated using the following equation,

$$\varepsilon = \frac{\frac{(w_1 - w_2)}{w}}{\frac{(w_p - w_w)}{12} \frac{w}{2}} \times 100 \quad (1)$$

w P

where ε is the porosity of the membrane (%), w_1 the weight of wet membrane (g), w_2 the weight of dry membrane (g), ρ_p the density of the polymer (g/cm^3) and ρ_w is the density of water (g/cm^3).

To prepare the wet and dry membranes, five spun hollow fibers with the length of 25 cm were selected after solvent was exchanged in tap water for 3 days. The fibers were immersed into the isopropanol for 3 days and distilled water for 3 days. The remained water in the inner surface was removed using air flow, before weighing the membranes. The wet membranes were dried in vacuum oven for 12 h at 40 °C and weighted.

Average pore radius, r_m , was determined by filtration velocity method, in which pure water flux of the wet membrane was measured by applying pressure (0.1 MP) for a limited period (20 h). It represents the average pore size along the membrane thickness (ℓ) that was the difference between external radius and internal radius of the hollow fiber membrane. The test module containing 60 fibers with the length of 35 cm was used to determine water permeability. According to Guerout-Elford-Ferry equation, r_m could be calculated:

$$r_m = \sqrt{\frac{(2.9 - 1.75) \times 8 \cdot Q}{\eta A \Delta P}} \quad (2)$$

where η is water viscosity ($8.9 \times 10^{-4} \text{ Pa s}$), ℓ is the membrane thickness (m), ΔP is the operation pressure (0.1 MPa), ε is the porosity of the membrane (%), Q is volume of permeate water per unit time ($\text{m}^3 \text{ s}^{-1}$), A is effective area of membrane (m^2).

2.5 Permeation flux and rejection of refinery wastewater measurements

The permeation flux and rejection of PVDF hollow fiber membranes were measured by submerged ultrafiltration experimental equipment at various pHs of the feed solution (4.0 to 9.7). The equipment is shown schematically in Fig. 1. An in-house assembled U-shape hollow fiber module, with a filtration area of 11.42 cm^2 , was submerged in prepared suspension in a membrane reservoir with a volume of 14 L. A cross-flow stream was produced by air bubbling generated by a diffuser situated underneath the submerged membrane module

for mechanical cleaning of the membrane module. The air bubbling flow rate per unit projection membrane area was set constantly to 1.8 L/min in order to maintain proper turbulence. The filtration pressure was supplied by a vacuum pump and controlled by a needle valve at 0.5 bar. Permeate flow rate were continually recorded using flow meter.

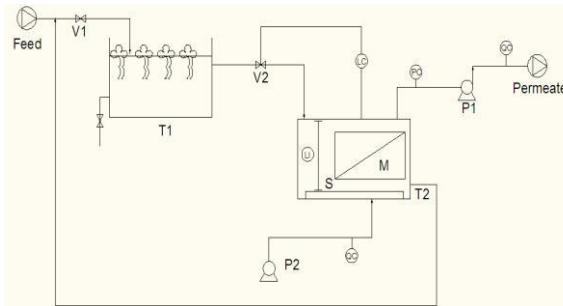


Figure 1 Schematic of submerged ultrafiltration process: (v1,v2) feed flow, (P1) peristaltic pump, (P2) compressor, (S) sparger, (M) submerged membrane module, (T1) pretreatment tank, (T2) membrane reservoir, (QC) flow control, (PC) pressure control, (LC) level control, (LI) level indicator.

The rejection test was carried out with synthetic refinery wastewater with a mixed liquor suspended solids (MLSS) concentration of 3 g/L and various pH values (from 4.0 to 9.7). All experiments were conducted at 25°C using a vacuum pump. Firstly, the pure water permeation flux (J_w) was measured at reduced pressure (0.5 bar) on the permeate side. Then, the permeation flux for the refinery wastewater (J_R) and rejection (R) were measured also at the reduced pressure on the permeate side.

Membrane performance was tested with a self made U-shape membrane module having about 11.42 cm² of membrane surface area. Pure water permeation rate was measured after the steady state was reached, and the flux was calculated as

$$F = \frac{V}{A t} \quad (3)$$

where F is the pure water flux (l/m² h), V is the permeate volume (l), A is the membrane surface area (m²), and t is the time (h).

Rejection (R) was measured using the synthetic refinery wastewater after the pure water test. The synthetic refinery wastewater was in-house produced and consisted of fresh water, hydraulic oil, diesel fuel, surfactant, and carbon black in a proper composition, having mixed liquor suspended solid (MLSS) of 3 g/l and UV absorption at a wavelength of 2.6 cm⁻¹. The rejection was calculated as

$$R = \left(1 - \frac{c_p}{c_f} \right) \times 100 \quad (4)$$

where R is the rejection ultrafiltration process (%), c_p is the concentration of the permeate (%) and c_f is the concentration of the feed (%).

3 Results and discussions

3.1 Morphological studies of PVDF membranes

The PVDF hollow fiber membranes were fabricated using dry-wet jet spinning method with three different batches of fibers for each dope composition. The morphologies of the membrane were studied by FESEM.

Figure 2 shows the FESEM micrographs of the PVDF hollow fiber composite membranes prepared using different concentrations of TiO₂ at a constant concentration of LiCl.H₂O. Improvement of membrane morphology is observed for addition of a small amount of TiO₂ nanoparticles. TiO₂ nanoparticles have high specific areas and hydrophilicity, which will affect the mass transfer during the spinning process.

The cross-sectional images for all hollow fibers consist of finger-like macrovoids extending from both inner and outer wall of the hollow fiber, and an intermediate sponge-like layer. The thickness of the sponge-like layer decreases initially with an increase in TiO₂ concentration (from Figs. 3a to 3c). However, with a further increase in TiO₂ concentration the thickness of sponge-like layer starts to increase (Figs. 3d and 3e). This phenomenon can be explained by the kinetic effect on the rate of solvent-nonsolvent exchange in the phase inversion process. At lower TiO₂ concentration, an increase in the amount of hydrophilic TiO₂ tends to draw more water into the polymer dope, resulting in an increase in the length of finger-like macrovoids and decrease in the thickness of the intermediate sponge-like layer. Whereas at higher concentrations of TiO₂, an increase in TiO₂ concentration increases the viscosity of the polymer dope, decreasing the rate of water intrusion into the polymer dope, which results in the shorter finger-like macrovoids and thicker intermediate sponge-like layer.

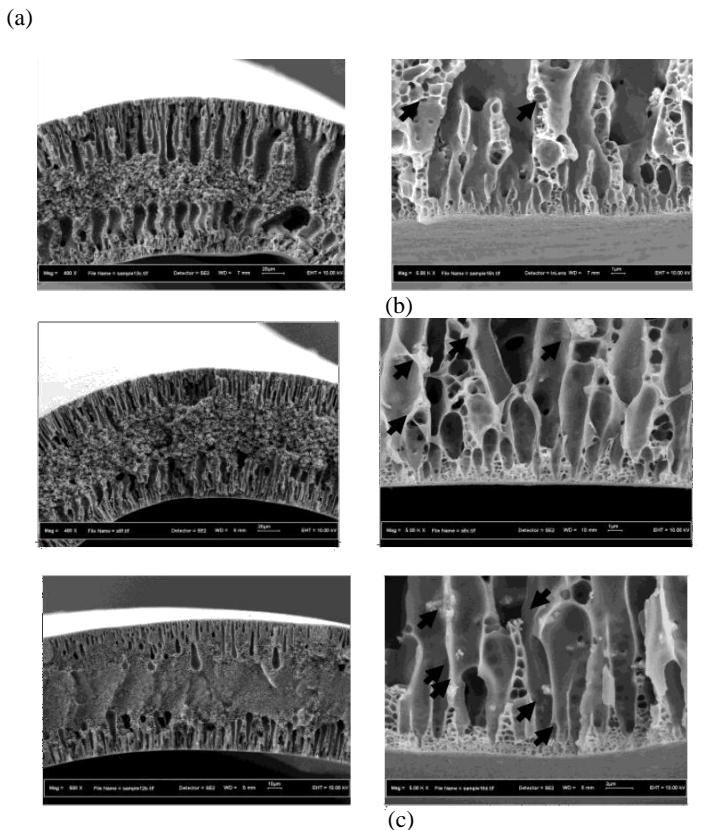


Figure 2 The cross-sectional and outer surface images of hollow fibers (Mag. 800x)
 (a) PTL-0 (b) PTL-10 (c) PTL-20

3.2 Porosity and hydrophilicity studies of PVDF membranes

Different concentrations of TiO₂ nanoparticles were employed to fabricate membranes. The membranes were characterized in terms of surface hydrophilicity (contact angle), average pore radius (r) and effective porosity (ϵ). The results are shown in Table 3.

Table 3 Properties of fabricated PVDF hollow fiber membranes.

Membrane	Contact angle, ^o (s.d.)	Average pore size(nm), (s.d.)	Overall porosity (%)	Rejection (%)
PTL-0	81.05 (0.79)	28.0 (1.44)	66.96	62.56
PTL-5	60.90 (1.77)	14.93 (2.45)	76.96	82.35
PTL-10	47.33 (1.44)	34.05 (1.01)	85.41	98.83
PTL-15	56.63 (2.44)	30.12 (1.44)	74.67	93.90
PTL-20	57.67 (0.87)	26.07 (0.97)	63.26	91.71

Surface hydrophilicity is one of the most important properties of membranes which could affect the flux and antifouling ability of membrane [22-24]. As presented in Table 3, contact angle decreased significantly with increasing TiO₂ content up to 1.95 wt.% (PTL-10). The decreased contact angle indicates the increase in hydrophilicity, which seems natural considering high hydrophilicity of TiO₂ particles due to the presence of hydroxyl group. However, a further increase of TiO₂ concentration results in an increase in contact angle (decrease in hydrophilicity). This is most likely due to the agglomeration of TiO₂ nanoparticles, which reduces the area of contact of hydroxyl groups carried by the TiO₂ nanoparticles.

The porosity and average pore size of the prepared membranes are listed in Table 3. All the prepared membranes showed a good porosity in the range of 63 to 85%, which can be attributed to the low polymer concentration in the spinning dope and additives used. The porosity increased with an increase in TiO₂ content up to (PTL-10) but then decreased with further increase in TiO₂ content. This coincides with the change of the intermediate sponge layer thickness (initial decrease and then increase with further increase in TiO₂ content) as shown by the FESEM images.

The average pore radius is decreased with increasing TiO₂ concentration in the spinning dope due to interaction between TiO₂, LiCl.H₂O, and PVDF. A small proportion of TiO₂ nanoparticles in the dope obtained the existed interfacial stresses between the polymer and TiO₂ nanoparticles, which formed of the organic phase shrinkage during the demixing process. However, the added higher TiO₂ concentration are blocked the pores and formed a denser cross-sectional substructure, consequently decreasing the average pore size. The changes in the average pore size occur parallel the change in the porosity. This seems also natural considering the larger size of the finger-like pores as compared to the sponge-like pores.

3.3 Effect of surface properties on permeability and rejection

The effect of membrane characterization parameters on permeability and rejection was investigated using submerged UF experiments. As shown in Fig. 3, PTL-10 showed a maximum flux of 82.49 L/m² h for TiO₂ concentration of 1.95 wt.% (PTL-10). The rejection

values demonstrated the similar trend to the flux, showing the maximum value of 98.8 % at 1.95 wt.% TiO₂ concentration. It is interesting to note that the observed trend is contrary to the trade-off effect, by which rejection should decrease as flux increases. It is easy to understand that the flux shows a maximum value for the membrane PTL-10, since both porosity and pore size become the highest for this particular membrane (Table 3). The maximum in rejection occurring at the same TiO₂ concentration, on the other hand, can be explained by the trend observed in the surface hydrophilicity. As shown in Table 3, contact angle is the lowest, meaning hydrophilicity is the highest for PTL-10. Most likely, water is preferentially transported through the membrane as compared to the hydrophobic components of the refinery waste water when the membrane surface is hydrophilic, thus the highest rejection of oily components corresponds to the highest surface hydrophilicity of the membrane.

TiO₂ particles on the membrane surface reduced the interaction between contaminants and the membrane surface. The increased membrane hydrophilicity and membrane pore size with lower TiO₂ concentration (≤ 1.95 wt.%) could attract water molecules inside the composite membrane; facilitated their penetration through the membrane, enhancing the flux and rejection. However, higher TiO₂ concentration (> 1.95 wt.%) resulted in the formation of a highly viscous dope. As a consequence, it decreased the hydrophilicity and average pore size.

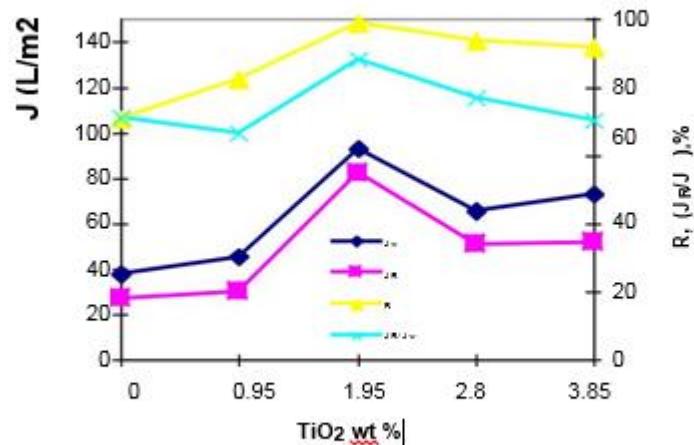


Figure 3 J_w , J_R , R (retention), and the ratio J_R/J_w of PVDF/LiCl/TiO₂ composite membranes as a function of TiO₂ concentration.

The antifouling properties of PVDF ultrafiltration membranes can be evaluated by the ratio of refinery wastewater flux (J_R) and pure water flux (J_w). For the higher antifouling submerged UF membrane, the feed of refinery wastewater would cause a smaller flux loss and the ratio (J_R/J_w) would become higher. Figure 3 also shows that the ratio (J_R/J_w) first increased and reached the maximum at TiO₂ concentration of 1.95 wt.%. This is also due to the highest hydrophilicity at this particular TiO₂ concentration, since high hydrophilicity reduces the interaction between the hydrophobic contaminants and the membrane surface, effectively improving the antifouling properties. This clearly demonstrates the antifouling properties of TiO₂ when it is added to PVDF ultrafiltration membranes.

3.4 Effect of pH on flux performances

The flux is also strongly influenced by the pH value of feed solution. The permeate flux of a PVDF composite membrane (PTL-10) at various pH values of 4.0, 5.0, 6.9, 8.1 and 9.7 during refinery wastewater treatment is presented in Fig. 4. The steady flux increased sharply with increasing pH from 4.0 to 6.9 and the increase became less steep from pH 6.9 to 9.7 due to the chemical interactions between the charged membrane surface and oil droplets. Figure 4 also shows the effect of pH on the zeta potential. Due to the presence of the surfactant, the oil droplet is negatively charged. Therefore, the electrostatic affinity accelerates fouling formation since the droplets adsorb onto the membrane surface and penetrate into the membrane pores, lowering the steady permeate flux at pH 4.0. Thus, at lower pH values, the increase in suspended solid aggregation, and in turn flux reduction caused by formation of a thicker suspended solid deposit, is likely due to reduction of electrostatic repulsion. However, from pH 6.9 to 9.7 the membrane surface is negative charged. Repulsive forces reduce the adsorption of the foulant and limit the membrane pore blocking, which increases the permeability and results in higher permeate flux. As discussed by Yuan and Zydny [25], the initial flux decline during membrane filtration is due to the physical deposition of large suspended solid aggregates on the membrane surface. It was reported that lower pH induced a lower flux. Additionally, the slightly flux decline seen from pH 6.9 to 9.7 was caused by foulant deposition on the upper surface of the membrane at higher pH. Briefly, the flux is higher at higher pH values.

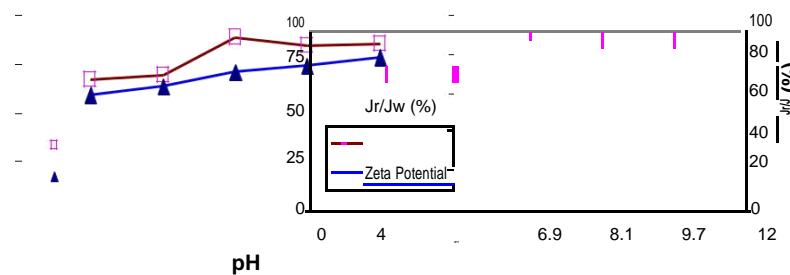


Figure 4 Effect of solution pH and zeta potential on the steady flux during filtration of refinery wastewater (MLSS 3 g/L) by membrane PTL-10.

4 Conclusions

PVDF composite hollow fiber membranes were prepared using dry-jet wet spinning process. Various amounts of TiO₂ at constant value of LiCl.H₂O were used as non-solvent additives in the spinning dopes to improve the phase-inversion rate and provide porous asymmetric membranes with improved structure for refinery produced wastewater treatment. Various characterizations and measurements techniques such as membrane structure, surface wettability, porosity, average pore size, and permeability were utilized to evaluate fine structural details of the membrane and membrane performance. Refinery produced wastewater filtration was conducted through prepared PVDF composite hollow fiber membranes. FESEM analysis indicated that PVDF concentration of 19 wt.% had suppressed both inner and outer membrane surface finger-like macrovoids with slightly denser skin layer which decreased mass transport resistance. Addition of 1.95 wt.% of TiO₂ nanoparticles resulted in smaller nanoparticles which in turn achieved higher hydrophilicity, small pore size, and high porosity. Permeability test illustrated that LiCl.H₂O and TiO₂ nanoparticles affected the PVDF membranes performance remarkably. Significantly higher flux and rejection of refinery wastewater were observed. Furthermore, the steady permeate flux achieved the decreased results at pH 6.7 to 9.7 slightly. These values also reflected the obtained thicker suspended solid deposit on the membrane outer surface. Briefly higher steady flux can be obtained at higher pH of feed solution.

REFERENCES

- [1] Kong, J.F., Li, K., *Oil removal from oil-in-water emulsions using PVDF membranes*, J. Membr. Sci., 16, 83-93, 1999.
- [2] Deshmukh, S.P., Li, K., *Effect of ethanol composition in water coagulation bath on morphology of PVDF hollow fibre membranes*, J. Membr. Sci., 150, 75-85, 1998.
- [3] Jian, K., Pintauro, P.N., *Asymmetric PVDF hollow fiber membranes for organic/water pervaporation separations*, J. Membr. Sci., 135, 41-53, 1997.
- [4] Zularisam, A.W., Ismail, A.F., and Salim, M.R., *Behavior of natural organic matter (NOM) in membrane filtration for surface water treatment: A review*, Desalination, 194 (1-3), 211-231, 2006.
- [5] Li, Q., Xu, Z.L., Yu, L.Y., *Effect of mixed solvents and PVDF types on performances of PVDF microporous membranes*, J. Appl. Polym. Sci., 115, 2277-2287, 2010.
- [6] Khayet, M., Matsuura, T., *Preparation and characterization of polyvinylidene fluoride membranes for membrane distillation*, Ind. Eng. Chem. Res., 40, 5710-5718, 2001.
- [7] Khayet, M., Feng, C.Y., Khulbe, K.C., Matsuura, T., *Study on the effect of a non-solvent additive on the morphology and performance of ultrafiltration hollow fibre membranes*, Desalination, 148, 321-327, 2002.
- [8] Chabot, S., Roy, C., Chowdhury, G., Matsuura, T., *Development of poly(vinylidene fluoride) hollow fiber membranes for the treatment of water/organic vapor mixtures*, J. Apply. Polym. Sci., 65, 1263-1270, 1997.
- [9] Cao, X.C., Ma, J., Shi, X.H., Ren, Z.J., *Effect of TiO₂ nanoparticle size on the performance of PVDF membrane*, Appl. Surf. Sci., 253, 2003-2010, 2006.
- [10] Bae, T.H., Kim, I.C., Tak, T.M., *Preparation and characterization of fouling-resistant TiO₂ self-assembled nanocomposite membrane*, J. Membr. Sci., 275, 1-5, 2006
- [11] Bottino, A., Capanelli, G., Munari, S., Turturro, A., *High performance ultrafiltration membranes cast from LiCl doped solution*, Desalination, 68, 167-177, 1998.
- [12] Lau, W.J. and Ismail, A.F., *Theoretical studies on the morphology and electrical properties of blended PES/SPEEK nanofiltration membranes using different sulfonation degree of SPEEK*, J. Membr. Sci., 334, 30-42, 2009.
- [13] Khayet, M., Feng, C.Y., Khulbe, K.C., Matsuura, T., *Preparation and characterization of polyvinylidene fluoride hollow fiber membranes for ultrafiltration*, Polymer, 43, 3879-3890, 2002.
- [14] Yeow, M.L., Liu, Y., Li, K., *Preparation of porous PVDF hollow fibre membrane via a phase inversion method using lithium perchlorate (LiClO₄) as an additive*, J. Membr. Sci., 258, 16-22, 2005.
- [15] Cao, X., Ma, J., Shi, X., Ren, Z., *Effect of TiO₂ nanoparticle size on the performance of PVDF membrane*, Appl. Surf. Sci., 253, 2003-2010, 2006.

- [16] Wang, Y.J., Kim, D.J., *Crystallinity, morphology, mechanical properties and conductivity study of in situ formed PVDF/LiClO₄/TiO₂ nanocomposite polymer electrolytes*, *Electrochimica Acta*, 52, 3181-3189, 2007.
- [17] Fontananova, E., Jansen, J.C., Cristiano, A., Curcio, E., Drioli, E., *Effect of additives in the casting solution on the formation of PVDF membranes*, *Desalination*, 192, 190-197, 2006.
- [18] Li, Y.S., Yan, L., Xiang, C.B., Hong, L.J., *Treatment of oily wastewater by organic-inorganic composite tubular ultrafiltration (UF) membranes*, *Desalination*, 196, 76-83, 2006.
- [19] Oh, S.J., Kim, N., Lee, Y. T., *Preparation and characterization of PVDF/TiO₂ organic-inorganic composite membranes for fouling resistance improvement*, *J. Membr. Sci.*, 345, 13-20, 2009.
- [20] Wang, D., Li, K., Teo, W.K., *Porous PVDF asymmetric hollow fiber membranes prepared with the use small molecular additives*, *J. Membr. Sci.*, 178, 13-23, 2000.
- [21] Zularisam, A.W., Ismail, A.F., Salim, M.R. and Mimi Sakinah, *Roles of natural organic matter (NOM) fractions on fouling characteristics and flux recovery of ultrafiltration membrane*, *Desalination*, 212, 191-208, 2007.
- [22] S. Judd, *The MBR book, Principles and Applications of Membrane Bioreactors in water and wastewaters treatment*, Elsevier, Oxford, 2006.
- [23] Ismail, A.F., Lau, W.J., *Influence of feed conditions on the rejection of salt and dye in aqueous solution by different characteristics of hollow fiber nanofiltration membranes*, *Desalination*, 6, 281-288, 2009.
- [24] Rahman, M.M., *Treatment of refinery wastewater using crossflow membrane bioreactor (CF-MBR)*, Ph.D Thesis, King Fahd University of Petroleum and Minerals, 2004.
- [24] Chiang, C.Y., Reddy, M.J., Chu, P.P., *Nano-tube composite PVDF/LiPF₆ solid membranes*, *Solid States Ionics*, 175, 631-635, 2004.
- [25] Yuan, W., Zydny, A.L., *Humic acid fouling during ultrafiltration*, *J. Environ. Sci. Technol.*, 34(23), 5043-5050, 2000.

Application Of Six Sigma Methodology To Reduce Coupling Length Defects

(Case Study: PT Citra Tubindo Tbk)

M.Ansyar Bora1

1Dosen Program Studi Teknik Industri STT Ibnu Sina Batam
ansyar@stt-ibnusina.ac.id

Sanusi 2

2Dosen Program Studi Teknik Industri STT Ibnu Sina Batam
sanusi@stt-ibnusina.ac.id

Ivan Noviardy

ivan@stt-ibnusina.ac.id

ABSTRACT

Six Sigma is well-structured methodology that focuses on reducing variation, measuring defects and improving the quality of products, processes and services. The research aims to reduce the number of coupling length defect at production department in PT Citra Tubindo Tbk . From the production process resulted some product defects, such as coupling under length. This kind of defect consider is very costly because it cannot be repaired or become scrap ped material. The Six Sigma tools (process flow diagram, cause and effect, capability analysis, Pareto chart, and control chart) were utilized to determine the steps that focus in reducing the defect. The result of research showed that coupling length defect has DPMO value (Defects Per Million Opportunities) of 201.7 and a value of six sigma 5.08 In 2016. The cause of coupling length defect was identified by fishbone diagram method, then the problem solving was sorted with RPN (Risk Priority Number) calculation. So from this RPN value, or improvement is done, in terms of man power, method, machine, material, and mother of nature. From the research results, obtained DPMO and six sigma values respectively 108.94 and 5.19. While the type of coupling length defects are in the seventh rank with a reject rate of 0.014 %. In conclusion, the Six Sigma methodology was effective to be implemented to reduce the number of coupling reject in Production department.

Keywords: Quality, Six sigma, Coupling length, Defec

1. PENDAHULUAN

Persaingan antar produk yang semakin ketat dewasa ini menuntut setiap perusahaan memberikan yang terbaik bagi konsumennya. Kualitas merupakan salah satu jaminan yang harus diberikan dan dipenuhi oleh perusahaan kepada pelanggan, termasuk pada kualitas produk. Karena kualitas suatu produk merupakan salah satu kriteria penting yang menjadi pertimbangan pelanggan dalam memilih produk. PT Citra Tubindo Tbk berlokasi di Batam kawasan industri terpadu kabil (KITK) Indonesia. Perusahaan ini didirikan pada tahun 1983. Perusahaan ini menghasilkan berbagai bahan produksi untuk minyak dan gas, terdiri dari 3 produk utama yakni *Drill Pipe*, *Casing Pipe* dan *Tubing Pipe*.

1. *Drill Pipe*.

Drill pipe adalah pipa yang digunakan untuk pengemboran minyak dan gas yang dihubungkan ke drill git.

2. *Casing pipe*

Casing pipe adalah pipa yang digunakan sebagai dinding luar sumur minyak berdasarkan ukuran pipa $4 \frac{1}{2}$ inchi sampai dengan 20 inchi.

3. *Tubing*

Tubing pipe adalah pipa yang digunakan untuk menyalurkan minyak dan gas berdasarkan spesifikasi *American Petroleum Institute (API)* dengan ukuran dimater 1,050 inchi sampai dengan $4 \frac{1}{2}$ inchi.

Berdasarkan sistem manajemen kualitas (QMS) PT Citra Tubindo Tbk dan spesifikasi pelanggan bahwa maksimum *Reject rate coupling* yang diperbolehkan adalah 1 pcs perbulan. Dari pengamatan 3 bulan terakhir, di bulan Oktober 2016, output produk 5153 pcs dengan jumlah cacat 6 pcs. Bulan Nopember 2016, output produk 5030 pcs dengan jumlah cacat 2 pcs. Dan bulan Desember 2016, output produk 5428 pcs dengan jumlah cacat 5 pcs. Berdasarkan data, terlihat dari 3 bulan produksi masih terdapat cacat (*reject*) coupling length. Akibat dari tidak tercapainya target reject rate coupling maka akan menimbulkan kerugian dari materi dan waktu, seperti OT lembur dan cost produksi tinggi. Berdasarkan paparan latar belakang di atas dan hasil studi pendahuluan yang dilakukan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisa pengendalian kualitas coupling di PT Citra Tubindo Tbk”.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian dilakukan di PT Citra Tubindo Tbk yang berada di Batam, terletak di kawasan industri terpadu kabil (KITK) jalan angkasturi Km 4 kabil . Penelitian ini mulai pada bulan September 2017 sampai dengan bulan Januari 2018.

Langkah-langkah penelitian dimulai dari Define, Measure, Analyze, Improve dan Control.

2.1 Define

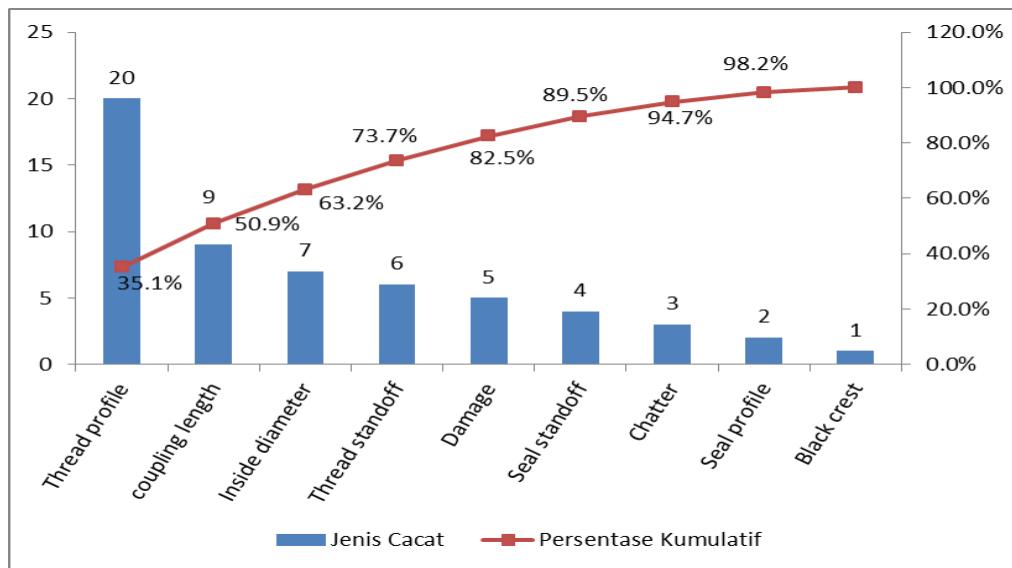
Pada tahapan Define, peneliti melakukan Pengamatan terhadap Jenis Cacat untuk mengidentifikasi jenis-jenis cacat.

Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh jenis cacat produk coupling PT Citra Tubindo Tbk sebanyak 9 (sembilan) yang sering dihadapi perusahaan dalam proses produksi coupling, yaitu *Thread profile, Coupling length, Inside diameter, Thread standoff, Damage, Seal standoff, Chatter, Seal profile, dan Black Crest*.

2.2 Measure

Pada tahapan ini peneliti melakukan pengukuran dan Menentukan Jenis Cacat

Dibawah ini merupakan rekapitulasi data produk cacat *coupling*. Januari 2016-Desember 2016 yang menjadi penelitian penulis. Ada pun data reject coupling 2016 dapat dilihat pada diagram pareto cacat coupling pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Pareto 2016

Tabel 4.2 Nilai DPMO dan Six Sigma

No	Month	Total Produksi Coupling 2016	DPMO	Nilai Six Sigma
1	January	3745	445.04	4.82
2	February	6266	195.06	5.05
3	March	2705	164.30	5.09
4	April	618	0.00	NA
5	May	680	0.00	NA
6	June	713	311.67	4.92
7	July	3108	178.75	5.07
8	August	2315	239.98	4.99
9	September	1077	206.33	5.03
10	October	5153	129.37	5.15
11	November	5030	44.18	5.42
12	December	5428	102.35	5.21
		Rata-rata	201.7	5.08

2.3. Analyze (Analisa)

Menganalisis tingkat sigma dan Defect For Milion Opportunitas perusahaan

Langkah	Tindakan	Persamaan
1	Proses apa yang ingin diketahui	-
2	Berapa banyak unit diproduksi	-

3	Berapa banyak produk cacat	-
4	Hitung tingkat kecacatan berdasarkan langkah 3	Langkah 3 / langkah 4
5	Tentukan CTQ penyebab produk cacat	Banyaknya karakteristik CTQ
6	Hitung peluang tingkat cacat	Hitung peluang tingkat cacat
7	Hitung kemungkinan cacat per DPMO	Langkah 6 x 1.000.000
8	Konversi DPMO kedalam nilai Sigma	-

Mengidentifikasi penyebab masalah kualitas dengan menggunakan :

1. Diagram Pareto

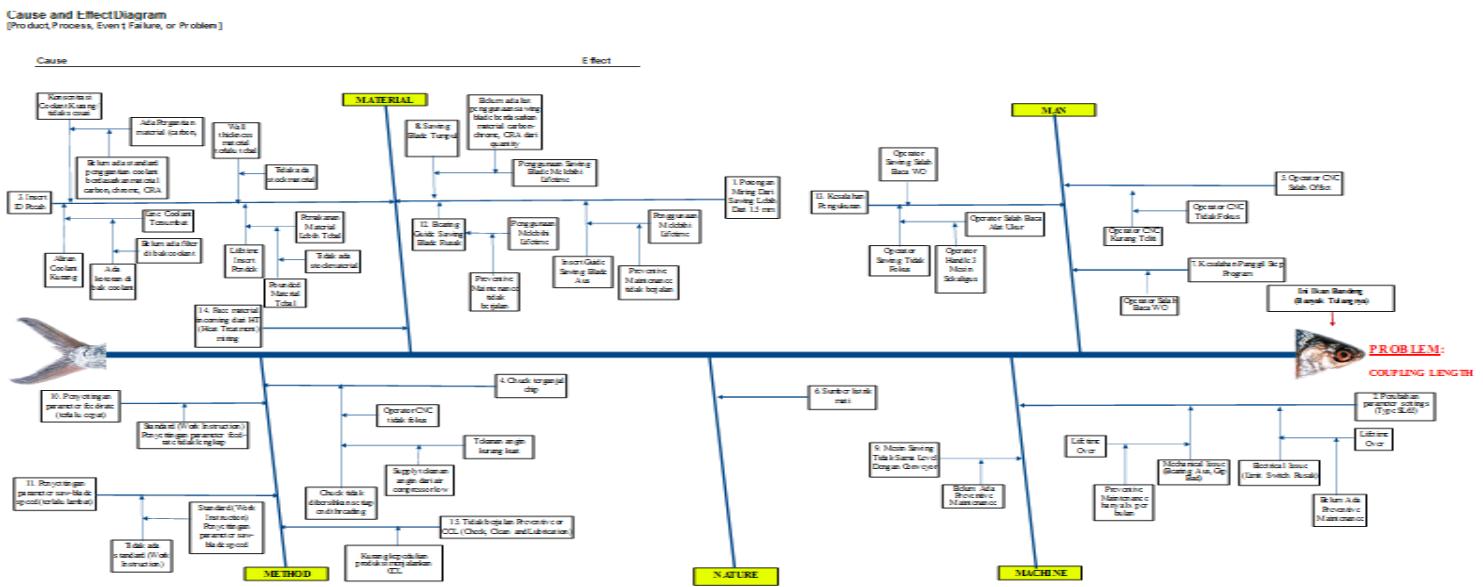
Diagram pareto ini akan membantu untuk memfokuskan pada masalah kerusakan produk yang lebih sering terjadi, yang mengisyaratkan masalah-masalah mana yang bila ditangani akan memberikan manfaat yang besar.

2. Diagram sebab – akibat :

Diagram sebab akibat digunakan sebagai pedoman teknis dari fungsi-fungsi operasional proses produksi untuk memaksimalkan nilai-nilai kesuksesan tingkat kualitas produk sebuah perusahaan pada waktu bersamaan dengan memperkecil risiko-risiko kegagalan .

2.4 Improve (Perbaikan)

Merupakan tahap peningkatan kualitas Six sigma dengan melakukan pengukuran (lihat dari peluang, kerusakan, proses kapabilitas saat ini), rekomendasi ulasan perbaikan, menganalisa kemudian tindakan perbaikan dilakukan.



Gambar 4.4 Fishbone Diagram

Berdasarkan *fishbone* diatas dapat diketahui bahwa faktor-faktor penyebab dari cacat *coupling length*, yaitu:

Tabel 4.4 Faktor-Faktor Penyebab Cacat

Man	- Operator CNC salah offset, tidak fokus, kurang teliti, kesalahan panggil step program , kesalahan pengukuran, operator salah baca alat ukur , operator mengendalikan 3 mesin sekaligus, kesalahan membaca WO,
Material	- Insert ID pecah, konsentrasi <i>coolant</i> kurang/ tidak sesuai, <i>well thickness</i> material terlalu tebal, pengunaan sawing blade melebihi <i>lifetime</i> , sawing <i>blade</i> tumpul, bearing <i>guide</i> sawing blade rusak, <i>preventive maintenance</i> tidak berjalan,potongan miring dari sawing lebih dari 1.5mm,
Method	- Tidak berjalannya <i>preventive or CCL (check, clean and lubrication)</i> , Operator CNC tidak fokus, <i>chuck</i> terganjal <i>chip</i> , tekanan angina kurang kuat, supply tekanan angina dari air <i>compressor low</i> , penyettingan parameter <i>feed-rate</i> (terlalu cepat) standar (<i>work instruction</i>) penyettingan parameter <i>feed-rate</i> tidak lengkap, penyettingan parameter <i>saw-blade speed</i> (terlalu lambat), tidak ada standar (<i>work instruction</i>)
Nature	- Sumber listrik mati
Machine	- Perubahan parameter <i>settings (Type SL65)</i> , <i>Electrical Issue (Bearing aus, gip bad), lifetime Over , Preventive Maintenance</i> hanya 1 x perbulan.

Problem Ranking Analysis

Berdasarkan fishbone diagram, maka dapat dilihat ranking analisis masalah sebagai gambaran dalam melakukan perbaikan seperti pada Tabel 4.5 dengan mengelompokkan RPN (*Risk Priority Number*):

Tabel 4.5 RPN (*Risk Priority Number*)

No	Category	Description	Action	Assessment			RPN (R*E*C)	Percentage	Cumulative
				Difficulty (R)	Effectiveness (E)	Cost (C)			
1	MATERIAL	Belum ada standard pengantian coolant berdasarkan material carbon, chrome, CRA	Dibuatkan standard konsentrasi coolant berdasarkan material carbon, chrome, CRA (WI)	5	5	5	125	10.58%	10.58%

2	<i>MATERIAL</i>	Belum ada filter di bak coolant	Dibuatkan schedule berkala pengurasan tank coolant permesin **pengurasan coolant dilakukan sesuai schedule	5	5	5	125	10.58%	21.15%
3	<i>MATERIAL</i>	<i>Face material incoming</i> dari HT (<i>Heat Treatment</i>) miring	Dibuatkan standard agar material yang datang dari HT salah satu face-nya yang akan di-start potong sepanjang: 10 mm. Dicantumkan dalam WO	5	5	5	125	10.58%	31.73%
4	<i>MAN</i>	Operator Sawing Salah Baca WO	Briefing Operator Sawing	5	5	5	125	10.58%	42.30%
5	<i>MAN</i>	Operator Tidak Fokus	Briefing Operator Sawing	5	5	5	125	10.58%	52.88%
6	<i>METHOD</i>	Standard (<i>Work Instruction</i>) penyettingan parameter <i>saw-blade speed</i>	Lengkapi stardard (<i>Work Instruction</i>) dgn penyettingan parameter saw-blade speed	5	5	5	125	10.58%	63.45%
7	<i>METHOD</i>	Supply tekanan angin dari air <i>compressor low</i>	Kurangi pemakaian angin untuk semprot output product dan ganti dengan menggunakan vaccum	5	5	5	125	10.58%	74.03%
8	<i>METHOD</i>	Kurang kepedulian produksi menjalankan CCL	Briefing dan ditegaskan kpd operator untuk CCL dijalankan kembali	5	5	5	125	10.58%	84.61%
9	<i>MATERIAL</i>	Belum ada list penggunaan <i>sawing blade</i> berdasarkan material carbon-chrome, CRA dari kuantitas	Dibuatkan list penggunaan <i>sawing blade</i> berdasarkan material carbon-chrome, CRA dari kualitas	3	5	5	75	6.35%	90.95%
10	<i>MATERIAL</i>	<i>Preventive Maintenance</i> tidak berjalan	<i>Preventive Maintenance</i> wajib dijalankan	3	5	5	75	6.35%	97.29%
11	<i>METHOD</i>	Standard (<i>Work Instruction</i>) penyettingan parameter feed-rate tidak lengkap	Lengkapi stardard (<i>Work Instruction</i>) dgn penyettingan parameter feed-rate	5	5	1	25	2.12%	99.41%
12	<i>MAN</i>	Operator Handle 3 Mesin Sekaligus	Harus tambah operator (man-power)	1	5	1	5	0.42%	99.83%
13	<i>MATERIAL</i>	Tidak ada stock material	Pakai mateial yang sesuai	1	1	1	1	0.08%	99.92%
14	<i>MOTHER OF NATURE</i>	Sumber listrik terputus/mati	Pakai Genset	1	1	1	1	0.08%	100.00%
15	<i>MAN</i>	Alat Ukur Tidak Tervalidasi	NA	0	0	0	0	0.00%	100.00%
16	<i>MAN</i>	Tidak Ada Sistem Deteksi Kesalahan Program	NA	0	0	0	0	0.00%	100.00%
							1182	100.00%	

Cara perhitungan RPN (*Risk Priority Number*):

Misal, belum ada standar, dan total RPN = 1182 memiliki, Difficulty (R) = 5, Effectiveness (E) = 5, Cost (C) = 5, sehingga diperoleh

$$RPN = R \cdot E \cdot C = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125, \text{ maka persentase RPN} = (125/1182) \cdot 100\% = 10,58\%.$$

Tabel 4.6 Sistem Ranking Penilaian

Nilai Tertinggi dan terendah	Pengaruh terhadap Proses	Kemudahan untuk Perbaikan	Biaya yang dibutuhkan (USD)
5	Sangat berpengaruh	Sangat mudah	Di bawah 1000
3	Berpengaruh	Mudah	1000 – 3000
1	Tidak	Sulit	Lebih dari 3000

Tujuan dari *problem ranking analysis* adalah melakukan kegiatan dengan membandingkan mana yang lebih efektif dan efisien untuk suatu tindakan perbaikan kualitas dan memberikan efek terhadap produk coupling.

Dari bahasan sebelumnya, *Problem Ranking Analysis* maka diurutkan *action* atau perbaikan, sesuai Tabel 4.6 dan Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Tabel Perbaikan

No	Penerapan	Keadaan																	
		Sebelum						Sesudah											
1	<i>Briefing</i> dan ditegaskan kepada operator untuk CCL (<i>clean, check, lubricant</i>) dijalankan kembali	Program CCL di coupling shop sempat vakum sejak week 51 di tahun 2016 berdasarkan CCL sheet terakhir di folder CCL Coupling Shop.																	
2	Dibuatkan standart konsentrasi coolant berdasarkan material carbon, chrome, CRA.	Rekomendasi konsentrasi coolant memang ada, hanya saja belum distandarisasi.																	
3	Dibuatkan schedule berkala pengurasan tank coolant permesin	Tidak ada <i>schedule</i> berkala pengurasan coolant tank permesin.																	
4	Lengkapi standar (<i>Work Instruction</i>) dengan pengaturan parameter <i>saw-blade speed</i>	Tidak ada standar pengaturan parameter <i>saw-blade speed</i> , selama ini berdasarkan “ <i>feeling/experience</i> ” dan hasil pemotongan coupling dari operator																	

Coupling Shop CNC Machine Coolant Draining Schedule 2017														Week				
No.	Category	Machine	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1	Threading	DB-01																
2	Threading	MS-12																
3	Threading	MS-24																
4	Threading	MS-25																
5	Threading	MS-31																
6	Threading	MS-30																
7	Threading	MS-23																
8	Threading	MS-29																
9	Threading	MS-21																
10	Threading	MS-16																
11	Threading	MS-18																
12	Threading	MS-15																
13	Threading	MS-17																
14	Blanking	MS-14									S							
15	Blanking	MS-20									S							
16	Blanking	MS-10									S							

Notes:
 ■ Not drained yet
 ■ Already drained

			Pipe					Parameter		
			Group	Grade	Feed-rate	Saw-blade Speed	Compensation			
1	H40 J55 K55 N80 type 1 N80 type Q R95	1	H40	2	NA	NA	NA			
			J55	2	NA	NA	NA			
			K55	2	NA	NA	NA			
			N80 type 1	2	NA	NA	NA			
			N80 type Q	1.5	NA	NA	NA			
			R95	1.5	NA	NA	NA			
	L80 type 1 L80 9%Cr L80 13%Cr C90 type 1 T95 type 1 C110	2	L80 type 1	1.5	NA	NA	NA			
			L80 9%Cr	1.5	NA	NA	NA			
			L80 13%Cr	1.5	NA	NA	NA			
			C90 type 1	1.5	NA	NA	NA			
5	Melengkapi WO dengan instruksi pemotongan permukaan pipa dari proses <i>Heat Treatment</i> sepanjang 10 mm.	Tidak hanya berdasarkan kebiasaan.	T95 type 1	1.5	NA	NA	NA			
			C110	1.5	NA	NA	NA			
			3 P110	1.5	NA	NA	NA			
			4 Q125 type 1	1.5	NA	NA	NA			

**contoh: SM-14

Cek squareness face pipa dari Heat Treatment tidak boleh lebih 1.2 mm jika lebih dari 1.2 mm maka *start face* pipa harus dipotong sepanjang 10 mm dicantumkan di WO pada step proses: *sawing*

NO	STEP PROCESS	PROCESSING REQUIREMENTS
1	SAWING	<ul style="list-style-type: none"> - SOP. EF.TH-04 (Latest Revision) - MATERIAL : OUTSIDE DIAMETER : 108.0 MM WALL THICKNESS : 19.6 MM - Cek squareness face pipa dari Heat Treatment tidak boleh lebih 1.2 mm jika lebih dari 1.2 mm maka <i>start face</i> pipa harus dipotong sepanjang 10 mm. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - PANJANG POTONGAN : - MINIMUM : 181 MM (18.1 CM) - MAXIMUM : 183 MM (18.3 CM) <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - FINAL DIMENSION : - OD MIN = 100.00 MM - ID MAX = 74.90 MM

2.5 Kontrol dan Monitoring

Kegiatan perbaikan (*improvement*) yang telah dilakukan, dilakukan kontrol dan *monitoring* sebagai perbandingan antara tahun 2016 dan 2017. Tahun 2016 diperoleh cacat sebanyak 9 pcs dengan total produk 36838 pcs. Tahun 2017 diperoleh cacat sebanyak 14 pcs dengan total produk 98172 pcs. Dari nilai *reject rate coupling length*, diperoleh tahun 2016 sebesar 0,024% dan tahun 2017 sebesar 0,014%. Adapun hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan Tabel 4.9.

Tabel 4.8 Cacat *coupling length* 2016 dan 2017

Bulan	Cacat Coupling Length		Total Produk Coupling		Trend	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017
January	0	0	3745	6273	0.00%	0.00%
February	2	2	6266	6572	3.51%	0.99%
March	1	0	2705	4149	1.75%	0.00%
April	0	0	618	2891	0.00%	0.00%
May	0	4	680	12954	0.00%	1.97%
June	1	0	713	11368	1.75%	0.00%

<i>July</i>	0	3	3108	10102	0.00%	1.48%
<i>August</i>	1	0	2315	11162	1.75%	0.00%
<i>September</i>	1	1	1077	7312	1.75%	0.49%
<i>October</i>	2	2	5153	10038	3.51%	0.99%
<i>November</i>	0	1	5030	6814	0.00%	0.49%
<i>December</i>	1	1	5428	8537	1.75%	0.49%

Tabel 4.9 Nilai DPMO dan Six Sigma 2017

No	Month	Total Produk Coupling 2017	DPMO	Nilai Six Sigma
1	<i>January</i>	6273	89.67	5.25
2	<i>February</i>	6572	95.10	5.23
3	<i>March</i>	4149	45.19	5.42
4	<i>April</i>	2891	64.86	5.28
5	<i>May</i>	12954	96.50	5.18
6	<i>June</i>	11368	186.93	5.13
7	<i>July</i>	10102	160.86	5.06
8	<i>August</i>	11162	117.59	5.12
9	<i>September</i>	7312	94.02	5.18
10	<i>October</i>	10038	118.30	5.32
11	<i>November</i>	6814	275.17	4.82
12	<i>December</i>	8537	124.46	5.33
		Rata-rata	108.94	5.19

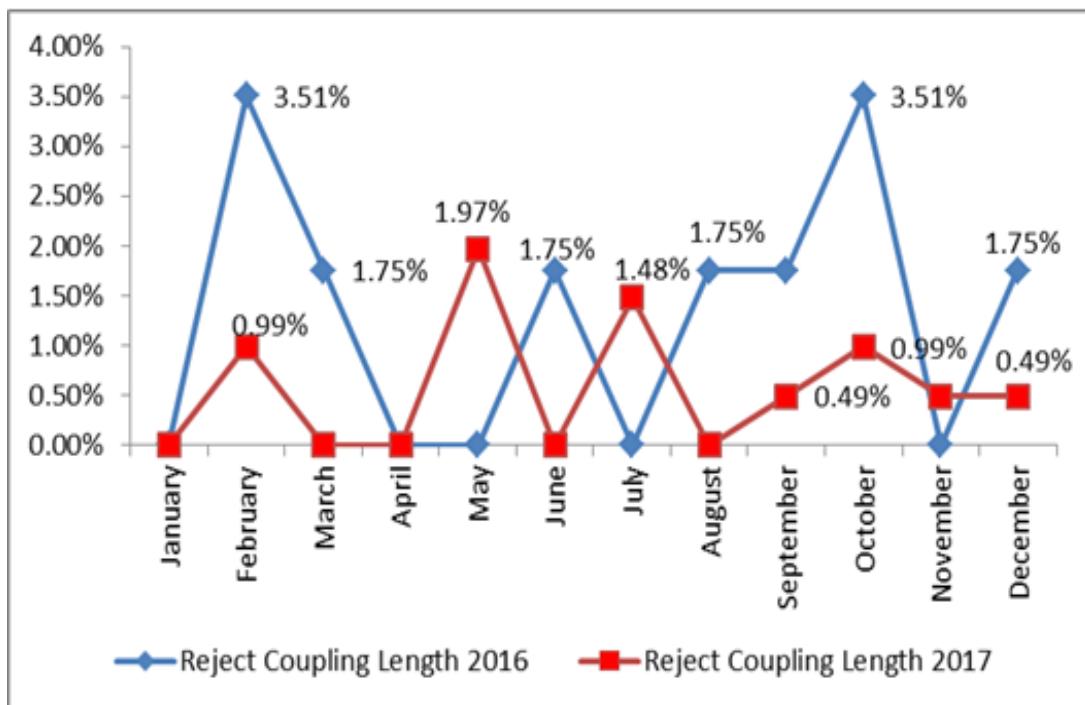
Cara perhitungan DPMO (*Defect per Million Opportunity*):

Misal, bulan Januari 2017, produksi coupling sebanyak 6273 pcs dengan reject coupling sebanyak 9 pcs, dan opportunity sebesar 16, maka

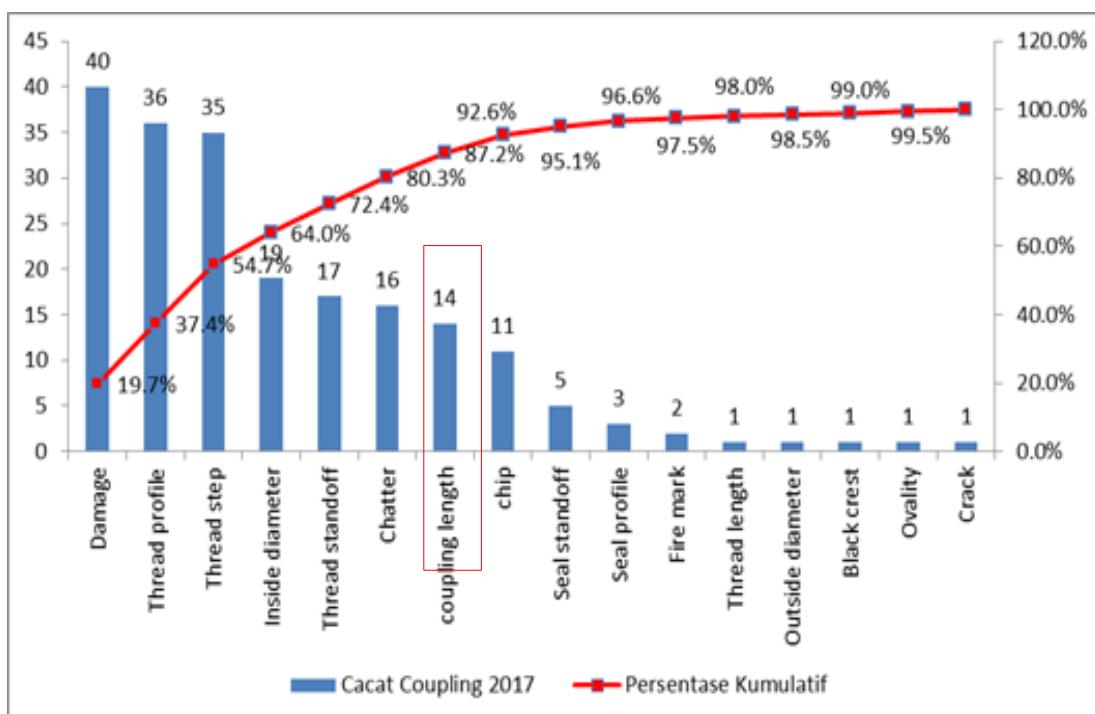
Adapun nilai *Six Sigma* diperoleh dengan menggunakan *Six Sigma Calculator* atau pun dengan Microsoft Excel, seperti formula *six sigma* di bawah ini.

Dari Tabel 4.9 diperoleh nilai DPMO dan *Six Sigma* tahun 2017 secara berturut – turut dengan nilai 108,94 dan 5,19. Atau secara perbandingan persentase *reject rate coupling length* 2016 dan 2017 dapat dilihat pada Gambar 4.6. Sedangkan grafik pareto 2017 dapat dilihat pada Gambar 4.7.

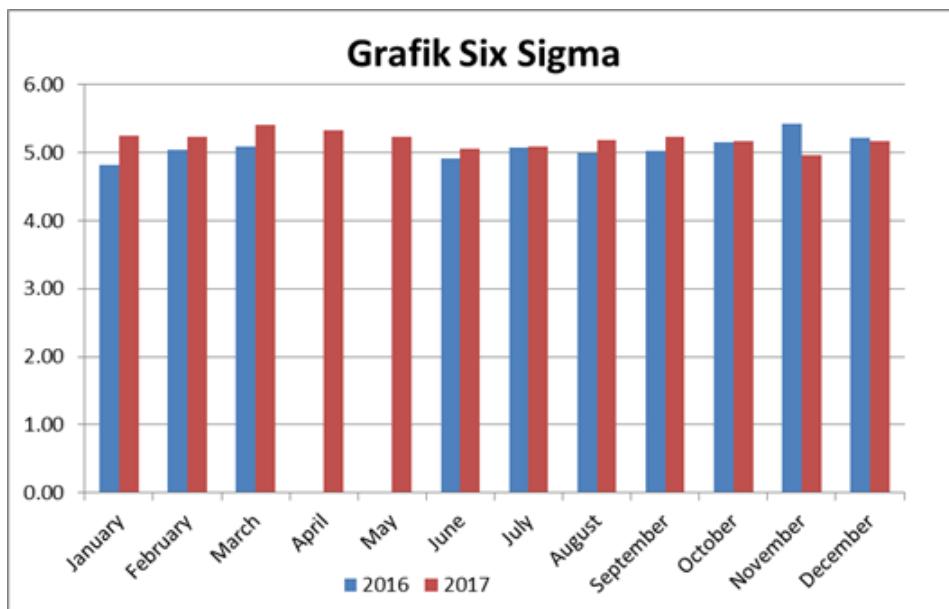
Gambar 4.6 Cacat Coupling Length 2016 dan 2017



Untuk nilai six sigma tahun 2017 dapat dilihat pada Gambar 4.8 sebagai perbandingan di tahun 2016.



Gambar 4.7 Cacat Coupling 2017



Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Nilai Six Sigma 2016 dan 2017

Dari grafik di atas menunjukkan bahwa terjadi perubahan nilai *six sigma* dari tahun 2016 sebesar 5,08 dan ditahun 2017 sebesar 5,19.

4. SIMPULAN

Setelah dilakukan pengelohan dari analisa maka dapat disimpulkan bahwa nilai six sigma untuk kualitas produk coupling tahun 2017 sebesar 5,19. Bila dibandingkan dengan tahun 2016 nilai six sigma sebesar 5,08 maka diperoleh peningkatan nilai *six sigma* sebesar 0,11. Sedangkan nilai *reject rate coupling length* dihasilkan sebesar 0,015%, pada tahun 2016 dan urutan kedua terbesar produk cacat, pada tahun 2017 *reject rate coupling length* dihasilkan sebesar 0,014%. Setelah dilakukan pengendalian perbaikan sehingga peringkat *reject coupling length* tahun 2017 mengalami penurunan peringkat menjadi posisi ketujuh, oleh karena itu penuruan *reject coupling length* telah berhasil dilakukan.

5. SARAN

Dari penelitian ini, untuk penelitian yang berkelanjutan disarankan:

1. Untuk meningkatkan nilai six sigma menjadi lebih baik perlu analisis lebih lanjut mengenai cacat thread profile.
2. Penurunan nilai six sigma di bulan November terjadi dengan meningkatnya jumlah cacat *inside diameter* sehingga perlu dilakukan kontrol kualitas terhadap cacat tersebut.
3. Belum ada standar penggantian *coolant* pada mesin sawing.
4. Standar face material *incoming* dari proses *Heat Treatment*.
5. Standar setting parameter untuk *sawing blade speed*.
6. List penggunaan *sawing blade* berdasarkan material CRA.
7. Jadwal pembersihan berkala untuk *tank coolant*.
8. Diperlukan pengkajian lebih spesifik terkait 5S lingkungan sekitar proses produksi yang berdampak langsung terhadap produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahaman, C. N. (2012) Perbaikan sistem kerja dengan metode lean Six Sigma (LSS) di PT. ETB Indonesia, Batam: STT Ibnu Sina.
- API Specification 5 CT, (2012) *Coupling Connections* PT Citra Tubindo Tbk
- Chandra, S, (2013) e-journal. *peta+proses+operasi+pdf*
- Digo Ezra Pratama. (2015) Laporan Praktikum Analisa Dan Pengukuran Kerja, Batam: STT Ibnu Sina
- Guci, Y, (2016) Pengertian DPMO Six Sigma dan Cara Menghitungnya.
<https://id.linkedin.com/pulse/pengertian-dpmo-six-sigma-dan-cara-menghitungnya-yolanda-guci>.
- Indah A, D. (2011) Analisis Pengendalian Kualitas produk dengan metode Six Sigma pada Cv. Duta Java Tea Industri Adiwerna-Tegal.
- Larisang, Dan Bora, A. M (2014) Modul Praktikum Analisa Dan Pengukuran Pengukuran Kerja, Batam: STT IbnuSina.
- Manggala, D (2005) Mengenal Six Sigma sederhana
- Muhaemin, A. (2012) analisa Pengendalian kualitas produk dengan metode six sigma pada harian tribu timur.
- Shanty K, D.(2012) Minimasi Defect produk dengan konsep six sigma.
- Susetyo J, Winami, Hartanto, C. (2011) Aplikasi six sigma DMAIC dan Kazen sebagai metode pengendalian dan perbaikan kualitas produk.
- Sanusi, Nandar. (2006) Penerapan metode si sigma menggunakan pendekatan metode Taguchi untuk menurunkan tingkat kecacatan, Batam; STT Ibnu Sina

PENILAIAN STRATEGI GO-CAR SEBAGAI LAYANAN ANGKUTAN SEWA KHUSUS DI KOTA BATAM

Ir. Larisang, M.T., IPM.¹

¹Industrial Engineering, Sekolah Teknik Tinggi Ibnu Sina
larisang01@yahoo.co.id

Albertus L. Setyabudhi, S.T., M.MT., IPM²

² Industrial Engineering, Sekolah Teknik Tinggi Ibnu Sina
abyan@stt-ibnusina.ac.id

ABSTRACT. Kajian Ini Bertujuan Untuk Mendapatkan Strategi Apa Yang Akan Dijalan Oleh Go-Car Di Masa Yang Akan Datang. Terdapat Empat (4) Objektif Dan Empat (4) Hipotesa Strategi Yang Dinilai. Model Penilaian Menggunakan Matriks Ie, Matriks Swot Bersama Matriks Cpm Sebagai Operasi Proses Dari 20 Atribut Internal Faktor Diikut 15 Atribut Eksternal Faktor. Input Penilaian Terdiri Dari Seluruh Faktor Internal Dan Eksternal Dari Go-Car Dan Masyarakat Batam. Kajian Ini Menggunakan Observasi Dan Wawancara Dengan Sampel Sebanyak 200 Driver Go-Car. Dari *Internal Factor Evaluation* (Ife) Didapat Nilai Sebesar 3.38, Yang Berarti Bahwa Kekuatan Go-Car Dapat Mengatasi Kelemahannya. Sedangkan Dari *External Factor Evaluation* (Efe) Didapat Nilai Sebesar 2.81 Yang Menunjukkan Respon Go-Car Terhadap Peluang Dan Ancaman Sangat Baik. Dari Nilai Ife Dan Efe Maka Go-Car Berada Pada Kuadran Iv Matriks Ie. Selisih Jumlah Nilai Dari Kekuatan Dan Kelemahan Diperoleh Angka 2.24, Sedangkan Dari Kesempatan Dan Ancaman Diperoleh Angka -0.33. Kedua Angka Tersebut Menunjukan Posisi Go-Car Pada Matriks Swot Pada Kuadran 2 Dimana Strategi Yang Tepat Adalah Melakukan Diversifikasi Dengan *Market Development*. Go-Car Merupakan *Market Leader* Saat Ini Di Kota Batam Dilihat Dari Nilai 2.58 Yang Diperoleh Pada Matriks Cpm. Dari Seluruh Penilian Diperoleh Satu Saran Strategi Yaitu *Market Development* Dapat Diaplikasi Oleh Go-Car.

KEYWORDS: *Penilaian, Strategi, Go-Car*

1. PENGENALAN

Layanan Angkutan Sewa Khusus merupakan salah satu terobosan baru dalam segi jasa transportasi yang menggunakan perkembangan teknologi. Angkutan sewa khusus saat ini menggunakan dua jenis alat transportasi darat yaitu kendaraan roda dua (sepeda motor) dan kendaraan roda empat (mobil penumpang minimal 1000 CC). Untuk kendaraan roda empat yang digunakan meliputi mobil penumpang yang memiliki 3 ruang dana atau memiliki 2 ruang, menggunakan tanda nomor kendaraan dengan warna dasar hitam tulisan putih dan berkode khusus sesuai dengan penetapan dari kepolisian negara Indonesia (Permen no. 26 tahun 2017).

Go-car merupakan salah satu layanan angkutan sewa khusus dengan kendaraan roda empat yang diadakan oleh PT Go-Jek Indonesia. PT Go-Jek Indonesia merupakan salah satu badan usaha untuk melayani kebutuhan transportasi di Indonesia ini. Dimana Visi dari PT Go-Jek Indonesia adalah "Membantu memperbaiki struktur transportasi di Indonesia, memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam melaksanakan pekerjaan sehari-hari seperti pengiriman dokumen, belanja harian, dengan menggunakan layanan fasilitas kurir, serta turut mensejahterakan kehidupan tukang ojek di Jakarta dan Indonesia kedepannya." Misi dari PT Go-Jek Indonesia adalah : (1) Menjadikan PT Go-Jek Indonesia sebagai jasa transportasi tercepat dalam melayani kebutuhan masyarakat Indonesia; (2) Menjadikan PT Go-Jek Indonesia sebagai acuan pelaksanaan kepatuhan dan tata kelola struktur transportasi yang baik dengan menggunakan kemajuan teknologi; (3) Meningkatkan kepedulian dan tanggung jawab terhadap lingkungan dan social; (4) Memberikan layanan prima dan solusi yang bernalih tambah kepada pelanggan.

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Kota Batam merupakan salah satu kota di negara Indonesia yang berbatasan langsung dengan negara tetangga. Dengan kondisi keindahan laut disekitar pulau Batam maka kota Batam yang bertempat pada pulau Batam ingin menjadi sebuah kota Pariwisata dan kota Industri karena berdekatan dengan negara tetangga. Hal ini tentunya harus didukung dengan infrastruktur transportasi yang sangat baik, sehingga dapat memudahkan semua orang untuk melakukan aktivitasnya. Ini menjadi salah satu peluang yang dapat diambil oleh Go-car untuk masuk kedalam market share Batam. Akan tetapi gesekan antara layanan angkutan sewa khusus dengan layanan taksi lokal sangat tinggi di kota Batam. Bahkan dapat dikatakan resistensi layanan taksi lokal sangat tinggi tidak hanya dengan layanan angkut model baru, dengan sesama pengusaha taksi dari daerah lain saja sudah sangat tinggi

1.2. PENYATAAN MASALAH

- Banyak mitra Go-car yang ditangkap oleh pemerintah (dinas perhubungan)
- Banyak insiden dilapangan berkaitan dengan competitor
- Banyak permintaan dari konsumen

1.3. OBJEKTIF KAJIAN

1. Mengenal pasti faktor internal permintaan Go-Car dalam kalangan masyarakat batam
2. Mengenal pasti faktor eksternal permintaan Go car dalam kalangan masyarakat batam
3. Merancang Strategi pelaksanaan Go-Car secara sistematik di kota batam
4. Menganalisa perbandingan permintaan kendaraan angkutan sewa khusus

1.4. RANGKA KONSEPTUAL

Pengerjaan penelitian ini berdasarkan dari pendekatan sistem yang menunjukkan bahwa penentuan strategi pelaksanaan ini berhubungan dengan aspek *Input-Proses-Output* yang merupakan model penilaian CIPP (*Context, Input, Process, Product*) yang dikembangkan oleh Daniel Stufflebeam tahun 1971.



1.5. PERSOALAN KAJIAN

Apakah strategi yang paling tepat bagi Go-Car di masa yang akan datang?

1.6. KEPENTINGAN KAJIAN

Strategi apa yang dapat dilakukan oleh Go-Car di masa yang akan datang sehingga akan mengatasi permasalahan yang ada.

1.7. BATASAN KAJIAN

1. Go-Car di kota Batam
2. Strategi hanya untuk Go-Car sebagai bagian dari PT Go-Jek Indonesia

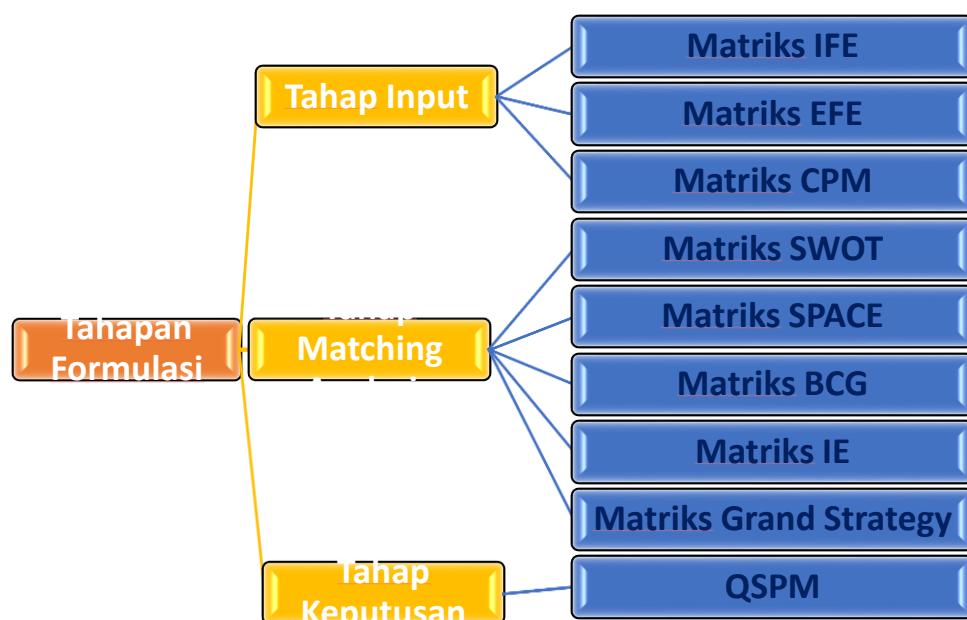
2. KAJIAN LITERATUR

Manajemen Strategi dapat didefinisikan sebagai berikut:

David (2004:5), “Seni dan pengetahuan untuk merumuskan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi keputusan lintas fungsional yang membuat organisasi mampu mencapai objektifnya”.

Kotler dan Amstrong (2008:81), “Strategi pemasaran adalah pola pikir pemasaran yang akan digunakan oleh unit bisnis untuk mencapai tujuan pemasarannya”.

Kotler dan Amstrong (2008:82), “Strategi pemasaran merupakan proses merangkum pola pikir pemasaran secara umum yang ingin digunakan oleh unit bisnis untuk mencapai tujuan pemasaran secara umum yang ingin digunakan oleh unit bisnis untuk mencapai tujuan pemasaran dan secara lebih spesifik menyatakan pasar yang akan dibidik, penetapan posisi dan tingkatan pengeluaran pemasarannya. Bagian ini merangkum strategi-strategi secara spesifik untuk setiap elemen bauran pemasaran dan menjelaskan bagaimana masing-masing strategi itu merespons ancaman, peluang dan isu-isu penting yang dilontarkan dalam bagian rencana sebelumnya”.



Gambar 1. Tahapan Formulasi Strategi

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1. WAKTU DAN TEMPAT

Penelitian ini di lakukan di Kota Batam provinsi Kepulauan Riau. Penelitian dilakukan sejak bulan Januari hingga Desember 2017

3.2. DESAIN DAN BENTUK PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan sejak bulan Januari 2017 hingga Desember 2017 ini, dilakukan dengan pendekatan “Penelitian Non-Eksperimen”. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini, meliputi data primer dan sekunder. Sedangkan data yang digunakan untuk menunjang hasil penelitian ini diperoleh dengan metode pengumpulan data sebagai berikut:

(1) Observasi, studi dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan dan melakukan pengumpulan data serta informasi berdasarkan bukti-bukti yang ada; (2) Wawancara yang dilakukan kepada beberapa orang mitra Go-Car sebagai sampel.

3.3. INSTRUMEN KAJIAN

Analisis Data

Data internal dan eksternal yang dikumpulkan selanjutnya sesuai peruntukannya diadakan pengolahan dan analisis langkah-langkah sebagai berikut: (a) Analisis faktor-faktor internal dimana mencakup profil kekuatan dan kelemahan Go-Car yang selanjutnya dimasukkan kedalam matriks IFE (Evaluasi Faktor Internal) untuk dievaluasi; (b) Analisis faktor-faktor eksternal yang mencakup profil ancaman dan peluang yang dimiliki oleh Go-Car dan dimasukkan kedalam matriks EFE (Evaluasi Faktor Eksternal) untuk dievaluasi (c) Matrik Profil Kompetitif (CPM) digunakan untuk mengetahui proses relatif Go-Car dibanding dengan para pesaing.

Analisis Strategi SWOT

Penelitian ini akan mengkombinasikan faktor internal dan eksternal untuk selanjutnya digabungkan dalam analisis SWOT. Dalam formulasi SWOT ini dilakukan analisis peluang, ancaman, kekuatan dan kelemahan yang diperoleh dari identifikasi faktor internal dan eksternal.

Analisis Strategi Matriks Internal Eksternal

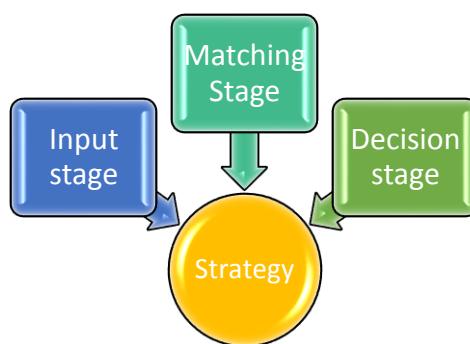
Gabungan matriks IFE dan EFE menghasilkan matriks IE yang akan memperlihatkan kombinasi total nilai bobot dari matriks IFE dan EFE. Adapun tujuan dibuatnya matriks ini adalah untuk memperoleh strategi bisnis ditingkat unit bisnis yang lebih detail.

3.4. POPULASI DAN SAMPEL KAJIAN

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh mitra Go-Car di kota Batam dengan jumlah 4000 mitra, Sesuai dengan perhitungan Slovin maka jumlah sampel yang harus diambil adalah sebanyak 100 mitra.

$$\begin{aligned} n &= \frac{N}{(1 + Ne^2)} \\ &= \frac{4000}{(1 + 4000 \times 0.1^2)} \\ &= \frac{4000}{41} = 97,56 \approx 100 \end{aligned}$$

4. PERBINCANGAN



Gambar 2. Tahapan Formulasi Strategi

A. Input Stage

Dalam tahapan ini, ringkasan faktor-faktor internal dan eksternal GO-CAR yang diperoleh sebelumnya akan dievaluasi dengan menggunakan 3 jenis matriks, yaitu *Internal Factor Evaluation* (IFE), *External Factor Evaluation* (EFE) dan *Competitive Profile Matrix* (CPM).

Tabel 1. Matriks IFE (Internal Factor Evaluation)

Key Internal Factors	Weight	Rating	Weighted Score
Strength			
1 Kualitas pelayanan yang baik	0.10	4	0.4
2 Sumber Daya Manusia yang capable dan loyal	0.03	4	0.12
3 Finansial yang kuat	0.02	3	0.06
4 Tarif yang kompetitif, murah dan pasti	0.09	4	0.36
5 Teknologi yang memadai	0.08	3	0.24
6 Kemudahan pemesanan	0.10	4	0.4
7 Ketersediaan armada yang memadai	0.05	3	0.15
8 Penghasilan yang menjanjikan	0.02	3	0.06
9 Kenyamanan kendaraan	0.08	4	0.32
10 Kemudahan customer complaint	0.08	4	0.32
11 Servis after sales	0.08	4	0.32
12 Prosedur yang jelas	0.03	2	0.06
Weakness			
1 Penggunaan peralatan yang mutakhir	0.10	3	0.30
2 Tidak ada fasilitas dari perusahaan	0.03	2	0.06
3 Tidak ada jaminan dari perusahaan	0.02	1	0.02
4 Tidak ada status yang jelas	0.03	3	0.09
5 Kendaraan milik pribadi	0.02	2	0.04
6 Tidak ada gaji tetap	0.02	2	0.04
7 Tidak ada tunjangan	0.01	1	0.01
8 Tidak ada bantuan pengurusan pajak pendapatan	0.01	1	0.01
Total	1.00		3.38

Tabel 2. Matriks EFE (External Factor Evaluation)

Key External Factors	Weight	Rating	Weighted Score
Opportunities			
1 Peningkatan Ekonomi Indonesia hingga 5% per tahun (terbesar setelah China dan India)	0.02	2	0.04
2 Jumlah populasi di Indonesia yang semakin meningkat	0.03	4	0.12
3 Kurangnya transportasi umum	0.05	4	0.2
4 Tingkat kemacetan Indonesia yang tinggi (rangking 11 menurut numbeo)	0.02	3	0.06
5 Kebutuhan transportasi umum yang sangat tinggi	0.05	2	0.1
6 Tarif parkir yang terus meningkat	0.02	3	0.06
7 Perjalanan bisnis yang tinggi	0.08	3	0.24
8 Keindahan alam yang sangat baik sehingga menambah sektor pariwisata	0.07	2	0.14
9 Teknologi yang semakin tinggi	0.05	4	0.2
10 Berbatasan dengan negara tetangga	0.08	1	0.08
Threats			
1 Peraturan Pemerintah Daerah yang tidak jelas	0.15	4	0.60
2 Persaingan bisnis yang tidak sehat	0.13	4	0.52
3 Kondisi politik dan pemerintahan yang tidak stabil	0.10	3	0.30
4 Perekonomian daerah yang menurun	0.05	1	0.05
5 Ruas jalan yang sempit	0.10	1	0.10
Total	1.00		2.81

Tabel 3. Matriks CPM GO-CAR dan Pesaingnya

Critical Success Factors	Go-Car		Tapang		Taxol		Grab/Uber		
	Weight	Rating	Weight Score	Rating	Weight Score	Rating	Weight Score	Rating	Weight Score
Advertising	0.05	2	0.10	1	0.05	1	0.05	3	0.15
Service Quality	0.10	3	0.30	1	0.10	2	0.20	3	0.30
Price Competitiveness	0.10	3	0.30	1	0.10	2	0.20	4	0.40
Availability	0.12	3	0.36	2	0.24	3	0.36	2	0.24
Convenience	0.15	3	0.45	1	0.15	2	0.30	3	0.45
Consumer Loyalty	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10	1	0.10
Market Share	0.15	2	0.30	2	0.30	2	0.30	1	0.15
Structure Organization	0.05	2	0.10	4	0.20	3	0.15	1	0.05
Management	0.07	2	0.14	4	0.28	3	0.21	1	0.07
Financial Position	0.10	4	0.40	2	0.20	2	0.20	3	0.30
Variety Product	0.01	3	0.03	1	0.01	1	0.01	1	0.01
Total	1.00		2.58		1.73		2.08		2.22

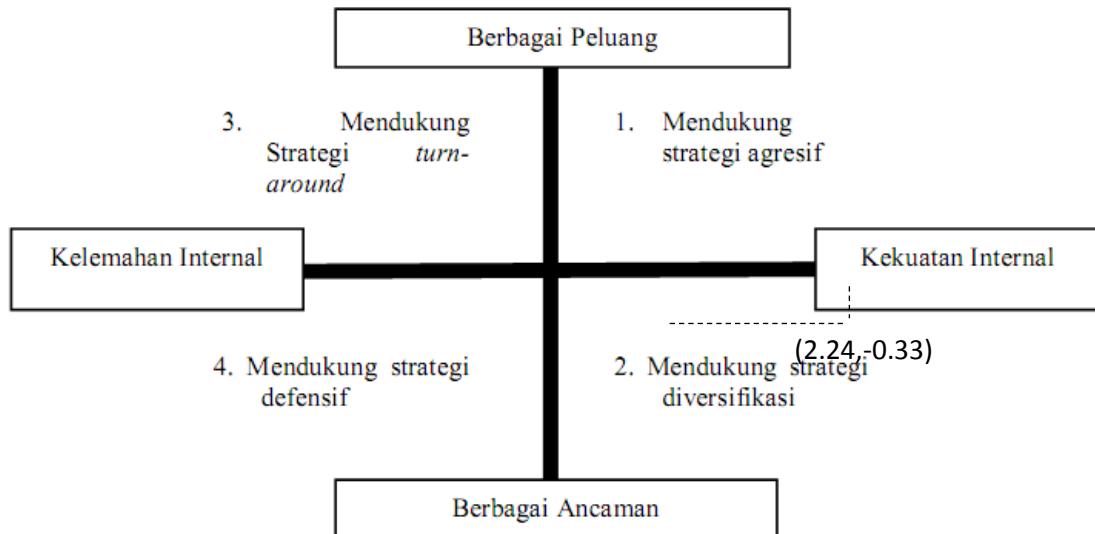
B. Matching Stage

Pada tahapan ini, input-input dari tahapan sebelumnya akan dicocokkan dan dianalisa dengan bantuan berbagai *tools* seperti matriks SWOT, Matriks SPACE, Matriks BCG, Matriks IE dan Matriks Grand Strategy untuk mendapatkan alternatif strategi yang paling sesuai bagi perusahaan. Dalam penelitian ini hanya digunakan Matriks SWOT dan Matriks IE sebagai *tools*.

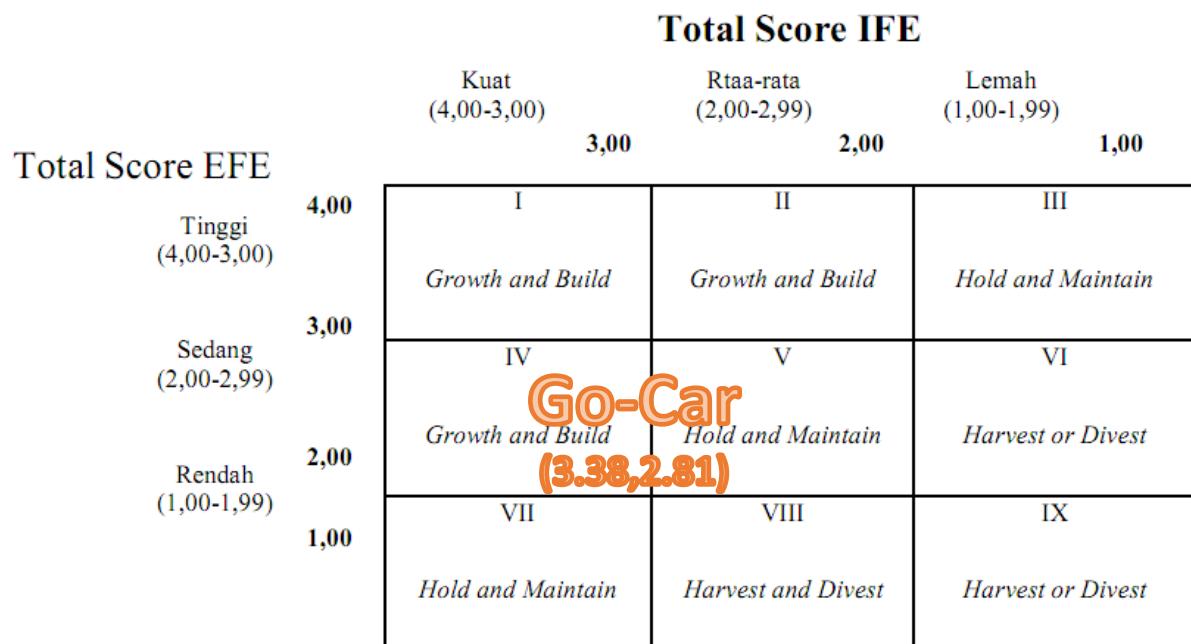
	Weakness								Strength											
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Opportunities	1																			
	2																			
	3																			
	4																			
	5	Penguatan manajemen internal																		
	6																			
	7																			
	8																			
	9																			
	10																			
Threats	1																			
	2																			
	3																			
	4																			
	5	closed																		

Gambar 3. Solusi berdasarkan Kuadran Matriks SWOT

Faktor	Internal	score	External	Score
1	Strength	2.81	Oporunities	1.24
2	Weakness	0.57	Threat	1.57
	Difference	2.24		-0.33



Gambar 4. Matriks SWOT GO-CAR



Gambar 5. Matriks IE GO-CAR

5. CADANGAN

Sebagai market leader Go-Car harus bertahan pada posisi terdepan. Focus yang diambil adalah perubahan cara pendekatan dan kerjasama dengan pemerintahan.

6. KESIMPULAN

1. Faktor internal Go-Car memperoleh total nilai 3,38 berarti kondisi internal Go-Car sangat kuat sehingga kekuatan mereka dapat mengatasi dengan baik kelemahan yang ada.
2. Faktor eksternal Go-Car memperoleh total nilai 2,81 berarti kondisi eksternal berada pada posisi rata-rata. Bahkan bagi Go-Car di kota Batam ancaman yang dihadapi mereka lebih besar dari peluang yang mereka miliki. Oleh sebab itu sebaiknya Go-Car mencari celah dan menciptakan peluang lebih banyak lagi
3. Dari Faktor internal dan eksternal tersebut Go-Car berada di kuadran ke 4 pada matriks IE yang merupakan posisi “tumbuh dan kembangkan”. Pada kondisi ini strategi yang paling tepat adalah diversifikasi sesuai dengan analisis SWOT yang ada.
4. Go-Car merupakan market leader dari jasa transportasi yang ada di Batam hal ini dapat dilihat dari matriks CPM nilai yang diperoleh Go-Car paling tinggi dibanding dengan kompetitor yaitu 2,58. Tetapi tetap harus diperhatikan aspek advertising dan harga karena ada competitor yang memiliki kondisi tersebut sangat kuat, dan itu sangat mempengaruhi jumlah permintaan di masa yang akan datang.

RUJUKAN

- Alkelabi, K. et. Al. 2006. Strategy Analysis and Recommendation for DELL Inc. Available online at <http://www.scribd.com/doc/18080386/Strategy-Analyses-and-recommendations-for-Dell>, last accessed 10/04/2011 09.30 am.
- Ansoff, I. 1957. "Product Diversification Strategy". *Harvard Business Review*, Vol. 35 Issue 5, Sep-Oct 1957, pp.113-124
- Barney, J. (1986). "Organizational culture: can it be a source of sustained competitive advantage?" *Academy of Management Review*, 11(3), 656-665.
- David, F.R. 2011. *Strategic Management Concept and Cases*. 13th Edition. Pearson Education Inc.
- David, F.R. 1986. "Strategic Planning Matrix – A Quantitative Approach". *Long Range Planning Journal*. Vol. 19 No. 5, p: 102-107. Pergamon Journal.
- Gabriel, E. 2005. Value Chains for Services: A New Dimension of Porter's Value Chains. MZumbe University, Faculty of Commerce, Tanzania.
- Hall, R. (1993). "A framework linking intangible resources and capabilities to sustainable competitive advantage". *Strategic Management Journal*, 14(8), 607-618.
- Manktelow, J. 2010. Mindtools: Strategy Toolkits. Available online at <http://www.mindtools.com> , last accessed 11/02/2011 01.03 pm.
- McFetridge, DG. 1995. "Competitiveness: concepts and measures". Occasional Paper 5, Industry Canada.
- McDonald, M.H.B and Dunbar, I. 2010. Market Segmentation: How You Do It, How To Profit From It. 4th Edition. Goodfellow Publisher.
- Porter, M.E. 1998. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performances: With a New Introduction*. The Free Press, New York
- Porter, M.E. 1990. "The Competitive Advantage of Nations." *Harvard Business Review*: March-April 1990.
- Schultz, R. 2011. Product Diversification – Growing Sales of a new product in a new market. Available online at <http://www.theproduct.com/marketing/diversification.htm>, last accessed 25/05/2011. 11.45 pm.
- Wheelen, T.L., and Hunger, J.D. 1994. Strategic Management and Business Policy, 4th Edition, Addison-Wesley Publishing Company.

Tinjauan Terhadap Tahap Keyakinan Diri Pelajar Semester Akhir Terhadap Alam Pekerjaan Dalam Menghadapi Revolusi Perindustrian 4.0

Umaimah Binti Mokhtar¹

¹ Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing, Johor
umaimah@pmj.edu.my

ABSTRAK. Revolusi Perindustrian 4.0 memberi cabaran hebat kepada pelajar yang perlu berubah seiring transformasi digital dalam industri. Malah teknologi baru, robot, komputer dan automasi yang akan mengambil alih banyak kerja pada masa depan. Justeru itu, para graduan haruslah bersedia melengkapkan diri dengan pelbagai ilmu dan kemahiran bersesuaian bagi membolehkan mereka bersaing dalam dunia pekerjaan. Tujuan kajian ini adalah untuk menentukan sejauh mana tahap keyakinan pelajar tahun akhir selepas tamat latihan industri terhadap alam pekerjaan yang sebenar dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0. Soal selidik terdiri daripada dua bahagian iaitu Bahagian A : latar belakang responden dan Bahagian B ialah sahsiah diri pelajar serta kemahiran generik pelajar. Ia telah diedarkan kepada 110 orang pelajar semester akhir yang baru menjalani Latihan Industri (L.I.) dalam bidang Teknologi Maklumat dan Komunikasi di Politeknik Mersing, Johor. Data ini diproses untuk mendapatkan nilai min dan sisisian piawai. Hasil kajian menunjukkan bahawa sahsiah diri pelajar dan kemahiran generik pelajar berada pada tahap yang baik. Terdapat hubungan yang signifikan antara keyakinan pelajar dengan latihan industri yang telah dijalankan. Keseluruhannya penemuan ini menunjukkan bahawa pelajar dapat berfikir secara kritikal dalam penyelesaian masalah, mempunyai kemahiran komunikasi, kreatif dan kesejahteraan emosi dalam menghadapi cabaran industri 4.0.

Kata Kunci: Revolusi Perindustrian 4.0, keyakinan, sahsiah diri,¹ dan kemahiran generik

1.0 PENGENALAN

Pendidikan di Politeknik mula diperkenalkan di Malaysia melalui penubuhan politeknik pertamanya, Politeknik Ungku Omar di Ipoh di bawah Pelan Pembangunan Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu (PBB) pada tahun 1969. Pendidikan ini diperkuatkan dengan perakuan Jawatankuasa Kabinet mengenai pendidikan pada tahun 1979 dan Pelan Induk Perindustrian Kebangsaan Pertama (1985-1995). Kesemua perancangan termasuk perakuan Jawatankuasa Kabinet mengenai latihan (1991), telah membolehkan penubuhan lebih banyak politeknik serta menambah program pengajian bagi memenuhi keperluan pekerja separa profesional dalam bidang kejuruteraan, perdagangan dan perkhidmatan.

Visi pendidikan politeknik ialah menjadi institusi TVET premier yang diterajui industri. Dalam pada itu, terdapat tiga misi pendidikan politeknik iaitu:

- i. Menyediakan akses kepada program TVET yang berkualiti dan diiktiraf
- ii. Membangunkan kurikulum yang dipimpin industri dan meningkatkan kesediaan graduan melalui penglibatan industri yang diselaraskan
- iii. Menghasilkan graduan yang seimbang dan berdaya keusahawanan melalui program pengajian yang dinamik dan mampan
- iv. Mendapat pengiktirafan antarabangsa melalui kerjasama dan penyertaan aktif dalam komuniti TVET.

Sebarang masalah dalam proses pembelajaran akan menggagalkan usaha dan cita-cita politeknik. Justeru itu, untuk mencapai matlamat di atas, keberkesanannya pengajaran dan pembelajaran perlu diberi penekanan. Keberkesanannya pembelajaran pelajar memerlukan inisiatifnya sendiri serta minat dan sikap pelajar dan pelajar yang tidak seharusnya bergantung kepada pensyarah sahaja. Pelajar perlu lebih berdikari jika mereka ingin berjaya dalam pelajaran (Utusan Melayu, 1997).

1.1 LATAR BELAKANG

Revolusi Perindustrian Keempat (Industri 4.0) melibatkan teknologi automasi memberi cabaran baharu kepada semua sektor di negara ini. Cabaran ini memerlukan mereka melakukan perubahan seiring dengan transformasi digital untuk kekal berdaya saing. Sebelum ini revolusi perindustrian pertama bergantung kepada penggunaan mesin berkuasa wap. Revolusi perindustrian kedua pula melibatkan kuasa elektrik. Diikuti revolusi perindustrian ketiga berdasarkan teknologi maklumat dan komputer sebagai tonggaknya. Bagaimanapun, Industri 4.0 mencakupi penemuan pelbagai teknologi baharu seperti automasi, *Internet of Things* (IoT), analisis dan big data, simulasi, integrasi sistem, penggunaan robotik dan *cloud* yang bakal merancakkan kemajuan landskap dunia moden. Malaysia akan jauh ketinggalan dalam persaingan di peringkat global sekiranya cabaran teknologi baharu yang kompleks itu tidak diberi penekanan sewajarnya.

Ketua Pakar Pendidikan Tinggi Bank Dunia, Francisco Marmolejo (2017) dalam Seminar Revolusi Industri 4.0 berkata, sistem pendidikan tinggi di seluruh negara juga akan mengalami perubahan hasil revolusi Industri 4.0. Pengetahuan yang ada pada kita hari ini hanya menyumbang satu peratus sahaja menjelang 30 tahun akan datang dan ketika itu pasaran kerja akan dipenuhi dengan individu atau tenaga kerja berkemahiran tinggi, kreatif dan mempunyai pemikiran kritis. Jadi kita memerlukan institut pendidikan tinggi yang lebih fleksibel dan sedia mengharungi cabaran baharu itu agar mana-mana golongan masyarakat tidak terpinggir dalam era globalisasi dan digital itu.

Sehubungan dengan itu, pihak politeknik mewajibkan semua pelajar menjalani latihan industri. Pelajar yang mengikuti kursus ini disyaratkan lulus latihan industri sebelum ianya diperakuan bagi penganugerahan Diploma Politeknik Kementerian Pendidikan Malaysia. Tempoh latihan industri yang dijalankan oleh semua pelajar politeknik adalah selama satu semester. Pelajar-pelajar akan ditempatkan di jabatan kerajaan atau swasta bagi membolehkan mereka merasai suasana pekerjaan yang sebenar yang mana berbeza dari suasana di politeknik. Dengan adanya latihan industri dapat memberi pendedahan kepada para pelajar tentang alam pekerjaan yang sebenar. Perkara ini sedikit sebanyak dapat memberikan pengalaman dan pengetahuan yang amat berguna kepada para pelajar sebelum melangkah ke alam pekerjaan kelak. Justeru itu, melalui latihan industri para pelajar boleh memahami teori yang telah dipelajari di politeknik dengan melakukan kerja-kerja praktikal. Ini dapat mendidik para pelajar menjadi pelajar yang lebih bertanggungjawab dalam mematuhi peraturan yang telah ditetapkan dan amanah dalam tugas-tugas yang diberikan.

Disamping itu dapat meningkatkan keyakinan diri dalam melakukan sesuatu pekerjaan seperti melihat cara bekerja yang efektif dan berkaliber untuk menjadi pekerja yang berdedikasi dan bertanggungjawab. Ini juga dapat menanam semangat kerja berpasukan dan hubungan baik antara pekerja dan kakitangan sesebuah organisasi. Juga dapat menambah serta meluaskan pengetahuan teknikal dan kemahiran pelajar. Jika sebelum ini para pelajar memperolehi pengetahuan secara terhad, tetapi apabila mengikuti latihan ini, mereka dapat mengetahui dengan lebih lanjut lagi tentang sesuatu perkara dan kehendak semasa melakukan pekerjaan. Selain itu, mereka dapat mempelajari tentang teknologi atau kemahiran baru semasa menjalani latihan industri.

Latihan ini juga dapat menonjolkan kebolehan untuk bekerja dengan bersungguh-sungguh dan bekerja dengan penuh dedikasi serta menampilkan sikap yang positif kepada majikan. Nilai hormat-menghormati terhadap orang sekeliling akan timbul di dalam diri pelajar sekiranya pelajar menjalankan latihan industri dengan sepenuh hati dan ikhlas. Ini juga dapat mendisiplinkan diri para pelajar di tempat kerja dengan peraturan-peraturan yang telah ditetapkan oleh syarikat. Secara tidak langsung mendedahkan para pelajar akan situasi yang akan mereka hadapi apabila sudah bekerja kelak terutama dalam menghadapi Industri 4.0.

1.2 PENYATAAN MASALAH

Kebanyakan graduan tidak tahu membawa diri dalam dunia realiti kerana mereka hanya mementingkan akademik semata-mata. Pembelajaran tidak hanya tertumpu di dalam kelas sahaja tetapi ianya merangkumi aktiviti luar. Aktiviti-aktiviti ini yang memberikan mereka banyak pengalaman dan mengajar bagaimana cara untuk berhadapan dengan khalayak ramai, berorganisasi, menyelesaikan masalah serta melakukan tugas dengan baik. Menurut Hasliza Hassan (2002), antara faktor mengapa lulusan institusi pengajian tinggi tidak mendapat tempat di pasaran pekerjaan adalah kerana mereka tidak mempunyai kemahiran-kemahiran generik. Selain itu, bakal majikan kurang yakin terhadap lulusan institusi berkenaan terutama pada aspek keperibadian, penampilan, keyakinan diri, kurang kemahiran berkomunikasi, kemampuan membuat keputusan terbatas dan tidak mampu bekerja dalam kumpulan.

Selain itu, penguasaan kemahiran generik di kalangan graduan merupakan isu yang sering diperkatakan oleh bukan sahaja pihak industri tetapi juga pemimpin negara, para akademik dan masyarakat awam. Di kalangan graduan, tahap penguasaan kemahiran generik lazimnya dikaitkan dengan employability seseorang graduan tersebut. Di kalangan majikan pula, penguasaan kemahiran generik yang baik merupakan atribut penting yang perlu dikuasai oleh pekerjanya. Penerapan kemahiran generik amatlah dititikberatkan kepada para graduan sebagai medium penting bagi membekalkan sumber tenaga manusia yang seimbang dalam pembentukan budaya bangsa. Pelaksanaan kemahiran generik selari dengan pembangunan sahsiah untuk melahirkan bakal pekerja yang seimbang dari segi intelek, jasmani, emosi dan rohani selain berketrampilan.

Reigeluth (1999) menyatakan bahawa kemahiran generik boleh diguna pakai merentas pelbagai subjek domain. seseorang individu akan dapat mengadaptasikan diri dengan sebarang perubahan yang berlaku. Pekerja yang menguasai kemahiran generik bersifat fleksibel, dinamik dan berketerampilan dalam menjalankan tugas. Kemahiran generik juga dikenali sebagai “*employable skills*” iaitu kemahiran dalam kebolehan melakukan kerja dengan lebih praktikal dan realistik. Menurut Nurita et al., di dalam journal Gurvinder Kaur (2008), secara umumnya ramai pekerja-pekerja yang berkelulusan dari IPT di Malaysia sangat pakar dalam kerajayaan tetapi mereka tidak memiliki kemahiran generik. Fenomena ini bukan sahaja berlaku di negara kita, bahkan juga di luar negara seperti United States, United Kingdom dan sebagainya. United Kingdom menghadapi kesulitan dalam menemui graduan yang memiliki “soft skill”.

Institut pengajian tinggi harus peka dengan keperluan guna tenaga negara yang merupakan platform terbaik untuk melahirkan graduan yang mampu berdaya saing dengan arus globalisasi. Justeru itu, peranan latihan industri adalah penting untuk memantapkan kemahiran generik di kalangan pelajar politeknik.Tujuan kajian ini ialah untuk menentukan sejauh mana tahap keyakinan diri pelajar selepas tamat latihan industri terhadap alam pekerjaan sebenar dalam menghadapi cabaran Industri 4.0.

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini bertujuan untuk :

- i. Mengenalpasti sejauhmana keyakinan pelajar terhadap sahsiah dari segi komunikasi dan etika pelajar untuk menempuh alam pekerjaan dalam menghadapi cabaran industri 4.0.
- ii. Mengenalpasti tahap persepsi pelajar terhadap kemahiran generik “softskill” untuk menempuh alam pekerjaan dalam menghadapi cabaran industri 4.0

1.4 PERSOALAN KAJIAN

Berdasarkan permasalahan di atas, persoalan kajian penyelidikan ialah :

- i. Apakah persepsi pelajar terhadap sahsiah diri pelajar dari segi komunikasi dan etika untuk menempuh alam pekerjaan dalam menghadapi cabaran industri 4.0?
- ii. Apakah persepsi pelajar terhadap kemahiran generik “softskill” untuk menempuh alam pekerjaan dalam menghadapi cabaran Industri 4.0 ?

1.5 KEPENTINGAN KAJIAN

Dapatan akhir kajian ini diharap dapat memberi maklumat kepada institusi mengenai tahap keyakinan pelajar tahun akhir selepas tamat latihan industri terhadap alam pekerjaan yang sebenar dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0 pada masa hadapan. Kajian ini juga diharap dapat memberi manfaat kepada institusi untuk menilai keberkesanannya latihan industri, strategi pengajaran dan silibus bagi meningkatkan keberkesanannya pembelajaran pelajar ketahap yang optimum.

2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 Kemahiran generik

Kearns (2001), mendefinisikan kemahiran generik sebagai kemahiran yang boleh digunakan merentasi sebilangan besar pekerjaan yang pelbagai. Ianya bukan sekadar merangkumi asas keterampilan atau kemahiran asas malahan juga merangkumi kemahiran kognitif, personal dan interpersonal yang relevan dengan sesuatu pekerjaan. Kemahiran generik perlu ada dalam diri seseorang individu bagi menjadikannya modal insan yang cemerlang berasaskan pengetahuan, meningkatkan produktiviti dan sikap berdaya saing (Mohd Hasril, Noorazman & Norasmah, 2015).

Menurut Sharifah Hapsah (2005), jaminan kualiti di IPT adalah untuk memastikan graduan yang dilahirkan mempunyai kemahiran teknikal dan praktikal, profesional, kemahiran pengurusan pemikiran teknikal, kemahiran komunikasi dan kemahiran pengurusan maklumat serta pembelajaran sepanjang hayat. Manakala Jabatan Pendidikan Tinggi (2003) meletak standard bagi semua kurikulum dalam pendidikan tinggi di Malaysia harus mempunyai rekabentuk yang menerapkan kemahiran generik yang meliputi

- kemahiran berfikir, bertindak, mengadaptasi, menyelesaikan masalah dan membuat keputusan
- kemahiran interpersonal dan berkomunikasi
- kemahiran ICT, multimedia dan kemahiran pengurusan maklumat
- kemahiran kepimpinan,
- kemahiran keusahawanan

Kemahiran generik merangkumi aspek-aspek kemahiran yang melibatkan elemen kognitif yang berkaitan dengan kemahiran bukan akademik seperti kepimpinan, kerja berkumpulan, komunikasi dan menyelesaikan masalah (Mohd Hasril, Norasmah & Ramlee, 2009). Menurut Mohd Hasril & Norasmah (2010) menyatakan bahawa kemahiran generik merupakan elemen yang dikenal pasti mendatangkan kehendak dan keperluan dalam dunia pekerjaan. Kemahiran ini bukan sekadar menekankan seseorang graduan perlu memenuhi keperluan kemahiran dalam menghadapi cabaran dunia pekerjaan malah ianya merupakan elemen yang penting yang perlu diterapkan kepada pelajar yang berada di institusi pendidikan (Wong, Rosnidar & Syakirah, 2015). Hal ini kerana, keperluan pasaran pekerjaan kini yang memerlukan pekerja yang berdaya saing dan berpengetahuan luas selain mempunyai kemahiran dalam bidang akademik.

Zakaria (2004) serta Norasmah & Mohd Hasril (2010) berpendapat seorang graduan perlu mempunyai ciri-ciri dan sikap yang positif, kecerdasan emosi, kebolehan mencipta, berkebolehan dalam menyelesaikan masalah, boleh bekerja dalam kumpulan dan berupaya menyesuaikan diri. Oleh itu, keperluan kemahiran generik sangat penting dalam melahirkan graduan institusi pendidikan di Malaysia yang mempunyai keperluan yang dikehendaki untuk menjadikan graduan yang mempunyai kebolehpasaran. Tidak ada disiplin yang dikhatusukan bagi pembangunan kemahiran generik kecuali ia dibangunkan bersama-sama dalam kursus yang diambil oleh graduan di institusi pendidikan seperti latihan industri.

Adalah penting untuk menyenaraikan kemahiran-kemahiran yang diperlukan dalam persekitaran kerja pada masa kini, masa hadapan dan menentukan tahap-tahap kompetensi pelajar-pelajar universiti yang perlu dilaksanakan. Pelajar sendiri perlu mengetahui kemahiran-kemahiran yang menjadi asas atau tunjang utama dalam kemahiran generik supaya persediaan boleh dijalankan bagi menggilap dan meningkatkan kemahiran dan kompetensi pelajar dalam kemahiran generik (Norasmah, Mohd Hasril & Haliza, 2011).

2.2 Industri 4.0

Fenomena Industri 4.0 pertama kali disebutkan pada tahun 2011 di Jerman sebagai cadangan untuk pembangunan konsep ekonomi baru Jerman berdasarkan strategi berteknologi tinggi (Mosconi, 2015). Konsep ini telah melancarkan revolusi teknologi keempat, yang berdasarkan konsep dan teknologi termasuk sistem siber-fizikal, Internet perkara (IoT), dan Internet perkhidmatan (IoS; Lasi, Fettke, Kemper, Feld et all, 2014; Ning & Liu, 2015), berdasarkan komunikasi berterusan melalui Internet yang membolehkan interaksi berterusan dan pertukaran maklumat bukan sahaja antara manusia (C2C) dan manusia dan mesin (C2M) tetapi juga antara mesin sendiri (M2M; Cooper & James , 2009).

Revolusi pertama berlaku menjelang akhir abad ke-18 yang merupakan pengeluaran mekanikal berdasarkan air dan wap. Revolusi Perindustrian kedua pada permulaan abad ke 20 berlaku semasa pengenalan tali pinggang penghantar dan pengeluaran besar-besaran, yang mana nama-nama ikon seperti Henry Ford dan Frederick Taylor dikenal pasti. Revolusi ketiga berlaku dalam automasi digital pengeluaran melalui sistem elektronik dan teknologi maklumat (IT). Hari ini, landskap industri sekali lagi berubah ke peringkat keempat dengan peningkatan robot autonomi, automasi kontemporari, sistem siber-fizikal, internet perkara, internet perkhidmatan, dan sebagainya. Robot industri, yang merupakan salah satu pamacu utama dalam Industri 4.0, telah berkembang dengan pesat sejak dekad-dekad terakhir abad ke-20. Mereka menjadi lebih produktif, fleksibel, serba boleh, lebih selamat, dan kolaboratif dan dengan itu mencipta nilai yang tidak pernah berlaku sebelum ini dalam keseluruhan ekosistem. Kilang-kilang pintar, yang akan berada di tengah-tengah Industri 4.0, akan mengambil maklumat teknologi komunikasi dan komunikasi untuk evolusi dalam rangkaian bekalan dan pengeluaran yang membawa tahap yang lebih tinggi daripada kedua-dua automasi dan pendigitan. Ini bermakna mesin menggunakan pengoptimuman diri, konfigurasi diri dan kecerdasan buatan untuk menyelesaikan tugas yang rumit untuk memberikan kecekapan kos yang lebih baik dan barang atau perkhidmatan yang berkualiti.(Mohd Aiman Kamarul Bahrin et al , 2016).

Klaus Schwab (2017) menerangkan bagaimana revolusi keempat ini secara asasnya berbeza daripada tiga yang sebelumnya, yang dicirikan oleh kemajuan teknologi. Revolusi keempat ini mengabungkan dunia biologikal, fizikal dan digital. Pelbagai teknologi baru ini yang memberikan impak kepada pelbagai disiplin ekonomi dan industri. Revolusi ini adalah kesinambungan yang dibina daripada Revolusi Digital dimana teknologi menjadi sebahagian daripada masyarakat serta membaik pulih bukan sahaja perniagaan, tetapi hampir semua aspek kehidupan seharian. Industri 4.0 juga dapat mengatasi masalah kebergantungan terhadap sumber tenaga yang secara signifikan akan mengubah masa depan dunia pekerjaan.

Terdapat 4 prinsip reka bentuk dalam Revolusi Industri 4.0 iaitu :

- i. Interoperability: Keupayaan mesin, peranti, sensor, dan orang untuk menyambung dan berkomunikasi antara satu sama lain melalui Internet of Things (IoT) atau Internet of People (IoP). Menambah IoT akan mengautomatisasi proses itu secara lebih besar.
- ii. Ketelusan Maklumat: Keupayaan sistem maklumat untuk membuat salinan maya dunia fizikal. Ini memperkayakan model tumbuhan digital dengan data sensor. Ini perlu pengagregatan data sensor mentah ke maklumat konteks nilai tinggi.
- iii. Bantuan Teknikal: Ada dua perkara. Pertama, keupayaan sistem bantuan untuk menyokong manusia dengan mengagregasikan dan menggambarkan maklumat secara komprehensif untuk membuat keputusan yang bermaklumat dan menyelesaikan masalah mendesak dengan segera.Kedua, keupayaan sistem fizikal siber untuk secara fizikal menyokong manusia dengan menjalankan pelbagai tugas yang tidak menyenangkan, terlalu melelahkan, atau tidak selamat bagi rakan sekerja mereka.
- iv. Keputusan yang Terdesentralisasi: Keupayaan sistem fizikal siber untuk membuat keputusan sendiri dan melaksanakan tugas mereka secara autonomi yang mungkin. Hanya dalam hal pengecualian, gangguan, atau tujuan yang bertentangan, tugas yang diwakilkan ke tahap yang lebih tinggi.

Dalam pada itu, terdapat sembilan tonggak dalam Industri 4.0 iaitu robot automasi, simulasi, integrasi sistem, *Internet of Things*, keselamatan siber, pengkomputeran awan, pembuatan bahan tambahan, realiti diperkuuhkan, analisis data besar, serta integrasi sistem menegak dan

melintang. Kevin Vishal KJ (2017) menyatakan bahawa antara isu-isu cabaran dalam menhadapi industri 4.0 ialah isu-isu keselamatan IT, kebolehpercayaan dan kestabilan yang diperlukan untuk komunikasi mesin-ke-mesin kritikal (M2M)termasuk masa yang sangat pendek dan stabil. Selain itu perlu mengekalkan integriti proses pengeluaran, melindungi pengetahuan industri (terkandung juga dalam fail kawalan untuk peralatan automasi perindustrian), kekurangan kemahiran dan kehilangan banyak pekerjaan untuk proses automatik dan proses kawalan IT masyarakat.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Rekabentuk Kajian

Kaedah kajian yang dijalankan ini adalah berbentuk data kuantitatif dan deskriptif dengan menggunakan soal selidik yang diedarkan kepada 110 responden di kalangan pelajar tahun akhir (Diploma Teknologi Maklumat & Komunikasi) di Jabatan Teknologi Maklumat, Politeknik Mersing, Johor selepas tamat latihan industri. Menurut Noraini (2010), kajian deskriptif berguna apabila penyelidik hendak mengumpul data berhubung dengan fenomena yang tidak dapat diperhatikan secara langsung. Rekabentuk kajian deskriptif ini sesuai digunakan untuk mendapatkan maklumbalas pelajar mengenai kajian dalam isu keyakinan mereka terhadap alam pekerjaan dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0.

3.2 Instrumen Penyelidikan

Instrumen yang digunakan dalam kajian ini ialah borang soal selidik yang diedarkan kepada responden. Borang soal selidik ini menggunakan Skala Likert untuk mengukur persepsi pelajar terhadap domain-domain yang diberikan iaitu :

- i. Bahagian A : Latar belakang responden.
- ii. Bahagian B : Sahsiah diri pelajar
- iii. Bahagian C : Kemahiran generik pelajar.

Dalam skala ini, terdapat 2 bentuk skor pertanyaan iaitu positif dan negatif. Skor pertanyaan negatif dimulai dari nombor 1 untuk sangat tidak setuju (**STS**), 2 untuk tidak setuju (**TS**), dan 3 untuk tidak pasti (**TP**). Manakala Skor pertanyaan positif dimulai dari nombor 4 untuk setuju (**S**), dan 5 untuk sangat setuju (**SS**).

3.3 Batasan Kajian

Kajian ini hanya melibatkan responden terdiri yang daripada pelajar tahun akhir yang baru tamat menjalani Latihan Industri (LI) dalam bidang Teknologi Maklumat & Komunikasi di Politeknik Mersing, Johor. Terdapat kemungkinan bahawa responden tidak jujur dalam tindak balas kepada soal selidik dengan itu boleh menjelaskan keputusan keseluruhan ujian.

4.0 ANALISA DATA & KEPUTUSAN

Semua data ini diproses menggunakan Pakej Statistik untuk Sains Sosial (SPSS versi 16)-bagi mendapatkan nilai min dan sisihan piawai. Tahap kemahiran-kemahiran ini diukur berdasarkan kepada julat interpretasi skor min berpandukan Jadual 1 di bawah.

Jadual 1 : Tahap kecenderungan mengikut skor min

Skor Min	Tahap Kecenderungan
1.00-2.33	Rendah
2.34-3.67	Sederhana
3.68-5.00	Tinggi

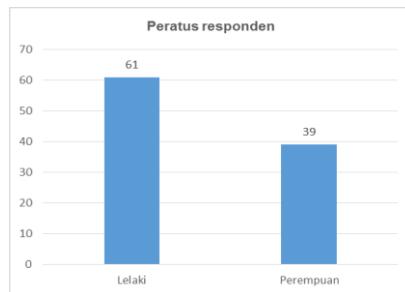
Sumber : Landell, 1997

Hasil analisis dalam Bahagian A ditunjukkan dalam bentuk peratusan. Manakala Bahagian B dan Bahagian C ditunjukkan dalam jadual min dan sisihan piawai. Skor min digunakan untuk melihat tahap skor berdasarkan lima kategori jawapan yang diberi oleh responden bagi mengenalpasti tahap

keyakinan diri pelajar dari segi sahsiah pelajar dan kemahiran generik selepas tamat latihan industri terhadap alam pekerjaan sebenar dalam menghadapi cabaran Industri 4.0.

4.1 Maklumat dan latar belakang responden

Rajah 2 menunjukkan 110 orang responden, 61 peratus orang adalah responden lelaki dan 39 peratus pula adalah responden perempuan.



Rajah 1 : Peratus responden

4.2 Tahap keyakinan pelajar terhadap sahsiah diri

Jadual 3 menunjukkan statistik kebolehpercayaan tahap keyakinan pelajar dari segi sahsiah diri pelajar dengan Alpha Cronbach 0.855. Semua nilai kebolehpercayaan dikatakan baik menurut Borg et al. (1993), yang menyatakan nilai 0.6 atau lebih adalah diterima. Malah instrumen yang baru dibina juga menerima nilai sekecil 0.6. (Palant, 2011).

Jadual 3 : Statistik kebolehpercayaan tahap keyakinan pelajar dari segi sahsiah diri pelajar.

ALPHA CRONBACH	BIL ITEM
.855	5

Jadual 4 : Min, sisihan piawai tahap keyakinan pelajar dari segi sahsiah diri pelajar

NO ITEM	ITEM	MIN	SISIHAN PIAWAI	TAHAP
B1	Saya dapat berkomunikasi dan berinterasi sesama rakan sekerja dengan baik bagi mendapatkan maklumat-maklumat yang berkaitan dengan industri.	3.18	.517	Sederhana
B2	Saya dapat menguruskan masa dengan bijak dan teratur semasa menjalani latihan industri.	3.71	.710	Tinggi
B3	Pelajar diterapkan dengan etika kerja yang tinggi dan menjadikan suasana kerja yang tenteram dan ceria.	4.03	.839	Tinggi
B4	Saya dapat memupuk semangat kerja berpasukan dan perhubungan baik antara majikan dan pekerja.	3.72	.798	Tinggi
B5	Saya dapat memupuk sikap amanah dan bertanggungjawab terhadap tugas yang dilakukan	3.58	.748	Sederhana

Jadual 4 menunjukkan nilai min, sisihan piawai dan tahap kecenderungan bagi amalan sahsiah diri pelajar terhadap alam pekerjaan. Hasil analisis menunjukkan nilai min tertinggi ialah item B3 iaitu berkaitan dengan etika kerja yang tinggi dengan nilai min 4.03 (SP=0.839). Manakala nilai min terendah pula ialah item B1 iaitu dari aspek kemahiran komunikasi dan berinterasi sesama rakan sekerja dengan nilai min 3.18 (SP=0.517). Selain itu item B2 dan B4 juga menunjukkan tahap kecenderungan yang tinggi iaitu dari segi pengurusan masa yang bijak serta semangat kerja berpasukan antara majikan dan pekerja.

4.3 Tahap keyakinan pelajar terhadap kemahiran generik

Jadual 5 : Statistik Kebolehpercayaan tahap keyakinan pelajar dari kemahiran generik pelajar

ALPHA CRONBACH	BIL ITEM
.863	12

Jadual 6 : Min, sisihan piawai dan tahap keyakinan pelajar dari segi kemahiran generik Pelajar

NO ITEM	ITEM	MIN	SISIHAN PIAWAI	TAHAP
C1	Latihan industri mendedahkan saya kepada alam pekerjaan yang sebenar.	3.55	.768	Sederhana
C2	Saya berusaha meningkatkan kemahiran dan pengetahuan yang diperolehi di luar politeknik.	3.71	.710	Tinggi
C3	Saya dapat berfikir secara kritikal dalam penyelesaian masalah dalam sesuatu tugas.	3.75	.798	Tinggi
C4	Saya dapat mengaitkan teori yang dipelajari di politeknik dengan apa yang dipraktikkan di tempat industri untuk menyiapkan tugas yang diberi.	3.70	.710	Tinggi
C5	Saya dapat membina keyakinan diri dan bermotivasi dalam menghadapi cabaran Industri 4.0	3.76	.798	Tinggi
C6	Saya berpeluang untuk mengambil bahagian dalam perlaksanaan sesuatu kerja yang berkenaan dengan bidang.	3.88	.814	Tinggi
C7	Saya dapat menyiapkan tugas dalam tempoh yang ditetapkan.	4.02	.838	Tinggi
C8	Saya mampu menguasai kemahiran teknologi dengan baik.	3.17	.516	Sederhana
C9	Saya mampu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan baik.	3.59	.748	Sederhana
C10	Saya mampu bekerja sendiri dengan pengawasan minimum.	3.15	.512	Sederhana
C11	Hasil kerja saya mencapai tahap piawaian yang ditetapkan oleh majikan.	3.84	.811	Tinggi
C12	Saya mengamalkan aspek keselamatan dalam melaksanakan tugas.	3.82	.787	Tinggi

Merujuk Jadual 6, didapati bahawa nilai min tertinggi ialah item C7 iaitu pelajar dapat menyiapkan tugas dalam tempoh yang ditetapkan dengan nilai min 4.02 (SP=0.838). Dalam pada itu item C2, C3, C4, C5, C6, C11 dan C12 juga menunjukkan tahap kecenderungan yang tinggi iaitu dari segi peningkatan kemahiran dan pengetahuan, berfikir secara kritikal, keyakinan diri yang tinggi , pencapaian tahap piawaian yang ditetapkan oleh majikan dan amalan aspek keselamatan dalam melaksanakan tugas. Manakala nilai min terendah pula ialah item C10 iaitu mampu bekerja sendiri dengan pengawasan minimum dengan nilai min 3.15 (SP=0.512). Keseluruhannya hasil kajian menunjukkan bahawa keyakinan pelajar dari segi sahsiah dan kemahiran generik berada pada tahap yang baik. Terdapat hubungan yang signifikan antara keyakinan pelajar dengan latihan industri yang dijalankan. Penemuan ini menunjukkan bahawa pelajar dapat berfikir secara kritikal dalam penyelesaian masalah, mempunyai kemahiran komunikasi, kreatif dan kesejahteraan emosi yang tinggi dalam menghadapi cabaran industri 4.0. Walau bagaimanapun, kajian ini tidak mencerminkan keputusan seratus peratus tetapi diterima sebagai gambaran awal dalam mengkaji proses pengajaran dan pembelajaran sebagai panduan ke arah penilaian yang lebih holistik dan bergantung kepada tahap responden sasaran. Oleh itu, cadangan yang boleh diambil untuk kajian lanjut:

- i. Persepsi pihak majikan industri terhadap kemahiran sahsiah dan kemahiran generik pelajar.
- ii. Silibus politeknik yang bersesuaian dan bertepatan dengan kemahiran generik yang diperlukan oleh pihak industri.

5.0 KESIMPULAN

Kajian ini telah memenuhi objektif kajian dan menjawab persoalan kajian. Keseluruhannya, kebanyakan pelajar tahun akhir yang tamat menjalani latihan industri telah menunjukkan keyakinan yang tinggi dalam menempuh alam pekerjaan yang sebenar. Dapatkan kajian menunjukkan bahawa sahsiah diri pelajar dan kemahiran generik pelajar berada pada tahap yang baik. Terdapat hubungan yang signifikan antara keyakinan pelajar dengan latihan industri. Penemuan ini menunjukkan bahawa pelajar dapat berfikir secara kritis dalam penyelesaian masalah, mempunyai kemahiran komunikasi, kreatif dan kesejahteraan emosi bagi menghadapi cabaran industri 4.0. Hasil kajian ini diharapkan dapat dijadikan garis panduan yang berguna kepada semua pihak untuk meningkatkan lagi prestasi pengajaran dan pembelajaran dengan berbekalkan kecanggihan teknologi yang ada bagi memastikan tahap kompetensi dapat dipertingkatkan lagi dari semasa ke semasa. Oleh itu pelajar seharusnya dapat memperbaiki kelemahan dan mempertingkatkan lagi kecekapan yang ada bagi mempersiapkan diri bagi menempuh alam pekerjaan yang lebih mencabar pada masa akan datang. Ini bersesuaian dengan matlamat Politeknik untuk melahirkan graduan separa profesional yang berketrampilan dan berdaya saing.

RUJUKAN

- Cooper J., James A. (2009). Challenges for database management in the Internet of things. IETE Technical Review, 26, 320-329. doi:10.4103/0256-4602.55275
- C Sheila Rani. *Celik Industri 4.0*, Utusan online. Diperolehi pada 11 September 2017, daripada <http://www.utusan.com.my/rencana/utama/celik-industri-4-0-1.524994#ixzz5GrKPne2y>
- Dominici G., Roblek V., Abbate T., Tani M. (2016). "Click and drive": Consumer attitude to product development. Towards future transformations of driving experience. Business Process Management Journal, 22, 420-434. doi:10.1108/BPMJ-05-2015-0076
- Geografia OnlineTM Malaysian Journal of Society and Space 12 issue 3 (111 - 121) 111 Themed issue on technological, vocational and educational empowerment of Malaysia's human resource (2016), ISSN 2180-2491
- Hermann, Pentek, Otto, 2016: Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. Published in: System Sciences (HICSS), 2016 49th Hawaii International Conference on 5-8 Jan 2016
- Kevin Vishal KJ (2017).Industrial Revolution 4.0. *Global Research and Development Journal for Engineering*.
- Klaus Schwab. (2017) The Fourth Industrial Revolution. London, United Kingdom. London : Penguin Book Ltd.
- Lasi H., Fettke P., Kemper H. G., Feld T et all (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6, 239-242. doi:10.1007/s12599-014-0334-4
- Lely NuriZawati Samsudin (1999). *Pengajaran Dan Pembelajaran Sains Yang Sesuai Pada Abad Ke 21*. Tesis Sarjana Muda Sains Dan Pendidikan, Bangi, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Lee, Jay; Bagheri, Behrad; Kao, Hung-An (2014). "Recent Advances and Trends of Cyber–Physical System and Big data Analytics in Industrial in Industrial Informatics" IEEE Int. Conference on Industrial Informatics (INDIN) 2014.
- Mohd Aiman Kamarul Bahrin et al.(2016). Industry 4.0: A review on industrial automation and robotic. *Jurnal Teknologi (Sciences & Engineering)* 78: 137-143

- Mosconi F. (2015). The new European industrial policy: Global competitiveness and the manufacturing renaissance. London, England: Routledge.
- Ning H., Liu H. (2015). Cyber-physical-social-thinking space based science and technology framework for the Internet of things. *Science China Information Sciences*, 58, 1-19. doi:10.1007/s11432-014-5209-2
- Noraini Kaprawi. (2010). Kajian tinjauan secara kuantitatif. Dlm. Noraini Idris (Pnyt). *Penyelidikan dalam pendidikan*, 195-214. Kuala Lumpur: Mc Graw-Hill (M) Sdn. Bhd.
- Norasmah Othman, Mohd Hasril Amiruddin, Mazura Mansor (2011) The Entrepreneurial Behavior Of Orang Asli Youths In South Peninsular Malaysia. *International Journal of Education and Information Technologies* 1(5), 132-139.
- Norliza, Wong & Ahmad (2011). "Sikap terhadap Komputer di kalangan Pelajar ICT Tingkatan Empat" *Jurnal Teknologi Pendidikan Malaysia Jilid 1, Nombor 1*.
- Noor Shakirah O (2012) Kemahiran Generik Dalam Kalangan Pelajar Kejuruteraan Elektrik dan Elektronik Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM), Johor. (Tesis Sarjana). Universiti Tun Huseein Onn Malaysia.
- Noreen Mohd Esam, Mohd Nihra Haruzuan Mohamad Said, Mohd Fadzli Ali (2007). *Tahap Kesediaan Kemahiran Generik Pelajar Tahun Akhir Yang Mengambil Mata Pelajaran Fizik Di Fakulti Pendidikan Utm, Skudai*. Kertas kerja yang dibentangkan di Persidangan Pengajaran dan Pembelajaran di Peringkat Pengajian Tinggi 2007,
- Portal Rasmi Jabatan Pendidikan Politeknik. *Pengenalan*. Diperolehi pada September 2, 2017, daripada <http://www.mypoliteknik.edu.my/index.php/mengenai-kami/maklumat-korporat/pengenalan.html>
- Pua AK (2014) *Tahap Kemahiran Insaniah Dalam Kalangan Pelajar Kejuruteraan Tahun Akhir di Politeknik KPM*. (Tesis Sarjana). Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.
- Sarvari Peiman Alipour, Alp Ustundag, Emre Cevikcan, Ihsan Kaya, and Selcuk Cebi (2017), "Technology Road map for Industry 4.0." In *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*, ms. 95-103.
- Schunk, D. H. and Zimmerman, B. J. (Ed.). (1994). *Self-regulation of Learning and Performance : Issues and Educational Applications*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates
- Shaheda MK, Zaiham H (2012) *Amalan Kemahiran Generik Bagi Kursus ET201 dalam Kalangan Pelajar Diploma Kejuruteraan Elektronik Komputer di Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Merlimau*. Politeknik Merlimau.
- Tobin, K. G. and Capie, W. (1982). "Relationship between formal reasoning ability, focus of control, academic engagement and integrated process skills achievement." *Journal of Research Teaching* .19, 113-121.
- Z. Ahmad Ismail (2005). *Berjaya Dengan Keyakinan Diri*. Kuala Lumpur : Berlian Publications, Percetakan Zafar Sdn. Bhd. 293-294.

Tahap Domain Pensyarah Politeknik Malaysia (Zon Selatan) Dalam Mengimplementasi Revolusi Industrial 4.0: Kognitif, Afektif & Psikomotor

Jaidi bin Ahmad

¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing

jaidi@pmj.edu.my

ABSTRAK. Kajian ini adalah untuk mengenalpasti sejauhmana tahap kemampuan domain kognitif, afektif dan psikomotor pensyarah politeknik terhadap revolusi industri 4.0. Keupayaan domain ini mempengaruhi keberkesanan perlaksanaan revolusi industri 4.0 di pusat pengajian berasas TVET. Revolusi digital merangkumi bukan sahaja soal infrastruktur tetapi melibatkan infostruktur perkembangan teknologi automasi terus mara kehadapan apabila teknologi digital mempelopori konsep automasi robot. Bidang TVET berkehendaknya pengetahuan enaga pengajar memenuhi permintaan pasaran melalui pelan pembangunan pendidikan (2015-2025) iaitu Menteri Pendidikan sendiri telah mengangkat kaedah pembelajaran fleksibel sebagai inisiatif ke arah mereka bentuk semula sistem pendidikan tinggi. Seramai tujuh puluh orang pensyarah politeknik (zon selatan) yang telibat dalam pelbagai bidang kejuruteraan dijadikan responden. Data domain kognitif, afektif dan psikomotor sebagai indikator sejauhmana kemampuan pensyarah dalam mendepani revolusi industri 4.0 kini. Metodologi digunakan adalah melalui borang soal selidik di mana dapatkan kajian berbentuk deskriptif kualitatif iaitu menunjukkan domain afektif adalah tertinggi dan membolehkan tenaga pengajar mengambil tindakan penambahbaikan metod bagi memperkuat teknik PdP mendepani cabaran industri 4.0.

Kata kunci: *Industri 4, Revolusi digital, Kognitif, Afektif, Psikomotor*

1.0 PENGENALAN

Perancangan negara Malaysia oleh Tun Dr. Mahathir dalam wawasan 2020 adalah untuk mencapai negara maju di mana perlu mengalami revolusi tersendiri dengan anjakan revolusi industri ke tahap tertinggi. Perlaksanaan ledakan industri yang lalu telah mengubah insan kepada satu tahap keperluan teknologi yang dianggap lazim oleh masyarakat moden kini. Istilah revolusi industri diperkenalkan oleh ahli sejarah lalu, Arnold Toynbee (1889 – 1975) mengatakan bahawa mengekalkan bahawa nasib tamadun ditentukan oleh respon mereka terhadap cabaran yang dihadapi mereka. Ini menjadi teras kepada pembangunan ala-industri menjadikan rakyat Malaysia merangka strategi seperti wawasan 2020 di mana pembangunan teknologi seiring dengan perkembangan sains dan teknologi sepertimana Shamsul Amri (2012) berpendapat pemimpin mempromosi sebuah bangsa Malaysia yang bersepadu. Era wawasan 2020, terdapat satu cabaran ke-6 iaitu mewujudkan masyarakat saintifik dan progresif dengan masyarakat yang mempunyai daya perubahan tinggi dan berpandangan ke hadapan di mana bukan sahaja sebagai pengguna teknologi malah menjadi penyumbang kepada tamadun teknologi masa hadapan.

Revolusi Industri Pertama (1760-1830) dianalogikan sebagai penggunaan air dan ditukarkan kepada wap yang akhirnya bertindak sebagai sumber tenaga untuk mengerakkan jentera untuk mengambilalih melakukan tugas manusia. Revolusi Industri Kedua berlaku pada tahun (1870-1914) di mana kuasa elektrik sebagai sumber tenaga membantu masyarakat mengalami lonjakan teknologi yang mengubah status hidup masyarakat dengan kehadiran industri pemproses atau kilang yang dapat menjana dengan berganda. Revolusi Industri Ketiga pula muncul pada 2000 selepas kecekapan tenaga telah diperolehi, pengilangan besar-besaran serta penambahan teknologi maklumat dan komputer sebagai platform pemangkin kepada revolusi industri 4.0 ini.

Bermula tahun 2017 maka bermula revolusi industri keempat di mana ia merupakan kesinambungan dari versi ketiga dengan menekankan peningkatan automasi beserta rangkaian internet disamping proses-proses fizikal secara berstruktur termasuklah unsur biologi dalam penyatuhan implementasi teknologi terkini dan ini memberi impak atas kemampuan tenaga pengajar politeknik zon selatan khususnya berkaitan bidang teknikal (TVET) dalam mendepani ledakan perdana industri 4.0. Termasuklah kemampuan para pengajar merangka strategi untuk mengubal

kurikulum, pendekatan metod pengajaran dan pembelajaran, implementasi struktur amali serta penilaian di mana kesemuanya melibatkan aspek penambahbaikan kemampuan tenaga pengajar terhadap domain kognitif, afektif dan psikomotor.

1.1 SOROTAN KAJIAN

Perlaksanaan asas pengajaran dan pembelajaran (PdP) sistem politeknik di Malaysia berdasarkan kepada 50% teori dan 50% amalan praktikal. Pembangunan diri modal insan pelajar bergantung kepada sejahterananya kemampuan pengetahuan pengajarnya dapat menghubungkaitkan industri 4.0 dengan input kuliah supaya selari dengan revolusi digital yang bukan sahaja menjurus terhadap soal infrastruktur malah bersangkutan dengan soal infostruktur atau “minda” yang perlu diimbangi supaya boleh mendepani revolusi teknologi dengan menyeluruh. Disebabkan mesin dan jentera boleh beroperasi secara berautomasi dengan gerak kerja terancang setelah diprogramkan aplikasi tertentu maka konsep pengilangan lambakan (mass production) telah diperkenalkan pada abad ini yang membawa kesan besar bukan sahaja tenaga manusia tidak diperlukan malah kecekapan kerja maksima semakin meningkat dan ini membolehkan perkembangan teknologi automasi terus berkembang bilamana teknologi internet digital mempelopori konsep automasi robot. Pentaksiran kompetensi adalah proses dalam eviden mengenai tahap kompetensi calon yang merangkumi aspek pengetahuan (kognitif), kemahiran (psikomotor) dan sikap (afektif) dalam melakukan tugas amali di bengkel (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2013)

Kewujudan Internet Pelbagai Benda (IOT) berbentuk siber-fizikal dengan rakaian internet dengan kegunaan robot meningkatkan perkembangan kecerdasan buatan (artificial intelligence) dan kesepaduan termasuklah pelbagai peranti, perisian dan peralatan. Era Kecerdasan Berkait (Connected Intelligence Era) iaitu pertembungan satu titik antara alam manusia dengan dunia robot bagi menganjakkan revolusi industri 4.0 dan boleh dinyatakan sebagai wadah automasi kepada internet pelbagai guna yang lebih adil dan saksama sebagaimana dinyatakan oleh mantan naib cancelor USM prof. Tan Sri Dzulkifli Abdul Razak.

Ekonomi bersifat global ketika ini berada pada puncak perubahan besar yang sealiran dengan munculnya revolusi industri ketiga dulu, sebagaimana penemuan mikrocip. Kemajuan teknologi demi kemajuan memungkinkan terjadinya proses berautomasi hampir di semua sektor. Atas kondisi ini cabaran hadapan yang perlu dihadapi dunia pendidikan, iaitu bagaimana membentuk diri pelajar boleh berhadapan dengan situasi revolusi Industri 4.0. Teknologi dan pendekatan baru yang menggabungkan dunia fizikal, digital, dan biologi secara fundamental telah mengubah perlaksanaan gerak kerja manusia malah memerlukan pengetahuan yang tinggi dalam pengoperasiaan gerak kerja. Sejauh mana transformasi ini kelihatan positif bergantung pada bagaimana tenaga pengajar menavigasi risiko dan peluang yang muncul dalam meningkatkan pendekatan kemahiran di dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka selari dengan kehendak revolusi industri 4.0.

Mendepani industri 4.0 memerlukan kemahiran kognitif yang tinggi dalam berfikir, memberi pendapat, memahami, mengingatkan perkara persekitaran dan ini termasuklah aktiviti seperti merancang, menaakul, menyelesaikan masalah, mencipta, berimajinasi dan lain-lain. Ahli falsafah, Jean Piaget (1896 – 1980) telah menjelaskan tentang kaedah ilmu dan membina hipotesis yang boleh membantu berhadapan cabaran revolusi industry ini. Elemen kecekapan kognitif, afektif dan psikomotor dimiliki adalah relatif dengan kemampuan tenaga pengajar politeknik untuk melahirkan graduan yang berdaya saing.

Daya domain kognitif boleh dinyatakan kaedah individu bertingkah laku, proses berfikir, aktiviti otak mengembangkan kemampuan rasional bertindak terhadap penyelesaian masalah sebagaimana menurut Williams dan Susanto (2011) kriteria perilaku kognitif seperti:

- a. Berfikiran lancar supaya menghasilkan banyak gagasan yang relatif
- b. Berfikiran fleksibel agar menghasilkan visi-misi yang beragam dan mampu mengubah pendekatan serta pemikiran pelbagai.
- c. Berfikiran asli dengan menyatakan jawapan yang tidak normal atau lain dari yang lain.
- d. Berfikiran terperinci (elaborasi) yang bersifat berkembang, bertambah, memperkaya suatu gagasan, terperinci dan meluas.

Benjamin S.Bloom pada tahun 1956 telah memperkenalkan Taksonomi Bloom telah menyatakan pembahagian elemen kepada enam aras dalam elemen kognitif iaitu *Pengetahuan, Pemahaman, Aplikasi, Analisis, Sintesis* dan *Penilaian*. *Pengetahuan* menjurus kepada kemampuan mengenali dan mengingati material yang dipelajari dari konteks rendah hingga mengingat teori seperti konsep, proses, metod serta struktur. *Pemahaman* adalah berkemampuan mendemonstrasikan fakta dengan mengorganisasi, membanding, memberi deskripsi, memahami makna dari hal telah dipelajari dan termasuklah translasi, interpretasi dan juga ekstrapolasi. *Aplikasi* pula iaitu menerapkan perkara yang telah dipelajari dengan menggunakan prinsip baharu atau kondisi yang nyata selain berkemampuan menerap konsep abstrak dan idea teori tertentu. Proses *analisis* termasuklah melibatkan pengujian dan pemecahan informasi ke dalam beberapa bahagian iaitu perhubungan relatif antara perkara di mana ada tiga kriteria aspek analisis itu analisa elemen, analisa hubungan dan analisa organisasi. *Sintesis* pula adalah kemampuan menyatukan konsep sehingga dapat membentuk suatu struktur bentuk baru yang memerlukan kreativiti individu manakala *Evaluasi* berkaitan kemampuan untuk berfikir dan memberi penilaian dan pertimbangan untuk tujuan tertentu yang didasarkan kepada kriteria internal dan eksternal.

Pertimbangan domain afektif terhadap pensyarah politeknik dirujuk berdasarkan segala sesuatu yang berkaitan dengan emosi seperti penghargaan, nilai, perasaan, semangat, minat, dan sikap terhadap sesuatu hal. Bloom menyusun pembahagian kategorinya melalui David Krathwol (1972) iaitu *Penerimaan* (Receiving/Attending) merujuk kepada kemampuan untuk memperhatikan dan respon stimulasi yang tepat, juga kemampuan untuk menunjukkan penghargaan terhadap orang lain. *Responsif* (Responsive) adalah berada satu tingkat di atas penerimaan, dan ini berkemampuan bertindak aktif dalam suatu pembelajaran dan selalu memiliki motivasi untuk mengambil tindakan. *Penilaian* (Value) iaitu pentingnya elemen nilai diri terhadap sesuatu, seperti penerimaan atau penolakan pemyataan pendapat. *Organisasi* (Organization) adalah penyatuan nilai, sikap yang berbeza membantu lebih konsisten dan ini membentuk sistem nilai internalnya sendiri selain menyelesaikan konflik yang timbul diantaranya. *Sikap* (Characterization) iaitu acuan melahirkan karakter seseorang membentuk gaya hidupnya. Kesemua domain ini mencerminkan sebuah tingkah laku yang ada hubungkait dengan sikap peribadi, sosial, dan emosi. Nilai-nilai ini berkembang sehingga tingkah laku individu lebih mudah untuk diukur.

Psikomotor adalah domain yang meliputi perilaku gerakan dan koordinasi jasmani dengan keterampilan generik dan kemampuan fizikal seseorang yang berkembang jika sering diplektikkan. Kategorinya dinyatakan dari terendah hingga tertinggi iaitu *peniruan* di mana rangsangan untuk suatu gerakan psikomotor melakukan respon melalui gerakan meniru, bentuk peniruan belum spesifik dan sempurna. Sementara *praktikal* meliputi aspek mental, fizikal dan unsur emosi iaitu merupakan tahap awal dalam proses pembelajaran gerakan kompleks yang meliputi imitasi, juga proses gerakan percubaan serta keberhasilan dalam penampilan melalui latihan yang berterusan sehingga menjadi suatu kelaziman dilakukan dengan yakin serta mencapai ketepatan tertentu. Seterusnya elemen *manipulasi* melibatkan pola gerakan yang kompleks, berkecukupan gerakan dengan ditunjukkan dari penampilan yang terkoordinat walaupun dengan gerakan minima. *Penilaian* termasuklah gerakan yang mantap dan bersifat bersahaja. Elemen *artikulasi* merupakan suatu tahap dimana seseorang dapat melakukan suatu keterampilan yang lebih kompleks terutama yang berhubungan dengan gerakan interpretatif. Pada tahap ini, penguasaan psikomotor sudah mencapai tahap modifikasi dan penyesuaian keterampilan hingga dapat berkembang dalam bentuk pelbagai situasi berbeza. *Naturalisasi* merupakan elemen neutral yang boleh menciptakan berbagai modifikasi dan pola gerakan baru dalam menyesuaikan tuntutan sesuatu situasi merujuk kepada kemampuan kreativiti yang berkembang.

1.2 PENYATAAN MASALAH

Pencapaian yang baik bagi pensyarah politeknik adalah bukan sahaja melahirkan pelajar yang berpotensi dalam bidang TVET malah perlu mampu melangkah dalam kepelbagaiannya bidang. Dalam memastikan tenaga pengajar memahami perubahan industrial 4.0 berlaku, pendekatan perubahan kendiri perlu ditekankan yakni melibatkan revolusi keberkesanan pada domain elemen kognitif, afektif dan psikomotor. Keberkesanan mereka terhadap ketiga-tiga

domain itu boleh dilihat dengan keberhasilan samada pelajar itu sendiri mahupun projek-projek kendalian mereka serta kepelbagaiannya pembangunan inovasi terkini dihasilkan. Sejauhmana para pensyarah politeknik telah mendalami kahahiran domain-domain tersebut, penyelidik telah membahagikan masalah yang sedia ada di kalangan tenaga pengajar politeknik supaya dapat diambil perhatian dalam penambahbaikan.

- a. Kualiti graduan bidang TVET untuk berinovasi dalam projek agak rendah berdasarkan kualiti hasil projek setiap semester.
- b. Para tenaga pengajar masih kurang tahap praprofesional terutama aspek pembangunan insani diri pelajar terutama dalam bidang teknologi.
- c. Perlaksanaan secara praktikal bidang kejuruteraan masih kurang berbanding dengan ledakan perubahan teknologi terkini
- d. Penciptaan alatan berinovasi masih rendah di kalangan pensyarah

1.3 OBJEKTIF KAJIAN

Berikut merupakan empat objektif kajian yang dilaksanakan oleh pengkaji:

- (i) Mengetahui tahap domain kognitif, afektif dan psikomotor pensyarah politeknik.
- (ii) Mengenal pasti sejauhmana setiap domain diamalkan oleh pensyarah.
- (iii) Mengenalpasti keupayaan pensyarah berhadapan dengan revolusi industrial 4.0.
- (iv) Menentukan kaedah berkesan untuk meningkatkan keupayaan pensyarah dalam berinovasi.

1.4 METOD KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan merujuk kepada keputusan aspek deskriptif kualitatif di kalangan pensyarah yang bertindak sebagai tenaga pengajar politeknik terutama bidang kejuruteraan dan sains sosial. Seramai 70 orang pensyarah politeknik mewakili zon selatan (Politeknik Merlimau Melaka, Politeknik Mersing dan Politeknik Ibrahim Sultan dan Politeknik Port Dickson) telah diambil sebagai responden kajian. Penyelidikan berbentuk kualitatif dapat menggambarkan proses kognitif, afektif dan psikomotor di dalam masa yang sama mencerminkan keadaan sebenar seperti mana keadaan sebenar berlaku dalam dunia pendidikan (LeCompte, Wendy dan Judith, 1992). Kaedah yang digunakan adalah dengan menggunakan borang kajian soalselidik yang diedarkan kepada pensyarah berkenaan.

2.0 DAPATAN KAJIAN DAN ANALISA

Instrumen kajian digunakan adalah borang soal selidik. Penganalisaan data kajian yang berbentuk deskriptif ini menumpu kepada sejauhmana tahap kemampuan domain pensyarah (kogniti, afektif dan psikomotor) terhadap perkembangan revolusi industri 4.0. Pengkaji telah membahagikan tiga kategori ini melalui soalan yang relative dengan kehendak ketiga-tiga domain tersebut. Berdasarkan soalan disertakan maklumat latar belakang responden dinyatakan dalam bentuk peratusan carta pie di mana terdiri dari kalangan pensyarah politeknik zon selatan yang telah dinyatakan seperti dibawah;

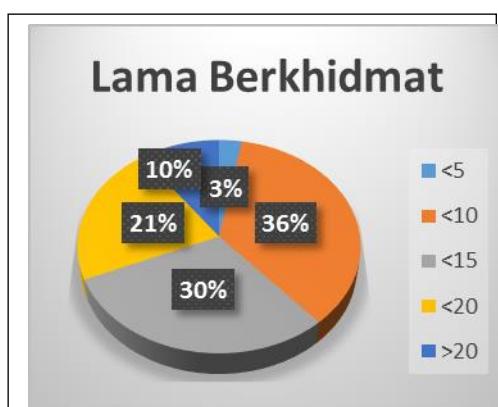


Sebanyak 53% responden adalah pensyarah lelaki dan 47% adalah pensyarah perempuan sementara 76% kalangan mereka adalah dari bidang kejuruteraan dan selebihnya 24% adalah sains sosial termasuklah perdagangan, matematik dan teknologi maklumat. Begitu juga dinyatakan bahawa kelayakkan pendidikan kalangan mereka adalah 100% memiliki diploma ke atas.



Carta 3: Tahap Pendidikan

Dari aspek pengalaman kerja pula 51% jumlah pensyarah melebihi 10 tahun telah berkhidmat dan boleh dinyatakan sebagai pensyarah yang berpengalaman dalam bidang pembelajaran dan pengajaran masing-masing dan sejauhmana mereka mengintegrasikan penggunaan teknologi maklumat dalam proses pengajaran dan pembelajaran mereka adalah berdasarkan analisis dapatan kajian terhadap elemen domain mereka.



Carta 4: Tempoh Berkhidmat

Melalui penggunaan skala likert 5, mata gred, data-data yang diperolehi dianalisis dan dinyatakan mengikut kekerapan, peratusan dan min. Pengkaji telah meringkaskan keputusan hasil analisis data dan dibahagikan kepada tiga kategori sebagaimana yang disyorkan oleh Mohd Najib (1999) analisa dan dapatan kajian adalah seperti berikut:

Jadual 1: Penyataan Skor Min

Skor Min	Interpretasi Skor Min	
1.00 hingga 2.33	Rendah	Sangat Tidak Setuju/Tidak Setuju
2.34 hingga 3.66	Sederhana	Kurang Setuju
3.67 hingga 5.00	Tinggi	Setuju/Sangat Setuju

Berdasarkan skor min jadual 1 di atas dapat dinyatakan dapatan daripada analisa soalan soalselidik dari responden terhadap domain kognitif, afektif dan psikomotor pensyarah yang terlibat. Bagi domain kognitif terdiri daripada sepuluh soalan berhubung elemen kognitif pensyarah di mana secara keseluruhannya skor min setiap soalan diperolehi seperti dinyatakan dijadual dengan dikategorikan kepada tiga imterpretasi iaitu rendah sederhana dan tinggi.

Jadual 2: Skor Min Item Domain Kognitif

Bil	Penyataan Item	1 STS%	2 TS%	3 KS%	4 S%	5 SS%	Min
1	Takrifan : Adakah anda tahu maksud industri 4.0 secara menyeluruh	0	8.6	24	60	8.6	3.7
		8.6		24	68.6		
2	Anda boleh senaraikan 5 sektor utama ke arah industrial 4.0	4.2	11.4	44	38.6	1.4	3.2
		15.6		44.4	40		
3	Anda ada merancang kaedah P d P holistik bersesuaian dengan matlamat industrial 4.0	1.4	8.6	34	51.8	4.2	3.4
		10		34	56		
4	Anda boleh nyatakan satu kaedah P d P yang terkini selari dengan matlamat industrial 4.0	2.9	7	43	41.4	5.7	3.4
		9.9		43	47.1		
5	Anda mengaplikasikan teknik MOCC dan gadget digital dalam kelas setakat ini.	2.9	6.8	46	41.4	2.9	3.4
		9.7		46	44.3		
6	Anda boleh menakrifkan nanoteknologi dengan jelas dan komprehensif (menyeluruh)	11.4	20	44.3	24.4	0	2.7
		31.4		44.3	24.3		
7	Anda boleh menerangkan kaitan neurosains dengan industrial 4.0	11.4	15.7	51.4	21.4	0	2.8
		27.1		51.4	21.5		
8	Boleh berikan satu contoh penggunaan ICT dalam P d P	5.7	5.7	31.4	50	7.1	3.4
		11.4		31.4	57.2		
9	Anda boleh mendeskripsi bahawa industrial 4.0 ada perkaitan dengan sistem biologi dan kesehatan	4.2	14.3	37.1	44.2	0	3.2
		18.5		37.1	44.4		
10	Anda boleh membandingkan secara jelas dan tepat perlaksanaan industrial 4.0 sebelum dan selepas	5.7	8.9	40	45.4	0	3.2
		14.6		40	45.4		

Analisa dapatan pada domain kognitif diperolehi kesemua soalan selidik memberikan skor min 2.34 ke atas kecuali soalan 1 memberikan skor min 3.7. Interpretasi dari keputusan ini boleh dinyatakan bahawa majoriti pensyarah berada pada kategori majoritinya sederhana dan hanya sedikit sahaja pada kedudukan kognitif mereka tahap tinggi (10% - sintesis). Keseluruhannya skor *min purata* untuk keseluruhan item soalan adalah 2.9 menunjukkan bahawa tahap domain kognitif staf berada pada kategori sederhana iaitu boleh memahami elemen aplikasi dan analisis.

Jadual 3: Skor Min Item Domain Afektif

Bil	Penyataan Item	1 STS%	2 TS%	3 KS%	4 S%	5 SS%	Min
1	Adakah anda memberi penerangan taksonomi domain kognitif, afektif dan psikomotor dalam P d P	2.8	0	20	64.3	12.9	3.8
		2.8		20	77.2		
2	Anda menonjolkan motivasi mahasiswa dalam berdiskusi. (Memperkuatkan pendapatnya)	0	0	20	73.3	6.6	3.9
		0		20	80		
3	Anda melaksanakan arahan saling belajar terhadap pelajar (sosial konstruktif)	1.4	0	28.6	63.7	6.3	3.6
		1.4		28.6	70		
4	Anda menawarkan model pembelajaran terkini sesuai dengan era digital	0	2.8	21.4	71.5	4.3	3.7
		2.8		21.4	75.8		
5	Anda mempunyai daya penghargaan terhadap pelajar anda.	0	0	8.6	86	5.4	4.0
		0		8.6	91.4		
6	Anda bersedia aktif untuk menjawab, membantu, menyetujui, mendiskus dan mengambil tindakan segera terhadap pelajar.	0	0	5.7	80	14.3	4.3
		0		5.7	94.3		
7	Anda mengekspresi dalam perilaku nilai yang diikuti untuk membedakan antara baik dan kurang baik.	0	1.4	15.7	65.7	17.2	3.9
		1.4		15.7	82.9		
8	Anda berkemampuan membentuk sistem nilai dan budaya organisasi dengan mengharmonikan perbedaan nilai	1.4	0	18.6	71.4	8.6	3.8
		1.4		18.6	80		
9	Anda berkemampuan mengendalikan perilaku berdasarkan nilai yang diikuti dan kemampuan interpersonal	1.4	0	18.6	71.4	8.6	3.8
		1.4		18.6	80		
10	Anda melaksanakan P d P dengan mempunyai 2 perkara ini learning resources (video, poster dll) dan learning activiti(debat, soal-jawab dll)	0	1.4	11.4	75.7	11.5	3.9
		1.4		11.4	87.2		

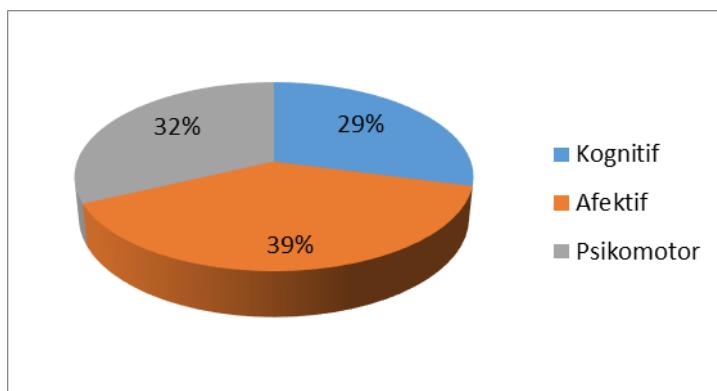
Analisis penyataan item soalan domain afektif jadual 2 mendapati skor min setiap soalan adalah melebihi 3.66 iaitu menunjukkan bahawa interpretasi terhadap aspek afektif berada di tahap tinggi iaitu gabungan antara skala setuju dan sangat setuju. Skor *min purata* adalah 3.87 dan ini bermakna para pensyarah mengimplementasikan domain afektif termasuklah bagus dalam nilai, perasaan, kepercayaan dan sikap selain mahir dalam aktiviti pembelajaran, mengambil tindakan, prihatin terhadap perilaku, berdiskusi di dalam pengajaran dan pembelajaran mereka dengan cemerlang. Majoriti pensyarah menyatakan tahap yang cemerlang dalam perlaksanaan “*penerimaan*” kepada “*respond*” kepada “*penilaian*” kepada “*pengorganisasian*” kepada “*kriteria*”.

Jadual 4: Skor Min Item Domain Psikomotor

Bil	Penyataan Item	1 STS%	2 TS%	3 KS%	4 S%	5 SS%	Min
1	Anda melaksanakan P&P berdasarkan urutan langkah demi langkah dalam sesuatu proses kerja.	0	1.4	15.7	74.3	8.6	3.9
		1.4		15.7	82.9		
2	Anda boleh mengingati iaitu boleh menulis kod dengan baik, memprogram menggunakan rujukan atau contoh.	4.3	5.7	31.4	50	8.6	3.4
		10		31.4	58.6		
3	Anda menguasai fungsi beberapa kod pengaturcaraan dan boleh menggabung jalin kod-kod untuk menyelesaikannya	10	3.4	41.4	35.7	4.3	3.1
		13.4		41.4	40		
4	Anda menulis kod pengaturcaraan tanpa sebarang kesilapan	11.4	14.3	48.6	25.7	0	2.7
		25.7		48.6	25.7		
5	Anda menyelesaikan soalan matematik tanpa rujukan	1.4	8.6	54.3	32.8	2.9	3.2
		10		54.3	35.7		
6	Anda menguasai konsep pengaturcaraan untuk semua bahasa pengaturcaraan untuk tujuan pembangunan aplikasi	10	15.7	45.7	28.6	0	2.8
		25.7		45.7	28.6		
7	Anda menguasai konsep penyelesaian matematik untuk apa jua soalan	1.4	8.6	50	40	0	3.3
		10		50	40		
8	Anda boleh melaksanakan apa jua tugas teknikal/praktikal tanpa diberi panduan	5.7	8.6	42.8	38.6	4.3	3.2
		14.3		42.8	42.9		
9	Anda boleh memanipulasikan kaedah P & P sedia ada	0	4.3	32.8	58.6	4.3	3.6
		4.3		32.8	62.9		
10	Anda boleh menulis kod pengaturcaraan daripada awal tanpa merujuk contoh.	15.8	12.8	50	20	1.4	2.7
		28.6		50	21.4		

Domain psikomotor pensyarah berdasarkan jadual 4 menunjukkan bahawa keseluruhan skor min item soalan berada di antara 2.34 hingga 3.66 kecuali soalan 1 iaitu 3.9. Ini memberikan interpretasi bahawa majoriti tujuh puluh pensyarah berada pada tahap sederhana dalam pemahaman perlaksanaan domain psikomotor pada diri dan terhadap pengajaran dan pembelajaran. Skor *min purata* pula adalah 3.19 dimana mengambarkan bahawa mereka (pensyarah) masih sederhana dalam langkah implemen justifikasi “*persepsi*” kepada “*penetapan*” kepada “*panduan respon*” kepada “*mekanism*a” kepada “*kompleks respon*” kepada “*penyesuaian*” dan kepada “*original*”.

Jadual 5 : Ratio Domain



3.0 PERBINCANGAN

Berdasarkan kepada analisis kajian, interpretasi keputusan terhadap domain kognitif adalah tahap sederhana manakala domain ke atas psikomotor juga berada tahap sederhana namun untuk tahap domain afektif adalah cemerlang. Walaupun secara positifnya kajian ini ada menyatakan kebenaran keputusan namun generalisasi keputusan dapat membayangkan kriteria aktiviti terfokus kepada kemampuan pensyarah terhadap revolusi industrial 4.0. Peralatan penilaian perlu memenuhi syarat kesahan, kebolehpercayaan dan kebolehgunaan (Gronlund, 1981, p.65) yang perlu ditambahbaik sebagai panduan untuk mempertingkatkan lagi kajian masa hadapan. Dapatkan kajian ini dapat menyatakan bahawa gerak kerja sistem politeknik lebih menjurus kepada pembangunan modal insan melalui pelbagai aktiviti proses pengajaran dan pembelajaran pelajar di mana banyak aktiviti dan peranan pensyarah terfokus kepada aktiviti berkaitan domain afektif dan ini boleh dinyatakan menyamai sebagaimana Anderson (1981) mempunyai intensiti kekuatan kriteria afektif iaitu kekuatan perasaan yang berorientasi perasaan yang berobjektif justeru pensyarah politeknik boleh mendapat hasil-hasil afektif seperti kekuatan nilai, kekuatan sikap, kekuatan minat, memahami kebimbangan, meningkatkan konsep diri dan kemampuan kawalan pusat. Sementara berdasarkan pandangan Popham (1981), membina peralatan pengukuran afektif untuk menilai setiap individu secara sah justeru akhirnya yang terhasil adalah kumpulan ujian laporan sendiri secara bertulis berbentuk pelaporan perkara prestasi ciri-ciri afektif pensyarah secara keseluruhan dan di sini dapatan dari perlaksanaan revolusi industrial 4.0 menunjukkan bahawa pensyarah adalah di tahap cemerlang. Sungguhpun domain kognitif dan psikomotor mengambarkan pencapaian tahap sederhana di kalangan pensyarah politeknik namun berdasarkan dapatan oleh Naglieri dan Das. Naglieri (1999) iaitu dengan menyatakan "matlamat sistem penilaian kognitif yang paling penting adalah untuk menggalakkan langkah evolusi dari pemikiran (IQ) traditional dengan pendekatan berdasarkan teori yang didasarkan kepada pandangan multidimensi yang kukuh dalam penyelidikan kognitif". Gambaran ke atas pensyarah politeknik perlu ditambahbaik dalam peningkatan domain kognitif dan psikomotor melalui aktiviti inovasi dan kajian serta latihan yang berterusan juga pendedahan kepada kemajuan dan perkembangan teknologi terkini.

4.0 KESIMPULAN

Secara keseluruhan objektif kajian adalah mengenalpasti sejauhmana tahap kemampuan domain kognitif, afektif dan psikomotor pensyarah politeknik terhadap perkembangan revolusi industri 4.0 berdasarkan dapatan secara deskriptif dapat dinyatakan secara umum. Kaedah kajian ialah melalui borang soal-selidak terhadap ketiga-tiga domain. Penyataan dari dapatan memberikan interpretasi domain afektif adalah cemerlang dalam perlaksanaan di politeknik tetapi masih sederhana untuk domain kognitif dan juga psikomotor. Cabaran mendatang yang perlu ditambahbaik oleh para pensyarah politeknik adalah penglestarian pengkaedahan tindakan domain kognitif dan

psikomotor ke tahap yang lebih tinggi seperti tindakan inovasi dan kajian terutama dalam proses pengajaran dan pembelajaran di politeknik selari dengan perkembangan evolusi industri 4.0.

RUJUKAN

- Anderson dan Krothwohl (2001, m.s 67- 68), diterjemahkan dari *A taxonomy for learning, Teaching*
- AS Md Abdul Haseeb (2018).Jurnal, "Higher education in the era of IR 4.0".New Strait Times
- Bonekamp, L., & Sure, M. (2015). "Consequences of Industry 4.0 on human labour and work Organisation". J. Bus. Media Psychol, No.6, pp.(33-40)
- David R. Krathwohl & David McKay (1972),"Taxonomy of educational objective", New York
- Drath, R., & Horch, A. (2014). "Industrie 4.0: Hit or hype?" IEEE industrial electronics magazine, 8(2), pp.(56-58).
- D. Mountzis, E. Vlachou, G. Dimitrakopoulos,V. Zogopoulos (2018). *Cyber-Physical System and Education 4.0-The Teaching Factory 4.0 Concept*,University of Patras, Greece
- Demartini, C., & Benussi, L. (2017). "Do Web 4.0 and Industry 4.0 Imply Education X. 0?". IT Professional, 19(3), 4-7.
- Heng, S. (2014). Jurnal "Industry 4.0: Upgrading of Germany's Industrial Capabilities on the Horizon". <https://ssrn.com/abstract=2656608>.(akses pada 20.7.2018)
- Hoedi Prasetyo, Wahyudi Sutopo (2018), jurnal "Industrial 4.0: Telaah Klasifikasi Aspek dan Arah Perkembangan Riset",Surakata Universiti.
- Kagermann, H., Lukas, W.D., & Wahlster, W. (2013). Final report: "Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0". Industrie 4.0 Working Group.
- Lane Thames, Dirk Schaefer (2017), *Cybersecurity for Industry 4.0: Analysis for Design and Manufacturing (Springer Series in Advanced Manufacturing)*, Springer.www.amazon.com
- L. W. Anderson, & D. R. Krathwohl, (Eds.). (2001). *A revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives* , New York: Longman.
- Zaiton Salimon (2017). "Era Revolusi Industry 4.0" Jurnal Pusat Teknologi Infrastruktur & Operasi, UTM.
- Zezulka, F., Marcon, P., Vesely, I., & Sajdl, O. (2016). *Industry 4.0–An Introduction in the Phenomenon*. IFAC-PapersOnLine, Vol. 49, Issue. 25, pp. 8-12.
<https://www.majalahsains.com/revolusi-industri-ke-4-mampukah-menginsankan-teknologi/> (akses pada 12.06.18)
- <http://www.sinarharian.com.my/nasional/revolusi-perindustrian-4-0-bersediakah-kita-1.687864> (akses pada 18.06.2018)
- <https://www.theengineersreference.com/what-is-industry-4-0-iot-and-the-forth-industrial-revolution-and-what-does-any-of-this-have-to-do-with-you/>(akses pada 10.07.2018)

Tahap Kesediaan Pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing Terhadap Projek Tahun Akhir

Rafiza Binti Hassan¹

¹ Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing
rafiza@pmj.edu.my

Mohd Fairuz B. Yacob²

² Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing
fairuz.smt@gmail.com

ABSTRAK. Projek tahun akhir merupakan salah satu kursus yang wajib diambil oleh setiap pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia. Bagi mencapai projek yang berkualiti dan berimpak tinggi maka timbul pelbagai aspek masalah dalam melaksanakannya. Justeru itu kajian dilakukan bagi mengenalpasti tahap kesediaan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir. Kajian ini juga bertujuan untuk menentukan tahap kesediaan pelajar Kejuruteraan Elektrik iaitu dari segi peranan pelajar, peranan penyelia dan pengurusan masa. Seramai 40 orang pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik semester 5 sesi Dis 2017 telah dipilih bagi menjawab persoalan kajian ini. Responden dalam kajian ini dipilih secara persampelan rawak bertujuan bagi menjawab soal selidik dalam kajian ini. Reka bentuk kajian yang digunakan dalam kajian ini adalah jenis tinjauan. Instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah soal selidik. Kajian mendapat tahap kesediaan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir mencatatkan skor min keseluruhan adalah sederhana iaitu ($\text{min}=3.56, \text{sp}=0.486$). Dapatkan kajian mendapat peranan pelajar mencatatkan ($\text{min}=3.39, \text{sp}=0.533$) berada pada tahap sederhana. Dapatkan kajian turut mendapat peranan penyelia mencatatkan sederhana skor min ($\text{min}=3.28, \text{sp}=0.407$). Walaubagaimanapun dapatkan pengurusan masa mencatatkan skor min tinggi iaitu ($\text{min}=3.70, \text{sp}=0.510$). Justeru itu kajian dijalankan ini supaya dapat membantu meningkatkan pengajaran dan pembelajaran bagi projek tahun akhir pihak Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing.

Kata Kunci: *Pelajar, Penyelia, Projek tahun akhir*

1.0 PENGENALAN

Terdapat dua kursus projek yang terlibat terhadap Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik seluruh Malaysia iaitu kursus projek projek 1 (DEE5081) bagi semester 4 dan projek 2 atau projek tahun akhir bagi semester 5(DEE6092). Projek tahun akhir adalah kesinambungan hasil dari projek 1 (DEE5081) yang diambil semasa semester 4.

“Pelaksanaan kursus projek ini turut berfungsi sebagai platform bagi pelajar untuk mengembangkan potensi, mempamerkan keupayaan dan mempraktikkan segala ilmu yang telah dikuasai bagi mengeluarkan hasil kerja bermutu tinggi”.

Buku Panduan Projek Pelajar Program Diploma Politeknik Malaysia Edisi (2016)

Sepanjang tempoh pengajaran tersebut ianya dipantau dan diselia oleh pensyarah yang berperanan sebagai penyelia yang memberi nasihat, membimbing dan sebagai panduan kepada pelajar. Secara tidak langsung, ia dapat membantu dan memantau hasil kerja pelajar agar mereka dapat menyiapkan projek dalam masa yang ditetapkan. Projek tahun akhir memberi peluang kepada semua pelajar yang terlibat dengan projek tahun akhir mempamerkan hasil kerja yang telah mereka hasilkan. Di Politeknik masih pelajar akan dapat ditangani dengan mudah jika peranan pelajar dan juga penyelia serta pengurusan masa yang betul bagi mencapai objektif yang diperlukan. Oleh yang demikian kajian ini mengkaji dan merumuskan bagi meningkatkan tahap kesediaan pelajar terhadap projek tahun akhir di Politeknik Mersing Johor. Ianya bertujuan menjadikan projek pelajar sebagai paksi utama dalam pendidikan dalam melahirkan graduan yang mempunyai daya saing yang tinggi.

1.2 PENYATAAN MASALAH

Seringkali pelajar mempunyai komitmen pembelajaran di institusi khasnya politeknik dari segi akademik ataupun sebaliknya. Dengan adanya komitmen tersebut pelajar terbebani dengan pembelajaran di dalam kelas disamping tugasan, ujian, kuiz dan sebagainya yang memerlukan pengorbanan yang besar kepada pelajar bagi menghasilkan projek tahun akhir. Pada permulaan projek dijalankan pelajar mengalami pelbagai masalah dalam menyelesaikan dan menyiapkan projek tahun akhir tersebut. Disamping itu peranan pelajar yang besar dari segi menyiapkan projek tahun akhir dengan kekerapan berjumpa penyelia juga menjadi punca kegagalan menyiapkan tugasan yang diberikan. Baharin, Othman, Syed Mohd Shafeq dan Haliza (2007) turut menjelaskan bahawa salah satu punca berlakunya kemerosotan pencapaian akademik dalam kalangan pelajar adalah disebabkan oleh kegagalan mereka menyesuaikan diri. Punca berlakunya kemerosotan pencapaian akademik pelajar adalah disebabkan oleh kegagalan mereka tidak bersedia meningkatkan keupayaan mereka dalam menyiapkan projek tahun akhir. Justeru itu setiap pelajar digalakkan untuk meningkatkan peranan masing-masing dalam akademik termasuk juga persiapan projek tahun akhir. Penyelia juga merupakan pensyarah yang terdiri pelbagai jawatan dan juga tugas sampingan disamping tugas hakiki mengajar. Penyelia terlibat pelbagai aktiviti iaitu memberi motivasi, membimbing, menegur dan mengajar pelajar dalam menyiapkan projek akhir. Penyelia berperanan meningkatkan pengajaran dan pembelajaran mengikut kurikulum yang diberikan. Walaubagaimanapun timbul masalah juga dimana pelajar tidak dapat menyiapkan projek tahun akhir dalam masa yang ditetapkan. Justeru itu pengurusan masa amat penting kepada pelajar supaya dapat menyiapkan projek tahun akhir pada kadar masa yang ditetapkan.

1.3 TUJUAN KAJIAN

Kajian ini dibuat adalah bertujuan untuk mengenalpasti tahap kesediaan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing Johor terhadap projek tahun akhir.

1.4 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif yang perlu dicapai untuk mendapatkan jawapan beberapa persoalan tahap kesediaan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir dari segi:

- (i) Peranan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir.
- (ii) Peranan penyelia Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir.
- (iii) Pengurusan masa pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir.

1.5 PERSOALAN KAJIAN:

Kajian ini adalah untuk mendapatkan jawapan beberapa persoalan tahap kesediaan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir seperti dibawah:

- (i) Apakah peranan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat?
- (ii) Apakah peranan penyelia Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir dibuat?
- (iii) Bagaimana pengurusan masa pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat?

1.6 KEPENTINGAN KAJIAN

Penyelidik mengharapkan kajian yang dilaksanakan ini dapat menyumbangkan ke arah peningkatan pelajar supaya dapat mengenalpasti tahap kesediaan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir.

1.7 SKOP KAJIAN

Kajian ini dijalankan ke atas responden yang terdiri daripada pelajar semester 5 sesi Dis 2017 Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Kajian literatur merupakan salah satu bab yang penting kepada seseorang penyelidik untuk menjalankan penyelidikan. Bab ini terdapat dapatan kajian dan ulasan yang dibuat oleh para penyelidik atau penyelidik terdahulu mengenai perkara-perkara yang berkaitan dibuat sebagai satu usaha untuk pembolehubah-pembolehubah yang terdapat dalam kajian ini.

2.1 PERANAN PELAJAR

Pembabitan pelajar secara tidak langsung dalam projek akhir meningkatkan lagi tahap penguasaan mereka dalam projek akhir. Pelajar berperanan untuk menjadikan projek tahun akhir sebagai perintis untuk menghasilkan produk yang bermutu dan menjadi ikon di institusi pengajian tinggi seperti di Politeknik. Pelajar juga melalui proses perbincangan dengan kerap dan secara berkala seperti yang ditetapkan oleh pihak politeknik. Disamping itu juga pelajar diwajibkan hadir pada kuliah yang ditetapkan dan juga menyediakan buku log projek pelajar sebagai bahan rujukan yang boleh dikongsi bersama penyelia untuk dimasukan dalam laporan akhir. Penggunaan buku log dapat memberi ruang kepada pelajar bagi mengurus kajian dengan lebih tepat dan berkesan. Walaubagaimana pun menurut Paris,S.G(2004) ,konsep autonomi dan tanggungjawab pelajar terhadap pembelajaran mereka adalah diri sendiri. Pembabitan pelajar secara tidak langsung dalam projek akhir meningkatkan lagi tahap penguasaan mereka dalam projek akhir. Pelajar melalui proses perbincangan dengan kerap dan secara berkala seperti yang ditetapkan oleh pihak politeknik. Pelajar diwajibkan hadir pada kuliah yang ditetapkan dan juga menyediakan buku log projek pelajar sebagai bahan rujukan dan bahan yang dikongsi bersama penyelia untuk di masukan dalam laporan akhir. Penggunaan buku log dapat memberi ruang kepada pelajar bagi mengurus kajian dengan lebih tepat dan berkesan.

2.2 PERANAN PENYELIA

Pensyarah menjawat pelbagai jawatan di politeknik dan berperanan juga sebagai penyelia terhadap pelajar tahun akhir. Ianya merupakan satu elemen penting dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Penyelia mempunyai tanggungjawab yang besar juga dalam organisasi di politeknik selain mengajar. Mereka menentukan hala tuju pembelajaran selari dengan objektif yang telah ditetapkan malah menjadi model pembelajaran yang penting kepada pelajar (Rhee& Pintric,2004). Menjawat tugas sebagai penyelia projek juga merupakan peranan utama dalam mendidik pelajar dan membimbing mereka dalam merangka perjalanan pelajar dibawah seliaan. Disamping itu peranan penyelia untuk berbincang, menasihat, mengawasi kemajuan kerja projek pelajar dan membantu pelajar dalam mengatur strategi melalui penyediaan jadual perjumpaan amat besar peranan bagi memastikan pelajar bersedia untuk menyiapkan projek akhir dengan keperluan tertentu. Penyelia juga wajar memastikan pelajar menyiap dan menghantar laporan akhir mengikut tarikh yang ditetapkan.

2.3 PENGURUSAN MASA

Pengurusan masa amat penting bagi pelajar dalam menyiapkan projek tahun akhir. Ini kerana pelajar perlu menyiapkan kerja yang disiapkan mengikut masa yang ditetapkan Menurut

Hamizatul dan Norzaini (2013), pelajar dewasa khususnya yang telah bekerja dan melanjutkan pengajian didapati mempunyai masalah dalam pembahagian masa, cara pembelajaran yang berkesan dan mendisplinkan diri. Bagi mengelakkan kelewatan pelajar perlu tahu kerja yang perlu diselesaikan. Pelajar yang cemerlang dapat memperbaiki diri dengan mudah dan sempurna tanpa sebarang halangan. Pelajar hendaklah bijak menggunakan masa terutama menyiapkan awal kerja yang diberikan penyelia. Pengurusan masa yang cekap sahaja yang dapat membantunya menyesuaikan diri dengan pelbagai tuntutan dan masalah beban kerja yang dihadapi. Pengurusan masa yang tersusun serta rapi dengan kekerapan berjumput penyelia menyebabkan pelajar bersedia lebih awal bagi menyiapkan projek tahun akhir.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 PENGENALAN

Metodologi kajian adalah merupakan teras dalam semua penyelidikan yang dilaksanakan. Menurut Rohana Yusuf (2004), metodologi kajian adalah prosedur bagi menjalankan penyelidikan daripada proses merumuskan masalah sehingga ke peringkat membuat laporan.

3.2 REKA BENTUK KAJIAN

Penyelidik telah menggunakan kaedah berbentuk kajian tinjauan (survey research) untuk tujuan menjawab persoalan-persoalan kajian dan pernyataan masalah di dalam kertas cadangan. Rekabentuk kajian untuk penyelidikan ini adalah berbentuk kuantitatif yang berbentuk kajian tinjauan semasa.

3.3 POPULASI DAN SAMPEL KAJIAN

Populasi kajian ini terdiri daripada 40 orang pelajar semester 5 Jabatan Kejuruteraan Elektrik sesi Dis 2017 dipilih secara persampelan rawak di Politeknik Mersing.

3.4 INSTRUMEN KAJIAN

Penyelidik telah menggunakan soal selidik sebagai instrumen utama untuk mendapatkan data daripada responden. Soal selidik adalah alat ukur yang bersesuaian dengan jenis kaedah kajian penyelidik yang berbentuk tinjauan kerana memudahkan responden di samping tidak mengambil masa yang lama untuk mendapatkan maklum balas dari responden.

3.5 MENILAI KEBOLEHPERCAYAAN

Kebolehpercayaan merujuk kepada ketekalan (konsistensi) dan kestabilan sesebuah alat kajian ataupun soalselidik merentasi masa dengan adanya kebolehpercayaan kepada sesebuah alat kajian. Kajian rintis telah dilakukan pada 10 orang pelajar semester 5 jabatan kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing. Tujuan utama kajian rintis dilakukan adalah untuk melihat kefahaman responden ke atas soal selidik yang dibina. Bahagian yang diuji ialah item-item pada bahagian B,C dan D di mana ujian yang digunakan adalah menggunakan analisis kebolehpercayaan Cronbach's *alpha*. Pengiraan nilai Cronbach's *alpha* ditentukan adalah untuk menguji kebolehpercayaan instrumen kajian. Daripada kajian rintis yang telah dijalankan seperti dalam **JADUAL 3.1** didapati nilai Cronbach's *alpha* yang diperolehi adalah sebanyak **0.733**. Menurut Chua Yan Piaw (2012), nilai alpha diantara 0.65 hingga 0.995 dianggap memuaskan. Tahap kebolehpercayaan dakesahannya ditentukan menggunakan interpretasi nilai Cronbach's *alpha* yang nilai julatnya antara 0.0 hingga 1.0. Sekiranya nilai menghampiri 1.0, ia menunjukkan tahap kebolehpercayaan dan kesahan yang tinggi, baik dan berkesan. Manakala nilai yang berada di antara 0.6 hingga 0.7, boleh diterima. Jika nilai ujian menghampiri 0.0 pula ia menggambarkan tahap kebolehpercayaan dan kesahan yang rendah.

JADUAL 3.1 Keputusan Kajian Rintis yang Dilaksanakan Item Soalan	NILAI ALPHA CRONBACH
Apakah peranan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat?	0.785
Apakah peranan penyelia Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat?	0.721
Bagaimana pengurusan masa pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat?	0.753
ALPHA KESELURUHAN	0.733

3.6 PENGUKURAN PEMBOLEHUBAH

Pengukuran pembolehubah dibuat berdasarkan kepada julat skor min seperti Jadual 3.2. Jadual ini merupakan spesifikasi berdasarkan julat yang diadaptasi daripada Mohd Najib Abdul Gafar (1999) bagi menentukan samaada ia berada pada tahap tinggi, sederhana atau rendah bagi skor min yang diperolehi.

Jadual 3.2 Tahap Kecenderungan Berdasarkan Skor Min

JUMLAH SKOR MIN	TAHAP KECENDERUNGAN
1.0 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.0	Tinggi

(Diubahsuai: Mohd Najib Abdul Gafar, 1999)

4.0 ANALISIS DAPATAN KAJIAN

4.1 Pengenalan

Bab ini membincangkan dapatan dan penganalisaan hasil kajian yang mana merupakan satu proses yang penting dalam menjalankan sesuatu penyelidikan bagi mencapai matlamat dan objektif kajian. Bab ini memaparkan secara terperinci setiap data yang telah dikumpul daripada responden kajian berdasarkan persoalan A, B, C dan D.

4.2 Bahagian A: Data Demografi

Analisis ke atas maklumat deskriptif mencatatkan kekerapan dan peratusan mengenai ciri-ciri demografi yang diperolehi daripada responden. Data demografi ini dibina untuk mendapatkan maklumat latar belakang responden sahaja.

4.2.1 Jantina

Jadual 4.1 di bawah menunjukkan taburan jantina dalam kajian ini. Bilangan responden yang terlibat adalah seramai 40 orang dengan 32 orang responden lelaki iaitu sebanyak 80% dan responden perempuan seramai 8 orang iaitu sebanyak 20 %.

Jadual 4.1 menunjukkan taburan kekerapan, peratusan dan skor min item bagi setiap item pada bahagian ini

Jantina	Frekuensi	Peratus
Lelaki	32	80
Perempuan	8	20
Jumlah	40	100.0

4.3 ANALISIS DAPATAN KAJIAN

4.3.1 PERSOALAN KAJIAN 1

Kajian yang dijalankan adalah tahap kesediaan pelajar jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir.

Bahagian ini menjawab persoalan kajian pertama iaitu:
Apakah peranan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat?
Berdasarkan Jadual 4.2 skor min keseluruhan peranan pelajar berada pada tahap sederhana (min = 3.39, sp = 0.533).

Bahagian B iaitu item bersedia menyiapkan tugas yang diberikan oleh penyelia, bersedia berjumpa penyelia, bersedia mengunapakai buku log, bersedia mengikut garis panduan, bersedia merancang kajian dengan terperinci, bersedia berbincang dengan penyelia, bersedia berkongsi idea, bersedia mementingkan keharmonian komunikasi, bersedia menyediakan laporan akhir. Item bersedia berkongsi idea dengan penyelia terhadap projek tahun akhir mencatatkan skor min tinggi (min = 3.97, sp = 0.832). Item ini masih berada pada tahap tinggi jika merujuk kepada jadual tahap kecenderungan berdasarkan skor min. Seramai 11 (27.5%) sangat setuju, 19 (47.5%) orang setuju, 8 (20%) agak setuju dan 2 (5%) tidak setuju.

Manakala item yang mencatatkan skor min yang terendah adalah item menyiapkan tugas yang diberikan oleh penyelia terhadap projek tahun akhir. Skor min yang dicatatkan ialah (min = 2.85, sp = 0.864). Seramai 10(25%) setuju, 16(40%) orang setuju, 12 (30%) tidak setuju dan 2 (5%) sangat tidak setuju.

Jadual 4.2 Menunjukkan taburan kekerapan, peratusan dan skor min item bagi setiap item pada bahagian ini.

Item	N	Minimum	Maksimum	Min	Sisihan Piawai	Tahap
B1	40	1	4	2.85	.864	Sederhana
B2	40	1	5	3.07	.944	Sederhana
B3	40	2	5	3.32	.971	Sederhana
B4	40	2	5	3.07	.888	Sederhana
B5	40	2	5	3.55	1.085	Sederhana
B6	40	2	5	3.82	.903	Tinggi
B7	40	2	5	3.97	.832	Tinggi
B8	40	2	4	3.57	.594	Sederhana
B9	40	2	5	3.23	.768	Sederhana
MB	40	2	5	3.39	.533	Sederhana

4.3.1 PERSOALAN KAJIAN 2

Bahagian ini menjawab persoalan kajian yang kedua iaitu:
Apakah peranan penyelia Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat.

Berdasarkan Jadual 4.3 skor min keseluruhan peranan penyelia berada pada tahap tinggi (min = 3.28, sp = 0.407). Bahagian C terdiri item pelajar bersedia dibantu penyelia, pelajar bersedia ditegur penyelia, pelajar bersedia dipantau penyelia, pelajar bersedia dibimbing penyelia, pelajar bersedia dinasihat, pelajar bersedia diberi motivasi penyelia terhadap projek tahun akhir. Jadual tersebut menunjukkan bahawa item pelajar bersedia dipantau penyelia terhadap projek tahun akhir mencatatkan skor min tinggi (min = 3.87, sp = 0.822), Item ini masih berada pada tahap tinggi jika merujuk kepada jadual tahap kecenderungan berdasarkan skor min. Seramai 10 (25%) sangat setuju, 16(40%) orang setuju, 13 (32.5%) agak setuju, 1 (2.5%) tidak setuju.

Item yang mencatatkan skor min yang terendah adalah item pelajar bersedia diberi motivasi penyelia terhadap projek tahun akhir Walaubagaimanapun item ini dilihat masih berada pada tahap sederhana. Skor min yang dicatatkan ialah ($\text{min} = 2.57$, $\text{sp} = 1.375$). Seramai 3(7.5%) sangat setuju, 11(27.5%) orang setuju, 4(10%) agak setuju, 10 (25%) tidak setuju dan 12(30%) sangat tidak setuju.

Jadual 4.3 menunjukkan taburan kekerapan, peratusan dan skor min item bagi setiap item pada bahagian ini.

Item	N	Minimum	Maksimum	Min	Sisihan Piawai	Tahap
C1	40	2	5	3.58	.813	Sederhana
C2	40	2	5	3.55	.714	Sederhana
C3	40	2	5	3.87	.822	Tinggi
C4	40	2	4	3.53	.716	Sederhana
C5	40	1	5	2.58	1.338	Sederhana
C6	40	1	5	2.57	1.375	Sederhana
MC	40	2	4	3.28	.407	Sederhana

4.3.1 PERSOALAN KAJIAN 3

Bahagian ini menjawab persoalan kajian yang ketiga iaitu:
Bagaimana keadaan pengurusan masa pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat.

Berdasarkan Jadual 4.4 skor min keseluruhan keadaan pengurusan masa berada pada tahap tinggi ($\text{min} = 3.70$, $\text{sp} = 0.510$).

Bahagian D terdiri item pelajar bersedia menghantar awal tugas mengikut takwim projek, pelajar bersedia menyelesaikan projek akhir pada masa yang ditetapkan, pelajar bersedia atas kelewatan melaksanakan projek, pelajar bersedia memenuhi keperluan projek tahun akhir.

Jadual tersebut menunjukkan bahawa item mencatatkan skor ($\text{min} = 3.98$, $\text{sp} = 0.698$) tinggi iaitu pelajar bersedia menyelesaikan projek akhir pada masa yang ditetapkan. Kebanyakan pelajar bersetuju dengan item bersedia menyelesaikan projek akhir pada masa yang ditetapkan. Item ini berada pada tahap tinggi merujuk kepada jadual tahap kecenderungan berdasarkan skor min. Seramai 8(20%) orang sangat setuju, 24(60%) orang setuju, 3(17.5%) orang agak setuju dan 1(2.5%) tidak setuju. Item yang mencatatkan skor min yang terendah adalah item pelajar bersedia menghantar awal tugas mengikut takwim projek tahun akhir. Walaubagaimanapun item ini dilihat masih berada pada tahap sederhana. Skor min yang dicatatkan ialah ($\text{min} = 2.47$, $\text{sp} = 1.569$). Sebahagian dari pelajar menunjukkan bilangan sebanyak 7(17.5%) orang sangat setuju, 27(67.5%) orang setuju, 4 (10%) agak setuju dan 2 (5%) orang tidak setuju.

Jadual 4.4 menunjukkan taburan kekerapan, peratusan dan skor min item bagi setiap item pada bahagian ini.

Item	N	Minimum	Maksimum	Min	Sisihan Piawai	Tahap
D1	40	1	5	2.47	1.569	Sederhana
D2	40	2	5	3.98	.698	Tinggi
D3	40	2	5	2.78	.947	Sederhana
D4	40	2	5	3.50	.847	Sederhana
MD	40	3	5	3.70	.510	Tinggi

5.0 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Pengenalan

Bab ini memfokuskan kepada perbincangan, kesimpulan dan cadangan setelah penyelidik melakukan analisis ke atas persoalan kajian yang telah dibina.

5.2 Perbincangan dan Kesimpulan

Secara amnya kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti tahap kesediaan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir. Aspek yang dikaji adalah:

- i. Perbincangan dan kesimpulan mengenai peranan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat.
- ii. Perbincangan dan kesimpulan mengenai peranan penyelia Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat.
- iii. Perbincangan dan kesimpulan mengenai keadaan pengurusan masa pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat.

5.2.1 Perbincangan dan kesimpulan mengenai peranan pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat.

Item bersedia berkongsi idea dengan penyelia terhadap projek tahun akhir mencatatkan skor min tinggi. Item ini menyokong pendapat Saiful Akram B. Che Cob (2008) yang menyatakan idea yang baik dan bermutu banyak bergantung kepada bagaimana seseorang itu memperkembangkan daya inteleknya. Manakala item yang terendah iaitu item menyiapkan tugas yang diberikan oleh penyelia terhadap projek tahun akhir mencatatkan min yang rendah pada tahap sederhana kerana pelajar gagal menyiapkan kerja yang diberikan disebabkan oleh tiada usaha yang berkesan walaupun pelajar melalui kesibukan dengan tugas akademik yang lain. Item ini disokong oleh Mohd. Nor (1993) yang menyatakan bahawa pembelajaran berkesan bermakna satu usaha yang teratur bersistem, bertertib serta optimum yang menyatupadukan dan memanfaatkan kesemua komponen pembelajaran untuk kejayaan yang paling maksimum. Jika pelajar tidak berusaha menyiapkan dengan berkesan ianya akan menjadi punca utama pelajar tidak dapat menyiapkan tugas yang diberikan.

5.2.2 Perbincangan dan kesimpulan mengenai peranan penyelia Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat.

Item pelajar bersedia dipantau penyelia terhadap projek tahun akhir mencatatkan skor min tinggi. Ini menunjukkan pelajar semester 5 Jabatan kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing bersedia dipantau oleh penyelia masing-masing dan item ini disokong oleh norhasni (2006) yang merumuskan seorang penyelia yang baik perlu menjalankan tanggungjawabnya dengan berkesan ke arah menyiapkan penyelidikan dan laporan projek akademik pelajar. Manakala item yang rendah iaitu pelajar bersedia diberi motivasi penyelia terhadap projek tahun akhir. Item ini berada pada tahap sederhana kerana pelajar telah diberi penekanan awal seperti taklimat pelajar dan juga jadual kekerapan berjumpa penyelia dan ianya menyebabkan pelajar berpendapat mereka mempunyai motivasi tinggi bagi dalam tugas projek tahun akhir. Pendapat ini disokong oleh (Zaliza Mohamad Nasira, 2013) yang menyatakan persetujuan bahawa para pelajar yang mempunyai sikap yang positif, bersedia untuk belajar dan bermotivasi tinggi akan berjaya menguasai sasaran dan begitulah sebaliknya. Pelajar mampu bergerak sendiri dalam menyiapkan tugas yang diberikan.

5.2.3 Perbincangan dan kesimpulan keadaan pengurusan masa pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik Politeknik Mersing terhadap projek tahun akhir yang dibuat

Item pelajar bersedia menyelesaikan projek akhir pada masa yang ditetapkan dan item ini berada pada tahap tinggi merujuk kepada jadual tahap kecenderungan berdasarkan skor min. Item ini disokong oleh Jaafar Muhamad (1992) yang bahawa masa merupakan suatu perkara yang penting di dalam kehidupan yang harus dititikberatkan dan diberi perhatian utama jika seseorang itu mahu berjaya. Jika pelajar ingin berjaya pengurusan masa amat ianya amat

penting dalam tugas projek tahun akhir. Manakala item yang rendah iaitu item yang mencatatkan skor min yang terendah adalah item pelajar bersedia menghantar awal tugas projek tahun akhir. Ini disebabkan pelajar gagal megikut takwim yang diberikan pada awal semester.

5.3 Cadangan Kajian Selanjutnya

Kajian yang dijalankan ini hanya terbatas kepada pelajar semester 5 Jabatan Kejuruteraan Elektrik di Politeknik Mersing sahaja dan tidak dapat menggambarkan realiti secara keseluruhan di seluruh politeknik yang terdapat di Malaysia. Kajian akan datang boleh dilakukan pada setiap jabatan di Politeknik yang terlibat.

5.4 Penutup

Secara keseluruhan bagi kajian ini dapat dijalankan dengan baik kerana kesemua pihak-pihak yang terlibat memberikan kerjasama yang diharapkan. Dapatkan kajian juga mensasarkan juga kepada skop yang lebih luas supaya dapatan lebih menyeluruh supaya kajian tahap kesediaan supaya mendapat impak yang lebih tinggi pada masa akan datang.

Rujukan

- Abdorreza Kordi & Rozumah Baharudin. (2010). Parenting attitude and style and its effect on children's school achievements. International Journal of Psychological Studies, 2(2), 217-222.
- Baharin Abu, Othman Md Johan, Syed Mohd Shafeq Syed Mansor, Haliza Jaafar (2007) Kepelbagai Gaya Pembelajaran dan Kemahiran Belajar Pelajar Universiti Di Fakulti Perndidikan, UTM Johor. Research Vote: 71881. UTM.
- Chua Yan Piaw (2012). Asas Statistik Penyelidikan. Malaysia: Mc Graw Hill
- Hamizaun Akmal binti Md Yusof dan Norzaini Perkaitan Antara Pengurusan Masa dan Stress Dalam Kalangan Pelajar Siswazah di IPTA.Jurnalendidikan AJTLHE Vol.5,No.1,Jan 2013,34-39
- Jabatan Pengajian Politeknik. (2016). Buku Panduan Projek Pelajar Program Diploma Politeknik Malaysia Edisi 2016.
- Jaafar Muhamad (1992). Asas Pegurusan. Edisi kedua. Shah Alam: Fajar Bakti Sdn.Bhd.
- Mohd. Nor, K. (1993). Kaedah Pembelajaran Berkesan. Kuala Lumpur:CahayaPantai (M) Sdn. Bhd.
- Mohd Najib Abdul Ghafar (1999). Penyelidikan Pendidikan. Johor: Universiti Teknologi Malaysia.
- Norhasni, Z. A. (2006). Keberkesanan hubungan antara pelajar dan penyelia dalam penyelidikan dan penyediaan projek akademik, (1), 3-10. Retrieved from <http://eprints.utm.my/573>
- Paris, S. G. (2004). Principles of self-regulated learning for teachers. Dlm J. Ee, A. Chang & O. S. Tan (pnyt.),Thinking about thinking (hlmn. 48-71). Singapore: McGraw Hill Education
- Rohana Yusuf (2004). Penyelidikan Sains Sosial. Pahang: PTS Publication &Distributions Sdn.Bhd.
- Rhee, C. R., & Pintrich, P. R. (2004).Teaching to facilitate self-regulated learning. Singapore: McGraw Hill Education.
- Saiful Akram B. Che Cob (2008).Kajian Proses Pengembangan Idea Kreatif Reka Bentuk Grafik Melalui Penggunaan Adobe Illustrator Dikalangan Pelajar Kajian Proses Pengembangan dikalangan Pelajar Bukan Berlatar Belakangkan Pendidikan Seni Visual Di Kolej Teknologi Cosmopoint. COSMOPOINT.Universiti Pendidikan Sultan Idris: Tesis Sarjana
- Zaliza Mohamad Nasira, Z. A. (2014). Sikap dan Motivasi Pelajar Terhadap Pembelajaran Bahasa Melayu. *Jurnal Social and Behavioral Sciences*, 408-415.

Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017: Persepsi Pelajar Baharu Terhadap Kepuasan Hati Pelanggan Di Politeknik Mukah, Sarawak

Mohd Fairuz Bin Yacob¹

¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing
fairuz.smt@gmail.com

Rafiza Binti Hassan²

²Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing
rafiza@pmj.edu.my

ABSTRAK. Sistem pendidikan peringkat tinggi di seluruh Malaysia telah memperkenalkan minggu orientasi kepada semua calon pelajar baharu bertujuan memahami dan membudayakan gaya hidup pelajar yang bakal dijalani dalam institusi tersebut. Program ini dinamakan dengan pelbagai nama berdasarkan keperluan institusi tersebut. Namun apa yang menjadi isu keberkesanan program tersebut dalam memenuhi kepuasan hati pelanggan. Konsep kepuasan pelanggan adalah penting di dalam mana-mana perkhidmatan. Memahami dan menjangkakan apa yang pelanggan perlukan merupakan matlamat utama dalam perkhidmatan yang disediakan. Kepuasan pelanggan juga boleh dijadikan sebagai penunjuk aras kepada sesebuah agensi agar terus relevan dalam melaksanakan perkhidmatan yang disediakan. Tujuan kajian ini dijalankan adalah bagi mengenalpasti tahap kepuasan pelanggan ke atas kualiti Pengurusan Minggu Inspirasi Siswa (MIS) Sesi Disember 2017. Kajian ini menggunakan kpendekatan kuantitatif menggunakan soalselidik. Data kajian di perolehi melalui boring kaji selidik secara atas talian talian dengan menggunakan google form yang diisi oleh pelajar baharu sesi Disember 2017. Data yang diperolehi akan dianalisis menggunakan kaedah peratus dengan menggunakan Microsoft Excel. Seramai 366 orang responden terlibat dalam kajian yang melibatkan semua Pelajar Baharu yang mendaftar pengajian bagi Sesi Disember 2017 ke Politeknik Mukah. Jangkaan dapatan kajian yang diperolehi adalah tahap kepuasan pelajar baharu berkaitan aktiviti pengisian sepanjang Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017 oleh Jawatankuasa Pengelola Minggu Inpsirasi Siswa.

Kata Kunci: *Tahap Kepuasan, Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017*

1.0 Pengenalan

Kepuasan pelanggan merupakan satu ukuran bagaimana perkhidmatan yang dikeluarkan dan dihasilkan oleh sesebuah institusi yang boleh memenuhi jangkaan keperluan dan kehendak seseorang pelanggan. Selain itu, kepuasan pelanggan juga merupakan satu elemen penting dalam menentukan keupayaan sesebuah institusi untuk terus relevan dalam sesebuah organisasi. Menurut Zulkifli (2011), kepuasan pelanggan merupakan satu penilaian subjektif yang melibatkan beberapa faktor iaitu psikologi, emosi dan rohani seseorang individual yang akan menghasilkan penilaian terhadap tahap kepuasan berdasarkan pemerhatian, keyakinan, dan keamatman apabila menggunakan sesuatu perkhidmatan.

Perkataan kualiti dan kepuasan pelanggan tidak asing bagi sesebuah institusi terutama yang memberi perkhidmatan kepada pelanggan. Menurut Shemwell, Yavas dan Bilgin (1998), institusi yang menawarkan perkhidmatan menghadapi pelbagai cabaran untuk terus bersaing dalam menyediakan perkhidmatan berkualiti tinggi yang akan membawa kepada kepuasan pelanggan. Oleh itu, kualiti adalah penting dalam institusi yang berteraskan perkhidmatan kerana ia mempunyai hubungan langsung dengan kepuasan pelanggan.

Kualiti perkhidmatan boleh ditakrifkan sebagai perspsi pelanggan terhadap sejauh mana sesusatu perkhidmatan memenuhi atau melebihi dari jangkaan mereka. Kualiti perkhidmatan juga boleh diukur dari segi persepsi pelanggan, jangkaan pelanggan, kepuasan pelanggan dan sikap pelanggan. Rust dan Oliver (1994) mentakrifkan kepuasan sebagai tindakbalas kepuasan pelanggan, yang merupakan penilai dan juga tindakbalas yang berdasarkan kepada emosi terhadap sesuatu perkhidmatan. Kajian ini berperanan menilai kualiti perkhidmatan serta kepuasan pelanggan dalam Pengurusan Minggu Inspirasi Siswa (MIS) Sesi Disember 2017, Politeknik Mukah.

1.1 PERNYATAAN MASALAH

Penganjuran minggu orientasi oleh institusi pendidikan tinggi telah lama di praktikkan dan menjadi tradisi kepada semua pelajar baharu yang menjelaskan kaki ke menara gading. Minggu Haluan Siswa, Minggu Transformasi Siswa antara nama-nama yang digunakan oleh institusi khusus untuk mengangkat tahap peralihan dari alam persekolahan ke alam menara gading. Penganjuran minggu orientasi di institusi pengajian tinggi (IPT) kebiasaannya diterajui Unit Hal Ehwal Pelajar (HEP) dan dibantu Majlis Perwakilan Pelajar (MPP), persatuan Pelajar dan Jawatankuasa Kolej Pelajar. Minggu orientasi sangat besar impaknya dalam membantu pelajar baharu menyesuaikan diri alam pembelajaran baharu dan dalam mengharungi dunia menara gading yang serba asing. Misalnya, aktiviti pengenalan kepada polisi dan peraturan institusi berperanan memandu arah pelajar baharu mengenai hala tuju institusi. Aktiviti debat antara pelajar memberi panduan supaya pelajar bijak mengolah dan mengutarakan pendapat dan bangkangan. Aktiviti keagamaan seperti muzakarah, usrah dan perbincangan moral mengajak pelajar untuk berpegang teguh dengan panduan agama masing-masing. Aktiviti kesukunan mencetus kepada gaya hidup pelajar yang sihat. Aktiviti kemasyarakatan pula menyerlahkan bahawa pelajar begitu besar tanggungjawabnya kepada perkembangan komuniti dan sosial.

Oleh yang demikian, dalam usaha untuk menjadikan politeknik sebagai sebuah institusi pendidikan teknikal yang bertaraf tinggi dan graduan yang mempunyai nilai kebolehpasaran yang tinggi selaras dengan sasaran menuju Industri 4.0, maka sesbuah institusi pendidikan itu seharusnya menyediakan kemudahan prasarana dan servis perkhidmatan yang terbaik dan mencapai tahap kepuasan yang memuaskan. Justeru itu, kajian yang dilaksanakan ini adalah untuk menilai tahap kepuasan para pelajar baharu terhadap Minggu Inspirasi Siswa (MIS) Sesi Disember 2017. Kajian ini juga selaras dengan dasar Unit Jaminan Kualiti Politeknik Mukah, supaya setiap perkhidmatan yang dijalankan perlu mendapat maklumbalas pengguna.

1.2 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif Am :

Mengkaji tahap kepuasan pelajar terhadap Minggu Inspirasi Siswa (MIS) Sesi Disember 2017.

Objektif Khusus :

- i. Menentukan tahap kepuasan pelajar terhadap Pengurusan Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017
- ii. Menentukan tahap kepuasan pelajar terhadap Slot Taklimat Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017
- iii. Menentukan tahap kepuasan pelajar terhadap Aktiviti Agama/Moral Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017

1.3 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian yang dilaksanakan ini diharap dapat menilai tahap kepuasan para pelajar baharu sesi Disember 2017 terhadap Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017 yang dianjurkan oleh Jabatan Hal Ehwal Dan Pembangunan Pelajar (JHEPP) Politeknik Mukah. Hasil kajian ini seterusnya menjadi input yang berguna kepada pihak pengurusan dalam merancang pelan tindakan yang efektif menjalankan penambahbaikan untuk memastikan tahap penganjuran Minggu Inspirasi Siswa adalah di tahap yang memuaskan dan menjadi pemangkin kecemerlangan pelajar.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Menurut A. Kahar, (2008), kepuasan pelanggan atau *Customer Satisfaction* merupakan salah satu istilah perniagaan yang bermaksud mengukur sejauh mana sesuatu produk atau perkhidmatan yang diberikan oleh organisasi tersebut memenuhi jangkaan pelanggan iaitu *Customer Expectation* atau dengan erti kata lain kepuasan pelanggan adalah bahagian yang menunjukkan kehendak,

keperluan dan jangkaan pelanggan yang perlu dicapai atau dipenuhi untuk mewujudkan kesetiaan pelanggan terhadap produk atau perkhidmatan yang ditawarkan.

Oleh yang demikian, amalan dan sistem pengurusan yang cemerlang umpamanya amalan Pengurusan Kualiti Menyeluruh (PKM) dan Sistem Pengurusan Kualiti (SPK) siri ISO atau lebih biasa dikenali dalam versi Inggerisnya sebagai Total Quality Management (TQM) dan Quality Management System (QMS), secara umumnya dipercayai boleh membantu organisasi memiliki kelebihan bersaing dari segi kualiti dan dapat memenuhi kepuasan pelanggan (Gotzami dan Tsotras, 2002). Pelaksanaan standard-standard di bawah MS ISO 9001:2008, adalah berdasarkan kepada pendekatan proses. Sesbuah institusi atau agensi pendidikan perlu merancang dan menyediakan sumber-sumber serta melaksana proses-proses dalam SPK bagi menghasilkan produk atau perkhidmatan yang memenuhi kehendak pelanggan.

Output sesuatu proses itu akan menjadi input kepada proses berikutnya dan perlu diurus sebagai satu sistem bagi mencapai objektif agensi (Panduan perlaksanaan MS ISO 9001:2008 dalam sector awam, 2010). Keperluan bagi pengurusan atasan bagi melaksanakan penambahbaikan secara berterusan terhadap SPK turut diberi penekanan melalui pendekatan ini.

Persepsi pelanggan terhadap produktiviti dan perkhidmatan organisasi perlu dikaji secara berterusan supaya maklumbalas tentang prestasi organisasi dapat diperolehi untuk membolehkan institusi mencari jalan menambah baik prestasi. Pelanggan perkhidmatan dan pelanggan produk merupakan pengguna perkhidmatan sesebuah organisasi. Sejauh mana organisasi dapat mencapai piawai-piawai kualiti adalah bergantung kepada persepsi pelanggan perkhidmatan mahu pun pelanggan produk tentang kualiti yang disarankan (Toh, 2005). Perkaitan antara perkhidmatan yang disediakan oleh institusi pendidikan dan kepuasan pelajar telah diolah melalui Model Kesetiaan Pelanggan (PDI, 2001). Pelbagai aspek yang menyumbang kepada kesetiaan pelanggan terhadap produk atau perkhidmatan yang ditawarkan oleh sesebuah organisasi, antaranya adalah seperti berikut:

- i. Ciri-ciri Produk Dan Perkhidmatan – sesuatu produk atau perkhidmatan memiliki ciri-ciri yang merujuk kepada aspek prestasi tertentu. Ianya amat berbeza bergantung kepada keadaan produk atau perkhidmatan.
- ii. Sistem Dan Struktur – sistem dan struktur mentafsir keupayaan organisasi untuk menyokong komitmen mereka dan memberi pelanggan apa yang mereka mahukan (keselesaan, maklumat tepat, dan fleksibiliti dalam pesanan).
- iii. Hubungan Pelanggan – kepelbagaiannya cara berkomunikasi sesama manusia boleh memberi perbezaan dalam kesetiaan pelanggan. Wakil yang cekap memahami apa yang berlaku dan apa yang tidak berlaku serta dapat membentuk ikatan kepercayaan dan kehormatan dengan pelanggan, lazimnya akan membentuk satu hubungan pelanggan jangka panjang termasuklah rakan kongsi tidak formal.
- iv. Harapan Pelanggan – berdasarkan maklumat yang diperolehi pelanggan, perbualan dengan wakil jualan dan kontrak yang telah ditandatangani, pelanggan mempunyai harapan terhadap apa yang telah dibeli oleh mereka.
- v. Penyelesaian Masalah – kesilapan yang berlaku jika ditangani dengan cepat dan betul, ia akan mempunyai kesan yang minimum terhadap kepuasan pelanggan. Namun begitu, pengkaji pasaran mencadangkan bahawa penyelesaian masalah yang utama boleh mengukuhkan kesetiaan pelanggan dengan memperbaiki keyakinan pelanggan terhadap keupayaan organisasi untuk menyediakan apa yang telah dijanjikan atau memperbetulkannya dengan cepat.
- vi. Kepuasan Pelanggan – pelanggan akan membandingkan pengalaman mereka kepada norma industri yang dirasai iaitu sejauh mana pelanggan menjangkakan pesaing lain dalam industri ini memberi layanan kepada mereka. Organisasi yang menepati jangkaan industri ini akan memberi pelanggan mereka nilai yang diharapkan. Ini menggambarkan prestasi purata industri – paras asas kepada kepuasan pelanggan.
- vii. Kesetiaan Pelanggan – kesetiaan dibina dengan menyediakan lebih daripada pelanggan harapkan. Organisasi yang membina kesetiaan pelanggan sentiasa mengakuinya sebagai punca kepada kelebihan bersaing yang berterusan.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dilaksanakan ini adalah berbentuk kajian kuantitatif yang bertujuan untuk mengkaji tahap kepuasan pelajar baharu terhadap Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017 yang dikelolakan Jabatan Hal Ehwal Dan Pembangunan Pelajar (JHEPP) Politeknik Mukah. Data yang diperolehi dikategorikan sebagai jenis kuantitatif kerana penganalisaan data adalah menggunakan peratusan, analisis skor min dan sisihan piawai.

Kaedah penyelidikan yang dijalankan untuk kajian ini adalah kaedah penyelidikan deskriptif tinjauan sampel. Penyelidikan deskriptif merupakan penyelidikan yang bermatlamat untuk menerangkan sesuatu fenomena yang sedang berlaku seperti yang dinyatakan oleh Mohd Majid Konting (2000). Kajian tinjauan sampel adalah tinjauan yang dilakukan terhadap 366 orang responden di mana melibatkan semua Pelajar Baharu yang mendaftar pengajian bagi Sesi Disember 2017 ke Politeknik Mukah.

3.1 BORANG KAJI SELIDIK

Kaji selidik dijalankan secara atas talian dengan menggunakan *Google Form* dimana semua pelajar baharu sesi Disember 2017 akan menjawab semasa semua pelajar mengambil Kad Pelajar di kaunter JHEPP. Terdapat 2 bahagian dalam borang soal selidik. Bahagian A melibatkan Bahagian Proses Pendaftaran merangkumi proses pendaftaran dan data-data pengambilan pelajar. Manakala bahagian B mengandungi soalan-soalan berkaitan dengan tahap kepuasan pelajar baharu terhadap Minggu Inspirasi Siswa. Bahagian B dipecahkan kepada tiga (3) item utama yang terdiri daripada:

- i. Item 1 : Pengurusan Minggu Inspirasi Siswa.
- ii. Item 2 : Pengisian Slot Minggu Inspirasi Siswa.
- iii. Item 3 : Aktiviti Agama/Moral

Skala Likert biasanya dibina dalam bentuk skala berperingkat dan digunakan secara meluas dalam kajian yang menggunakan skala persetujuan. Ia mengandungi lima peringkat iaitu sangat setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju, setuju dan tidak pasti. Dengan beranggapan bahawa maklumbalas kepada setiap pernyataan mempunyai kaitan, pengkaji boleh meletakkan nilai skala iaitu 1 hingga 5 (Majid, 2000). Responden yang terlibat dalam kajian ini diberikan masa antara 15 – 20 minit untuk menjawab kesemua item yang terdapat dalam borang soal selidik. Borang soal selidik perlu dijawab secara atas talian semasa pelajar baharu mengambil kad pelajar di kaunter JHEPP. Kaedah pengumpulan data dilakukan dengan pengumpulan secara terus daripada responden.

3.2 ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Bagi melihat kepuasan pelajar terhadap Minggu Inspirasi Siswa (MIS) Sesi Disember 2017 beberapa aspek dijadikan penanda aras. Item-item tersebut adalah Pengurusan MIS, Sukarelawan, aktiviti yang dijalankan, Taklimat Pelajar dan pengisian Kuliah Agama/Moral. Lima skor Skala Likert telah ditetapkan seperti Jadual 1. terdapat 2 penunjuk aras yang digunakan, jawapan yang positif dan juga jawapan yang negatif.

Jadual 1: Skor Skala Likert

Skor	Skala	Penunjuk
1	Sangat Tidak Setuju	Negatif
2	Tidak Setuju	
3	Kurang Setuju	Positif
4	Setuju	
5	Sangat Setuju	

Semasa analisis, min dan sisihan piawai bagi setiap item diambil. Oleh itu skor min dibahagikan kepada tiga aras seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.

Jadual 2: Pembahagian skor mengikut tahap

Min	Tahan
1 hingga < 2.33	Rendah
2.33 hingga < 3.66	Sederhana
3.66 hingga <= 5.00	Tinggi

(Diubahsuai : Mohd Majid Konting, 2000)

3.2.1 Pengurusan MIS

Bahagian Pengurusan MIS dibahagikan kepada 9 sub item. Dapatan kajian menunjukkan bahawa responden bersetuju MIS yang dilaksanakan dikalangan pelajar baharu dapat memperkenalkan mereka dengan kehidupan di kampus di mana skala menunjukkan skor min 4.31 pada tahap tinggi dengan sisihan piawai 0.72. Sekaligus menidakkan tanggapan bahawa sesi orientasi dikalangan pelajar baharu yang melangkah ke menara gading tidak relevan dan membazir masa. Selain itu, tahap layanan yang diberikan petugas sukarelawan (Fasilitator) juga di tahap tinggi pada skala min 4.16. Fasilitator Minggu Inspirasi Siswa atau lebih dikenali dengan I-Crew adalah pelajar-pelajar yang dipilih dengan mengambil kira beberapa kriteria utama dan diketuai oleh Pegawai Psikologi. Kebanyakan ahli I-Crew terdiri dari Majlis Perwakilan Pelajar, Ahli Pembimbing Rakan Siswa dan sukarelwan dari program-program Politeknik Mukah. Mereka juga dilatih dan mengikuti Kem Kepimpinan dan Pengurusan MIS bagi memantapkan sahsiah dikalangan I-Crew. Seperti dijangkakan, kualiti makanan sepanjang MIS menjadi sub item mendapat skor terendah dalam kategori Pengurusan MIS walaupun skala min 4.01 masih ditahap tinggi. Penyediaan makanan adalah aspek yang sukar dijangkakan, walaubagaimanapun pihak jawatankuasa telah mengambil langkah menyenaraikan menu-menu yang mudah berdasarkan pengalaman-pengalaman terdahulu. Secara keseluruhan menunjukkan pelajar baharu Sesi Disember 2017 berpuas hati dengan Pengurusan MIS dengan skor min 4.21 iaitu pada tahap tinggi. Manakala sisihan piawai juga menunjukkan bahawa tiada perbezaan yang nyata antara jawapan diantara responden dengan skor 0.74. Jadual 3 menunjukkan skor min dan sisihan piawai yang diperolehi bagi Item Pengurusan Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017.

Jadual 3: Skor Min Pengurusan MIS

Item	Keseluruhan Responden (N = 366)			Min = 4.21 SP = 0.74
		Min	Sisihan Piawai	
Pengurusan MIS	MIS dapat memperkenalkan saya kepada kehidupan di kampus	4.31	0.72	
	MIS dapat mengeratkan silaturrahim diantara pelajar-pelajar baharu	4.29	0.71	
	MIS menjadikan saya lebih berkeyakinan untuk memulakan kehidupan sebagai warga politeknik	4.20	0.73	
	Saya memperolehi banyak maklumat sewaktu MIS	4.17	0.73	
	MIS dapat meningkatkan motivasi saya untuk belajar	4.20	0.71	
	I-Crew membantu dan memberi layanan yang baik	4.16	0.79	
	Susunan jadual aktiviti yang dijalankan adalah bersesuaian	4.23	0.71	
	Aktiviti LDK yang dijalankan sepanjang MIS membantu saya berfikir secara kreatif	4.20	0.70	
	Kualiti Makanan yang disediakan sepanjang MIS bersesuaian	4.01	0.85	

3.2.2 Taklimat MIS

Bahagian Taklimat MIS dibahagikan kepada 8 sub item. Taklimat yang disenaraikan merupakan taklimat utama yang disampaikan dari kalangan pegawai unit Politeknik Mukah mengikut bidang masing-masing. Dapatan kajian menunjukkan bahawa responden memberikan sepenuh perhatian kepada Taklimat Akredetasi di mana skala menunjukkan skor min 4.45 pada tahap tinggi dengan sisihan piawai 0.71. Taklimat Akreditasi yang disampaikan banyak membantu mereka dalam menentukan masa depan mereka berdasarkan pemilihan bidang yang mereka ambil. Pelajar di maklumkan berkenaan status program yang mereka ambil telah mendapat pengiktirafan dari Agensi Kelayakan Malaysia (MQA). Melalui Taklimat Akreditasi juga, pelajar diberi pendedahan hala tuju dan peluang kerjaya selepas menamatkan pengajian. Taklimat ini penting bagi membuka pemikiran pelajar baharu bagi mencorak masa depan mereka. Peluang yang hadir melalui taklimat ini menyedarkan pelajar baharu yang majoritinya lepasan Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) akan peluang kerjaya yang ada. Taklimat Kolej Kediaman mendapat skor min terendah di bahagian Taklimat MIS MIS walaupun skala min 4.01 masih ditahap tinggi dengan sisihan piawai 0.69. Ini berpunca dari kemudahan asrama yang kurang memuaskan oleh sekumpulan kecil pelajar baharu. Pihak Pengurusan sedia maklum dengan keadaan perabot di dalam Kolej Kediaman yang semakin uzur dan berusaha untuk mendapatkan peruntukan baharu. Secara keseluruhan menunjukkan pelajar baharu Sesi Disember 2017 berpuas hati dengan keseluruhan Taklimat MIS dengan skor min 4.22 iaitu pada tahap tinggi. Manakala sisihan piawai juga menunjukkan bahawa tiada pebezaan yang nyata antara jawapan diantara responden dengan skor 0.71. Jadual 4 menunjukkan skor min dan sisihan piawai yang diperolehi bagi Item Taklimat Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017.

Jadual 4: Skor Min Taklimat MIS

Item	Keseluruhan Responden (N = 366)	Min	Sisihan Piawai	
	Sub Item			
Taklimat MIS	Taklimat Koperasi memberi maklumat kepada saya berkenaan perkhidmatan yang diberikan koperasi	4.17	0.70	Min = 4.22 SP = 0.71
	Taklimat Peperiksaan membantu saya memahami sistem penilaian yang dijalankan di Politeknik	4.19	0.67	
	Taklimat Kaunseling membantu saya dalam mendapat maklumat berkaitan perkhidmatan kaunseling yang ditawarkan	4.17	0.68	
	Taklimat Kolej Kediaman banyak memberi maklumat dalam proses pendaftaran dan peraturan yang dipatuhi di Kolej Kediaman	4.13	0.69	
	Taklimat Sukan/Ko-Kurikulum banyak memberi maklumat berkaitan aktiviti sukan, kebudayaan dan kelab yang ditawarkan di PMU	4.15	0.72	
	Taklimat Outcome Base Education membantu saya memahami sistem pembelajaran diperingkat Politeknik	4.16	0.72	
	Taklimat CIDOS/SPMP membantu saya memahami penggunaan sistem capaian maklumat dan pembelajaran secara e-learning di Politeknik	4.35	0.79	
	Taklimat Akreditasi membantu saya mendapatkan maklumat pensijilan diploma yang ditawarkan di Politeknik	4.45	0.71	

3.2.3 Aktiviti Agama/Moral MIS

Bahagian Aktiviti Agama/Moral MIS dibahagikan kepada 2 sub item. Slot selingen bagi kerohanian tidak diabaikan dalam membentuk dan melahirkan pelajar yang mempunyai sahsiah unggul. Aktiviti ini dikendalikan oleh Rakan Pusat Islam (RAPI) dan Exco Moral Majlis

Perwakilan Pelajar (MPP). Dapatan kajian menunjukkan bahawa responden memberikan maklumbalas yang sangat positif bagi kedua-dua slot dengan skor min purata keseluruhan ditahap tinggi 4.40 dengan sisihan piawai purata keseluruhan 0.75. Ini menunjukkan aktiviti yang dijalankan mencapai matlamat dan penglibatan menggalakkan dari pelajar. Pihak RAPI dan MPP telah menjalankan aktiviti yang bersesuaian dengan ketetapan pengisian program. Aktiviti yang dijalankan dipantau Pensyarah dari Jabatan Pengajian AM supaya pengisian yang dirancang mempunyai nilai moral dan sahsiah yang tinggi terutama bagi slot moral. Jadual 5 menunjukkan skor min dan sisihan piawai yang diperolehi bagi Item Aktiviti Agama/Moral Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017.

Jadual 5: Skor Min Pengurusan MIS

Item	Keseluruhan Responden (N = 366)			
	Sub Item	Min	Sisihan Piawai	
Aktiviti Agama/ Moral MIS	Aktiviti Moral yang dijalankan sepanjang MIS memberi kesan positif (Non-Muslim)	4.35	0.79	Min = 4.40
	Aktiviti Kerohanian di Pusat Islam yang dijalankan sepanjang MIS memberi kesan positif (Muslim)	4.45	0.71	SP = 0.75

3.3 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN

Hasil dari analisis yang dilaksanakan secara keseluruhannya Tahap Kepuasan Pelajar Baharu Terhadap Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017 berada pada tahap tinggi. Didapati Pengurusan, Slot Taklimat dan Aktiviti Agama/Moral yang dijalankan pada Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017 berada pada tahap tinggi. Jabatan Hal Ehwal dan Pembangunan Pelajar (JHEPP) telah merancang dan melaksanakan MIS Sesi Disember 2017 dengan sempurna dan cemerlang sehingga mendapat tahap kepuasan tinggi dikalangan pelajar baharu. Pencapaian ini juga dibantu oleh pelbagai pihak terutama Sukarelawan I-Crew dan Pihak Pengurusan yang memberi kepercayaan penuh kepada JHEPP untuk mengendalikan Minggu Inspirasi Siswa setiap semester baharu bermula. Jadual 6 menunjukkan tahap yang diperolehi oleh semua item yang dinilai.

Jadual 6: Tahap Kepuasan MIS secara keseluruhan

Item	Min	Sisihan Piawai
Pengurusan MIS	4.21	0.74
Taklimat MIS	4.22	0.71
Aktiviti Agama/Moral MIS	4.14	0.75

4.0 CADANGAN DAN KESIMPULAN

4.1 Cadangan Kajian Masa Hadapan

Meletakkan politeknik sebagai pilihan utama sebagai institusi yang berjaya melahirkan garduan kelas pertama dan mendokong kerajaan memperkasakan TVET bermula dari persepsi masyarakat. Oleh itu dalam usaha memberi persepsi yang baik dan cemerlang oleh politeknik aspek pengurusan mahasiswa sangat diutamakan. Impak yang positif dan menyeluruh terhadap kualiti perkhidmatan dan tahap kepuasan pelanggan yang disediakan, kajian yang berterusan dan komperhensif melibatkan semua pengguna dan aspek perlu dilakukan pada masa akan datang. Antara cadangan kajian seterusnya adalah dengan melaksanakan kajian tindakan bagi siri kedua untuk melihat peningkatan dalam kualiti kepuasan pelanggan yang disediakan di Politeknik Mukah pada masa akan datang. Penyelidik berharap skop kajian diperluaskan terhadap perkhidmatan atau servis yang diberikan oleh pihak Politeknik Mukah kepada pelajar seperti servis unit Hal Ehwal Pelajar, Unit Pentadbiran, Unit Kaunseling, dan sebagainya. Teknik kajian boleh dipelbagaikan dengan pendekatan SERVQUAL dalam mengkaji kepuasan pelanggan terhadap kualiti perkhidmatan yang ditawarkan serta menentukan perbezaan tahap kepuasan pelanggan antara pelajar dan staf Politeknik Mukah

dari aspek kemudahan, fasiliti dan perkhidmatan yang ditawarkan oleh Politeknik Mukah berdasarkan lima dimensi SERVQUAL iaitu Kebolehpercayaan (Reliability), Jaminan(Assurance), Bukti fizikal (Tangibles), Empati (Empathy), dan Responsif (Responsiveness).

5.0 Kesimpulan

Melalui hasil dapatan kajian ini jelas menunjukkan secara relatifnya, Jabatan Hal Ehwal Dan Pembangunan Pelajar Politeknik Mukah telah melaksanakan Minggu Inspirasi Siswa Sesi Disember 2017 dengan cemerlang dengan semua item yang dinilai mendapat skor min tahap tinggi. Beberapa aspek yang perlu ditambah baik bagi menjamin kecermerlangan MIS pada masa akan datang, terutama aspek makanan dan kemudahan kolej kediaman. JHEPP perlu mengekalkan prestasi cemerlang ini agar kejayaan penganjuran MIS dapat disebarluas kepada umum. Ini dapat meningkatkan keyakinan calon pelajar dan masyarakat akan kemampuan Politeknik Mukah melahirkan modal insan berkualiti dan ia wajar diperlakukan dalam sistem pendidikan negara dalam usaha menghadapi cabaran Revolusi Industri 4.0 (IR4.0).

RUJUKAN

- Aida Suraya Hj. A. Kahar. (2008). Model Kepuasan Pelanggan Bagi Laman Web E-Runcit. Projek Sarjana. Skudai: Universiti Teknologi Malaysia.
- Effaziela Mohamad Tahar, Shahabudin Abdullah (2008). "Servqual Dalam Penilaian Kualiti Perkhidmatan Di Hospital".
- Fadilah Mat Nor, Safura Ahmad Sabri, Khairudding Khalid (2014). "Tahap Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualiti Perkhidmatan Awam di KUIS".
- Tuan Syarifah Atifah Binti Tuan Mat Zain, Normaslina Binti Jamil, Mohd Zulfazli Bin Raub Khan (2013). Tahap Kepuasan Pelajar Terhadap Kemudahan Dan Perkhidmatan Prasarana yang disediakan Politeknik Banting Selangor Bagi Sesi Disember 2012. 2nd International Seminar On Quality Affordable Education. 317-325.
- Mohd Faiz Bin Mat Nasir, Lee Ming Fong (2011). "Kepuasan Pelanggan Terhadap Perkhidmatan Di Fakulti Pendidikan Dari Aspek Kemudahan Dan Fasiliti". Seminar Pasca Ijazah yang Pertama 2011.
- Mohd Majid Konting (2000). Kaedah Penyelidikan Pendidikan. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Noor Anita Binti Mohd Bakri (2015). "Tahap Kepuasan Pelanggan Terhadap Kualiti Perkhidmatan Di Stesen Keratapi : Kajian Kes Di Stesen Keretapi Ipoh, Perak".
- Perlaksanaan MS ISO 9001:2008 dalam sector awam, 2010, Unit Pemodenan Tadbiran Dan Perancangan Pengurusan Malaysia Jabatan Perdana Menteri Panduan.
- Rozmi, I. (2013). Metodologi Pengkajian : Teori dan Praktis. Bangi : Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Rust, R.T., & Oliver, R.L. (1994). Service quality: Insights and managerial implications from the frontier. In: Rust, R.T., Oliver, R.L. (Eds.), and service quality: New directions in theory and practice. London: Sage Publications.
- Shemwell, D. J., Yavas, U., & Bilgin, Z. (1998), Customer-Service Provider Relationship: An Empirical Test Of A Model Of Service Quality, Satisfaction And Relationship-Oriented Outcomes. International Journal of Service Industry Management, 9(2), 155-168.
- Zulkifli, O. (2011). Kepuasan Pelajar Terhadap Kualiti Perkhidmatan Jabatan Bendahari Universiti Utara Malaysia. Thesis Sarjana yang tidak diterbitkan. Universiti Utara Malaysia (UUM): Sekolah siswazah

Keberkesanan Latihan Industri Semester Akhir (LISA) Di Kalangan Pelajar Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi Dari Persepsi Industri

Irma Binti Maaman¹

¹Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi, Politeknik Mersing

irma@pmj.edu.my

Zuraidah Binti mohd Ramly²

²Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi, Politeknik Mersing

zuraidah@pmj.edu.my

Puziah Haiza Binti Pazui³

³Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi, Politeknik Mersing

puziah@pmj.edu.my

ABSTRAK: Latihan industri Semester Akhir (LISA) telah mula diperkenalkan dan dilaksanakan bagi beberapa program di politeknik pada sesi Disember 2012. Namun pelaksanaan secara sepenuhnya di semua politeknik bagi menggantikan Latihan Industri Semester Empat (LISE) adalah bermula pada Jun 2017. Dalam sistem kurikulum Politeknik Malaysia, syarat wajib sebelum layak dipertimbangkan bagi penganugerahan diploma adalah pelajar wajib lulus bagi kursus latihan industri. Kajian ini adalah bertujuan untuk mengetahui keberkesanan latihan industri semester akhir(LISA) dari persepsi industri dan mengenal pasti keperluan pihak industri dalam pengambilan pelajar. Responden yang terlibat bagi kajian ini adalah merupakan 141 pelajar semester akhir Jabatan Teknologi Maklumat (JTMK) Politeknik Mersing (PMJ) bagi sesi Disember 2017. Kesemua pelajar ini merupakan pelajar yang telah menjalani latihan industri semester akhir selama 20 minggu di industri yang terletak seluruh Malaysia. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti prestasi pelajar daripada pihak industri yang melibatkan 6 aspek iaitu celik teknologi, kemahiran komunikasi, kerja berpasukan, polisi, tatacara dan peraturan, etika professional serta pelaporan. Borang soal selidik digunakan sebagai instrumen bagi mendapatkan maklumat daripada pihak industri. Dalam kajian ini, data yang diperolehi dianalisis menggunakan kaedah peratusan dan carta bagi mengambarkan keputusan kesemua aspek yang dikaji. Hasil daripada kajian ini mendapati bahawa persepsi pihak industri terhadap pelajar yang menjalani latihan industri pada semester akhir bagi 6 aspek yang dikaji secara keseluruhannya berada pada tahap yang baik dan cemerlang.

Kata Kunci: *Latihan Industri Semester Akhir (LISA), prestasi, pelajar politeknik*

1.0 PENGENALAN

Dalam tempoh Rancangan Malaysia Kesembilan (RMKe-9), 2006-2010, negara telah menepa kemajuan dalam pencapaian Misi Nasional untuk mentransformasikan Malaysia menjadi negara maju pada tahun 2020. Politeknik Mersing Johor (PMJ) adalah merupakan diantara 8 politeknik baru yang dibina di bawah Rancangan Malaysia ke-9. Tujuan kerajaan menubuhkan politeknik adalah bagi menampung lepasan SPM dan SMPV. Pelajar ini akan dilatih bagi melahirkan sumber tenaga kerja separuh mahir dalam bidang kejuruteraan, perakuanan, dan pengurusan. Tenaga kerja dalam ketiga-tiga bidang ni sangat diperlukan oleh sektor awam dan juga swasta. (Berita Politeknik 1990). PMJ telah memulakan operasinya pada 12 Mei 2008. Penubuhan PMJ adalah selaras dengan dasar kerajaan untuk melahirkan lebih ramai pekerja separa professional yang berkualiti bagi menampung keperluan tenaga kerja daripada sektor awam dan swasta.

Latihan industri merupakan salah satu komponen utama dalam kurikulum pembelajaran Politeknik, Kementerian Pendidikan yang bertujuan untuk mendedahkan pelajar kepada suasana pekerjaan sebenar. Bagi meningkatkan tahap mampu kerja para graduan, latihan industri diperkenalkan untuk memperkasa kompitensi yang diperlukan. Selain daripada itu, latihan industri juga membolehkan pelajar mengaplikasikan ilmu dan kemahiran yang telah dipelajari sepanjang tempoh pembelajaran di Politeknik. Tempoh pelajar menjalani latihan industri adalah selama 20

minggu di firma, jabatan, syarikat atau organisasi sebelum kembali melaporkan diri di Politeknik setelah tempoh tersebut bagi proses penilaian. Menurut Abd Hair, Azimi, Rahmah dan Jegak (2008) dalam Hazlizawati (2017), pelajar seharusnya diberi peluang dalam pelaksanaan sesuatu kerja yang berkaitan dengan bidang pelajar tersebut, ini adalah penting kerana salah satu syarat yang dilihat oleh pihak industri dalam pemilihan pekerja ialah kemahiran teknikal dan pengalaman dalam bidang yang diceburi.

Sebelum pelaksanaan LISA, politeknik telah melaksanakan LISE di mana pelajar-pelajar politeknik dihantar untuk menjalani latihan industri pada Semester 4. Selepas tamat menjalani latihan industri pada semester 4 pelajar akan meneruskan semula pengajian selama dua semester sebelum menamatkan pengajian. Berbeza dengan pelaksanaan LISA , pelajar harus menghabiskan dan lulus semua kursus-kursus di politeknik yang perlu sebelum boleh menjalani latihan industri. Pelaksanaan LISA dilihat mampu meningkatkan peluang pekerjaan kepada pelajar, ini adalah kerana pihak industri dapat menawarkan terus pekerjaan kepada pelajar sekiranya terdapat kekosongan di syarikat tersebut. Ini bukan sahaja dapat memberikan kebaikan kepada pelajar dan juga politeknik tetapi juga dapat meningkatkan tahap kebolehpasaran graduan politeknik. Unit Latihan dan Perhubungan Industri (UPLI) merupakan satu unit yang telah ditubuhkan di setiap politeknik bagi memastikan objektif latihan industri dapat dicapai. Diantara objektif bagi latihan industri ialah:

- i. Mendedahkan pelajar kepada jenis pekerjaan, suasana persekitaran dan suasan yang terdapat di industri dan oragnisasi.
- ii. Memberi peluang kepada pelajar memperolehi kemahiran pada kesempatan yang seawal mungkin.
- iii. Memupuk sikap kerja yang baik kepada pelajar dan menggakan mereka berinteraksi dengan berbagai kalangan pekerja dan masyarakat.
- iv. Memberi peluang kepada pelajar mengaitkan pelajaran dalam kelas dengan praktikal di industri.

1.1 PENYATAAN MASALAH

Setiap semester setiap politeknik di Malaysia akan menghantar pelajar semester akhir untuk menjalani latihan industri bagi mendedahkan pelajar kepada suasana pekerjaan sebenar yang berbeza dari suasana pembelajaran di politeknik .Objektif utama latihan industri adalah untuk membolehkan pelajar membina personaliti individu, komunikasi dengan berkesan, mengamalkan etika dan peraturan dengan baik, memberi pendedahan kepada alam pekerjaan dan menghasilkan laporan semasa menjalani latihan industri. Bagi membolehkan pelajar menjalani latihan industri semester akhir (LISA), pelajar perlu lulus semua kursus yang diambil seperti yang di syaratkan dalam struktur program dengan mendapat HPNM 2.0 dan keatas (Bahagian Pembangunan Akademik , JPP 2013).

Kerjasama dan peranan pihak industri merupakan salah satu faktor penentu keberkesanannya latihan industri setiap pelajar. Kenyataan ini adalah selaras dengan kenyataan Timbalan Pengarah (Operasi) Jabatan Pengajian Politeknik, Datuk Mohlis Jaafar (2013) iaitu penilaian oleh pihak industri akan memberikan kelebihan kepada pelajar yang benar-benar dapat memamerkan prestasi latihan sebagaimana yang dikehendaki oleh pihak industri.

Namun begitu, maklumbalas penilaian yang diberikan oleh pihak industri selepas pelajar selesai menjalankan latihan industri tidak dianalisis secara berkala untuk mengetahui keperluan industri dalam sumber tenaga kerja.Ketiadaan statistik dan kurangnya kajian yang berkala bagi mengkaji samada graduan yang dihasilkan setiap pada setiap sesi pengajian menjadi penyebab penyelidikan ini dilaksanakan. Selain itu, kurikulum semasa yang sentiasa berubah berdasarkan keperluan industri bagi memenuhi hasrat Revolusi Industri 4.0 perlu dipertimbangkan. Hal ini penting bagi mengenalpasti keberkesanannya LISA di kalangan pelajar semester akhir bagi politeknik Malaysia umumnya dan PMJ khususnya. Dengan adanya kajian seperti ini, diharap dapat membantu Jabatan Pendidikan Politeknik agar dapat mengenalpasti kekuatan dan kelemahan pelajar, permasalahan yang timbul dan kemahiran pelajar dari pandangan pihak industri. Ini membolehkan penambahbaikan dari semasa ke semasa bagi meningkatkan lagi kadar kebolehpasaran pelajar politeknik selepas menamatkan pengajian.

1.2 **OBJEKTIF KAJIAN**

Objektif kajian ini dijalankan adalah untuk

- i) Mengenalpasti prestasi pelajar latihan industri semester akhir dari 6 aspek utama dari persepsi pihak industri iaitu
 - a) Celik teknologi
 - b) Kemahiran komunikasi
 - c) Kerja berpasukan
 - d) Polisi, tatacara dan peraturan
 - e) Etika profesional
 - f) Pelaporan
- ii) Mengenalpasti keperluan industri dalam pengambilan pelajar latihan industri semester akhir.

1.3 Persoalan Kajian

Persoalan bagi kajian ini adalah

- i) Apakah prestasi pelajar latihan industri berdasarkan 6 aspek utama iaitu celik teknologi, kemahiran komunikasi, kerja berpasukan, polisi, tatacara dan peraturan, etika profesional dan pelaporan dari persepsi pihak industri?
- ii) Apakah keperluan pihak industri dalam pengambilan pelajar latihan industri politeknik?

1.4 KEPENTINGAN KAJIAN

Hasil kajian ini penting untuk mengetahui persepsi pihak industri terhadap pelajar politeknik khususnya pelajar yang menjalani latihan industri pada semester akhir. Ini adalah penting dalam mengetahui keperluan dan kehendak pihak industri terhadap pelajar industri khususnya bagi pelajar dari Jabatan Tenologi Maklumat Dan Komunikasi (JTMK). Dapatkan daripada kajian ini juga dapat digunakan bagi menambahbaik program diploma di politeknik agar graduan yang dilahirkan adalah selaras dengan keperluan industri bagi meningkatkan lagi kebolehpasaran graduan politeknik.

1.5 BATASAN KAJIAN

Kajian ini hanya melibatkan maklumbalas daripada pihak industri yang melibatkan pelajar yang menjalani latihan industri semester akhir bagi Jabatan teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) bagi sesi Disember 2017 di PMJ. Borang penilaian prestasi 219 pelajar yang menjalani latihan industri dari seluruh Malaysia sahaja dikumpul dan dianalisis. Borang penilaian prestasi pelajar merupakan borang yang lengkap oleh penyelia di industri semasa pelajar menjalani latihan industri.

2.0 SOROTAN KAJIAN

Latihan industri merupakan pentas yang membolehkan pelajar menunjukkan dan mengaplikasikan segala apa yang telah mereka pelajari sebelum menghadapi Iam pekerjaan yang sebenar. Ini membawa maksud , latihan industri dapat membantu dan meningkatkan pembentukan kerektor dan ketrampilan pelajar semasa menjalani latihan industri. Menurut Lim Khong Chiu, Nor Idayu, Shahizan, Abdul Razak Chik Mohd Azlan Yahya, (2010) praktikal dapat memberikan pelajar peluang untuk mengaplikasikan pengetahuan, kemahiran, menguji teori-teori dan akhirnya mengubah suai kefahaman mereka. Manakala menurut Asiana(2014), pelajar boleh menguasai pengetahuan, kemahiran dan kebolehan yang dipelajari mempunyai peluang yang besar untuk meningkatkan kerjaya seperti profesion profesional.

Kemahiran dalam teknologi atau pun celik teknologi merupakan salah satu aspek yang memberikan bonus kepada graduan dalam memohon pekerjaan. Menurut Katz (2013), literasi ICT adab-21 merujuk kepada kebolehan seseorang individu menggunakan teknologi digital, alat komunikasi dan rangkaian teknologi yang sewajarnya untuk menyelesaikan masalah maklumat dan berfungsi kepada masyarakat. Keadaan ini termasuklah keupayaan menggunakan teknologi sebagai

alat untuk menyelidik, menyusun, menilai, memyampaikan maklumat dan memberikan kefahaman berkaitan dengan isu etika atau undang-undang persekitaran dan penggunaan maklumat.

Kemahiran berkomunikasi merupakan satu aspek yang penting dalam apa jua aktiviti bagi menonjolkan keyakinan diri yang tinggi sekaligus memastikan kecermerlangan di masa akan datang. Kajian yang dijalankan oleh International Employer Barometer (IEB) mengenai Kebolehpasaran Siswazah: Apakah Yang Majikan Fikir Dan Mahu (2008) mendapati 86 peratus majikan menganggap bahawa kemahiran komunikasi dengan baik adalah sangat penting dan keabunya majikan kurang berpuas hati dengan cara para graduan mempersebahkan diri mereka dengan berkesan. Aspek kemahiran berkomunikasi telah menjadi elemen penting yang harus dikuasai oleh seorang pelajar bagi melayakkan mereka bersaing dalam arus pasaran kerjaya pada masa akan datang. Menurut Hasliza (2002), antara faktor lulusan pendidikan tinggi tidak mendapat pekerjaan adalah kerana tidak mempunyai kemahiran komunikasi yang berkesan.

Kemahiran kerja berpasukan merujuk kepada sekumpulan individu dalam sesebuah organisasi yang melaksanakan tugas secara berganding bahu antara satu sama lain bagi mencapai matlamat kumpulan (Mad Shah, 2014 : Saadan, 2011 dan Wheelan, 2010). Kemahiran kerja berpasukan ini sangat penting dalam sesebuah organisasi di mana kejayaan sesebuah pasukan bergantung kepada kekuahan kerja berpasukan itu sendiri. Menurut Muhammad Hazrul (2012), kemahiran insaniah (softskills) seperti bekerja di dalam kumpulan adalah sangat penting, malahan lebih penting dari kemahiran teras (hardskills). Walau sebaik dan sebagus mana seorang pekerja itu, jika tiada semangat kerja berpasukan, ianya boleh dianggap tidak berjaya di dalam sesebuah organisasi.

Aspek etika profesional merupakan salah satu asek yang akan dilihat didalam kajian ini. Etika merujuk kepada ilmu pengetahuan berkaitan dengan apa yang baik dan buruk atau nilai yang berhubung dengan akhlak seseorang individu yang dipegang oleh sesebuah kumpulan masyarakat terhadap betul atau salah perbuatan itu. Menurut Hassan, Silong dan Muslim (2009), etika adalah sesuatu yang berkait dengan keupayaan seseorang untuk membezakan antara yang betul dan yang salah dan seterusnya melakukan sesuatu yang betul. Kamri (2008) pula mendefinisikan etika sebagai perwatakan, tingkah laku dan sekumpulan prinsip moral yang mempegaruhi kelakuan. Manakala menurut Sulaiman(2003), profesional pula merujuk kepada pekerjaan yang memerlukan pengetahuan dan kepakaran tertentu.

Kemahiran teknologi, komunikasi, kerja berpasukan dan keperibadian adalah elemen-elemen yang dititikberatkan oleh majikan dalam mencari pekerja. Oleh itu, kajian ini akan mengenal pasti keberkesanan latihan industri pelajar semester akhir (LISA) dari persepsi pihak industri iaitu majikan bagi melihat sejauh mana prestasi pelajar yang menjalani latihan industri memenuhi kehendak majikan.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Matlamat kajian ini adalah untuk mengenal pasti keberkesanan LISA di kalangan pelajar JTMK Politeknik Mersing dari persepsi pihak industri. Bahagian ini menerangkan rekabentuk kajian, sampel kajian, instrumen kajian, prosedur pengumpulan data dan kaedah menganalisis data dengan lebih terperinci.

3.1 Rekabentuk Kajian

Secara khususnya, kajian yang dijalankan merupakan kajian deskriptif yang berbentuk tinjauan dengan menggunakan borang soal selidik sebagai instrumen. Soal selidik adalah merupakan cara terbaik untuk mengumpulkan maklumat (Mohd Majid, 2000) bagi mendapatkan jawapan yang relevan dengan persoalan daripada responden. Menurut Chua (2006) kajian tinjauan merupakan salah satu kaedah penyelidikan bukan eksperimental yang popular dalam pelbagai bidang terutamanya dalam bidang sains sosial. Reka bentuk kajian tinjauan sesuai bagi kajian ini kerana penggunaan soal selidik sebagai instrumen bagi mendapatkan maklumat membolehkan maklumat dapat dikumpul secara terus dari responden dan hasil kajian dapat di analisis dengan lebih cepat dan berkesan.

3.2 PERSAMPELAN KAJIAN

Kajian yang dijalankan melibatkan pelajar-pelajar semester akhir dari Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi PMJ. Pelajar-pelajar terdiri daripada pelajar Diploma semester akhir daripada tiga program yang berbeza iaitu DIP, DIS dan DNS bagi sesi Disember 2017 yang telah menjalani latihan industri. Jadual 3.1 menunjukkan bilangan pelajar yang telah menjalani latihan industri semester akhir bagi sesi Dis 2017 yang terlibat dalam kajian ini mengikut program.

Jadual 3.1 : Statistik bilangan pelajar menjalani latihan industri semester akhir (LISA) Sesi Disember 2017

Bil	Program	Bilangan Pelajar
1	Diploma Teknologi Maklumat (Pengaturcaraan) DIP	36
2	Diploma Teknologi Maklumat (Rangkaian) DNS	54
3	Diploma Teknologi Maklumat (Keselamatan) DIS	51
Jumlah		141

3.3 INSTRUMEN KAJIAN

Untuk menilai prestasi pelajar semasa menjalani latihan industri, instrumen yang digunakan merupakan borang soal selidik penilaian prestasi latihan industri. Borang soal selidik ini merupakan borang apendix 1 yang terdapat di dalam jurnal refleksi setiap pelajar dan harus dipos semula kepada Unit Perhubungan Dan Latihan Industri (UPLI) selepas sahaja pelajar tamat latihan industri. Borang soal selidik penilaian prestasi pelajar merupakan borang yang wajib dilengkapkan oleh penyelia pelajar di industri pada minggu akhir pelajar menjalani latihan industri. Borang soal selidik ini digunakan bagi mendapatkan maklumbalas dari pihak industri terhadap prestasi setiap pelajar terhadap 5 aspek utama iaitu dari segi celik teknologi, kemahiran berkomunikasi, kerja berpasukan, polisi, tatacara, peraturan dan etika profesional serta pelaporan.

Pengukuran yang digunakan dalam soal selidik ini adalah berpandukan skala *Likert* lima mata untuk mendapatkan persepsi responden berkaitan dengan aspek yang dikaji iaitu skor 1 untuk sangat tidak memuaskan, 2 untuk tidak memuaskan, 3 untuk memuaskan, 4 baik dan 5 cemerlang. Skala Likert ini dikategorikan seperti yang ditunjukkan dalam jadual 3.2.

Jadual 3.2 : Skala Likert

Skor	1	2	3	4	5
Skala	Sangat Tidak Memuaskan	Tidak Memuaskan	Memuaskan	Baik	Cemerlang

3.4 PROSEDUR PENGUMPULAN DATA

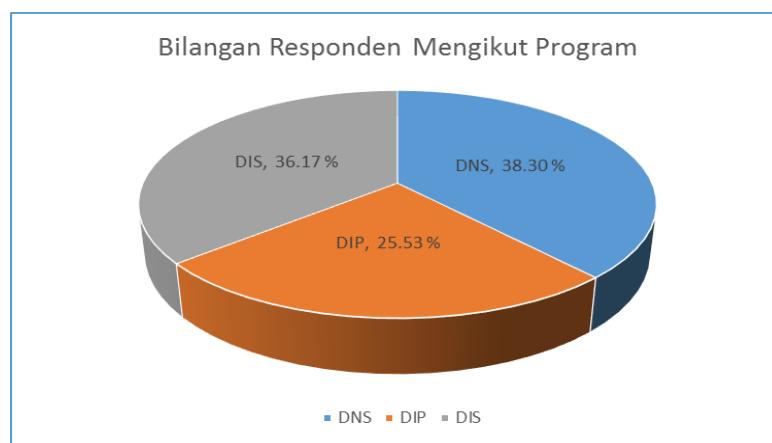
Data bagi prestasi latihan industri pelajar oleh pihak industri dikumpulkan secara kauntitatif melalui borang soal selidik penilaian prestasi latihan industri. Borang soal selidik yang telah disertakan di dalam setiap jurnal refleksi latihan industri pelajar perlu dilengkapkan oleh penyelia pelajar di industri pada minggu akhir latihan industri. Borang soal selidik yang telah lengkap diisi oleh penyelia di industri perlu dipos, faks ataupun diemail kepada Unit Perhubungan Dan Latihan Industri (UPLI) PMJ dalam tempoh seminggu selepas pelajar menamatkan latihan industri. Borang ini juga merupakan salah satu daripada borang yang menyumbang kepada pemarkahan penilaian pelajar bagi kursus latihan industri. Maka pihak UPLI akan memastikan semua borang soal selidik daripada setiap pelajar dapat dikumpulkan untuk dianalisis.

3.5 KADEAH ANALISIS DATA

Setiap skor akan dianalisa dengan menggunakan perisian Microsoft Excel 2003. Dalam kajian ini, kaedah analisis yang digunakan adalah tertumpu kepada statistik deskriptif yang melibatkan taburan kekerapan dan peratusan. Proses pengiraan yang dilakukan akan menghasilkan peratusan bagi melihat 6 aspek yang dikaji.

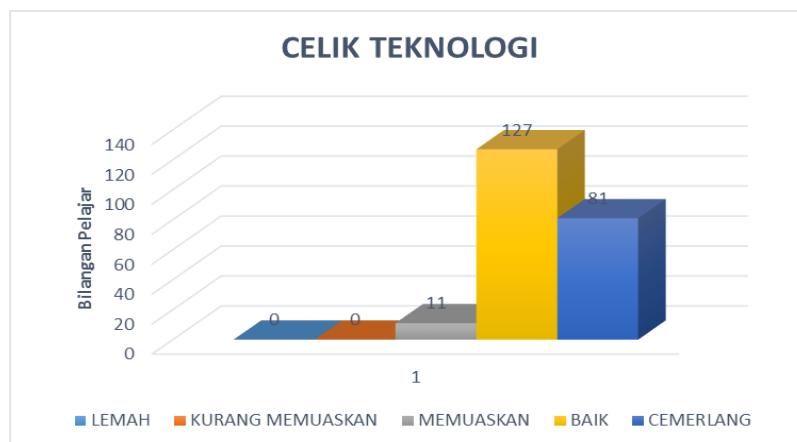
4.0 PERBINCANGAN DAPATAN KAJIAN

Rajah 4.1 menunjukkan carta pai bagi jumlah bilangan responden yang dinilai mengikut program iaitu Diploma Teknologi Maklumat (Rangkaian) sebanyak 38.3% atau 54 pelajar. Ini diikuti oleh responden dari pelajar Diploma Teknologi Maklumat (Keselamatan Maklumat) 36.17% bersamaan 51 pelajar dan 36 pelajar atau 25.53% adalah responden dari Diploma Teknologi Maklumat (Pengaturcaraan). Semua pelajar ini adalah pelajar semester akhir peringkat diploma dari Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi di Politeknik Mersing.



Rajah 4.1 : Bilangan responden mengikut program

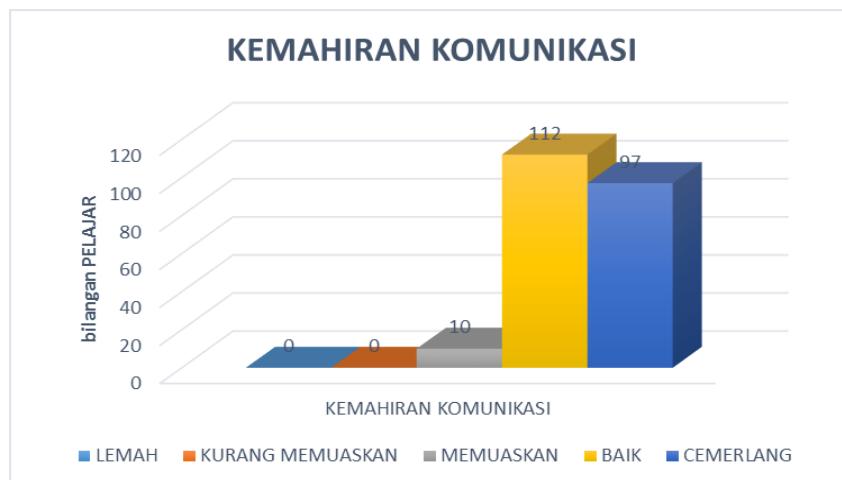
Salah satu aspek yang dilihat di dalam kajian ini adalah celik teknologi, di mana dalam memenuhi keperluan tenaga mahir dan separuh mahir negara dalam menuju era Revolusi Industri 4.0, celik teknologi bukan sahaja diperlukan oleh graduan bidang teknologi maklumat sahaja malah untuk semua bidang jurusan.



Rajah 4.2 : Pengukuran prestasi pelajar dalam aspek celik teknologi

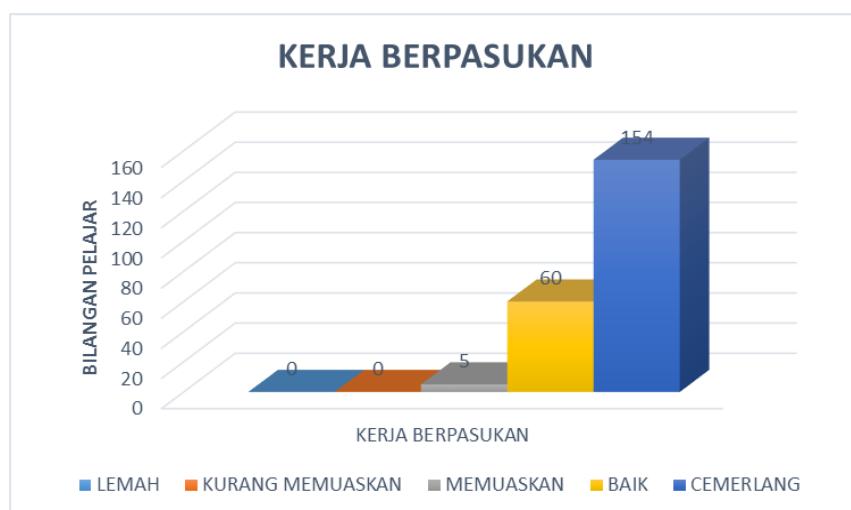
Rajah 4.2 menunjukkan analisis yang telah dilakukan untuk melihat persepsi industri terhadap aspek celik teknologi pelajar yang menjalani latihan industri di organisasi mereka. Hasil dari dapatan ini menunjukkan prestasi pelajar adalah di tahap tinggi iaitu pada tahap baik merekodkan sebanyak

127 pelajar ataupun 57.9%, 36.9% pada tahap cemerlang dan 5.2% penilaian pada tahap memuaskan. Tiada penilaian direkodkan bagi skor lemah dan kurang memuaskan. Ini menunjukkan celik teknologi atau kemahiran digital bukan sahaja syarat kejayaan seseorang graduan tetapi juga memberi nilai tambah kepada graduan untuk mendapatkan pekerjaan. Menurut kajian kes yang dijalankan oleh Institut Penyelidikan Pendidikan Tinggi Negara (IPPTN) (2007a; 2007b) mendapati bahawa secara umumnya, majikan memerlukan pekerja yang mempunyai kemahiran komunikasi dan pengetahuan dalam bidang ICT.



Rajah 4.3 : Pengukuran prestasi pelajar dalam aspek kemahiran komunikasi

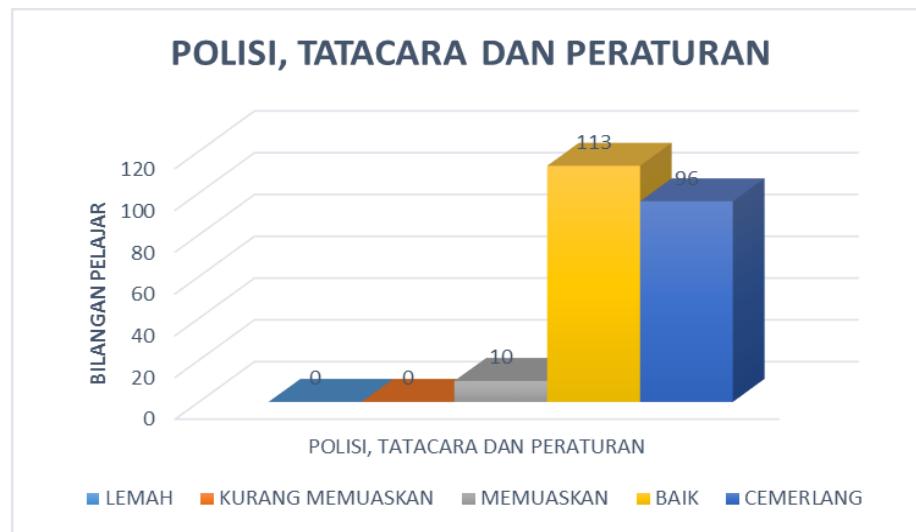
Dari aspek kemahiran komunikasi pula, analisis pada rajah 4.3 menunjukkan prestasi pelajar berada pada tahap tinggi iaitu 51.14% dinilai pada tahap baik, 44.29% pada tahap cemerlang dan hanya 4.57% bersamaan dengan 10 pelajar dinilai pada tahap memuaskan. Dapatan kajian ini disokong oleh kajian Yahya, Muhammad Sukri, Hairul Anuar (2008) mendapati kemahiran komunikasi adalah merupakan salah satu prasyarat untuk graduan itu diterima dalam sektor pekerjaan terutamanya di industri. Oleh yang demikian, bagi seorang graduan adalah sangat penting menguasai kemahiran dalam berkomunikasi untuk mendapatkan pekerjaan terutamanya di sektor swasta.



Rajah 4.4 : Pengukuran prestasi pelajar dalam aspek kerja berpasukan

Dunia pekerjaan sangat memerlukan kemahiran dalam kerja berpasukan yang merupakan salah satu kriteria yang dititikberatkan oleh majikan untuk mengambil graduan bekerja. Rajah 4.4 menunjukkan analisis penilaian industri bagi aspek kerja berpasukan di kalangan pelajar mencatatkan peratusan cemerlang tertinggi berbanding aspek-aspek lain. Dapat dilihat prestasi pelajar pada tahap cemerlang dengan 154 pelajar dinilai berupaya untuk bekerja secara berpasukan. Ini adalah bersamaan dengan 70.32%. Manakala seramai 60 pelajar atau 27.4% di rekodkan pada tahap baik

dan selebihnya iaitu 5 pelajar atau 2.28% dinilai sebagai memuaskan. Penemuan kajian ini juga turut disokong oleh kajian yang dijalankan oleh Abd. Razaq, Md Yunos, Hashim & Sawah (2010) mendapati kemahiran insaniah terutama kemahiran kerja berpasukan dapat diterapkan melalui tiga cara iaitu latihan industri, pembelajaran teori dan pembelajaran amali.



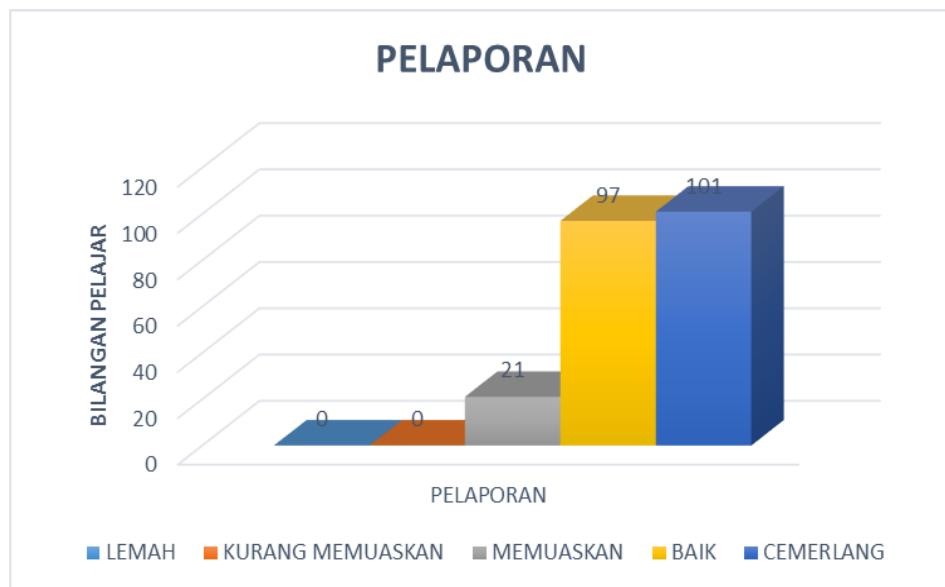
Rajah 4.5 : Pengukuran prestasi pelajar dalam aspek polisi, tatacara dan peraturan

Aspek polisi dan tatacara peraturan merujuk kepada kemampuan pelajar dalam mematuhi polisi dan peraturan organisasi serta kemampuan pelajar mengikuti tatacara kerja dan peraturan kesihatan dan keselamatan yang betul. Kajian ini mendapati prestasi pelajar dalam aspek polisi, tatacara dan peraturan dinilai oleh industri sebagai tinggi pada tahap baik dengan rekod 51.6% bersamaan dengan 114 pelajar. Penilaian ini diikuti dengan tahap cemerlang iaitu sebanyak 43.84% manakala tahap memuaskan adalah pada kadar 4.57%.

Rajah 4.6 : Pengukuran prestasi pelajar dalam aspek etika profesional



Rajah 4.6 menunjukkan penilaian prestasi pelajar dalam aspek etika profesional dari persepsi industri. Penilaian aspek ini adalah berdasarkan ketepatan masa menghantar laporan untuk pengesahan penyelia, mampu bekerja sendiri dengan pengawasan yang minima, kehadiran, ketepatan masa dan kebolehan pelajar menyelesaikan masalah dengan tindakan yang sewajarnya.



Rajah 4.7 : Pengukuran prestasi pelajar dalam aspek pelaporan

Berdasarkan rajah 4.6, dapat dilihat penilaian bagi aspek etika profesional merekodkan prestasi tertinggi yang diberikan oleh pihak industri adalah pada tahap baik dengan peratusan sebanyak 52.05%, diikuti dengan tahap cemerlang iaitu 42.92%. Tahap memuaskan pula merekodkan seramai 9 pelajar atau 4.11%. Walau bagaimanapun terdapat juga industri yang menilai pelajar pada tahap kurang memuaskan bagi aspek ini, namun begitu peratusannya adalah kecil iaitu 0.91% bersamaan 2 pelajar.

Dalam tempoh menjalani latihan industri, pelajar perlu menyiapkan dua bentuk laporan. Laporan pertama yang perlu disiapkan oleh pelajar adalah dengan melengkapkan jurnal refleksi yang mencatatkan setiap aktiviti dan tugas harian yang dilakukan oleh pelajar di industri dan perlu disemak oleh penyelia industri setiap pada minggu. Manakala laporan akhir pula merupakan laporan berformat formal yang perlu disiapkan dan dihantar selepas pelajar tamat menjalani latihan industri. Penilaian bagi aspek pelaporan pelajar oleh pihak industri dapat dilihat pada rajah 4.7 menunjukkan penilaian aspek pelaporan adalah tinggi pada tahap cemerlang dengan peratusan sebanyak 46.12%. Manakala prestasi pelajar pada tahap baik adalah sebanyak 44.29% dan sebanyak 9.59% pada tahap memuaskan.

5.0 RUMUSAN, CADANGAN DAN KESIMPULAN

Berdasarkan daripada kajian ini, pengkaji mendapati terdapat keberkesanan latihan industri semester akhir (LISA) yang dijalankan di kalangan pelajar Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi, Politeknik Mersing Johor dari persepsi pihak industri. Kajian ini mendapati persepsi pihak industri terhadap enam aspek yang dikaji adalah terdapat lima aspek menujukkan skor yang tinggi kecuali aspek etika profesional yang agak rendah berbanding aspek-aspek yang lain. Ini menunjukkan pihak industri bersetuju bahawa latihan industri semester akhir amatlah berkesan kerana peratusan yang ditunjukkan adalah melebihi 70% bagi hasil tambah di antara skor baik dan cemerlang. Walau bagaimanapun penguasaan aspek etika profesional perlu ditekankan di dalam sistem pengurusan politeknik memandangkan terdapat penilaian industri berada pada tahap yang kurang memuaskan.

Berdasarkan kajian ini juga keperluan pihak industri dalam pengambilan pelajar industri semester akhir (LISA) adalah sangat berkait rapat dengan asek-aspek yang dikaji. Di dapati daripada kajian ini, pihak industri sangat memerlukan graduan yang mampu menguasai aspek teknologi, kemahiran dalam berkomunikasi, mampu bekerja dalam satu pasukan, mampu mengikut segala polisi dan peraturan syarikat, beretika dalam bekerja dan juga mampu menghasilkan laporan mengikut masa yang telah ditetapkan. Penguasaan setiap aspek yang dikaji adalah sangat penting kepada

graduan politeknik bagi membolehkan graduan politeknik mampu bersaing dan diterima oleh sektor pekerjaan terutamanya di industri. Seperti yang kita sedia maklum, sektor pekerjaan pada masa kini menuntut pelbagai kemahiran bagi mengisi setiap jawatan yang ditawarkan. Ini menjadi satu cabaran bukan sahaja kepada pelajar tetapi juga kepada pengurusan politeknik khususnya bagi menghasilkan graduan yang berketrampilan dan memenuhi keperluan industri dari semasa ke semasa.

Daripada hasil kajian yang diperolehi, pengkaji berpendapat kurikulum yang digunakan harus selari dengan keperluan industri. Ini bagi menjamin matlamat untuk menghasilkan graduan yang dibekalkan dengan pengetahuan, teknologi dan kemahiran yang relevan dengan kehendak pasaran kerja pada masa kini. Oleh itu, beberapa cadangan dikemukakan bagi meningkatkan lagi keberkesanan latihan industri semester akhir (LISA) antaranya ialah

- i. Penilaian dan kajian ke atas kuriukulum perlu dilakukan secara berterusan.
- ii. Dapatkan maklumbalas dari industri dan badan-badan profesional.
- iii. Perlunya ada kajian dari masa ke semasa bagi melihat keberkesanan Kursus Latihan Industri Semester Akhir (LISA).
- iv. Mengembangkan kemahiran kepimpinan bagi meningkatkan keyakinan dan jati diri pelajar melalui aktiviti-aktiviti ko-kurikulum, persatuan dan kegiatan masyarakat.
- v. Memperkasakan kemahiran komunikasi dan kemahiran menyelesaikan masalah melalui aktiviti-aktiviti semasa proses pembelajaran bagi melahirkan graduan yang mampu berfikir secara kreatif dan kritis.

Perhubungan yang terjalin dengan pihak industri yang sedia ada perlulah di pertingkatkan. Hubungan duahala ini adalah perlu bagi mencari titik pertemuan diantara penawaran dan permintaan modal insan dapat dicapai. Hubungan PMJ dengan pihak industri melalui Program Latihan Industri Semester Akhir (LISA) merupakan satu asas yang kukuh untuk mendatangkan keuntungan kepada kedua-dua pihak dan seterusnya kepada pelajar dan juga negara.

RUJUKAN

- Abdul Razzaq, A. R., Md. Yunos, J., Hashim, J. & Sawah, N. (2010). "Penerapan Dan Penguasaan Kemahiran Generik Dalam Proses P&P Bagi Program Pengurusan Hotel Dan Katering Di Politeknik Ke Arah Keperluan Industri". UTHM .
- Chua Y.P. (2006). Kaedah dan Statistik Penyelidikan: Kaedah Penyelidikan. Malaysia: McGraw-Hill.
- Hasliza Hassan, (2002). "Ciri-ciri Kualiti Pelajar Untuk Keperluan Pekerjaan Pada Masa Kini". Seminar Antara Industri dan Institusi Pendidikan Awam, Universiti Teknologi Malaysia: Bangi.
- Hassan, Z., Silong, A. D. & Muslim, N. (2009). "Kepimpinan Beretika dan Kecemerlangan Organisasi dalam Perkhidmatan Awam". MALIM: Jurnal Pengajian Umum Asia Tenggara, 10 . pp. 39-52.
- Institut Penyelidikan Pendidikan Tinggi Negara (IPPTN).2003. Kajian Masalah Pengangguran Di Kalangan Siswazah, Februari 2003.
- Kamri, N. A. (2008). "Kefahaman dan Sambutan Terhadap Kod Etika Islam: Pengalaman Tabung Haji. Jurnal Syariah ". Jil. 16(1), 145-162.
- Katz, I. R. (2013). *Testing information literacy in digital environments: ETS's iSkills assessment. Information technology and Libraries*, 26(3), 3-12.
- Lim C\Khong Chiu, Idayu Mahat, Sahizan Hassan, Abdul Razak Chik, Mohd Azlan Yahya (2010). "Penilaian Terhadap Prestasi Pelajar dan Pengurusan Program Praktikum Universiti Utara Malaysia, MJLI VOL. 7 (2010)".
- Muhammad Hazrul Ismail (2012)." Kajian Mengenai Kebolehpasaran Siswazah di Malaysia: Tinjauan dari Perspektif Majikan", Prosiding Perkem Vii, Jilid 2 (2012) 906 - 913 ISSN: 2231-962x.

- Saadan, R., Bokhari, M., Yahya, Aziz, Rajikon, M. A. N., Hassan, S.N.S., & Pilus, A. M. (2011). "Keberkesanan Kursus Kokurikulum Berkredit Dalam Memperkasakan Kemahiran Insaniah Dalam Kalangan Pelajar Institusi Pengajian Tinggi Awam". ISSN:1985-7012. Melaka: Universiti Teknikal Malaysia Melaka. Pp. 109-111.
- Sulaiman, E. (2003). "Amalan Profesionalisme Perguruan. Skudai, Johor" : Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Yahya Buntat, Muhammad Sukri Saud, Hairul Anuar Hussain (2008). "Cabaran Politeknik Sultan Ahmad Shah(POLISAS) Membangunkan Modal Insan Sejarah Dengan Keperluan Sektor Industri". Universiti Teknologi Malaysia.

Kesediaan Pelajar Semester Akhir JTMK Menghadapi Cabaran Revolusi Industri 4.0 – Dari Persepsi Industri

PUZIAHHAIZA BINTI PAZUI¹

¹Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
puziah@pmj.edu.my

IRMA BINTI MAAMAN²

²Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
irma@pmj.edu.my

SYARIFAH HANA BINTI SYED ZUBIN³

³Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
hana@pmj.edu.my

ABSTRAK. Dalam mendepani cabaran Revolusi Industri 4.0 (IR4.0) yang sedang hangat diperkatakan, pendidikan adalah asas paling penting dalam mempersiapkan Malaysia untuk bergerak seiring dengan negara lain dalam pemerkasaan revolusi baharu ini. Sebagai Institusi Teknikal dan Latihan Vokasional (TVET) yang terulung di Malaysia, Politeknik yang berada di bawah Kementerian Pendidikan Tinggi (KPT) merupakan sebuah institusi berperanan besar sebagai pemain utama bidang pendidikan (TVET). Dengan merombak beberapa kurikulumnya agar bersesuaian dengan keperluan Industri 4.0, Politeknik menyasarkan agar graduan yang dikeluarkan dapat menjadi pemangkin kepada teknologi baharu ini. Empat (4) kemahiran telah dirangka bagi menyangut cabaran ini dan diantara kemahiran tersebut adalah Kemahiran Menguasai Teknologi, Kemahiran Berkommunikasi dan Kemahiran Kerja Berpasukan. Maka, satu kajian telah dijalankan kepada 140 orang pelajar semester akhir yang baru selesai menjalani Latihan Industri Semester Akhir (LISA) dari program Diploma Teknologi Maklumat (Pengaturcaraan), Diploma Teknologi Maklumat (Keselamatan Siber) dan Diploma Teknologi Maklumat (Rangkaian) di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK) Politeknik Mersing, Johor (PMJ). Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti tahap kesediaan pelajar bagi mendepani cabaran IR4.0 dari segi kemahiran menguasai teknologi, kemahiran berkommunikasi secara efektif dan kemahiran kerja berpasukan dari kacamata industri atau majikan. Kajian berbentuk deskriptif ini menggunakan instrumen soal selidik yang berasaskan Skala Likert. Kajian mendapati pihak industri sangat berpuashati dengan ketiga-tiga kemahiran yang diukur dimana purata pencapaian untuk Kemahiran Teknologi mencatat 88%, Komunikasi 90% dan Kerja Berpasukan 96%. Penekanan kepada menguasai kemahiran ini ternyata amat penting dan usaha pihak JPP merombak dan mengubah kurikulumnya agar selari dengan kehendak industri ternyata telah berjaya mangarusperdanakan dan meletakkan TVET dikelasnya yang tersendiri sejarah dengan kehendak IR4.0 itu sendiri.

Kata Kunci: Revolusi Industri 4.0, Kemahiran Menguasai Teknologi, Kemahiran Komunikasi, Kemahiran Kerja Berpasukan

1.0 PENGENALAN

Revolusi Industri 4.0 atau dikenali juga IR4.0 bukan lagi asing dikalangan masyarakat di Malaysia. Revolusi yang mula diperkenalkan pada tahun 2011 ini telah banyak diperbincangkan dari pelbagai sudut samada dari segi kelebihan mahupun kelemahannya. Walau bagaimanapun, muhul atau tidak revolusi ini akan tetap muncul bahkan kini kita telah pun mengalaminya tanpa sedar. Disebalik keghairahan kita menikmati pelbagai peningkatan dalam urusan seharian hasil inovasi yang berpandukan teknologi IR4.0 ini, namun ianya begitu meresahkan sebilangan besar bakal graduan semua institusi pendidikan tinggi negara. Tidak terkecuali adalah graduan politeknik. Desas – desus yang mengatakan kebanyakkan tugas bakal dimonopoli oleh “manusia tidak bernyawa” begitu menakutkan. Bagaimana mereka harus bersaing dengan manusia-manusia besi ini demi kelangsungan hidup.

Walaupun statistik daripada pihak kementerian menunjukkan peningkatan saban tahun terhadap peratusan kebolehpasaran graduan adalah meningkat iaitu 1.8% berbanding 2016

(Zahratulhayat, 2018), namun ini bukan satu jaminan bahawasanya mereka terselamat dari isu pengangguran. Apatah lagi industri IR4.0 ini telah dan bakal mengetengahkan pelbagai teknologi dalam industri baru seperti Internet of Thing(IoT), keselamatan siber, robot, pengkomputeran awam dan lain-lain. Kesemua industri ini memerlukan tenaga kerja yang bukan sahaja tahu mengangguk dan menggeleng kepala, tetapi memerlukan sumber manusia yang kompeten yang mampu berfikir diluar kotak, kreatif, mempunyai kemahiran penyelesaian masalah yang tinggi dan berdaya saing (Zafir, 2018 ; Mohd Zaidi, 2016 ; Selim et.al., 2016).

Kehendak ini bertepatan dengan apa yang telah dijalankan oleh pihak kementerian iaitu menerapkan Kemahiran Insaniah atau generik dikalangan pelajar. Kita harus sedar bahawasanya, walaupun dunia dianjak dengan pelbagai teknologi yang memerlukan kemahiran terkini dalam penyelesaiannya, namun elemen kemahiran generik atau kemahiran kebolehpasaran atau lebih dikenali sebagai kemahiran insaniah tetap diperlukan (Zulfadhli 2018). Terdapat tujuh (7) elemen utama Kemahiran Insaniah iaitu Kemahiran Berkomunikasi, Kemahiran Berfikir Secara Kritis, Kemahiran Menyelesaikan Masalah, Kemahiran Bekerja Berpasukan, Kemahiran Pembelajaran Berterusan, Kemahiran Keusahawan serta Kemahiran Kepimpinan (Lailawati 2016). Dunia pendidikan diibaratkan jasad yang tidak bernyawa sekiranya tidak diisi dengan karamah insaniah (Nurul Izzah 2018). Kenyataan ini diperkuatkkan lagi dengan statistik yang dikeluarkan oleh Jobstreet.com yang mengatakan 51% majikan memilih graduan untuk bekerja dengan mereka mempunyai personaliti yang baik berbanding kelayakan akademik (Zulfadhli 2018).

Maka, persoalannya adakah pelajar Politeknik Mersing telah bersedia dan memenuhi kehendak ini? Maka, kajian ini telah dilakukan terhadap satu kumpulan kumpulan pelajar di jabatan Teknologi Maklumat di Politeknik Mersing yang baru selesai menjalani Latihan Industri Semester Akhir (LISA) untuk melihat tahap kesediaan mereka dari perseptif industri atau majikan.

1.2 PERNYATAAN MASALAH

Isu kebolehpasaran graduan seolah-olah tidak pernah selesai malahan sering menjadi mimpi ngeri bagi kebanyakkhan bakal graduan. Mimpi ini bertambah buruk apatah lagi mereka telah dimomokkan dengan era baru revolusi perindustrian yang bakal tiba iaitu IR4.0. Kononnya, tenaga kerja bakal dimonopoli sepenuhnya oleh robot-robot ternyata begitu menakutkan. Walau bagaimanapun, isu ini seolah-olah hanya rekaan semata kerna menurut Khairul (2017), kerajaan menjangkakan akan mewujudkan hampir 1.5 juta peluang pekerjaan baharu menjelang IR4.0 nanti. Kenyataan ini turut disokong oleh data yang telah diberikan oleh pihak Kementerian Pendidikan Tinggi dimana kadar kebolehpasaran graduan di Malaysia adalah meningkat saban tahun. Kadar kebolehpasaran graduan telah mencatatkan 79.1% untuk tahun 2017 berbanding hanya 77.3% pada tahun 2016 (Zahratulhayat 2018). Menurutnya lagi, graduan TVET kekal mencatatkan kadar kebolehpasaran tertinggi negara apabila graduan dari Politeknik menunjukkan kadar kebolehpasaran sebanyak 94.5% untuk tahun 2017 berbanding 88.6% pada tahun 2016. Peratusan ini menunjukkan peratusan kebolehpasaran graduan politeknik naik hampir 6% setahun.

Walau bagaimanapun, graduan tidak boleh berlapang dada tersenyum lebar dengan data tersebut. Revolusi Industri 4.0 bakal menjanjikan cabaran diluar jangka. Pelbagai cabaran akan muncul dari segenap segi. Empat (4) cabaran telah dikenalpasti menjelang IR4.0 antaranya cabaran ketidaksamaan ekonomi, teknologi, sumber manusia dan integriti manusia (Nurhuda 2018). Kesemua cabaran ini perlu digalas oleh semua lapisan masyarakat terutamanya graduan dalam memastikan negara tidak ketinggalan atau dengan kata lain kembali “dijajah” oleh orang asing.

Ketidaksamaan ekonomi ini boleh membawa pelbagai kesan buruk kepada negara. Menurut Mohd Salehudin (2017) & Dr. Mohamad Ali et. al, (2018), ketidakamarataan ekonomi ini membawa kesan yang amat besar kepada golongan kelas pertengahan, pekerja berkemahiran rendah dan sederhana. Apabila robot mula mengambil alih tugas mereka, golongan ini bakal kehilangan sumber pendapatan. Keadaan ekonomi yang goyah dikalangan penduduk boleh menyumbang kepada pelbagai masalah sosial (Dr. Mohamad Ali et. al, 2018) diperingkat negara. Menurutnya, situasi ini pernah berlaku semasa era kejatuhan kegemilangan Kerajaan Melayu Melaka dahulu. Justeru, bagaimana boleh Malaysia menjadi negara maju menjelang IR4.0 nanti? Kehilangan peluang pekerjaan ini berkait rapat dengan kemahiran penguasaan

teknologi. Ini adalah cabaran kedua yang harus ditangani oleh graduan. Umum mengetahui, Malaysia dan beberapa buah negara ASEAN yang lain hanya bersandarkan kepada pekerja berkemahiran rendah dan murah semata-mata untuk menarik pelabur asing (Mohd Salehudin 2017). Menurutnya lagi, fenomena ini tidak lagi bersesuaian menjelang IR4.0 nanti. Kita tidak mahu lagi menjadi mangsa teknologi atau mesin teknologi atau juga dikenali “zombi tekno”. Kelemahan kita untuk menguasai teknologi ini akan menjadi penyebab utama negara kembali dijajah oleh pemodal asing yang rakus (Mustafar, 2018 & Dr. Mohamad Ali et.al, 2018).

Sumber manusia dan integriti kemanusiaan turut menjadi cabaran utama (Nurhuda, 2018 ; Mohd Fairuz, 2017 ; Dzulkifli, 2017 ; Dr. Mohamad Ali et. al, 2018). Menurut kajian mereka, nilai kemanusian akan semakin terhakis dek kerana terlalu mengejar kesempurnaan. Mereka diibaratkan seperti sebuah mesin yang diprogramkan untuk bercirikan kepantasaran, kecekapan, kecerdasan semata. Sumber manusia dikala ini bekerja tanpa roh dan hati nurani. Justeru cabaran besar bagi graduan untuk “menginsangkan” kembali era ini. Kembalikan semula sifat keprihatinan, keadilan, kesejahteraan, kemesraan dan kesejahteraan. Kekuatan ini harus dimiliki oleh semua graduan agar mereka tidak lagi menjadi mangsa “jentera berautomasi”.

Berdasarkan dapatan –dapatkan daripada kajian yang telah dilakukan, ternyata langkah perubahan yang dibawa oleh pihak Kementerian umumnya dan JPP khasnya dalam kurikulum pendidikan politeknik ternyata menjadi. Kenyataan ini turut disokong oleh dapatan yang diperolehi Mohd Fairuz (2017) dan Mustafar (2018) yang mengatakan graduan harus mempersiapkan diri sekurang-kurangnya dengan 5 kemahiran utama bagi menempuh era IR4.0 iaitu kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran lisan dan bertulis, kemahiran kepimpinan, kemahiran kepintaran emosi dan kemahiran memanfaatkan semua peluang dan sentiasa kreatif.

2.0 KEMAHIRAN MENGHADAPI CABARAN REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Revolusi Industri 4.0 yang mula diketengahkan oleh Kerajaan Jerman pada 2011 di Pameran Hannover adalah kesinambungan kepada Revolusi Industri ke 3 yang sebelum ini berfokuskan kepada penggunaan Teknologi Maklumat (Mehmet et. al., 2016). Kepesatan perubahan yang dibawa hasil penggunaan teknologi maklumat dalam kehidupan seharian telah memacu kepada kesinambungan Industri Industri 4.0 yang lebih “menggilir”. Teknologi berasaskan automasi pula diketengahkan. Teknologi ini merupakan satu era di mana tenaga manusia tidak lagi diperlukan secara mutlak sebaliknya telah mula diambilalih oleh manusia-manusia besi (Dzulkifli, 2017 ; Abdullah, 2017 ; Sheila, 2017 ; Kurniawati, 2018 ; Zafir, 2018 ; Dr. Mohamad Ali et. al, 2018). Sembilan tonggak telah diputuskan akan diketengahkan dalam era IR4.0 ini iaitu robot, Simulasi Digital, IoT, Keselamatan Siber, Integrasi Sistem, Pengkomputeran Awam, Sistem Analisis Data Besar, Realiti Maya dan Percetakan 3D.

Sebagai pembekal utama modal insan TVET di Malaysia, pihak Jabatan Pengajian Politeknik (JPP) telah mengambil langkah bijak dengan mengubah beberapa kurikulum pengajian agar graduan yang dilahirkan selari dengan kehendak pasaran terkini. Sebanyak sembilan (9) kemahiran juga telah digariskan oleh pihak JPP untuk dimiliki oleh graduan TVET iaitu Kemahiran Literatur Digital, Kemampuan Membuat Keputusan Terbaik, Pengurusan Projek, pemikiran Kreatif/bersifat Analitik, Proses Penyelesaian Masalah, Berciri Keusahawanan dan techno-usahawan, Pemikiran Tinggi bersifat Global dan Pembelajaran Sepanjang Hayat. Sebanyak lapan (8) kemahiran ini telah lama diterapkan kepada pelajar politeknik sebagai usaha pihak JPP mengarusperdanakan TVET dipersada. (Kurniawati, 2018).

Usaha JPP ini selaras dengan apa yang telah ditekankan oleh Klaus Schwab, 2015 dalam bukunya iaitu The Fourth Industrial Revolution dimana setiap pelajar harus menguasai elemen 4C iaitu Critical Thinking & Problem Solving, Communication, Collaboration dan Creativity. Keempat – empat elemen ini perlu diterapkan seawal mungkin kepada pelajar agar mereka mampu menyahut apa jua cabaran dalam pasaran kerja mengikut arus semasa (Afandi, 2017).

Dipihak kementerian sendiri turut menggariskan lima (5) komponen penting yang harus dikuasai oleh setiap graduan sebelum mereka terjun ke dunia pekerjaan sebenar. Lima komponen ini meliputi Kemahiran Pemikiran Kritis dan Penyelesaian Masalah, Kemahiran Komunikasi, Kolaborasi, Kreativiti dan Kesejahteraan Emosi (Zafir, 2018). Justeru, penyelidik merasakan perlunya untuk

mengkaji tahap kesediaan pelajar yang telah menjalani LISA di JTMK, PMJ terhadap 3 kemahiran tersebut iaitu Kemahiran komunikasi, Kemahiran Kerja Berpasukan serta Kemahiran Penguasaan Teknologi. Penilaian kesediaan ini telah dinilai oleh majikan masing-masing.

2.1 Kemahiran Komunikasi

Kemahiran Komunikasi jika sebelum ini lebih menjurus kepada kemahiran berinteraksi secara lisan tetapi kini pengertiannya lebih meluas. Aspek kemahiran komunikasi ini bukan sahaja menjurus kearah kemampuan berinteraksi secara lisan atau bersemuka sahaja malahan dengan pelbagai ledakan teknologi baharu, kemahiran ini membawa makna yang lebih luas (Helmi, 2017). Ia turut melibatkan bagaimana manusia mampu menguasai kemahiran berinteraksi secara jarak jauh menggunakan teknologi dan kemahiran manusia berinteraksi dengan mesin-mesin atau robot.

Kemampuan berinteraksi ini penting kerana ia membawa kepada pelbagai tujuan atau niat. Menjelang era IR4.0, pekerja yang mempunyai kemahiran berkomunikasi cemerlang memang diperlukan oleh setiap organisasi (Mohd Hasril, 2016 & Mohd Fairuz, 2017). Individu yang mempunyai kemahiran berkomunikasi dengan baik mampu membawa organisasinya lebih maju ke hadapan. Kemahiran ini sangat penting kerana ianya bukan sahaja sekadar menyampaikan maklumat dari pihak atasan ke bawah tetapi turut mengasah daya pemikiran kreatif dan kritis individu tersebut. Keupayaan memiliki kemahiran berkomunikasi dengan berkesan juga dapat melahirkan individu dengan ciri-ciri kepimpinan yang baik (Mohd Khairul, 2017 ; Khairul, 2017 ; Mohd Hasril, 2016 ; Lailawati, 2016 ; Mohd Zaidi, 2016).

2.2 Kemahiran Kerja Berpasukan

Setiap keputusan yang diambil atau dibincangkan secara berjemaah atau berkumpulan ternyata mampu membawa hasil yang lebih cemerlang. Konsep Kemahiran kerja Berpasukan ini lebih dikenali sebagai keupayaan individu untuk berinteraksi dengan individu lain bagi membentuk kesamaan dan berkongsi maklumat demi mencapai objektif kumpulan (Siti Khatijah, 2017). Keupayaan memimpin memerlukan seseorang itu mempunyai kemahiran berkomunikasi yang baik. Justeru, setiap pemimpin perlukan ilmu dan kemahiran. Dengan adanya karisma dan kemahiran kepimpinan yang berinovasi adalah kunci kepada resepi kejayaan kerja berpasukan (Mohd Khairul, 2017 ; Khairul, 2017 ; Sharita, 2018). Di politeknik kemahiran ini telah diasah dengan pelbagai cara samada melalui aktiviti kurikulum mahupun kurikulum dengan menerapkan konsep pembelajaran secara penyelesaian masalah. Pelajar telah diasah untuk bekerja secara berkumpulan dalam menyelesaikan masalah yang kompleks secara kreatif dan kritis.

2.3 Kemahiran Penguasaan Teknologi

Aspek kemahiran penguasaan teknologi disini lebih menjurus kepada kemahiran menguasai Teknologi Maklumat dan komunikasi (ICT) dalam pekerjaan. Apabila pekerja menguasai kemahiran ICT ini dengan baik, mereka mampu menjana idea-idea inovasi diluar jangkaan. Elemen ini sangat diperlukan dalam menghadapi persaingan dalam era IR4.0 nanti (Kurniawati, 2018 ; Afandi, 2017 ; Mohd Fairuz, 2017 ; Ruhaiza, 2016 ; Siti Zuraida et. al., 2015). Keupayaan graduan menguasai kemahiran ICT ini ibarat emas yang bertaburan di jalanan, bila-bila masa sahaja akan dikutip orang kerana kita sedia maklum, IR4.0 adalah satu era yang mengaplikasikan secara total penggunaan ICT. Justeru, pelajar politeknik turut ditekankan dengan kemahiran penguasaan ICT ini. Antara langkah kerajaan dalam memastikan pelajar memilikinya adalah dengan membudayakan penggunaan ICT dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Antaranya penggunaan platform CIDOS, MOOC, Blended Learning, penggunaan Web 2.0 dan sebagainya.

2.4 Latihan Industri Semester Akhir (LISA)

Latihan industri adalah satu-satu peringkat utama dalam sistem pendidikan di politeknik dimana pelajar diukur samada mampu atau tidak memindahkan kemahiran yang ada pada mereka ke alam pekerjaan sebenar. Pada peringkat ini, setiap pelajar yang menjalani latihan industri bukan sahaja diuji kemahiran praktikal mereka tetapi turut diuji kebolehan menguasai kemahiran insaniah atau generik bagi memenuhi kebolehpasaran graduan (Rohana et. al., 2017 & Khairul, 2017). Latihan Industri Semester Akhir atau LISA telah diperkenalkan kepada beberapa program terpilih dipoliteknik bagi menggantikan Latihan Industri Semester Empat (LISE). Kesemua program di JTMK, PMJ juga turut menerapkan penggunaan LISA. Menurut pandangan pihak industri, mereka lebih berminat untuk mendapatkan kemahiran daripada pelajar-pelajar LISA kerana pelajar ini telah dibekalkan dengan ilmu kemahiran yang mencukupi selain turut menguasai beberapa aspek kemahiran generik (Ng, 2017).

2.5 OBJEKTIF

Beberapa objektif kajian telah dibina untuk dicapai oleh penyelidik adalah seperti berikut:

- i. Mengenalpasti tahap kesediaan pelajar dari aspek Kemahiran Penggunaan Teknologi dari persepsi industri
- ii. Mengenalpasti tahap kesediaan pelajar dari aspek penguasaan kemahiran komunikasi dari kacamata industri
- iii. Mengenalpasti tahap kesediaan pelajar dari aspek Kemahiran Kerja Berpasukan pada pandangan industri

2.6 SKOP KAJIAN

Kaji selidik ini telah dijalankan kepada 140 orang pelajar semester akhir dari Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing, Johor. Kumpulan pelajar ini telah menjalani Latihan Industri di tempat pilihan masing-masing dan menjalani Latihan Industri Semester Akhir iaitu LISA. Tujuan utama mereka dipilih menjadi respondan kerana mereka telahpun mengikuti kesemua silibus dengan baik sebelum diantar untuk menjalani latihan industri.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini adalah satu penyelidikan kuantitatif berbentuk tinjauan yang menggunakan borang soal selidik sebagai medan pengumpulan data. Soalan kaji selidik ini telah terkandung dalam Buku Laporan Latihan Industri (LI) dikenali sebagai Borang Appendix 1 (rujuk Rajah 1). Borang Appendix 1 ini mengandungi 6 item dan menggunakan 5 Skala Likert iaitu (5) Excellent, (4) Good, (3) Average, (2) Below Average dan (1) Unsatisfactory. Borang ini haruslah dilengkapkan oleh pihak industri sebelum diposkan secara terus ke Unit Latihan Industri PMJ. Maklumat yang diisi adalah sulit.

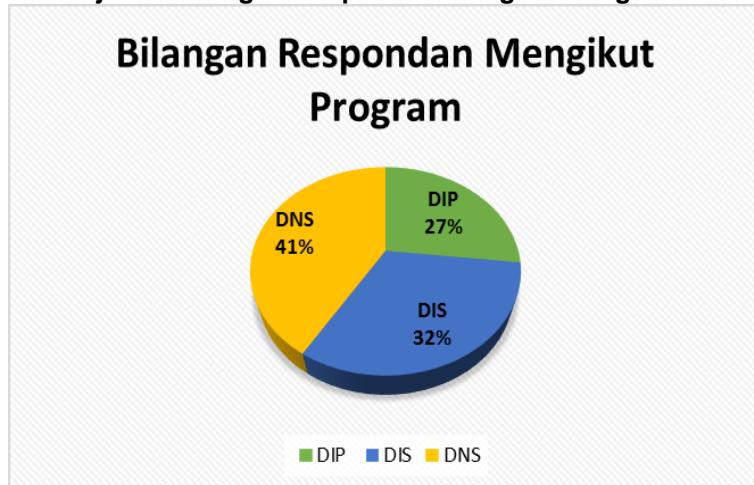
Borang Appendix 1 ini mengandungi 6 item yang diukur iaitu Technology Literacy, Effective Communication, Teamwork, Policies, Procedures and Regulations, Professional Ethics dan Reporting. Walau bagaimanapun, penyelidik hanya mengambil data dari 3 item sahaja yang ingin dikaji iaitu Technology Literacy, Effective Communication dan Teamwork.

APPENDIX 1 PRACTICAL TASK FORM (40%) <i>(Evaluation by Industry or Training)</i>							
INSTRUCTION: Please rate each item below to reflect student's performance.			RATING				
			Excellent	Good	Average	Below average	Un satisfactory
NAME			5	4	3	2	1
REG.NO							
PROGRAMME							
No	Item	CLO*					
A	TECHNOLOGY LITERACY <i>(Perform hands-on tasks, usage of tools and equipment, adopt a variety of technologies, apply the knowledge gained to perform task, show development in knowledge and skills and/or think creatively and critically)</i>	1					
B	EFFECTIVE COMMUNICATION <i>(Ability to acquire and understand information, carry out instructions, analyze linear and non-linear information, show appropriate non-verbal communication, communicate with employees at all levels; and/or have basic negotiation skills)</i>	2					
C	TEAMWORK <i>(Show positive personality traits, participate actively as a member of the team, carry out tasks in appropriate situations and/or build and maintain good relationships within the team)</i>	3					
D	POLICIES, PROCEDURES AND REGULATIONS <i>(Comply with the policies and rules of the organization, job procedures and/or safety and health regulations)</i>	4					
E	PROFESSIONAL ETHICS <i>(Report handed-in on time and verified by the supervisor, work independently with minimum supervision, attendance, punctuality and/or solve problems by taking the right action)</i>	4					
F	REPORTING <i>(Present ideas and views and/or task reporting (Reflective Journal))</i>	5					
TOTAL							
*CLO = Course Learning Outcome. Kindly refer to Industrial Training Guideline (Industry Partner) for details.							
Comments/recommendations							

Gambarajah 1: Borang Appendix 1

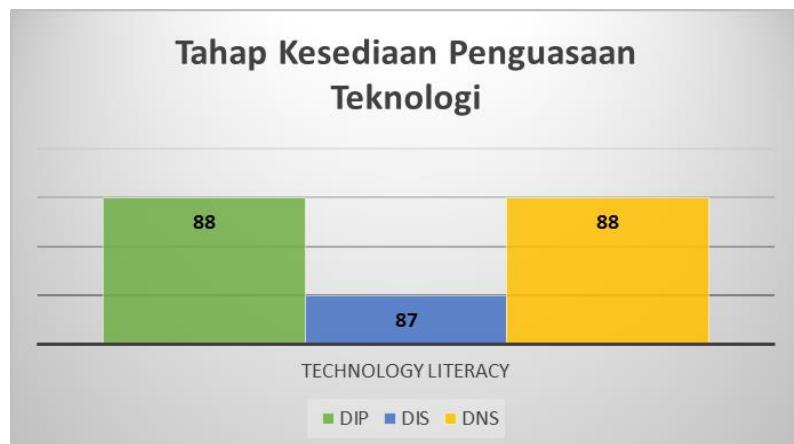
3.0 ANALISA DAN DAPATAN

Carta pai dalam Rajah 2 di bawah menunjukkan taburan bilangan respondan mengikut program yang ditawarkan di Jabatan Teknologi Maklumat (JTMK), Politeknik Mersing. Terdapat 3 program utama yang ditawarkan iaitu Diploma Teknologi Maklumat (Pengaturcaraan) atau DIP, Diploma Teknologi Maklumat (Rangkaian) atau DNS serta Diploma Teknologi Maklumat (Keselamatan Rangkaian) atau DIS. Rajah 2 menunjukkan peratusan bilangan respondan iaitu DIP sebanyak 27%, DNS sebanyak 41% dan DIS sebanyak 32%.

Gambarajah 2: Bilangan Respondan Mengikut Program di JTMK

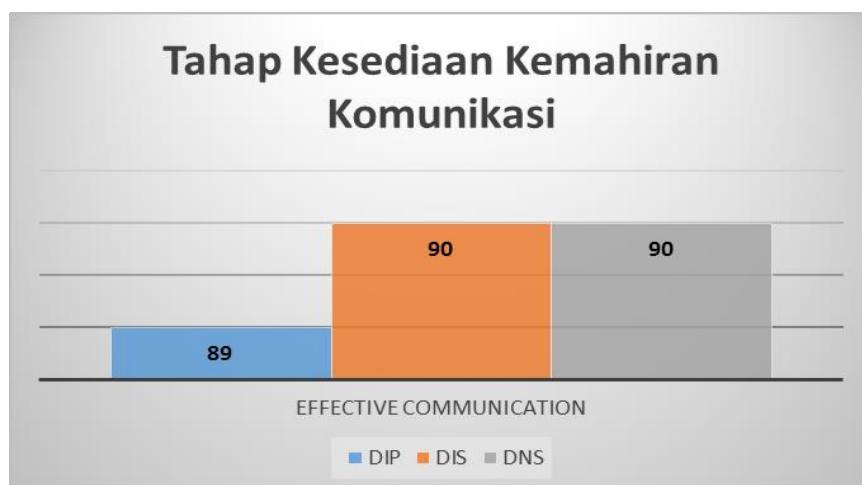
Rajah 3 pula menunjukkan kadar peratusan tahap penguasaan Kemahiran/Teknologi bagi pelajar-pelajar yang telah menjalani LI penilaian Penyelia Industri di institusi masing-masing. Bar Graf dalam Rajah 3 menunjukkan bahawa kadar kesediaan pelajar dari aspek penguasaan kemahiran/teknologi agak tinggi. Pelajar DIP menunjukkan tahap kesediaan mereka sebanyak 88%, diikuti pelajar program DIS juga 87% seterusnya pelajar DNS sebanyak 88%. Hasil penilaian yang begitu memberangsangkan dari pihak industri ini jelas menunjukkan bahawa pelajar JTMK di Politeknik Mersing sudah bersedia menyahut cabaran menjelang Revolusi 4.0. Dapatkan ini jelas selari dengan penemuan dari kajian yang dilakukan oleh Izyan dan Mhd Azmin (2017) dan Ng (2017).

Gambarajah 3: Tahap Kesediaan Penguasaan Kemahiran/Teknologi



Dalam rajah 4 di bawah pula menunjukkan peratusan dari segi kesediaan penguasaan Kemahiran Komunikasi pelajar. Tahap penguasaan Kemahiran Komunikasi juga mempamerkan kadar peratusan yang baik. Hampir kesemua pelajar daripada pelbagai program di JTMK mencapai kadar peratusan melebihi 80% yakni pelajar DIP mencatatkan 89%, pelajar DIS menunjukkan penguasaan 90% dan pelajar DNS juga menunjukkan tahap peratusan 90%. Dapatkan ini jelas menunjukkan bahawa pelajar politeknik JTMK, PMJ khususnya memang berupaya berkomunikasi secara berkesan (Rohana et. al., 2017; Izyan dan Mhd Azmin, 2017; Mohd Hasril, 2016 ; Ng, 2016). Walaupun dapatan ini tidak diukur secara mendalam, namun pihak industri menunjukkan keyakinan mereka bahawa bakal graduan JTMK, PMJ bersedia dan menguasai beberapa aspek penting yang telah digariskan dalam menyahut cabaran IR4.0.

Gambarajah 4: Tahap Kesediaan Pelajar Menguasai Kemahiran Komunikasi

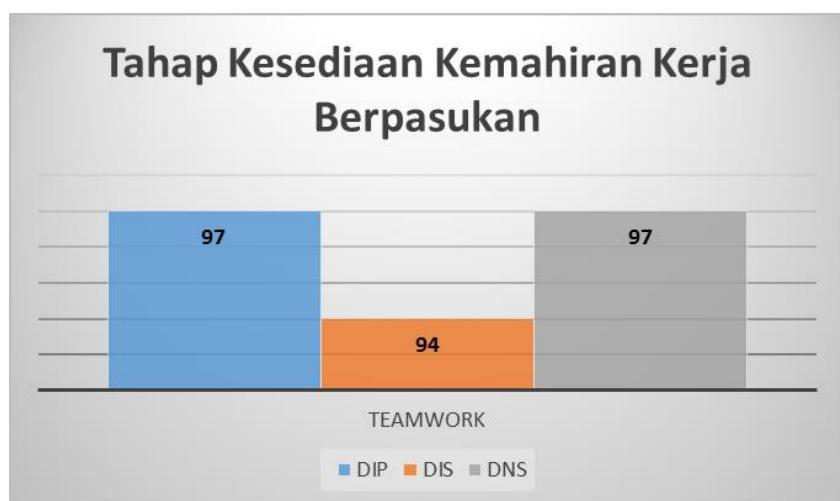


Kadar peratusan yang tinggi juga diberikan oleh pihak industri dalam menilai tahap kesediaan pelajar dari segi Kemahiran Kerja Berpasukan. Aspek ini turut dititikberatkan sebagai salah satu

aspek penting yang harus dikuasai oleh bakal graduan dalam menghadapi era IR4.0 nanti. Penguasaan Kemahiran Kerja Berpasukan adalah penting kerana bakal graduan akan bekerja sebagai satu pasukan dalam alam realiti berbeza semasa diinstitusi pengajian. Dengan adanya beberapa pembaharuan dan perubahan yang telah dilakukan oleh pihak JPP dalam menggubal kurikulum agar selari dengan kehendak pasaran semasa, pelajar telah didedahkan dengan kemahiran ini dan diukur dalam pelbagai subjek yang bersesuaian dikenali sebagai Learning Domain ke 9 atau LD9.

Rajah 5 menunjukkan pelajar dari semua program di JTMK melebihi 90% iaitu pelajar DIP dan DNS mencatat peratusan tertinggi iaitu 97% dan DIS dengan 94%. Dapatkan ini menunjukkan bahawa bakal graduan memang menguasai aspek Kemahiran Kerja Berpasukan dan bertepatan dengan kajian yang telah dijalankan oleh Izyan dan Mhd Azmin (2017) yang mengatakan majikan amat berpuashati dengan kemahiran kerja berpasukan yang dimiliki oleh graduan JTMK POLIMAS. Hasil yang serupa turut disumbang oleh majikan yang membuat penilaian terhadap bakal graduan JTMK di PMJ.

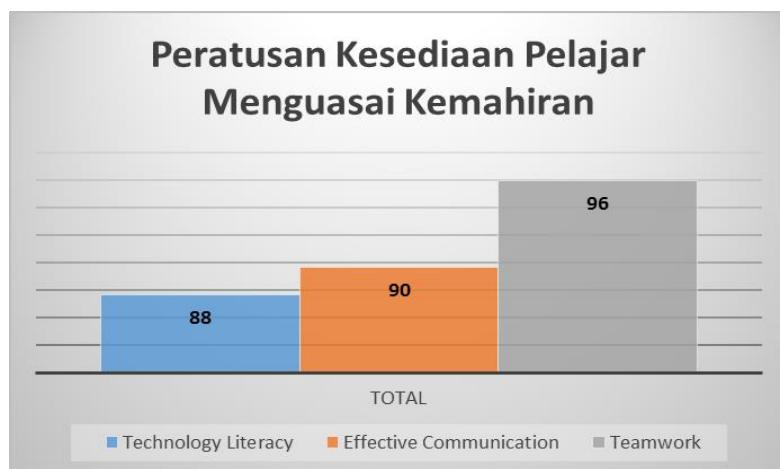
Gambarajah 5: Kesediaan Kemahiran Kerja Berpasukan



Secara keseluruhannya, purata peratusan yang diberi oleh pihak industri terhadap item-item yang diukur dari segi kesediaan pelajar JTMK, PMJ menghadapi cabaran IR4.0 adalah berada pada tahap yang sangat memuaskan. Item kesediaan dari aspek penguasaan teknologi mencatat peratusan sebanyak 88%, diikuti Kemahiran Berkommunikasi 90% dan Kemahiran Kerja Berpasukan sebanyak 96% (rujuk Rajah 5). Dapatkan ini ternyata menyokong segala inisiatif yang dilakukan oleh pihak kementerian amnya serta JPP khususnya ternyata berkesan. Hasrat kerajaan untuk melonjakkan transformasi TVET menjadikan ianya pilihan kerjaya utama adalah satu hasrat yang wajar. Lihat sahaja bagaimana TVET di Australia dan Kanada yang giat mengeluarkan tenaga kerja yang berkemahiran tinggi untuk memenuhi pasaran kerja mereka akhirnya melonjakkan negara tersebut ke taraf negara maju (Mustafar, 2018).

Pelbagai usaha harus dipertingkatkan lagi dan semua pihak harus memainkan peranan masing-masing agar modal insan yang dilahirkan oleh politeknik ataupun institusi TVET yang lain benar-benar gah di persada dunia. Walaupun kemajuan yang kita impikan namun kita tidak mahu ianya berlaku dalam suasana yang tidak adil. Kita mahu modal insan yang dilahirkan adalah modal insan yang bukan sahaja mahir dalam penguasaan teknologi terkini bahkan juga penuh hikmah lisannya, pintar mengawal emosi, dan mampu membawa kesaksamaan kualiti hidup sejagat melalui teknologi (Mohd Zaidi, 2016). Kita tidak mahu modal insan yang dilahirkan ini tindak tanduknya bagaikan “enau melepaskan pucuk masing-masing”.

Gambarajah 6: Purata Peratusan Kesediaan Pelajar



5.0 KESIMPULAN

Perubahan demi perubahan yang berlaku samada pada individu ataupun alam sekeliling ternyata membawa pelbagai aspek positif dan negatif. Begitu juga kehadiran era IR4.0. Walaupun kita belum mampu untuk memberi gambaran sebenar bagaimana keadaannya kelak, namun persiapan kita untuk menghadapinya harus kita lakukan. Sebagai salah satu pengeluar utama tenaga kerja teknikal, pihak JPP dan politeknik telah mengambil langkah yang sewajarnya. Maka, setiap graduan dan bakal graduan harus merebut peluang ini demi mempersiapkan diri menjadi modal insan yang terulung dalam bersaing di pasaran kerja kelak terutamanya memenuhi kehendak pasaran kerja IR4.0. Graduan atau bakal graduan bukan sahaja perlu menguasai apa sahaja kemahiran dan ilmu yang diperlukan tetapi setiap graduan juga harus menguasai kemahiran generik atau insaniah bagi melengkapkan diri menjadi modal insan sejati. Ternyata hasil dapatan dari kajian ini menunjukkan kemahiran ini telah dikuasai dengan baik oleh bakal graduan JTMK, PMJ.

6.0 CADANGAN

Walaupun dapatan ini membuktikan pihak industri yakin dengan graduan yang bakal dikeluarkan oleh pihak JTMK, PMJ khususnya namun ianya tidak menggambarkan keseluruhan graduan politeknik. Maka, kajian harus dilakukan lagi dengan menjuruskan semua pelajar politeknik daripada pelbagai jabatan agar data yang tepat dapat dicatatkan. Selain itu, kajian secara lebih terperinci juga boleh dilakukan terhadap ketiga-tiga aspek yang telah dikaji oleh penyelidik terutamanya aspek komunikasi kerana penyelidik percaya aspek ini boleh dikembangkan lagi dengan mengukur tahap keupayaan sebenar pelajar politeknik berkomunikasi menggunakan pelbagai bahasa, cara berkomunikasi dengan pelbagai lapisan golongan dan sebagainya. Kajian ke atas kemudahan infrastruktur asas seperti capaian Internet di semua peringkat institusi pendidikan dalam membantu meningkatkan kualiti pembelajaran dan pengajian turut perlu dilakukan agar segala hasrat yang diimpikan tidak terencat.

RUJUKAN

- Afandi Ahmad. (2017, Jun 24). Industri 4.0 Ubah Cara Kerja. Hidup: BH Online. Retrieved from <https://www.bharian.com.my/node/291781>
- Dr. Mohamad Ali Haniffa, Ayu Nor Azilah Mohamad & Dr. Nor Azlah Sham Rambely (2018). Survival Orang Melayu Mendepani Arus Revolusi Perindustrian 4.0: Suatu Penelitian Awal. Paper presented at e_Prosiding Persidangan Antarabangsa Sains Sosial dan Kemanusian 2018, Kolej Universiti Islam Antarabangsa Selangor. eISBN 978-967-2122-45-3.
- Dzulkifli Abdul Razak. (2017, Jun 12). Revolusi Industri Ke-4: Mampukah Menginsankan Teknologi? Retrieved from <https://www.majalahsains.com/revolusi-industri-ke-4-mampukah-menginsankan-teknologi/>

Helmi Akhtar & Ilhaamie Abdul Ghani Azmi (2017). Komunikasi Kepimpinan Berkesan. Jurnal Syariah, Jil.25, Bil.3 (2017) 531-562.

Izyan Diyana Madzuki & Mhd Azmin Mat Seman (2017). Kajian Kepuasan Majikan Terhadap Kemahiran Generik Graduan Politeknik Sultan Abdul Halim Muadzam Shah 2015. Paper presented at National Innovation and Competition through Exhibition (iCompEx'17).

Khairul Azran Hussin. (2017, Dis 7). Industri 4.0 Wujudkan 1.5 Juta Peluang Pekerjaan: BH Online. Retrieved from <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2017/12/360270/industri-40-wujudkan-15-juta-peluang-pekerjaan>

Khairul Azran Hussin. (2017, April 25). Latihan Industri Tingkat Kebolehpasaran Graduan: BH Online. Retrieved from <https://www.bharian.com.my/node/275746>

Klaus Schwab. (2015). The Fourth Industrial Revolution. Retrieved from <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>

Kurniawati Kamarudin. (2018, Jan 4). Politeknik Penuhi Keperluan Industri 4.0. Retrieved from http://newsdata2.bernama.com/newsletter/liputan%20khas_41%20bm/pdf/liputan%20khas.pdf

Lailawati Madlan@Endalan (2016). Pembinaan dan Penerapan Madul Kecerdasan Emosi Sosial dan Peningkatan Kemahiran Insaniah. UMS.

Mehmet Baygin, Hasan Yetis & Mehmet Karakose (2016). An Effect Analysis of Industry 4.0 to Higher Education. Paper presented at 15th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), Fırat University, Turkey.

Mohd Fairuz Mohd Yusof. (2017, November 6). Industri 4.0/IR 4.0/ Revolusi Perindustrian Keempat/ The Fourth Industrial Revolution. Retrived from <http://mohdfairuzmohdyusof.blogspot.com/2017/11/industri-40-ir-40-revolusi.html>

Mohd Hasril Amiruddin, Isma Atiqah Ngadiran, Fathin Liyana Zainudin & Norhayati Ngadiman (2016). Tahap Kemahiran Generik Pelajar Malaysia Dalam Proses Pengajaran dan Pembelajaran: Kajian Kes Pelajar Institut Kemahiran Mara, Johor Baharu. Malaysian Journal of Society and Space 12(3), 111-121.

Mohd Salehudin Sukor. (2017, Ogos 23). Menghidupkan Jiwa Merdeka Era Revolusi 4.0: BH Online. Retrieved from <https://www.bharian.com.my/rencana/muka10/2017/08/316365/menghidupkan-jiwa-merdeka-era-revolusi-40>

Mohd Zaidi Hajazi. (2016). Strategi menghasilkan Generasi Cemerlang Melalui Pendidikan: Peranan Universiti. Paper presented at Proceeding International Seminar on Education 2016, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training.

Mustafar Ramdzuan Zakaria. (2018, Mac 16). MINDA: Revolusi Industri 4.0 - Ekonomi Masa Depan. Retrieved from <https://www.bacalahmalaysia.com/2018/03/16/minda-revolusi-industri-4-0-ekonomi-masa-depan/>

Ng Siok Geik (2017). Perbandingan Prestasi Antara Pelajar Latihan Industri Semester Akhir Dengan Semester Empat Dari Persepsi Industri. Advanced Journal of Technical and Vocation Education 1 (1):87-92.

Nurhuda Hazirah Kamaruddin (2018, Januari 10). Industri 4.0 Dijangka Lebarkan Jurang Pendapatan: BH Online. Retrieved from <https://www.pressreader.com/malaysia/berita-harian5831/20180110/282239486021789>

Nurul Izzah Anwar (2018, Januari 30). Bagaimana Mahu Disahut IR 4.0: Sinar Online. Retrieved from <http://www.sinarharian.com.my/kolumnis/nurul-izzah/bagaimana-mahu-disahut-ir-4-0-1.790988>

Rohana Ibrahim, Habshah Abu Bakar, Azlin Yahya & Hafisah Hashim (2017). Kajian Kes: Persepsi Pelajar Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), POLIMAS Bagi Sesi Disember 2015 dan 2016 Terhadap Keberkesanan Latihan Industri. Paper presented at National Innovation and Competition through Exhibition (iCompEx'17).

Ruhaiza Rusmin.(2016, Ogos 22). ICT Tingkat Kemahiran Berfikir: Harian Metro. Retrieved from <https://www.hmetro.com.my/node/160856>

Selim Erol, Andreas Jager, Philipp Hold, Karl Ott & Wilfried Sihn (2016). Tangible Industry 4.0: A Scenario-Based Approach to Learning for the Future of Production. 6th CLF – 6th CIRP Conference on Learning Factories Procedia CIRP 54 (2016) 13-18. Austria.

Siti Khatijah Said .(2017). The Influence of Spiritual Well-Being towards Generic Skills among Students. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 7(8). ISSN: 2222-6990.

Siti Zuraida Abdul Manaf, Rosseni Din, Analisa Hamdan, Nor Syazwani Mat Salleh, Intan Farahana Kamsin, Aidah Abdul Karim, Ira Fazlin Mohd Fauzi, Ahmad Syukri Zaid & Nor Mohamad Ismail. (2015). Pembelajaran Peribadi Melalui Teknologi ICT Abad ke -21 ke Arah Kemahiran Boleh Pindah. Journal of Personalized Learning 1(1) 57-68.

Sharita Abd Ghoni, Norfidah Abdul Hamid & Asmah Othman (2018). Kajian Mengenai Kesediaan Pelajar Semester Empat POLIMAS Dalam Mengharungi Cabaran Revolusi Industri 4.0. Paper presented at National Innovation and Competition through Exhibition (iCompEx'18).

Sheila Rani. (2017, September 11). Celik Industri 4.0: Utusan Online. Retrieved from <http://www.utusan.com.my/rencana/utama/celik-industri-4-0-1.524994>

Zafir Khan Mohamed Makbul. (2018, Jan 4). 5 Komponen Tangani Cabaran Industri 4.0: BH Online. Retrieved from <https://www.bharian.com.my/renanca/muka10/2018/01/370721/5-komponen-tangani-cabaran-industri-40>

Zahratulhayat Mat Arif. (2018, Feb 20). Kadar Kebolehpasaran Graduan Meningkat: BH Online. Retrieved from <https://www.bharian.com.my/berita/pendidikan/2018/02/390649/kadar-kebolehpasaran-graduan-meningkat>

Zulfadhli Osman. (2018, Ogos 6). IPT Perlu Fokus Aktiviti Tingkat Kemahiran Kebolehpasaran Graduan: Pressreader Online. Retrieved from <https://www.pressreader.com/malaysia/berita-harian5831/20180806/282196536771166>

Tahap Kepuasan Graduan terhadap Pengalaman Pembelajaran dan Pengajaran di Politeknik Mersing

Syakirah Binti Mansor¹

¹Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Mersing
syakirah@pmj.edu.my

ABSTRAK. Pengalaman pembelajaran dan pengajaran oleh pelajar adalah penting dalam memastikan satu-satu institusi pengajian menjadi pilihan utama pelajar. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti tahap kepuasan graduan di Politeknik Mersing dari aspek pengalaman pembelajaran dan pengajaran. Kajian ini mengambil data yang dianalisa dari Sistem Pengesahan Graduan bagi tahun 2015 hingga 2017 dan ianya melibatkan 373 graduan Diploma Teknologi Maklumat (Rangkaian) dan Diploma Sains Kesetiausahaannya sahaja. Kajian menunjukkan graduan memberi maklumbalas yang tinggi iaitu melebihi nilai 4.00 bagi setiap item kajian. Dapatan kajian juga turut menunjukkan tahap kepuasan graduan terhadap pengalaman pembelajaran dan pengajaran bagi dimensi pensyarah mempunyai nilai min tertinggi iaitu 4.31 diikuti dengan tahap sistem penilaian iaitu sebanyak 4.27 dan yang terakhir adalah tahap kepuasan graduan terhadap dimensi kurikulum iaitu sebanyak 4.22. Secara keseluhannya graduan berpuas hati dengan pengalaman pembelajaran merangkumi dimensi kurikulum, dimensi penilaian dan juga dimensi pensyarah. Dengan itu agenda transformasi politeknik yang telah mendaraskan politeknik sebagai peneraju utama di bidang teknikal dan vokasional (TVET) dapat dicapai.

Kata Kunci: *Kepuasan graduan; Kurikulum; Penilaian; Pensyarah*

1.0 PENGENALAN

Sejak 40 tahun yang lalu, pendidikan peringkat sijil dan diploma politeknik diperkenalkan melalui penubuhan politeknik pertama pada tahun 1969 iaitu Politeknik Ungku Omar. Ianya merupakan hasil dari Pelan Pembangunan Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu. Pendidikan politeknik diperjelas lagi dengan perakuan Jawatankuasa Kabinet mengenai pendidikan pada tahun 1979 dan Pelan Induk Perindustrian Kebangsaan pertama (1985-1995). Sehingga kini, di seluruh negri Malaysia terdapat 36 politeknik yang mempunyai kepakaran kira-kira 7800 tenaga pengajar, 87 program pengajian dan 92,000 orang pelajar. Setelah hampir 50 tahun beroperasi dalam memberikan perkhidmatan pendidikan kepada pelajar lepasan Sijil Pelajaran Malaysia, politeknik dilihat semakin matang dan terus membina reputasi dan jenama baharu yang mampu meletakkan Politeknik antara institusi pengajian terbaik negara.

Politeknik Mersing merupakan politeknik yang ke 25 di bawah JPPKK, KPM yang dirancang di bawah Rancangan Malaysia ke 9. PMJ memulakan operasi pentadbiran secara rasmi bermula pada Oktober 2008 di Politeknik Johor Bahru (kini dikenali sebagai Politeknik Ibrahim Sultan). Ambilan pelajar sulung adalah pada 12 Januari 2009 bagi mengikuti Program Diploma Teknologi Maklumat (Rangkaian). Kemudian program Diploma Sains Kesetiausahaan pula ditawarkan di bawah Jabatan Perdagangan.

Pada tahun 2017, pendidikan TVET telah pun dijenamakan semula kepada TVET Malaysia. Penjenamaan semula ini dilihat mampu memperbetulkan persepsi masyarakat yang sering bertanggapan pendidikan teknik dan vokasional merupakan pilihan kedua pelajar dan hanya diceburi oleh mereka yang tidak mendapat keputusan yang baik. Politeknik merupakan salah satu institusi pendidikan latihan teknikal dan vokasional di Malaysia yang bertujuan melahirkan tenaga kerja mahir dan separa mahir untuk memenuhi keperluan industri. Secara tidak langsung politeknik merupakan satu laluan kerjaya pendidikan yang lebih jelas. Selain dari itu, bagi membentuk modal insan kelas pertama, institusi TVET khasnya politeknik telah digarab supaya mempunyai pendekatan yang lebih holistik.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Elemen penting dalam menentukan mutu produk dan perkhimat yang disediakan oleh sesebuah organisasi adalah penerimaan dan kepuasan pengguna. Penekanan terhadap kepuasan pengguna amat penting bagi mendapatkan kepercayaan pengguna terhadap produk atau perkhidmatan yang disediakan (Johnson & Fornell, 1991). Kepuasan pelanggan adalah elemen penting kepada sesebuah perniagaan (Mustafa et al, 2007) yang mana pelanggan akan menilai penerimaan mereka terhadap sesebuah perkhidmatan. Menurut Kotler dan Clarke (1985) mendefinisikan kepuasan adalah satu keadaan perasaan oleh seseorang yang mempunyai pencapaian pengalaman atau hasil yang dapat memenuhi jangkaan. Dari perspektif kualiti, pelajar merupakan antara pelanggan utama bagi institut pengajian yang perlu diberi perhatian, dengan kehendak sendiri yang perlu dipenuhi (Dzulkifli, S.F., 2014). Di peringkat institusi pendidikan, pelajar merupakan pelanggan yang perlu diambil berat tentang kepuasannya terhadap perkhidmatan pendidikan yang diterima.

Selain itu, berdasarkan kerangka Transformasi Politeknik, hasil yang ingin dicapai adalah politeknik sebagai institusi pilihan, siswazah yang mempunyai kebolehdayaan diambil bekerja serta berdaya keusahawanan dan juga persepsi positif terhadap politeknik. Dalam kajian ini, kepuasan juga merangkumi isu persepsi pelajar dan pengalaman semasa pengajian mereka. Pengalaman pembelajaran menyeluruh merujuk kepada pengalaman yang dilalui oleh seseorang pelajar dalam pelbagai dimensi dan sepanjang masa pengajian di politeknik.

2.1 SISTEM PENGESANAN GRADUAN

Bagi memastikan akauntabiliti program yang dilaksanakan oleh penyedia perkhimat pendidikan, pelbagai bentuk penilaian mahupun kajian dibuat untuk menentukan keakuruan kualiti program adalah menepati kehendak pelbagai pihak pemegang taruh. Salah satu kajian yang dijalankan adalah Kajian Pengesahan Graduan yang bermula sejak tahun 2006. Soal selidik ini dibangunkan oleh Kementerian Pendidikan Tinggi di mana semua graduan peringkat diploma dan ke atas perlu terlibat dalam kajian ini. Semua bakal graduan samada di Universiti Awam, Politeknik, Kolej Komuniti mahupun graduan IPTS terlibat dalam kajian ini. Tempoh perlaksanaan kajian adalah bergantung kepada waktu konvokesyen di institusi di mana sistem atas talian akan dibuka tiga minggu sebelum konvokesyen. Graduan perlu melengkapkan semua butiran soal selidik sebelum urusan pendaftaran konvokesyen. Data kajian yang telah lengkap akan diberikan kepada institusi terbabit untuk dianalisa. Setiap dapatkan akan ditunjukkan dalam bentuk laporan bertulis.

Di peringkat politeknik, graduan diwajibkan mengisi Borang Soal Selidik dalam Sistem Kajian Pengesahan Graduan TVET (SKPG-TVET) secara dalam talian (online). Terdapat 5 bidang yang dikaji di dalam kajian ini iaitu:

- a. Demografi responden
- b. Pekerjaan / kebolehpasaran graduan
- c. Graduan yang melanjutkan pengajian ke peringkat seterusnya
- d. Tahap kepuasan responden dari segi pengalaman pembelajaran dan pengajaran
- e. Tahap kepuasan responden dari segi kemudahan dan infrastuktur yang disediakan di politeknik,
- f. Tahap kepuasan responden terhadap pembangunan profesionalisme dan ketrampilan diri serta kemahiran dan pengetahuan yang diperolehi responden.

Semua maklumat yang terkandung dalam soal selidik amat penting bagi membantu institusi merancang program pengajian yang lebih baik di masa akan datang, di samping bagi menambah baik kualiti perkhidmatan sistem penyampaian pendidikan negara. Maklumat yang diberikan oleh graduan digunakan untuk mengetahui keadaan yang lebih tepat mengenai senario alam pekerjaan di samping mengenalpasti ruang – ruang untuk melakukan penambahaikan yang lebih strategik.

2.2 KURIKULUM PROGRAM PENGAJIAN

Berdasarkan Kerangka Kelayakan Malaysia (MQF) Edisi Kedua (2017), jumlah keperluan minimum untuk bergraduat bagi program Diploma adalah 90 jam kredit dan jangkamasa

penawaran program adalah sekurang-kurangnya 2 tahun bagi kaedah pengajian sepenuh masa. Pengajian di peringkat diploma seharusnya menghasilkan pelajar yang mempunyai pengetahuan yang luas berkenaan teori umum, prinsip dan menunjukkan kemahiran dalam bidang tumpuan bagi disiplin pengajian pelajar. Ini seterusnya membolehkan pelajar untuk menceburi bidang khusus yang akan menjadi laluan kerjaya dalam bidang teknikal, professional mahupun bidang pengurusan.

Program Diploma yang ditawarkan di politeknik adalah program 3 tahun pengajian dan dibahagikan kepada 6 semester. 5 semester adalah sesi pembelajaran di dalam politeknik dan 1 semester lagi merupakan pembelajaran di lapangan atau lebih dikenali dengan nama Latihan Industri. Kamus Dewan Edisi Keempat (2010) mendefinisikan Kurikulum adalah skop dan isi kandungan sesuatu mata pelajaran di sebuah sekolah atau institusi pendidikan, senarai mata pelajaran (kursus pengajian) di sekolah atau institusi pendidikan. Kurikulum merupakan suatu perancangan terhadap proses pengajaran dan pembelajaran. Ianya akan sentiasa mengalami perubahan dan penambahbaikan supaya sentiasa bersesuaian dengan keadaan semasa.

Pada dasarnya kurikulum adalah pedoman atau garis panduan dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai kompetensi dasar dan tujuan pendidikan. Untuk itu penggubalan dan pelaksanaan kurikulum haruslah secara berstruktur dan terancang. Jabatan Pengajian Politeknik (JPP) di bawah Kementerian Pendidikan Malaysia merupakan jentera yang bertanggungjawab dalam bidang kurikulum bagi semua program pengajian yang ditawarkan di Politeknik. Ini supaya terdapat keselarasan bagi memastikan politeknik sentiasa menjamin kualiti program dan kekal relevan sebagai peneraju pendidikan dan latihan teknik dan vokasional.

Kandungan pengajian secara keseluruhannya perlu merangkumi aspek pembinaan intelektual, psikomotor, afektif dan juga kemahiran insaniah. Di Politeknik, struktur program telah dirangka dengan baik supaya semua kursus yang diperlukan dapat disampaikan kepada pelajar sepanjang tempoh pengajian. Kategori kursus yang dimaksudkan adalah kursus wajib universiti, kursus wajib ko-kurikulum, kursus teras, kursus pengkhususan dan juga kursus elektif. Kursus umum universiti merupakan pelengkap kepada kursus-kursus teras dan pengkhususan di dalam kurikulum yang mempunyai unsur-unsur pengajian umum.

2.3 SISTEM PENILAIAN

Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat, nilai bersinonim dengan kadar, kualiti, darjah, manakala penilaian adalah perihal atau perbuatan menilai, pentaksiran. Penilaian merupakan sebahagian elemen dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Ianya merupakan satu proses pengumpulan maklumat berkenaan kemajuan dan pencapaian pelajar. Pelajar di politeknik dinilai dengan sistem penilaian yang telah digariskan oleh Bahagian Penilaian dan Pentaksiran. Penilaian boleh dijalankan secara formatif dan sumatif.

Penilaian di politeknik terbahagi kepada dua iaitu penilaian berterusan yang merangkumi kuiz, tugas, kerja amali mahupun kajian kes dan bermacam macam bentuk penilaian yang perlu pelajar buat sepanjang tempoh pengajian di dalam semester. Penilaian akhir pula adalah peperiksaan akhir yang diadakan di setiap hujung semester. Pensyarah memainkan peranan penting dalam menentukan hasil pembelajaran yang ingin dinilai berdasarkan kurikulum dan kemudiannya merancang serta membina item penilaian. Setelah itu, pensyarah perlu menganalisis pencapaian pelajar, melapor dan membuat tindakan susulan. Proses penilaian dapat memberikan maklumat kepada pensyarah dan juga politeknik tentang pencapaian hasil pembelajaran dan keberkesanannya sebuah kurikulum.

2.4 PENSYARAH

Pengajaran melibatkan perancangan dan perlaksanaan aktiviti yang dirangka secara kreatif dan inovatif untuk meningkatkan ilmu pengetahuan, kebolehan serta kesungguhan pelajar sewaktu menimba ilmu. Mengarusperdanakan dan memperluas akses kepada PTV yang berkualiti merupakan domain yang sangat penting dan salah satu darinya adalah membangunkan tenaga pengajar yang lebih efektif. Dalam kajian Ahmad Zanzali (2010),

seorang pendidik harus mempunyai pengetahuan dan menguasai pelajaran yang diajar serta mengetahui pedagogi di dalam pengajaran. Ini supaya proses pengajaran dan pembelajaran dapat dilaksanakan dengan berkesan dan berjaya mencapai hasil pembelajaran yang telah dinyatakan di dalam kurikulum.

Tenaga pengajar atau pensyarah yang efektif dan holistik sangat membantu pelajar untuk mendapatkan pengalaman pembelajaran yang baik sepanjang pengajian. Pensyarah yang baik bukan sahaja berjaya menyampaikan ilmu pengetahuan kepada pelajar tetapi turut mampu memberikan semangat dan dorongan supaya pelajar terus maju. Guru yang berkualiti dipercayai dapat meningkatkan komitmen pelajar dalam aktiviti pembelajaran serta menggalakkan penglibatan intelektual pelajar sewaktu proses pengajaran dan pembelajaran (R. Arbaa, H. Jamil & N.A Razak, 2010). Fredriksen dan Rhodes (2004) pula menyatakan bahawa hubungan antara guru dan pelajar boleh memberi kesan terhadap pembelajaran pelajar dan pencapaian akademik pelajar. Ini secara tidak langsung merupakan faktor dalam menentukan tahap kepuasan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran di politeknik

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Rekabentuk kajian adalah berbentuk tinjauan menggunakan borang soal selidik. Kajian ini dilakukan dengan mengedarkan borang soal selidik kepada bakal graduan melalui sistem Pengesahan Graduan yang dibangunkan secara atas talian. Bentuk kajian yang digunakan adalah kaedah kuantitatif di mana ianya menggunakan Skala Likert untuk mengukur tahap persetujuan responden terhadap soal selidik yang dikemukakan. Penyelidikan dijalankan dalam bentuk deskriptif ke atas para graduan untuk mengkaji kepuasan pelajar terhadap pengalaman pembelajaran di politeknik.

3.1 POPULASI KAJIAN

Kajian ini dijalankan kepada pelajar yang bakal berkonvo ketika soal selidik dijalankan selama tiga tahun berturut iaitu pada tahun 2015, 2016 dan 2017. Seramai 373 bakal graduan yang terlibat dalam kajian ini. Mereka terdiri daripada pelajar Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi serta Jabatan Perdagangan. Kesemua graduan perlu menjawab soal selidik sebelum dibenarkan mengikuti majlis konvo kesenyen.

3.2 INSTRUMEN KAJIAN

Kementerian Pendidikan Tinggi membangunkan Soal Selidik Pengesahan Graduan secara atas talian bermula sejak tahun 2006. Ianya bertujuan untuk melihat status pekerjaan graduan samada bekerja, masih mencari kerja atau sedang melanjutkan pelajaran. Di samping itu, soal selidik ini turut mendapatkan pandangan dan pengalaman pelajar terhadap beberapa aspek berkaitan program pengajaran, kemudahan dan perkhidmatan yang disediakan semasa mengikuti pengajaran di institusi. Borang soal selidik dibahagikan kepada 8 bahagian iaitu :

- Bahagian A : Maklumat dan Latar Belakang Responden
- Bahagian B : Status Pekerjaan Terkini
- Bahagian C : Maklumat Pekerjaan
- Bahagian D : Belum Bekerja dan lain-lain
- Bahagian E : Melanjutkan Pengajaran
- Bahagian F : Pengalaman Semasa Mengikuti Pengajaran di Institusi
- Bahagian G : Keberkesanan Sistem Pengajaran dan Kesediaan Diri
- Bahagian H : Peluang Pekerjaan dan Mendaftar Carian Pekerjaan

Dalam kertas kajian ini, hanya sebahagian data dari bahagian A dan Bahagian F dalam Laporan Pengesahan Graduan PMJ bagi tiga tahun berturut turut iaitu 2015, 2016 dan 2017 yang akan dianalisa sebagai daptan kajian.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Terdapat 8 item yang digunakan bagi mengukur tahap kepuasan graduan terhadap pengalaman pembelajaran dan pengajaran dari segi dimensi kurikulum. Ini meliputi kesesuaian kandungan pengajaran, imbangan komponen teori dan amalan / aplikasi, mata pelajaran wajib institusi, matapelajaran wajib ko-kurikulum, kepelbagaiannya mata pelajaran kokurikulum yang ditawarkan. Selain

itu, turut disentuh mengenai program latihan industri / praktikum, persepsi pelajar terhadap latihan industri yang memberi manfaat dalam mendapatkan pekerjaan bersetujuan serta menyediakan pelajar untuk menghadapi dunia pekerjaan.

Dari segi pengukuran tahap kepuasan graduan dari sudut sistem penilaian pula terdapat 3 item yang digunakan iaitu kemantapan penilaian, pemarkahan kerja kursus dan juga pemarkahan peperiksaan. Bagi mengkaji tahap kepuasan graduan terhadap pensyarah pula, sebanyak 13 item yang ditimbulkan dalam soal selidik. Ianya merangkumi pengetahuan teori dan praktikal, kelayakan pensyarah, penyampaian kuliah dan kualiti pengajaran, pendedahan kepada pelajar tentang pengetahuan terkini dan keupayaan menghubungkait pengajaran / penyeliaan dengan amalan terkini industri. Turut ditimbulkan juga adalah berkenaan interaksi dengan pelajar, interaksi atas talian, kemahiran berkomunikasi penasihat akademik, kualiti sistem penasihat akademik serta tenaga pengajar mudah dihubungi di luar waktu kuliah.

Data yang diperolehi dianalisa menggunakan statistik deskriptif. Data yang berbentuk min diinterpretasi berdasarkan interpretasi Jainabee & Jamil (2009) yang ditunjukkan dalam jadual 4.1 di bawah.

Jadual 1: Interpretasi Skor Min

Skor Min	Interpretasi
1.00 – 1.80	Sangat Rendah
1.81 – 2.60	Rendah
2.61 – 3.40	Sederhana
3.41 – 4.20	Tinggi
4.21 – 5.00	Sangat tinggi

4.1 Maklumat Demografi

Pada tahun 2015 hingga 2017, seramai 373 graduan telah mengambil bahagian dalam soal selidik ini. Bilangan graduan lelaki adalah seramai 120 orang yang mewakili 32.2% manakala responden perempuan adalah seramai 253 graduan yang mewakili 67.8%.

Jadual 2 menunjukkan profil graduan dan responden mengikut Program Pengajian di Politeknik Mersing. Perbezaan jumlah responden bagi kedua-dua program pengajian adalah sebanyak 15.8%.

Jadual 2: Profil Graduan dan Responden Mengikut Program Pengajian bagi Tahun 2015 hingga 2017

Program Pengajian	Graduan	
	Bilangan	Peratus
Diploma Sains Kesetiausahaan	216	57.9
Diploma Teknologi Maklumat (Rangkaian)	157	42.1
Jumlah	373	100.00

Jadual 3 menunjukkan profil graduan dan responden mengikut status kebolehpasaran. Secara keseluruhannya dapat dilihat bahawa sebahagian besar responden adalah terdiri daripada graduan yang telah bekerja iaitu sebanyak 80.7%.

Jadual 3: Profil Graduan dan Responden Mengikut Status Kebolehpasaran bagi Tahun 2015 hingga 2017

Status	Bilangan	Peratus
Bekerja	301	80.7
Melanjutkan Pengajian	37	9.9
Meningkatkan Kemahiran	1	0.3
Menunggu Penempatan	2	0.5
Belum Bekerja	25	6.7
Tiada maklumat	7	1.9
Jumlah	373	100.00

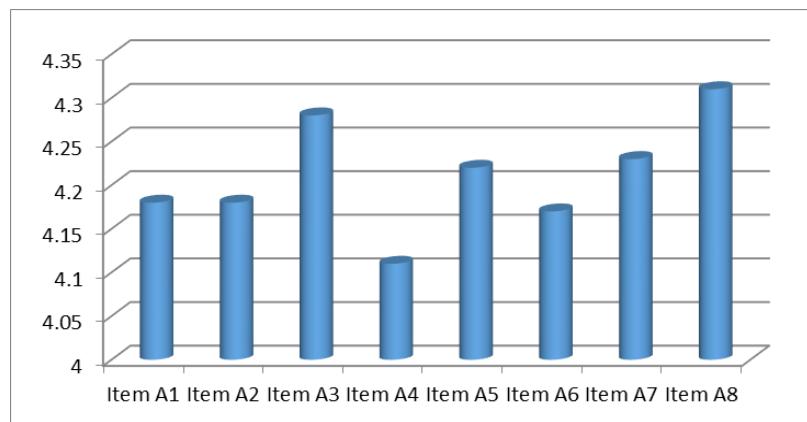
4.1 Analisis Tahap Kepuasan Graduan terhadap Kurikulum

Jadual 4 pula menunjukkan skor min bagi kandungan pengajian secara keseluruhan berdasarkan kepuasan graduan iaitu responden bagi tahun 2015 hingga 2017. Rajah 4.1 di bawah pula menunjukkan nilai purata bagi tahun 2015 hingga 2017 bagi setiap item yang disoal. Pada keseluruhannya, didapati pelajar bersetuju program Latihan Industri memberi manfaat kepada mereka untuk mendapatkan pekerjaan yang bersesuaian mempunyai purata paling tinggi bagi ketiga-tiga tahun iaitu 4.31. Ini juga dibuktikan dengan kepuasan terhadap Program Latihan Industri yang mendapat nilai kedua tertinggi iaitu pada nilai 4.28 dan seterusnya bagi item menyediakan pelajar untuk menghadapi dunia pekerjaan mempunyai purata sebanyak 4.23. Ini menunjukkan pelajar meyakini bahawa kandungan pengajian secara keseluruhannya membantu mereka dalam menyediakan diri bagi mendapatkan pekerjaan yang baik dalam bidang masing-masing.

Kepuasan graduan terhadapimbangan komponen teori dan amalan serta kesesuaian kandungan adalah masing-masing mempunyai purata skor min sebanyak 4.18. Kepelbagaiannya matapelajaran kokurikulum yang ditawarkan pula membawa nilai purata min 4.17. Min terendah adalah matapelajaran wajib ko-kurikulum di mana hanya sebanyak 4.11 bagi purata ketiga-tiga tahun. Skor purata bagi min keseluruhan bagi tahap kepuasan graduan terhadap dimensi Kurikulum iaitu Kandungan Pengajian Secara Keseluruhan adalah sangat tinggi iaitu 4.22

Jadual 4: Tahap Kepuasan Responden Terhadap Dimensi Kurikulum bagi Tahun 2015 - 2017

Kandungan Pengajian Secara Keseluruhan	Min 2015	Min 2016	Min 2017	Interpretasi Tahap (Purata)
Kesesuaian kandungan pengajian	4.28	4.08	4.18	Tinggi
Imbangan komponen teori dan aplikasi	4.23	4.13	4.19	Tinggi
Program Latihan Industri	4.43	4.18	4.24	Sangat Tinggi
Mata pelajaran wajib ko-kurikulum	4.23	4.03	4.06	Tinggi
Mata pelajaran wajib universiti / institusi	4.30	4.13	4.24	Sangat Tinggi
Kepelbagaiannya matapelajaran ko-kurikulum yang ditawarkan	4.25	4.08	4.17	Tinggi
Menyediakan pelajar untuk menghadapi dunia pekerjaan	4.34	4.13	4.22	Sangat Tinggi
Latihan Industri telah memberi manfaat kepada saya dalam mendapatkan pekerjaan bersesuaian	4.49	4.21	4.23	Sangat Tinggi
Tahap Kepuasan Responden terhadap Dimensi Kurikulum (Kandungan Pengajian Secara Keseluruhan)	4.32	4.14	4.19	Tinggi



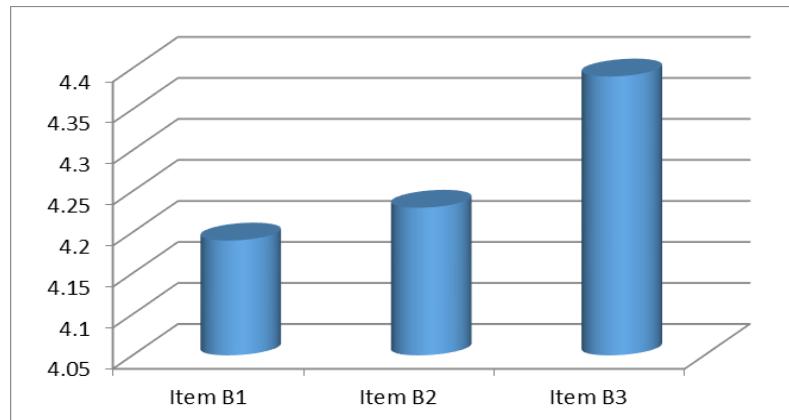
Gambarajah 1: Nilai purata skor min pada tahun 2015-2017 bagi Tahap Kepuasan bagi Dimensi Kurikulum

4.2 Tahap Kepuasan Graduan terhadap Sistem Penilaian

Jadual 5 menunjukkan skor min tahap kepuasan graduan terhadap sistem penilaian di Politeknik Mersing pada tahun 2015, 2016 dan juga tahun 2017 manakala Rajah 4.2 pula menunjukkan nilai purata bagi ketiga-tiga tahun untuk setiap item. Purata min tertinggi adalah pada item 3 iaitu Pemarkahan Peperiksaan yang mempunyai nilai min sebanyak 4.39 dan diikuti dengan pemarkahan kerja kursus iaitu 4.23. Purata min terendah adalah mantap (telus, adil, dan mudah difahami) di mana hanya min sebanyak 4.19. Dapatkan kajian mendapati skor min keseluruhan bagi dimensi Penilaian adalah sangat tinggi iaitu 4.27.

Jadual 5: Tahap Kepuasan Responden Terhadap Dimensi Sistem Penilaian bagi Tahun 2015 - 2017

Tahap Kepuasan Responden Terhadap Sistem Penilaian	Min 2015	Min 2016	Min 2017	Interpretasi Tahap (Purata)
Mantap (telus, adil dan mudah difahami)	4.23	4.20	4.13	Tinggi
Pemarkahan kerja kursus (tugasan / ujian / amali, dll)	4.24	4.29	4.16	Sangat Tinggi
Pemarkahan peperiksaan	4.41	4.50	4.27	Sangat Tinggi
Tahap Kepuasan Responden terhadap Sistem Penilaian	4.29	4.33	4.18	Sangat Tinggi



Gambarajah 2: Nilai purata skor min pada tahun 2015-2017 bagi Tahap Kepuasan bagi Dimensi Sistem Penilaian.

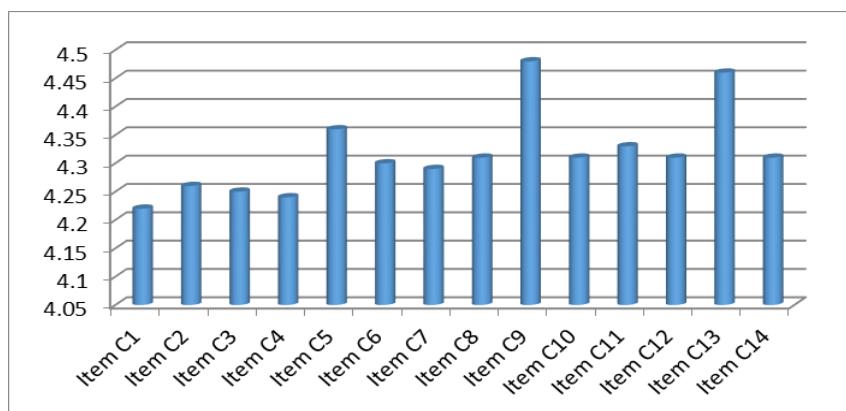
4.3 Tahap Kepuasan Graduan terhadap Pensyarah

Jadual 4.6 pula menunjukkan skor min pada tahun 2015 hingga 2017 bagi kategori tahap kepuasan graduan terhadap pensyarah. Rajah 4.3 pula menunjukkan nilai purata bagi setiap item. Tiga skor min yang tertinggi adalah bagi Kemahiran berkomunikasi dalam Bahasa Melayu membawa nilai sebanyak 4.48. Ini diikuti oleh Penasihat Akademik (purata = 4.46), dan pendedahan tentang pengetahuan terkini iaitu sebanyak 4.36.

Tiga skor min terendah pula adalah bagi pensyarah berpengetahuan teori dan praktikal yang seimbang (purata = 4.22), keupayaan pensyarah menghubungkaitkan pengajaran / penyeliaan dengan amalan terkini industri (purata=4.24) dan inovatif dan kreatif dalam pengajaran membawa nilai purata min = 4.25. Secara keseluruhannya, kesemua item bagi kepuasan terhadap pensyarah adalah sangat tinggi.

Jadual 6: Tahap Kepuasan Responden Terhadap Pensyarah bagi Tahun 2015 - 2017

Tahap Kepuasan Responden Terhadap Pensyarah	Min 2015	Min 2016	Min 2017	Interpretasi Tahap (Purata)
Berpengetahuan teori dan praktikal yang seimbang	4.25	4.23	4.17	Sangat Tinggi
Interaksi dengan pelajar	4.27	4.26	4.26	Sangat Tinggi
Inovatif dan kreatif dalam pengajaran	4.25	4.23	4.28	Sangat Tinggi
Keupayaan menghubungkaitkan pengajaran / penyeliaan dengan amalan terkini industri	4.30	4.23	4.20	Sangat Tinggi
Pendedahan kepada pelajar tentang pengetahuan terkini	4.30	4.27	4.22	Sangat Tinggi
Penyampaian kuliah dan kualiti pengajaran	4.33	4.30	4.28	Sangat Tinggi
Interaksi atas talian (online interaction)	4.30	4.36	4.22	Sangat Tinggi
Kelayakan	4.33	4.25	4.36	Sangat Tinggi
Kemahiran berkomunikasi dalam Bahasa Melayu	4.49	4.61	4.33	Sangat Tinggi
Kemahiran berkomunikasi dalam Bahasa Inggeris	4.34	4.27	4.31	Sangat Tinggi
Kualiti sistem penasihatkan akademik	4.34	4.40	4.24	Sangat Tinggi
Tenaga pengajar mudah dihubungi di luar waktu kuliah / formal	4.33	4.33	4.28	Sangat Tinggi
Penasihat akademik	4.46	4.56	4.37	Sangat Tinggi
Tahap Kepuasan Responden terhadap Pensyarah	4.32	4.33	4.27	Sangat Tinggi



Gambarajah 3: Nilai purata skor min pada tahun 2015-2017 bagi Tahap Kepuasan bagi Dimensi Pensyarah.

5.0 PERBINCANGAN

Kajian tahap kepuasan graduan terhadap pengalaman pembelajaran di Politeknik Mersing dibahagikan kepada tiga elemen iaitu dimensi kurikulum, dimensi penilaian dan juga pensyarah. Tahap kepuasan keseluruhan graduan terhadap dimensi pensyarah mempunyai nilai min tertinggi iaitu 4.31 diikuti dengan tahap sistem penilaian iaitu sebanyak 4.27 dan yang terakhir adalah tahap kepuasan graduan terhadap dimensi kurikulum iaitu sebanyak 4.22.

Bagi dimensi kurikulum, secara keseluruhannya, responden berpuas hati dengan lapan aspek yang ada di dalam dimensi kurikulum pengajian politeknik dengan min kepuasan melebihi nilai 4. Latihan Industri memberi manfaat kepada graduan dalam mendapatkan pekerjaan bersesuaian memberi nilai min tertinggi. Ini diikuti dengan Program Latihan Industri. Dua perkara ini membuktikan kurikulum pengajian politeknik telah dibangunkan dan disusun dengan baik bermula dari kandungan pengajian yang menyeluruh,imbangan komponen teori dan aplikasi hingga memberi pendedahan awal kepada pelajar politeknik terhadap pekerjaan sebenar. Ini sekaligus menunjukkan politeknik berupaya menghasilkan graduan yang holistik, memperkasakan program Akademik dan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) serta menyokong pengukuhan budaya pembelajaran sepanjang hayat. Semua graduan TVET yang dilatih merupakan aset dalam perancangan negara untuk mendepani cabaran Revolusi Industri 4.0.

Dari aspek sistem penilaian politeknik, sebahagian besar graduan berpuas hati dengan semua aspek penilaian memperolehi min melebihi 4. Ini menunjukkan graduan percaya bahawa sistem penilaian di politeknik mempunyai kreadibiliti, kesahan dan kebolehpercayaan yang tinggi. Bagi tahap kepuasan terhadap pensyarah pula, secara keseluruhannya, kajian mendapat tahap kepuasan terhadap pensyarah adalah sangat tinggi. Aspek yang mendapat min tertinggi adalah kemahiran pensyarah untuk berkomunikasi dalam Bahasa Melayu. Ini menunjukkan sistem Penasihat Akademik yang dijalankan di Politeknik Mersing adalah berkesan dalam membantu pelajar sepanjang tempoh pengajian. Secara keseluruhannya, dalam ketiga-tiga aspek yang dikaji, graduan sangat-sangat berpuashati dengan pensyarah yang membantu mereka sepanjang pengajian di politeknik.

6.0 KESIMPULAN

Kajian mendapat bahawa ketiga-tiga elemen dalam pengalaman pembelajaran iaitu kurikulum, penilaian dan pensyarah mempengaruhi kepuasan pelajar Politeknik Mersing. Bagi elemen pertama iaitu mengkaji kepuasan graduan terhadap kurikulum menunjukkan graduan berpuas hati dengan kurikulum yang digunakan. Ini bermaksud, politeknik melalui Jabatan Pengajian Politeknik telah menyediakan kurikulum yang dapat memenuhi kepuasan pelajar. Dapatkan kajian bagi elemen kedua iaitu sistem penilaian politeknik juga menunjukkan graduan berpuas hati dengan sistem sedia ada. Dapatkan kajian elemen terakhir turut menunjukkan elemen pensyarah di politeknik berjaya memenuhi tahap kepuasan pelajar. Pembelajaran dan pengajaran yang berkesan diyakini dapat membina diri graduan dari segi pengetahuan, kemahiran serta sikap dan kerohanian yang dapat menyerlahkan potensi graduan. Secara kesimpulannya, politeknik merupakan tempat pelajar menimba pengalaman yang sangat bernilai dan berjaya menghasilkan graduan yang seimbang dan holistik dalam semua aspek.

7.0 RUJUKAN

Ahmad Zanzali, N.A & Asri, A.H. (2010) Faktor Yang Mempengaruhi Keyakinan Guru Pelatih Semasa Menjalani Latihan Mengajar. Dicapai pada 23 Ogos 2018 dari <http://eprints.utm.my/10814/1/Faktor.pdf>

Dzulkifli, S.F (2014) Tahap Kepuasan Pelajar Terhadap Pengajaran Dan Pembelajaran Sijil Kolej Komuniti (Modular) Fesyen dan Pakaian di Kolej Komuniti Selayang, Selangor. Dicapai pada 17 September 2018 dari <http://www.kkselayang.edu.my/images/penerbitan/tahapkepuasan.pdf>

Jainabee Kassim & Jamil Ahmad. (2009). Kualiti Kepimpinan Pengetua Sekolah-sekolah Menengah Zon Selatan, Malaysia. Seminar Nasional Pengurusan dan Kepimpinan Pendidikan ke 16 pada 21-24 Julai 2019 di Auditorium Dato Razali Ismail, Institut Aminuddin Baki, Genting Highland.

Johnson, M.D., & Fornell,, C. (1991). A framework for comparing customer satisfaction across individuals and product categories. *Journal of Economic Psychology*, 12(2), 267-268.

Fredrikson, K & Rhodes, J. (2004). The Role of Teacher Relationships in the Lives of Students. <http://www.interscience.wiley.com/journal/109614153/abstract>.

Kotler, P. and Clarke, R.N., (1987). Marketing For Health Care Organizations. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall

Mustafa, Z. et al (2007). Pengelasan Atribut Kualiti bagi Meningkatkan Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Pengukuran Kualiti dan Analisis*, 3(1), ms. 149-159.

R. Arbaa, H. Jamil, N.A. Razak. (2010). Hubungan Guru Pelajar dan Kaitannya dengan Komitmen Belajar Pelajar: Adakah Guru Berkualiti Menghasilkan Perbezaan Pembelajaran antara Jantina Pelajar?, *Jurnal Pendidikan Malaysia* 35(2):61-69

Z. Muhammad, J. Jawan, Z. Ahmad, N. Othman. (2010). Kesan Penawaran Kursus Umum Universiti ke atas Pelajar-pelajar Institusi Pengajian Tinggi Awam dan Swasta, *MALIM –SEA Journal of General Studies* 11, ms. 73-89.

Pentaksiran Bahasa Melayu : Konsep Pengujian, Pengukuran dan Penilaian.(n.d). Dicapai pada 23 Ogos 2018 dari <http://www.scribd.com/doc/51807095/6/Kepentingan-Penilaian-dalam-Proses-Pengajaran-dan-Pembelajaran>

Kesedaran Mengenai Penjimatan Tenaga Elektrik Di Politeknik Mersing

Mohd Faizal Bin Mohd Asri¹

¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing

faizal@pmj.edu.my

Tengku Nurul Azlin Binti Tengku Norman²

²Jabatan Matematik, Sains dan Komputer, Politeknik Mersing

nurulazlin@pmj.edu.my

ABSTRAK. Tenaga elektrik adalah satu keperluan penting dalam kehidupan kita pada masa kini. Dalam dunia yang serba maju ini, kita semakin bergantung kepada sumber tenaga elektrik bagi melaksanakan sebarang aktiviti harian. Bagi memastikan keperluan tenaga elektrik adalah sentiasa mencukupi dan berterusan, kita perlu menggunakan tenaga elektrik dengan cekap, bijak dan proaktif iaitu dengan mengamalkan langkah penjimatan tenaga elektrik. Justeru, kajian ini mengupas mengenai tahap kesedaran penjimatan tenaga elektrik dalam kalangan pelajar di Politeknik Mersing (PMJ) yang melibatkan tiga komponen penting iaitu pengetahuan, pandangan dan tindakan mereka. Data diperoleh secara kuantitatif melalui kaedah soal selidik. Kajian ini melibatkan 274 orang pelajar yang menginap di asrama PMJ. Analisis data dilaksanakan dengan menggunakan skor min. Hasil kajian mendapati tahap kesedaran pelajar tentang pentingnya penjimatan tenaga elektrik berada pada tahap yang tinggi (3.68). Kajian ini dapat memberi impak kepada pihak pengurusan PMJ dalam merangka dan menambahbaik polisi penggunaan tenaga elektrik dan suasana budaya pelestarian kampus politeknik. Oleh itu, usaha penerapan tahap kesedaran terhadap penjimatan tenaga elektrik dalam kalangan pelajar harus ditingkatkan.

Kata Kunci: *Tenaga Elektrik, Penjimatan, Kecekapan Tenaga*

1.0 PENGENALAN

Penggunaan sumber tenaga elektrik adalah satu keperluan bagi tamadun manusia dalam menjalani kehidupan harian. Dalam dunia yang serba moden ini, kita semakin bergantung kepada sumber tenaga elektrik bagi melaksanakan sebarang aktiviti. Di Malaysia, peningkatan penggunaan tenaga elektrik adalah disebabkan oleh pertumbuhan ekonomi yang pesat terutamanya dari sektor kediaman dan komersial iaitu penggunaannya hampir separuh daripada jumlah tenaga elektrik yang dijana (Chong Weng Wai et al., 2012). Segala sistem yang beroperasi dalam sesbuah bangunan adalah bergantung kepada bekalan tenaga elektrik seperti sistem pencahayaan, sistem pengudaraan, sistem komunikasi dan sebagainya. Ketiadaan tenaga elektrik menyebabkan sesuatu sistem tidak dapat berfungsi dan mengganggu aktiviti pengguna serta keperluan mereka.

Namun apa yang dibimbangi pada masa ini kini adalah penggunaan tenaga elektrik berlebihan tanpa kawalan akan memberi kesan yang tidak baik kepada alam sekitar dan manusia. Oleh itu, pengguna perlu mempunyai kesedaran supaya pembaziran tenaga elektrik dapat dihindar. Selain itu, pengguna perlu dipupuk untuk membudayakan amalan cekap tenaga dan kesedaran kepada penggunaan peralatan elektrik yang cekap tenaga. Penjimatan dan kecekapan tenaga amat penting dalam mencapai kemampunan dan pertumbuhan yang stabil (Hori et al., 2013). Sewajarnya semua pihak harus peka dengan permasalahan ini agar penggunaan tenaga elektrik dapat diuruskan secara cekap.

Justeru itu, langkah terbaik bagi mengurangkan penghasilan gas karbon dioksida oleh setiap individu adalah melalui penjimatan tenaga elektrik dengan penggunaan secara cekap dan optimum. Bekalan tenaga yang tidak mencukupi dan mahal serta kesan negatif aktiviti manusia ke atas alam sekitar boleh membantutkan pertumbuhan ekonomi sesebuah negara. Secara umumnya, penjanaan tenaga elektrik diperolehi daripada sumber tenaga seperti petroleum, gas asli dan arang batu. Oleh itu, sumber utama tenaga ini haruslah diurus dan dipelihara sebaik mungkin agar dapat mengekalkan kelestarian alam sekitar demi kesejahteraan generasi akan datang.

1.1 Penyataan Masalah

Tenaga elektrik memainkan peranan penting dalam pembangunan global. Walaubagaimanapun, ketidakcekapan dalam penggunaan tenaga elektrik boleh menyumbang kepada peningkatan penggunaan tenaga elektrik dan seterusnya akan melibatkan kos tenaga elektrik yang tinggi. Dalam institusi pendidikan tinggi (IPT) seperti politeknik mempunyai sejumlah besar populasi yang terdiri daripada pelajar, pensyarah, kakitangan pentadbiran dan lain-lain. Oleh itu, penggunaan tenaga elektrik bagi keseluruhan operasi termasuk aktiviti pengajaran dan pembelajaran, perkhidmatan sokongan dan kawasan asrama adalah tinggi. Justeru, IPT perlu mempelbagaikan program pengurusan tenaga elektrik dalam melestarikan operasi kampus (Chong Weng Wai et al., 2012).

Politeknik Mersing merupakan salah satu Politeknik Malaysia di selatan tanah air yang hanya mempunyai pelajar sekitar 1843 orang (Pegawai Hal Ehwal Pelajar, Januari 2018). Bilangan pelajar PMJ tidaklah begitu besar berbanding sebahagian politeknik yang lain dengan jumlah pelajar sekitar 5000 ke 6000 pelajar. Namun begitu, penggunaan tenaga elektrik di PMJ boleh dikatakan agak tinggi. Jadual 1, menunjukkan jumlah penggunaan tenaga elektrik di PMJ daripada bulan Januari 2018 sehingga Jun 2018.

Jadual 1: Jumlah Penggunaan Tenaga Elektrik PMJ

Bulan	Penggunaan Tenaga Elektrik (kWj)	Kos Penggunaan Tenaga Elektrik (RM)
Jan 2018	232,578	84,890.97
Feb 2018	200,074	73,027.01
Mac 2018	256,648	93,676.52
April 2018	234,186	84,477.89
Mei 2018	175,572	64,083.78
Jun 2018	112,100	52,221.50

(Sumber: Bil Elektrik dan Invois Cukai, Tenaga Nasional Berhad)

Sebanyak 40.88% penggunaan tenaga elektrik adalah disumbangkan oleh sistem penghawa dingin di keseluruhan Politeknik Mersing (Mohd Hazwan et al., 2016). Manakala, 59.12% adalah disumbangkan oleh penggunaan lain. Berdasarkan jadual di atas, penggunaan tenaga elektrik adalah berkurangan pada bulan Mei dan Jun kerana pelajar sedang bercuti semester. Oleh itu, ketiadaan pelajar di kampus pada masa tersebut mempengaruhi jumlah penggunaan tenaga elektrik. Justeru itu, kajian ini dijalankan bertujuan untuk melihat secara jelas tahap kesedaran pelajar mengenai penjimatan elektrik di PMJ kerana bangunan asrama yang didiami hampir 1000 orang pelajar juga antara penyumbang utama dalam penggunaan tenaga elektrik yang tinggi.

1.2 Objektif Kajian

- Mengenalpasti tahap pengetahuan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik di Politeknik Mersing.
- Mengenalpasti pandangan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik di Politeknik Mersing.
- Mengenalpasti tindakan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik di Politeknik Mersing.

1.3 Persoalan Kajian

Merujuk kepada pernyataan masalah yang dinyatakan, kajian yang dijalankan bertujuan untuk menjawab beberapa persoalan berikut:

- i. Sejauh manakah tahap pengetahuan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik di Politeknik Mersing.
- ii. Apakah pandangan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik di Politeknik Mersing.
- iii. Sejauh manakah tindakan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik di Politeknik Mersing.

1.4 Skop Kajian

Kajian ini hanya dijalankan kepada pelajar yang menginap di asrama Politeknik Mersing pada sesi Disember 2017. Responden bagi kajian ini ialah seramai 274 orang yang terdiri daripada 159 pelajar perempuan dan 115 pelajar lelaki. Dapatkan kajian ini tidak boleh digunakan sebagai rumusan kepada pelajar POLITEKNIK MALAYSIA keseluruhannya. Ini kerana, kesahihan dan ketepatan kajian ini hanya berpandukan kepada jawapan yang diberikan oleh responden melalui borang soal selidik yang diedarkan. Oleh itu, kebolehpercayaan dapatkan kajian ini adalah amat bergantung kepada kejujuran dan keikhlasan responden dalam menjawab setiap persoalan yang dikemukakan.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Tenaga elektrik merupakan pemangkin kepada pembangunan sesebuah negara. Hampir semua aktiviti bergantung kepada tenaga elektrik secara langsung maupun tidak langsung. Penghasilan tenaga elektrik adalah terhasil daripada sumber air, gas, stim dan sebagainya. Perubahan tenaga dari sumber asal kepada tenaga mekanikal dan seterusnya menjana tenaga elektrik dihasilkan oleh stesen janakuasa. Di Malaysia, penjanaan tenaga elektrik merupakan salah satu penyumbang utama kepada pelepasan gas rumah hijau. Justeru itu, penggunaan tenaga elektrik secara optimum dan berhemah adalah langkah terbaik bagi menjimatkan tenaga elektrik seterusnya mengurangkan penghasilan gas karbon dioksida dan membantu mengatasi pencemaran alam sekitar. Dengan membudayakan amalan ini, sudah pasti hasil penjanaan tenaga elektrik negara dapat dikurangkan atau sekurang-kurangnya berada pada satu paras yang mendatar. Secara tidak langsung, amalan penjimatkan tenaga elektrik dapat memberikan pulangan kewangan kepada individu atau sesebuah organisasi dari segi kos penggunaannya. Atas faktor ini, Tenaga Nasional Berhad (TNB) juga dilihat memainkan peranan yang penting dalam menggalakkan orang ramai untuk menggunakan tenaga dengan cekap dengan melaksanakan Program Kesedaran Kecekapan Tenaga dan Inisiatif Kecekapan Tenaga. Program ini dilaksanakan dengan memberi maklumat dan berkongsi tip-tip menguruskan tenaga elektrik dengan berhemah melalui laman sesawang TNB dan media massa. Selain itu, Persatuan Pengguna Air dan Tenaga Malaysia (WECAM) telah membangunkan satu rangka kerja selama 10 tahun iaitu Pelan Kecekapan Tenaga Kebangsaan yang telah menjalankan kempen kepada beberapa pihak seperti sekolah, orang awam dan industri. Hasil kempen yang dijalankan terhadap 23,499 peserta menunjukkan bahawa pemahaman orang awam mengenai kecekapan tenaga adalah 70 peratus.

Kecekapan tenaga adalah membawa maksud menggunakan tenaga elektrik yang minima dalam menjalankan kerja-kerja yang sama atau lebih tanpa menjelaskan hasil yang dikehendaki. Kecekapan tenaga juga merujuk kepada penggunaan tenaga elektrik yang optimum, berhemah dan efektif. Di Malaysia, Suruhanjaya Tenaga (ST) merupakan badan bertanggungjawab mengawal selia sektor tenaga, khususnya industri pembekalan elektrik dan gas berpaip di Semenanjung Malaysia dan Sabah. Suruhanjaya Tenaga juga memainkan peranan penting dalam program pelabelan produk cekap tenaga. Di bawah sistem pelabelan ini, peralatan elektrik akan diuji berpandukan Minimum Energy Performance Standard (MEPS) untuk menentukan penggunaan elektriknya sebelum dikategorikan peralatan elektrik bertaraf 1,2,3,4 atau 5 bintang. Sebagai contoh, produk yang mempunyai pelabelan 5 bintang adalah 25% lebih cekap penggunaan tenaga berbanding dengan produk yang tidak cekap tenaga. Ini bermakna, penggunaan tenaga elektrik berkurang sebanyak 25% dan pelepasan karbon dioksida juga berkurang sebanyak 25% semasa tempoh penggunaannya. Walaupun kita menyedari amalan penggunaan tenaga yang cekap memberi banyak manfaat namun masih lagi berlaku pembaziran penggunaan tenaga elektrik. Justeru itu, masyarakat dipupuk untuk membudayakan amalan cekap tenaga dan kesedaran mengenai penjimatkan tenaga elektrik. Menurut

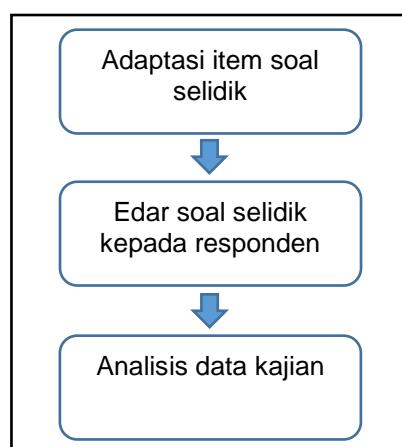
Hori et al. (2013), untuk mencapai kemampuan dan pertumbuhan yang stabil, amalan penjimatan dan kecekapan tenaga adalah amat penting. Walaupun isu kecekapan tenaga telah dikaji secara meluas di Malaysia, namun perlaksanaannya adalah perlahan (Abd Malik Abd Rahman, 2013). Oleh itu, isu ini adalah sangat penting bagi membantu kerajaan dalam usaha untuk mendidik komuniti menggunakan sumber tenaga seminima yang mungkin.

Jumlah penggunaan tenaga elektrik yang tinggi di Politeknik Mersing menyebabkan berlakunya pertambahan kadar pelepasan karbon dioksida. Keadaan ini boleh merencatkan usaha pihak pengurusan untuk menjadikan kampus PMJ sebagai kampus lestari. Menurut Gobi Krishna & M. Rafee (2009), kampus lestari merupakan sebuah institusi pengajian tinggi yang mengamalkan dan mempromosikan pengurangan impak negatif dalam penggunaan sumber alam sekitar, ekonomi dan sosial dalam memenuhi fungsi pendidikan dan penyelidikan. Oleh itu, untuk mewujudkan kampus lestari haruslah bermula dengan kesedaran tentang pentingnya prinsip-prinsip lestari khususnya dalam individu yang terlibat. Kesedaran mengenai penjimatan tenaga elektrik dalam kalangan pelajar merupakan salah satu langkah dalam mewujudkan kampus lestari. Pada tahun 2015, Politeknik Mersing telah melancarkan Program Polygreen bertujuan untuk merealisasikan pembangunan lestari dan pengurangan karbon. Pelbagai usaha dan aktiviti telah dilaksanakan oleh pihak pengurusan untuk menyokong kelestarian kampus. Namun demikian, sekiranya tiada sokongan dari warga kampus usaha-usaha kelestarian akan menjadi sukar. Oleh itu, Institusi Pengajian Tinggi (IPT) perlu memainkan peranan yang penting dalam memberi penekanan terhadap isu kelestarian bagi menjamin usaha yang berterusan (Er Ah Choy dan Nurul Fadila Mohd Nawi, 2017). Di Malaysia, banyak IPT yang menyokong pembangunan kampus lestari dengan melancarkan dasar atau program kelestarian. Antaranya, Universiti Kebangsaan Malaysia (UKM) yang melancarkan Program UKM Lestari pada tahun 2007, Universiti Teknologi Malaysia (UTM) mewujudkan Dasar Pelestarian Kampus 2010, dan Universiti Malaysia Terengganu (UMT) menghasilkan Blueprint Kampus Lestari pada tahun 2015. Justeru itu, penekanan terhadap kepentingan amalan lestari akan berhasil sekiranya warga kampus memainkan peranan masing-masing dalam menjayakannya. Oleh itu, kesedaran mengenai penjimatan tenaga elektrik merupakan salah satu langkah ke arah mewujudkan kampus lestari yang rendah karbon.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Rekabentuk Kajian

Satu kajian berbentuk tinjauan dengan menggunakan soal selidik yang bertujuan untuk mengenalpasti tahap kesedaran pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik di Politeknik Mersing. Kerangka kajian yang dilaksanakan untuk mengenalpasti kesedaran pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik ditunjukkan seperti rajah 1.



Rajah 1: Kerangka Kajian

3.2 Populasi Dan Sampel Kajian

Populasi kajian adalah daripada pelajar yang menginap di kamsis Politeknik Mersing bagi sesi Disember 2017 yang berjumlah 936 pelajar (Pengurus Kamsis Politeknik Mersing, Januari

2018). Dengan merujuk jadual penentuan saiz sampel Krejie & Morgan (1970) seramai 274 orang pelajar terlibat sebagai responden kajian. Pensampelan rawak mudah dipilih kerana melalui kaedah pensampelan ini kesemua populasi mempunyai kebarangkalian untuk menjadi sampel kajian.

3.3 Instrumen Kajian

Soal selidik ini telah diadaptasikan daripada pengkaji-pengkaji yang lepas (Tuan Pah Rokiah Syed Hussain et al., 2013). Soal selidik ini mengandungi tiga domain utama untuk mengukur tahap kesedaran pelajar iaitu domain pengetahuan, domain pandangan dan domain tindakan dengan andaian bahawa setiap kesedaran akan bermula daripada pengetahuan. Seterusnya pengetahuan yang ada akan diterjemahkan kepada pandangan dan tindakan. Kaedah analisis yang digunakan untuk mengukur tahap kesedaran pelajar adalah dengan mengira peratusan dan skor min. Item soal selidik ini diukur dengan menggunakan skala Likert seperti di dalam jadual 2 dan jadual 3:

Jadual 2: Skala Likert bagi Domain Pengetahuan dan Pandangan

SKOR NILAI	SKOR
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Kurang Setuju	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Jadual 3: Skala Likert bagi Domain Tindakan

SKOR NILAI	SKOR
Sangat Tidak Kerap	1
Tidak Kerap	2
Kurang Kerap	3
Kerap	4
Sangat Kerap	5

4.0 DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Kesedaran kepada pelajar bahawa betapa pentingnya penjimatan tenaga elektrik perlu diberikan perhatian agar alam sekitar dapat dipelihara dan generasi akan datang berada dalam keadaan sejahtera. Dapatkan kajian dianalisis dalam bentuk skor min. Skor min bagi item yang dinilai menggunakan interpretasi skor min yang dikemukakan oleh Mohammad Najib Abdul Ghafar (2003) seperti dalam jadual 4. Melalui teknik analisis ini dapat memberikan gambaran mengenai kesedaran pelajar PMJ tentang penjimatan tenaga elektrik melibatkan tiga domain iaitu pengetahuan, pandangan dan tindakan.

Jadual 4: Interpretasi Skor Min

Julat Skor Min	Tafsiran Tahap
1.00 – 1.50	Sangat Rendah
1.51 – 2.50	Rendah
2.51 – 3.50	Sederhana
3.51 – 4.50	Tinggi
4.51 – 5.00	Sangat Tinggi

4.1 Pengetahuan Pelajar

Berdasarkan Jadual 5, terdapat 5 item yang menunjukkan pengetahuan pelajar terhadap penjimatan tenaga elektrik berada pada tahap yang sangat tinggi, di mana item elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu dan kipas dipadamkan apabila tidak digunakan memberikan skor min yang tertinggi (4.77). Manakala terdapat dua item yang memberikan skor min yang sama (4.58) iaitu item elektrik boleh dijimatkan sekiranya peralatan komputer dipadamkan apabila tidak digunakan dan item penjimatan tenaga elektrik tanggungjawab bersama semua pihak. Selain itu, item elektrik boleh dijimatkan sekiranya tidur tanpa membuka lampu (4.55) dan item amalan penjimatan elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar dan bumi kita (4.51) menunjukkan pengetahuan pelajar terhadap kedua-dua item ini juga berada pada tahap yang sangat tinggi. Item elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan penting PMJ sahaja dibuka pada waktu malam (3.95) dan item penggunaan elektrik antara penyumbang utama kepada pelepasan karbon dioksida (3.85) merupakan item yang memberi skor min yang rendah berbanding dengan item-item yang lain. Namun begitu, kedua-dua item ini masih berada pada tahap yang tinggi.

Secara keseluruhannya, pengetahuan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik adalah pada tahap yang tinggi dengan skor min keseluruhan sebanyak 4.33. Dengan ini, didapati pelajar mempunyai pengetahuan yang baik mengenai langkah penjimatan tenaga elektrik. Namun demikian, sebahagian pelajar tidak mengetahui bahawa penggunaan tenaga elektrik adalah penyumbang kepada pelepasan karbon dioksida, di mana setiap 1kilowattjam (kWj) tenaga elektrik yang digunakan boleh melepaskan kira-kira 0.67kg CO₂ (karbon dioksida), Secara tidak langsung, penggunaan tenaga elektrik yang tinggi akan menyebabkan pembebasan karbon dioksida yang banyak seterusnya memberikan kesan rumah hijau.

4.2 Pandangan Pelajar

Jadual 6 mengandungi 10 item bagi menilai tahap pandangan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik. Analisis kajian menunjukkan terdapat 2 item yang memberikan skor min pada tahap yang sederhana iaitu item jadikan penjimatan tenaga elektrik sebagai arahan mandatori memberikan skor min yang terendah (3.32) dan item penjimatan tenaga elektrik tidak mengganggu pembelajaran pelajar di kamsis dan bangunan akademik (3.40). Manakala, item penjimatan tenaga elektrik suatu langkah baik dalam mendidik pelajar berhemah atau mewujudkan pelajar yang berkeperibadian mulia (4.24) dan item penjimatan tenaga elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar (4.20) mencatatkan skor min paling tinggi pada domain ini. Selain itu, 6 item yang lain masih lagi memberikan skor min pada tahap yang tinggi iaitu item penjimatan tenaga elektrik boleh mengurangkan perbelanjaan pengurusan politeknik (4.18), item penjimatan tenaga elektrik PMJ, khususnya kamsis dan bangunan akademik perlu dilakukan secara menyeluruh bagi semua pelajar (4.16), mengawal penggunaan peralatan elektrik dapat mengurangkan kadar penggunaan elektrik (4.07), penguatkuasaan terhadap pelajar dalam penggunaan tenaga elektrik secara berhemah amat penting (3.95), pastikan lampu tertentu sahaja boleh dipasang hingga pagi bagi mengurangkan penggunaan tenaga elektrik (3.84) dan pastikan penggunaan tenaga elektrik yang diperlukan oleh pelajar dipasang sehingga tempoh tertentu seperti perbincangan, ulangkaji, kerja pembelajaran dan aktiviti kokurikulum untuk menjimatkan penggunaan tenaga elektrik (3.55).

Secara umumnya, hasil analisis min menunjukkan bahawa pandangan pelajar mengenai penjimatan tenaga elektrik adalah tinggi dengan nilai keseluruhan min sebanyak 3.89. Namun demikian, hasil analisis item mendapati pelajar kurang bersetuju sekiranya penjimatan tenaga elektrik dijadikan sebagai arahan mandatori. Pelajar berpendapat sekiranya arahan ini dijadikan mandatori, sudah tentu mereka akan dikenakan denda sekiranya melanggar arahan tersebut. Selain itu, kebanyakan pelajar berpandangan bawah langkah penjimatan tenaga elektrik boleh mengganggu pembelajaran mereka di kamsis dan bangunan akademik. Hasil kajian ini mendapati kebanyakan pelajar bersetuju bahawa langkah penjimatan tenaga elektrik merupakan satu amalan yang murni dan melambangkan keperibadian yang baik bagi seseorang pelajar. Oleh itu, amalan penjimatan ini seharusnya perlu dipupuk dalam diri pelajar agar dapat menimbulkan rasa tanggungjawab mereka terhadap alam sekitar. Dengan adanya

sikap tanggungjawab ini, sudah tentu tenaga elektrik dapat digunakan secara berhemah dan cekap.

4.3 Tindakan Pelajar

Bagi domain tindakan pelajar terhadap penjimatan tenaga elektrik pula mengandungi sebanyak 9 item seperti yang ditunjukkan di dalam jadual 7. Melalui data yang diperolehi, hanya dua item yang mencatatkan skor min pada tahap tinggi iaitu item menutup suis lampu atau kipas apabila tidak digunakan (4.12) dan item menutup komputer atau laptop apabila tidak digunakan dalam tempoh yang lama (3.99). Tindakan ini menunjukkan pelajar sentiasa sedar bahawa sistem pencahayaan antara penyumbang utama terhadap peningkatan penggunaan tenaga elektrik sekiranya tidak digunakan secara berhemah. Hasil kajian mendapati sebanyak tiga item mencatatkan skor min pada tahap yang sederhana iaitu item usaha menjimatkan penggunaan tenaga elektrik adalah atas kesedaran diri tanpa dipengaruhi oleh pihak lain (2.60), item menasihati kawan yang gagal mengambil usaha menjimatkan elektrik (2.56) dan item usaha menjimatkan tenaga elektrik adalah kesedaran yang dipupuk oleh didikan keluarga (2.51). Dengan ini, jelas menunjukkan bahawa walaupun pelajar kerap menutup suis lampu atau kipas, namun mereka gagal untuk menasihati kawan yang tidak menggunakan tenaga elektrik secara cekap. Keadaan ini menunjukkan kurangnya sikap kerjasama dalam kalangan pelajar bagi melaksanakan usaha penjimatan tenaga elektrik. Justeru itu, sikap saling mengingati perlu diterapkan kepada pelajar. Manakala, item menyokong atau terlibat dalam sebarang kempen berkaitan dengan usaha penjimatan tenaga elektrik yang dilaksanakan memperolehi skor min yang terendah (2.37). Justeru itu, pihak pengurusan perlu meningkatkan lagi usaha untuk memastikan pelajar sentiasa terlibat dalam aktiviti dan suasana kelestarian kampus.

Hasil kajian menunjukkan bahawa keseluruhan min bagi tindakan pelajar terhadap penjimatan tenaga elektrik adalah pada tahap sederhana iaitu 2.82. Kajian menunjukkan bahawa pengetahuan dan pandangan pelajar sangat mempengaruhi tahap kesedaran pelajar terhadap penjimatan tenaga elektrik. Walau bagaimanapun, pengetahuan dan pandangan pelajar tidak secara jelas mempengaruhi tindakan pelajar dalam langkah penjimatan tenaga elektrik. Ketiga-tiga tahap pengetahuan, pandangan dan tindakan pelajar terhadap penjimatan tenaga elektrik adalah seperti dalam rajah 2.

Skor Min Keseluruhan bagi Domain Pengetahuan, Pandangan dan Tindakan Pelajar



Rajah 2: Pengetahuan, Pandangan dan Tindakan Pelajar Terhadap Penjimatan Tenaga Elektrik

5.0 KESIMPULAN

Pelajar merupakan warga paling ramai yang mendiami kawasan kampus dan terlibat dengan pelbagai aktiviti yang boleh mempengaruhi kelestarian sesebuah institusi. Langkah penjimatan penggunaan tenaga elektrik adalah bermula daripada kesedaran diri pelajar. Secara keseluruhannya, hasil kajian menunjukkan bahawa tahap kesedaran pelajar PMJ mengenai penjimatan tenaga elektrik berada pada tahap yang tinggi. Walaubagaimanapun, ia tidak sepenuhnya mempengaruhi tindakan pelajar dalam perlaksanaan amalan-amalan penjimatan tenaga elektrik. Kajian ini menunjukkan bahawa dalam konteks pelajar PMJ, tahap pengetahuan dan

pandangan yang tinggi terhadap penjimatatan tenaga elektrik tidak semestinya menjamin kepada tindakan yang tinggi dalam kalangan mereka. Justeru itu, pihak pengurusan PMJ tidak boleh melihat kepada aspek teknologi sahaja bahkan perlu melihat kepada sikap tanggungjawab pelajar dalam melaksanakan penjimatatan tenaga elektrik di PMJ. Sekiranya, kedua-dua aspek ini digabungkan sudah pasti dapat mengurangkan penggunaan tenaga elektrik di PMJ. Oleh itu, kesedaran dan amalan seharusnya diseimbangkan agar dapat memastikan semua yang terlibat mampu melaksanakan tanggungjawabnya tanpa menunding jari kepada pihak lain.

5.1 Cadangan

Berdasarkan kepada kesimpulan yang telah dikemukakan, beberapa cadangan yang boleh dijadikan sebagai rujukan kepada pengkaji lain dan pihak pengurusan PMJ.

Pengkaji lain

- I. Menambahkan bilangan responden.
- II. Menggunakan sampel secara meluas supaya kajian dapat digeneralisasikan secara umum.
- III. Melakukan kajian lain seperti perbandingan kesedaran mengenai penjimatatan tenaga elektrik di antara pelajar lelaki dan perempuan.

Pengurusan PMJ

- I. Mempergiatkan kempen kesedaran mengenai penjimatatan tenaga elektrik.
- II. Merangka atau menambahbaik prosedur penggunaan tenaga elektrik.
- III. Sokongan pembiayaan kewangan bagi setiap program kelestarian yang dianjurkan di politeknik.
- IV. Perlaksanaan program penjimatatan tenaga elektrik secara berterusan dan efektif.
- V. Menggunakan dan menggantikan produk-produk kecekapan tenaga seperti lampu jenis LED dari masa ke semasa.

RUJUKAN

Abdul Malik Abd Rahman dan Mohd Rodzi Ismail (2013). Future design in an energy efficient building as an identity of a Malaysian tropical architecture with emphasis on photovoltaic technology and passive solar building design elements. *Universiti Sains Malaysia*.

Choong Weng Wai, Yin Fong Chong, Sheau Ting Low, Abdul Hakim bin Mohammed (2012). Implementation of Energy Management Key Practices in Malaysian Universities. 2(3), 455-477.

Er Ah Choy dan Nurul Fadilah Mohd Nawi (2017) Inisiatif Kelestarian Kampus: Tahap Pengetahuan, Kesedaran dan Amalan Lestari Di Kalangan Kakitangan dan Pelajar Di Universiti Kebangsaan Malaysia. *Journal of Global Business and Social Entrepreneurship (GBSE)*, Vol 3: no 6 (2017). eISSN: 24621714.

Gobi Krishna a/l Sinniah, Rafee Majid M (2009) Perception of UTM's Community towards sustainable campus. Kertas penyelidikan yang dibentangkan di The 2nd International Conference on Construction Industry (ICCI 2). *Universiti Bung Hatta, Padang, Indonesia*. 30 Julai.

Hori, S., Kondo, K., Nogata, D. & Ben, H (2013). The determinants of household energy saving behaviour: Survey and comparison in five major Asian cities. *Energy Policy*. 52, 706-715.

Mohamad Najib Abdul Ghafar (2003). Rekabentuk Tinjauan: Soal Selidik Pendidikan. *Universiti Teknologi Malaysia*

Mohd Hazwan Mohd Radzi, Norliana Binti Salimun dan Muhamad Alif Noraini (2016). Kadar Penggunaan Tenaga Elektrik Bagi Sistem Penghawa Dingin, Politeknik Mersing, Johor. *Liga Ilmu Serantau 2016, Kota Batam*.

Tuan Pah Rokiah Syed Hussain, Hamidi Ismail dan MatKhalid Md Noh (2013). Kesedaran Mengenai Penjimatatan Tenaga Elektrik dan Kelestarian Alam Sekitar. *Prosiding Perkem VIII, JILID 2 (2013) 977-990. ISSN: 2231-962X*

Tan Ching Sin, Suhaida Mohd Sood and Leong Yow Peng (2011). Sustainability Development through Energy Efficiency Initiatives in Malaysia. *Universiti Tenaga Nasional.*

LAMPIRAN

Jadual 5: Komponen pengetahuan pelajar terhadap aktiviti penjimatatan tenaga elektrik

Bil	Item Soal Selidik	Skor Min	Tahap
1	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu dan kipas dipadamkan apabila tidak digunakan.	4.77	Sangat Tinggi
2	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya peralatan komputer dipadamkan apabila tidak digunakan.	4.58	Sangat Tinggi
3	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya tidur tanpa membuka lampu.	4.55	Sangat Tinggi
4	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan penting politeknik sahaja dibuka pada waktu malam.	3.95	Tinggi
5	Elektrik boleh dijimatkan sekiranya lampu kawasan politeknik yang dibuka pada waktu malam ditutup tepat pada masanya.	4.08	Tinggi
6	Penjimatatan tenaga elektrik tanggung jawab bersama semua pihak.	4.58	Sangat Tinggi
7	Perbelanjaan politeknik terhadap bayaran penggunaan elektrik sangat tinggi dan sering meningkat	4.14	Tinggi
8	Penggunaan peralatan elektrik yang jimat tenaga penting bagi mengurangkan kadar penggunaan elektrik.	4.32	Tinggi
9	Amalan penjimatatan elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar dan bumi kita.	4.51	Sangat Tinggi
10	Penggunaan elektrik antara penyumbang utama kepada pelepasan Karbon Dioksida	3.84	Tinggi
PURATA SKOR MIN		4.33	Tinggi

Jadual 6: Komponen pandangan pelajar terhadap aktiviti penjimatatan tenaga elektrik

Bil	Item Soal Selidik	Skor Min	Tahap
1	Penjimatatan tenaga elektrik PMJ, khususnya kamsis dan bangunan akademik perlu dilakukan secara menyeluruh bagi semua pelajar.	4.16	Tinggi
2	Jadikan penjimatatan tenaga elektrik sebagai arahan madatorи.	3.32	Sederhana
3	Penguatkuasaan terhadap pelajar dalam penggunaan tenaga elektrik secara berhemah amat penting.	3.95	Tinggi
4	Mengawal penggunaan peralatan elektrik dapat mengurangkan kadar penggunaan elektrik.	4.07	Tinggi
5	Pastikan penggunaan tenaga elektrik yang diperlukan oleh pelajar dipasang sehingga tempoh tertentu seperti perbincangan, ulangkaji, kerja	3.55	Tinggi
6	Pastikan lampu tertentu sahaja boleh dipasang hingga pagi bagi mengurangkan penggunaan tenaga elektrik.	3.84	Tinggi
7	Penjimatatan tenaga elektrik boleh mengurangkan perbelanjaan pengurusan politeknik.	4.18	Tinggi
8	Penjimatatan tenaga elektrik suatu langkah baik dalam mendidik pelajar berhemah atau mewujudkan pelajar berkeperibadian mulia.	4.24	Tinggi
9	Penjimatatan tenaga elektrik boleh menyelamatkan alam sekitar.	4.20	Tinggi
10	Penjimatatan tenaga elektrik tidak mengganggu pembelajaran pelajar di kamsis dan bangunan akademik.	3.40	Sederhana
PURATA SKOR MIN		3.89	Tinggi

Jadual 7: Komponen tindakan pelajar terhadap aktiviti penjimatatan tenaga elektrik

Bil	Item Soal Selidik	Skor Min	Tahap
1	Menutup suis lampu /kipas apabila tidak digunakan	4.12	Tinggi
2	Menutup komputer/laptop apabila tidak digunakan dalam tempoh yang lama.	3.99	Tinggi
3	Tolong tutup suis lampu /kipas atau peralatan elektrik kawan yang terlupa menutupnya.	2.43	Rendah
4	Menasihati kawan yang gagal mengambil usaha menjimatkan elektrik.	2.56	Sederhana
5	Usaha menjimatkan penggunaan tenaga elektrik adalah atas kesedaran diri tanpa dipengaruhi oleh pihak lain.	2.60	Sederhana
6	Usaha menjimatkan tenaga elektrik adalah kesedaran yang dipupuk oleh didikan keluarga.	2.51	Sederhana
7	Usaha menjimatkan tenaga elektrik adalah kesedaran berasaskan pembacaan atau kempen.	2.39	Rendah
8	Berusaha meletakkan notis (pelekat) penjimatatan elektrik berdekatan dengan suis lampu /kipas agar pengguna tidak lupa memadamkannya.	2.40	Rendah
9	Menyokong atau terlibat dalam sebarang kempen berkaitan dengan usaha penjimatkan elektrik yang dilaksanakan.	2.37	Rendah
PURATA SKOR MIN		2.82	Sederhana

Kajian Keberkesanan Penggunaan *Final Year Project Digital Logbook (Fyp Dilobo)* Terhadap Pelajar Yang Mendaftar Kursus DFT6124 (Projek)

Teo Hong Chun¹

Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing

teo@pmj.edu.my

Noradilah binti Sukor²

Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing

noradilah@pmj.edu.my

Wan Burhanuding bin Ibrahim³

Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing

burhanuding@pmj.edu.my

ABSTRAK : Projek tahun akhir (FYP) merupakan modul yang telah diperkenalkan untuk menilai kemampuan pelajar dalam mengaplikasikan kemahiran serta pengetahuan yang telah dipelajari dimana buku log digunakan sebagai medium catatan aktiviti setiap kali berlaku pertemuaan antara pelajar dengan penyelia projek. Penyediaan buku log juga merupakan salah satu kriteria pemarkahan dalam modul FYP. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji keberkesanan penggunaan aplikasi Final Year Project Digital LogBook (FYP DiLoBo) di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK), Politeknik Mersing Johor. Sampel kajian adalah terdiri daripada 131 orang responden yang terdiri daripada 30 orang penyelia projek akhir dan 200 orang pelajar yang mengambil kursus Project (DFT 6124). Kajian ini menggunakan kaedah soal selidik yang melibatkan 5 aspek soalan pengujian iaitu kebergunaan sistem (*System Usefulness*), Kemudahan serta kesenangan untuk memperlajari sistem (*Ease of Use and Learnability*), Kualiti antara muka (*Interface Quality*), Kebolehpercayaan sistem (*System Reliability*) dan kepuasan pelanggan serta penggunaan pada masa hadapan (*Satisfaction and Future Use*). Maklumat yang terkumpul dari hasil kajian telah dianalisis secara kuantitatif. Dapatkan kajian mendapati bahawa majoriti responden bersetuju bahawa aplikasi FYP DiLoBo yang dibangunkan mempunyai rekabentuk antaramuka yang mesra pengguna, konsisten dan mudah digunakan. Responden juga amat bersetuju kefungsian aplikasi FYP DiLoBo memenuhi kriteria rubrik pemarkahan buku log projek akhir pelajar selain daripada pengurusan projek akhir pelajar menjadi terancang dan teratur. Sebagai penambahbaikan kelak, cadangan telah dikemukakan oleh responden untuk menambah kefungsian baharu ke dalam aplikasi FYP DiLoBo seperti servis messaging bagi memantapkan lagi penggunaan aplikasi tersebut di jabatan seterusnya diperluaskan ke peringkat yang lebih tinggi.

Katakunci: *sistem digital logbook; laporan projek akhir tahun; projek akhir tahun; buku log projek akhir tahun*

1.0 PENGENALAN

Menurut Stockley (2003), E-Learning boleh didefinisikan sebagai program pembelajaran, latihan dan pendidikan yang menggunakan kaedah elektronik yang membabitkan penggunaan alatan elektronik seperti komputer dan telefon mudah alih ataupun bahan pengajaran elektronik yang lain. E-Learning juga adalah sebarang pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan rangkaian elektronik (LAN, WAN atau internet) untuk penyampaian isi kandungan, interaksi atau pemudahcaraan. Pengajaran boleh disampaikan secara 'synchronously' (pada waktu yang sama) atau 'assynchronously' (pada waktu yang berbeza). Menurut Mason (1998) mekanisme penyampaian yang paling baru untuk pendidikan global adalah elektronik. Pendapat lain pula, E-learning pula adalah penggunaan web dan teknologi Internet untuk memberikan penyelesaian dalam meningkatkan proses pengajaran (Tan et al, 2005). Aldrich (2003) ada mencadangkan idea pembelajaran global yang mengintegrasikan globalisasi dan e-leraning.

Proses E-Learning sekarang kebanyakannya menggunakan asas laman web dan juga penggunaan teknologi dalam membantu proses pengajaran dan pembelajaran. Menurut Nichols (2008), E-Learning adalah sebagai "*pedagogy empowered by digital technology*". Melihat kepada definisi yang dinyatakan oleh Nichols, M. tadi, E-Learning boleh ditafsirkan sebagai proses pedagogi yang dimantapkan lagi oleh penggunaan teknologi digital seperti penggunaan laman web, alatan elektronik dan media elektronik.

Projek tahun akhir (FYP) merupakan modul yang telah diperkenalkan untuk menilai kemampuan pelajar dalam mengaplikasikan kemahiran serta pengetahuan yang telah dipelajari dengan mereka cipta atau menambah nilai kepada sesuatu perkara berdasarkan bidang pengkhususan masing-masing termasuklah bidang sains komputer. Menurut Hassani (2012), FYP juga membolehkan pelajar menggabungkan dan menggunakan hampir semua teras modul atau kursus mereka pelajari sepanjang sesi pengajian mereka sebagai mahasiswa. Ringkasnya, hasil kerja FYP seseorang pelajar adalah refleksi atau rangkuman hasil apa yang dipelajari sepanjang tempoh sesi pengajian mereka.

Salah satu kriteria pemarkahan yang terdapat dalam modul FYP ini adalah penyediaan Buku Log. Buku log digunakan sebagai medium catatan aktiviti setiap kali berlaku pertemuan atau penyeliaan antara pelajar dengan penyelia projek. Empat kriteria yang diambil kira dalam penyediaan buku log ialah '*weekly activities*', '*supervisor signatures*', '*activity details*' dan '*neatness*'.

Final Year Project Digital LogBook (FYP DiLoBo) adalah aplikasi web yang telah dibangunkan untuk kegunaan pelajar tahun akhir yang telah mendaftar kursus *Project (DFT06124)*. Ia direkabentuk untuk membantu pelajar merekod dan mengurus aktiviti projek mereka mengikut *Gantt Chart* yang disediakan. Penyelia Projek juga dapat memantau kemajuan projek pelajar seliaan masing-masing supaya mereka dapat menyelesaikan projek mereka dalam tempoh yang ditetapkan. Sistem ini menyediakan platform di mana Penyelia Projek dan pelajar boleh berinteraksi secara online. Aplikasi ini merupakan laman web responsif yang mana iaanya boleh diakses melalui desktop, tablet dan telefon mudah alih.

1.1 Penyataan Masalah

"Logbook" selalu dikaitkan dengan projek akhir tahun dimana pelajar diperlukan untuk merekodkan aktiviti mereka dalam buku tersebut. Namun bagaimanapun, kajian Fatemeh (2012) mendapati sesetengah pelajar berasa tertekan dengan penggunaan "logbook" kerana khawatir gred mereka akan terjejas sekiranya terlupa memasukkan beberapa aktiviti dalam buku tersebut. Selain itu, ada juga di dalam kalangan pelajar yang menyatakan tidak faham dengan penggunaan "logbook" sebagai salah satu alat penilaian mereka.

Kajian keberkesanan penggunaan aplikasi FYP DiLoBo dibuat untuk mengkaji keberkesanan aplikasi tersebut dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi oleh para pelajar. Di samping itu, aplikasi FYP DiLoBo juga dapat menyelesaikan masalah utama dalam proses pembelajaran dan pengajaran (P&P) khususnya bagi kursus DFT 6124 (*Projek*) iaitu menukar kaedah tradisional kepada kaedah digital yang mana kelemahannya adalah seperti :

- i. Penggunaan kertas yang banyak dan juga boleh menyebabkan koyak dan hilang.
- ii. Tulisan tangan yang tidak kemas dan teratur. Kesilapan merekod menyebabkan buku log menjadi kotor dan juga tidak bersih jika menggunakan cecair pemadam.
- iii. Buku log yang perlu direkod semula dari awal disebabkan kejadian bencana alam seperti banjir dan kebakaran.
- iv. Masa dan tempat yang terhad untuk pelajar merekod aktiviti projek dan penyelia projek merekod maklumbalas aktiviti pelajar.

Dengan adanya aplikasi FINAL YEAR PROJECT DIGITAL LOGBOOK (FYP DiLoBo) ini diharap menjadi medium terbaik dalam melestarikan pengajaran dan pembelajaran samada untuk kegunaan pelajar, Unit Projek jabatan dan juga Penyelia Projek yang terdiri daripada pensyarah di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing, Johor.

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian ini ialah untuk mengenalpasti keberkesan penggunaan Final Year Project Digital LogBook (FYP DiLoBo) di kalangan pelajar JTMK berdasarkan aspek berikut:

- a) Kefungsian sistem (*System usefulness*)
- b) Kemudahan dan Kebolehsuaian Penggunaan Sistem (*Ease of use and Learnability*)
- c) Kualiti antaramuka sistem (*Interface Quality*)
- d) Kebolehpercayaan sistem (*Reliability*)
- e) Kepuasan dan Penggunaan Akan Datang (*Satisfaction and Future Use*)

2.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini berbentuk deskriptif dan ia bertujuan untuk mengkaji persepsi pelajar terhadap penggunaan Logbook Digital untuk projek akhir tahun (FYP DiLoBo). Kajian ini menggunakan keadaan tinjauan yang melibatkan kerja peninjauan kuantitatif. Berdasarkan buku bertajuk *How to analyze survey data*, Fink, A (1995) mendefinisikan soal selidik merupakan cara untuk menghurai, membanding dan meramal sikap, pendapat, nilai dan perilaku berdasarkan apa yang terkandung dalam rekod responden dan kegiatan mereka. Manakala, terdapat pengkaji lain juga yang berpendapat bahawa soal selidik boleh digunakan dalam kajian bagi mendapatkan jawapan yang lebih konsisten (Mohd Majid, 2000). Oleh itu, dalam kajian ini borang soal selidik telah diedarkan kepada 131 responden yang terdiri daripada pelajar semester akhir Diploma Digital Teknologi (DDT) bagi mendapatkan pandangan pelajar terhadap keberkesan penggunaan Final Year Project Digital Logbook (FYP DiLoBo). Dalam kajian ini, reka bentuk persampelan yang diambil adalah secara rawak dengan menggunakan Skala Likert sebagai instrumen kajian. Skala Likert dipilih disebabkan oleh kesesuaianya untuk digunakan dalam mungukur pendapat, kepercayaan serta tingkah laku (DeVellis, 2016). Untuk mendapatkan persepsi pelajar terhadap keberkesan penggunaan Final Year Project Digital Logbook (FYP DiLoBo), soalan berbentuk skala nominal (5 mata) telah digunakan antara 1 hingga 5 dimana 1 merupakan “sangat tidak setuju”, diikuti dengan 2 mewakili “tidak setuju”, 3 sebagai “kurang setuju”, 4 sebagai “setuju” dan 5 mewakili “sangat setuju”. Selain itu, soalan soal selidik juga telah diadaptasi daripada soalan yang pernah digunakan oleh pengkaji lain dalam kajian berkenaan dengan kebolehgunaan sistem (Parmanto, Lewis, Jr., Graham, & Bertolet, 2016). Selain itu, jumlah markah keseluruhan akan digunakan untuk mengukur min dalam mendapatkan peratusan serta min responden untuk setiap item soalan dengan menggunakan IBM SPSS Statistics 21.0.

Soal selidik boleh dibahagikan kepada lima bahagian iaitu kebergunaan sistem (*System Usefulness*), Kemudahan serta kesenangan untuk memperlajari sistem (*Ease of Use and Learnability*), Kualiti antara muka (*Interface Quality*), Kebolehpercayaan sistem (*System Reliability*) dan kepuasan pelanggan serta penggunaan pada masa hadapan (*Satisfaction and Future Use*) (Parmanto et al., 2016).

Kebergunaan sistem merujuk kepada persepsi pengguna tentang fungsi sistem dalam mengantikan penggunaan Logbook yang traditional. Sistem ini dikatakan berguna apabila ia berfungsi dan memberi impak yang positif terhadap pelajar. Manakala, bahagian kemudahan serta kesenangan untuk memperlajari sistem menyatakan bahawa sistem sepatutnya memudahkan pembelajaran para pengguna dan membantu dalam menpercepatkan process untuk menyiapkan kerja. Kualiti antara muka pula mengukur interaksi antara pelajar dan teknologi Final Year Project Digital Logbook (FYP DiLoBo) seperti kualiti pengguna grafik antara muka, kemudahan navigasi dan kesan keseluruhan bagaimana pelajar berinteraksi dengan sistem Final Year Project Digital Logbook (FYP DiLoBo). Kebolehpercayaan sistem merujuk kepada kebolehan pengguna membetulkan kesilapan ketika menggunakan sistem dan bagaimana sistem memberikan bimbingan kepada pengguna sekiranya berlaku kesilapan (Schlachta-Fairchild, Elfrink, & Deickman, 2008). Kepuasan pelanggan serta penggunaan pada masa hadapan ialah faktor yang berkaitan dengan kepuasan pengguna secara keseluruhan dengan sistem Final Year Project Digital Logbook (FYP DiLoBo) dan bagaimana pengguna dapat menggunakan sistem pada masa akan datang.

3.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN KAJIAN

Tujuan kajian ini adalah untuk mendapatkan maklumbalas berkaitan persepsi pelajar terhadap keberkesan penggunaan Final Year Project Digital Logbook (FYP DiLoBo) dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian. Jadual 1 menunjukkan penentuan aras yang digunakan dalam kajian berdasarkan skor min yang diperolehi. Manakala, untuk mendapatkan skor min bagi setiap item soalan, respon setiap pelajar terhadap sesuatu item soalan akan dijumlahkan dan dipuratakan dengan bilangan pelajar yang menjawab soal selidik.

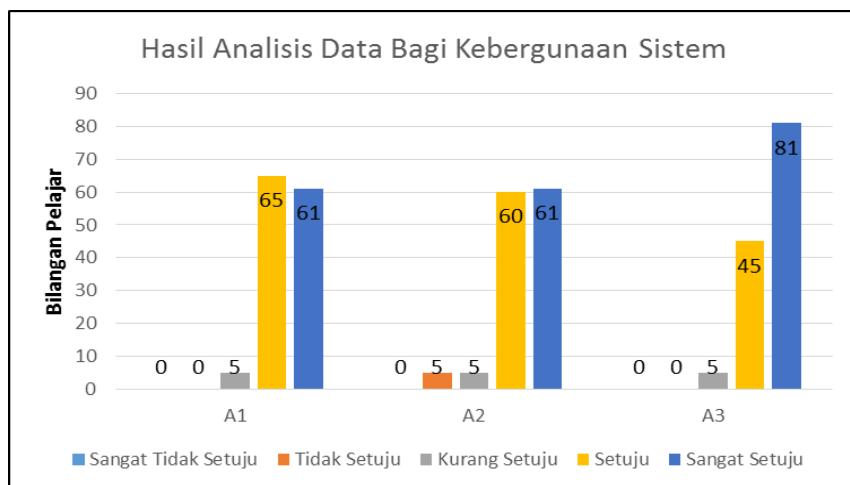
Berdasarkan dapatan kajian daripada 131 orang pelajar Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi bidang Diploma Digital Teknologi (DDT), Jadual 2 menunjukkan kebanyakan responden sangat bersetuju bahawa FYP DiLiBo dapat memenuhi keperluan mereka untuk membuat laporan projek akhir tahun (A3) dengan skor min sebanyak 4.58. Ini menunjukkan bahawa fungsi yang diperkenalkan dalam sistem FYP DiLiBo adalah sama dengan buku log projek akhir tahun yang tradisional. Selain itu, para pelajar juga setuju dengan pernyataan yang FYP DiLiBo dapat meningkatkan akses mereka ke perkhidmatan pelaporan projek akhir tahun (A1) serta menjimatkan masa mereka untuk menulis dan mengemas kini laporan projek akhir tahun (A2). Kedua - dua item soalan A1 dan A2 mendapat min skor sebanyak 4.43 dan 4.35. Ini menunjukkan sistem FYP DILIBO yang diletakkan di atas talian dapat membantu pelajar untuk mengakses perkhidmatan tersebut sepanjang masa berbanding dengan sebelum ini dimana pelajar perlu berkongsi buku sesama ahli kumpulan. Rajah 1 pula menunjukkan statistik hasil dapatan mata bagi soalan A1 – A3 dimana 92% pelajar bersetuju dengan kebergunaan sistem FYP DiLoBo.

Jadual 1: Jadual Penentuan Aras Skor Min

Min	Aras
4.50 – 5.00	Sangat Setuju
3.50 – 4.49	Setuju
2.5 – 3.49	Kurang Setuju
1.50 – 2.49	Tidak Setuju
1.00 – 1.49	Sangat Tidak Setuju

Jadual 2: Hasil Analisis Data Bagi Kebergunaan Sistem

Bil	Item Soalan	Min	Aras
A1	FYP DILIBO meningkatkan akses saya ke perkhidmatan pelaporan projek akhir tahun	4.43	Setuju
A2	FYP DILIBO menjimatkan masa saya menulis dan mengemas kini laporan projek akhir tahun	4.35	Setuju
A3	FYP DILIBO memenuhi keperluan saya untuk membuat laporan projek akhir tahun	4.58	Sangat Setuju

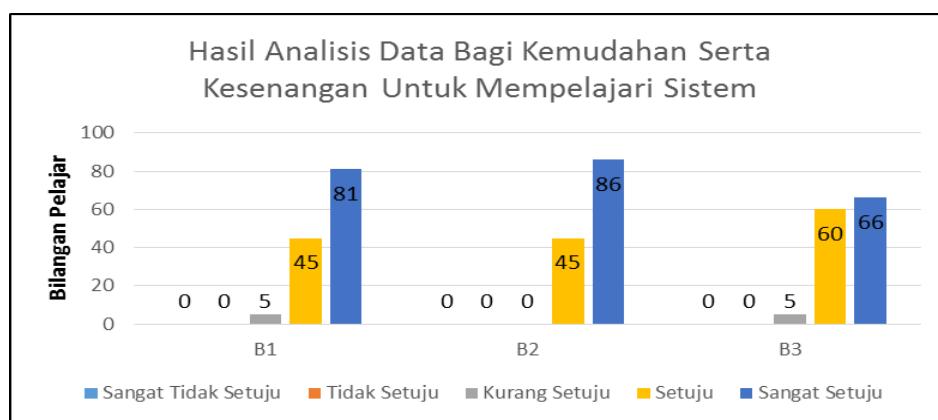


Rajah 1: Statistik hasil dapatan mata bagi soalan A1 - A3

Jadual 3 di bawah menunjukkan hasil analisis data bagi kategori kemudahan serta kesenangan untuk mempelajari sistem. Pelajar menyatakan bahawa sistem FYP DiLiBo sangat mudah digunakan (B1) dan juga mudah untuk belajar menggunakan sistem tersebut (B2). Kedua – dua item soalan berikut mendapat skor min sebanyak 4.58 dan juga 4.67. Manakala, skor min sebanyak 4.47 setuju dengan pernyataan bahawa mereka boleh menjadi lebih produktif dengan menggunakan sistem ini. Rajah 2 menunjukkan pelajar sangat mudah untuk beajar menggunakan sistem ini di mana 86 pelajar sangat setuju dengan item soalan B2. Statistik dari Rajah 2 juga menunjukkan 96% pelajar setuju bahawa sistem ini mudah untuk dipelajari dan digunakan.

Jadual 3: Hasil Analisis Data Bagi Kemudahan Serta Kesenangan Untuk Mempelajari Sistem

Bil	Item Soalan	Min	Aras
B1	Ia sangat mudah untuk menggunakan sistem ini	4.58	Sangat Setuju
B2	Mudah untuk belajar menggunakan sistem ini	4.67	Sangat Setuju
B3	Saya percaya saya boleh menjadi lebih produktif dengan menggunakan sistem ini	4.47	Setuju

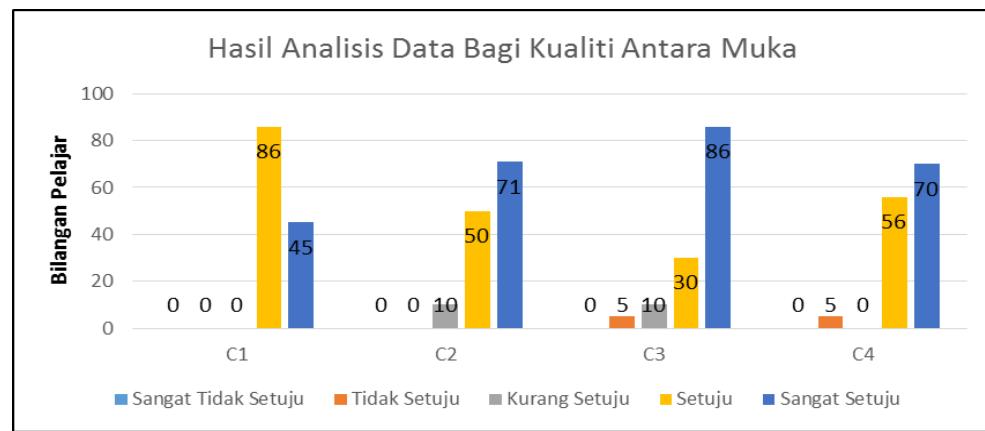


Rajah 2: Statistik hasil dapatan mata bagi soalan B1 - B3

Data yang diperolehi dari Jadual 4 untuk kategori kualiti antara muka menunjukkan pelajar sangat menyukai sistem ini (C2) dan sistem ini dikatakan *user friendly* dan mudah difahami (C3). Manakala, item soalan C1 dan C4 mendapat aras setuju di kalangan pelajar dengan skor min sebanyak 4.34 dan 4.46. Rajah 3 pula menunjukkan statistik hasil dapatan mata bagi soalan C1-C4 dimana 96% pelajar bersetuju yang sistem ini mudah untuk digunakan serta dipelajari. Manakala, untuk soalan C4, 5 pelajar mendapati sistem ini kurang membantu mereka dalam semua tugas disebabkan oleh kekangan internet di mana sistem ini memerlukan talian internet untuk menyiapkan tugas mereka. Walaubagaimanapun, masalah ini dapat diatasi dengan pemberian wifi percuma oleh politeknik kepada pelajar di kampus serta di kamsis.

Jadual 4: Hasil Analisis Data Bagi Kualiti Antara Muka

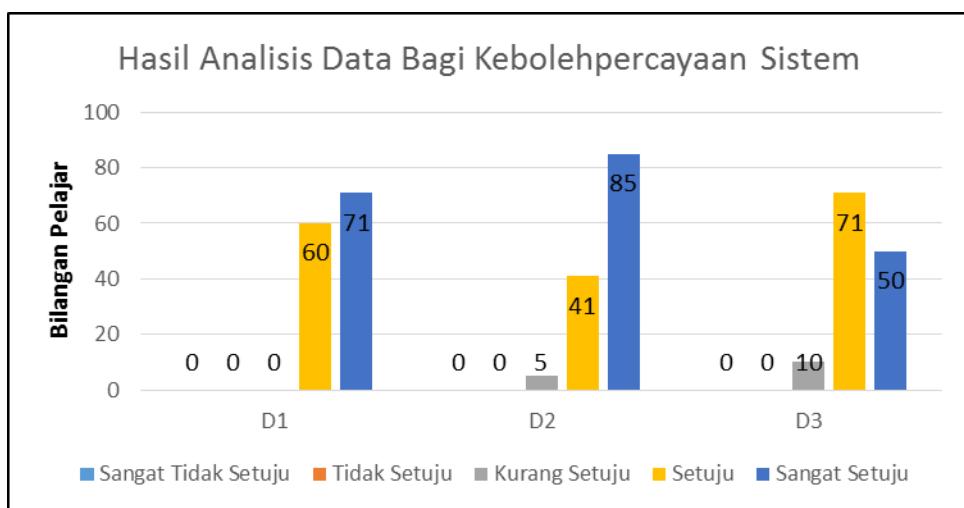
Bil	Item Soalan	Min	Aras
C1	Cara saya berinteraksi dengan sistem ini adalah menyenangkan	4.34	Setuju
C2	Saya suka menggunakan sistem ini	4.47	Sangat Setuju
C3	Sistem ini simple dan mudah difahami	4.50	Sangat Setuju
C4	Sistem ini dapat melakukan semua tugas yang saya mahukan	4.46	Setuju

**Rajah 3: Statistik hasil dapatan mata bagi soalan C1 – C4**

Hasil analisis Jadual 5 bagi data berkaitan dengan kebolehpercayaan sistem mendapati pelajar sangat setuju dengan item soalan D1 di mana fungsi yang diberikan oleh sistem FYP DiLoBo adalah sama dengan buku log yang digunakan pada masa kini dan juga sangat bersetuju dengan pernyataan bahawa mereka dapat membetulkan kesilapan dengan mudah dan cepat sekiranya berlaku kesilapan dalam sistem. Selain itu, pelajar juga bersetuju dengan item soalan (D3) di mana sistem dikatakan memberi mesaj ralat yang jelas untuk memperbaikkan kesilapan. Ketiga-tiga soalan D1,D2, dan D3 mendapat skor min sebanyak 4.54, 4.61 dan 4.31. Rajah 4 pula menunjukkan hampir 90% pelajar memilih setuju untuk item soalan D1, D2 dan D3. Ini menunjukkan bahawa sistem ini memenuhi kriteria kebolehpercayaan sistem untuk digunakan oleh pelajar untuk projek tahun akhir mereka.

Jadual 5: Hasil Analisis Data Bagi Kebolehpercayaan Sistem

Bil	Item Soalan	Min	Aras
D1	Fungsi yang diberikan dalam FYP DiLiBo adalah sama dengan buku log yang digunakan di masa kini	4.54	Sangat Setuju
D2	Apabila saya membuat kesilapan ketika menggunakan sistem, saya dapat membetulkan kesilapan dengan mudah dan cepat	4.61	Sangat Setuju
D3	Sistem ini memberi mesej ralat yang jelas memberitahu saya bagaimana untuk membetulkan Masalah	4.31	Setuju

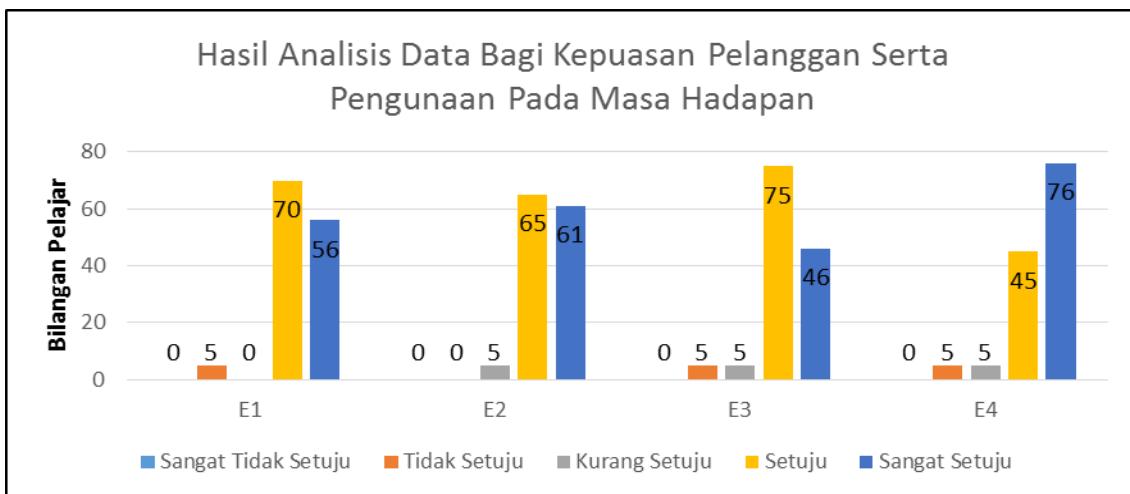
**Rajah 4: Statistik hasil dapatan mata bagi soalan D1 - D3**

Jadual 6 menunjukkan hasil analisis data untuk bahagian kepuasan pelanggan serta penggunaan pada masa hadapan. Aras bagi kempat-empat item soalan menunjukkan pelajar setuju dengan E1,E2,E3 dan E4 dimana secara keseluruhannya pelajar berpuas hati dengan sistem FYP DiLoBo ini.

Rajah 5 pula menunjukkan 92% pelajar berpuas hati dengan penggunaan sistem dan akan terus menggunakan untuk masa akan datang.

Jadual 6: Hasil Analisis Data Bagi Kepuasan Pelanggan Serta Penggunaan Pada Masa Hadapan

Bil	Item Soalan	Min	Aras
E1	Saya berasa selesa menulis dan mengemas kini laporan projek tahun akhir menggunakan FYP DiLiBo	4.35	Setuju
E2	FYP DILIBO adalah salah satu cara yang boleh diterima pakai untuk menulis dan mengemas kini laporan projek akhir tahun	4.43	Setuju
E3	Saya akan terus menggunakan sistem FYP DiLiBo	4.24	Setuju
E4	Secara keseluruhan, saya berpuas hati dengan sistem FYP DiLiBo ini	4.47	Setuju



Rajah 5: Statistik hasil dapatan mata bagi soalan E1 – E4

4.0 KESIMPULAN

Kajian ini adalah berbentuk tinjauan dan terhad kepada 131 pelajar yang telah mengambil bahagian dalam Penggunaan sistem FYP DiLobo. Ia juga tidak mewakili keseluruhan pelajar projek akhir tahun di Politeknik Mersing. Berdasarkan dapatan analisis yang diperolehi, sistem FYP DiLobo mendapat maklum balas yang positif dalam kalangan pelajar di mana sistem tersebut dikatakan membantu mereka dalam menyiapkan laporan projek akhir tahun. Hasil kajian ini juga menunjukkan bahawa FYP DiLobo memenuhi kesemua aspek soalan pengujian iaitu kebergunaan sistem (*System Usefulness*), Kemudahan serta kesenangan untuk memperlajari sistem (*Ease of Use and Learnability*), Kualiti antara muka (*Interface Quality*), Kebolehpercayaan sistem (*System Reliability*) dan kepuasan pelanggan serta penggunaan pada masa hadapan (*Satisfaction and Future Use*). Selain itu, sistem ini juga menggalakkan mereka untuk membuat laporan tidak kira di mana mereka berada dengan hanya berbekalkan internet dan telefon pintar. Selain itu, pelajar juga mencadangkan agar sistem ini dapat mengadaptasikan servis berkaitan dengan *messaging* yang membolehkan pelajar berinteraksi sesama mereka dan juga penyelia dalam sistem FYP DiLoBo. Cadangan ini boleh digunakan oleh pengkaji untuk menaiktaraf sistem FYP DiLoBo pada masa akan datang.

RUJUKAN

Aldrich, C (2003) Global Learning, 2008. In Piskurich, G.M. (2003) The AMA Handbook of E-learning: Effective Design, Implementation, and Technology Solutions, American Management Association, USA. p436 & 437

DeVellis, R. F. (2016). *Scale Development: Theory and Applications* (Fourth Edi). SAGE Publications.

Fatemeh, K., & Alavinia, S. M. (2012). Students' perception about Logbooks: advantages, limitation

and recommendation—a qualitative study, 62.

Fink, A. (1995). *How to analyze survey data* (Vol. 8). Sage.

Hassani, H. (n.d.). *How to do the Final Year Projects.*

Mason, R.(1998) Globalising Education, Routledge, London. p4-8

Mohd Majid, K. (2009). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Nichols, M. (2008). *E-Learning in context*.<http://akoaoatearoa.ac.nz/sites/default/files/ng/group-661/n877-1---e-learning-in-context.pdf>

Parmanto, B., Lewis, Jr., A. N., Graham, K. M., & Bertolet, M. H. (2016). Development of the Telehealth Usability Questionnaire (TUQ). *International Journal of Telerehabilitation*, 8(1), 3–10. <https://doi.org/10.5195/IJT.2016.6196>

Rosenberg, Marc Jeffrey. 2001. *E-learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age*. McGraw-Hill Professional

Schlachta-Fairchild L, Elfrink V, Deickman A. (2008). Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses. In R.G. Hughes (Ed.), *Patient safety, telenursing, and telehealth* (Ch. 48). Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. Retrieved from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2687/>

Stockley, D. (2003). *Implementing e-learning and "How to guide"*. Diperolehi pada Februari 17, 2008 dari <http://derekstockley.com.au/elearning-definition.html>

Tan, W.H.; Zalizah Awang Long; Fauzan Shukor; & Richardson, S (2005) “In Search of Effectiveness Factors: A Case Study of the UniKL IIM E-Learning Portal,” Proceedings of International Symposium of E-learning 2005, [CD-ROM], 25-26 Jul, 2005, Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.

Penilaian *Massive Open Online Course* bagi kursus *Embedded System Application* (DEC5052) Dalam Kalangan Pelajar Semester 4 JTMK Politeknik Mersing

Nor Zamira Othman¹

¹Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
norzamira@pmj.edu.my

Siti Farah Hussein²

²Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
farah@pmj.edu.my

Masuria Mohd Tahar³

³Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi, Politeknik Mersing
masuria@pmj.edu.my

ABSTRAK. Penggunaan platform MOOC yang mengabungkan pelbagai teknologi dalam proses pengajaran & pembelajaran (p&p) di peringkat sekolah mahupun institusi pengajian tinggi semakin mendapat perhatian dalam dunia pendidikan bagi mewujudkan persekitaran yang lebih menyeronokan seterusnya mendapatkan hasil pembelajaran yang lebih baik. Oleh itu penyediaan bahan pdp yang berkualiti di atas talian perlu diberikan penekanan bagi menyokong lonjakan ke 9 dasar pelan pendidikan Malaysia 2015-2025. Tujuan utama kajian ini dijalankan untuk mendapatkan maklumbalas tahap penilaian pelajar terhadap pembangunaan MOOC bagi kursus Embedded System Application (DEC5052). Penilaian pelajar dinilai daripada aspek rekabentuk, isi kandungan dan tahap keseluruhan MOOC yang dihasilkan. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan soal selidik sebagai instrumen kajian. Borang soal selidik telah diedarkan kepada 30 orang pelajar yang mengambil kursus DEC5052 di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (JTMK), Politeknik Mersing. Dapatan kajian dianalisis menggunakan SPSS versi 16. Hasil kajian mendapati bahawa rekabentuk MOOC berada pada tahap yang tinggi dengan skor min 3.39. Manakala bagi isi kandungan MOOC pula memperolehi skor min 3.42 dan tahap keseluruhan MOOC yang dibangunkan adalah 3.47. Kesimpulannya, dapatan kajian menunjukkan pelajar bersetuju daripada aspek rekabentuk dan isi kandungan yang digunakan dalam pembangunan MOOC bagi kursus DEC5052. Namun terdapat penambahbaikan yang perlu dilaksanakan bagi menjadikan laman MOOC ini lebih berkesan seperti memperbaiki halaman utama yang mengandungi maklumat seperti sinopsis kursus, silibus kursus, tempoh kursus, video kursus dan soalan-soalan lazim (FAQ). Selain itu, penyediaan kemudahan jalur lebar yang stabil dan berkelajuan tinggi perlu diadakan bagi memastikan MOOC dapat diakses oleh pelajar dengan lebih cepat, mengurangkan masa menunggu untuk muat turun fail dan mengelakkan gangguan ketika menonton video pdp.

KATA KUNCI: [Massive Open Online Course; *Embedded System Application*; Penilaian]

1.0 PENGENALAN

Daripada 33 juta penduduk Malaysia, 24.5 juta daripadanya merupakan pengguna internet. Malaysia berada di ranking yang ketujuh pengguna internet paling ramai di Asia. Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, 76.9% pengguna internet di Malaysia menggunakan internet bagi tujuan mencari maklumat.(SKMM, 2017). Sejajar dengan itu, pembelajaran dalam talian yang lebih efektif telah diperkenalkan melalui Massive Open Online Course (MOOC). Penggunaan MOOC ini juga bertepatan dengan Dasar e-Pembelajaran Negara atau DePAN. Kursus DEC5052 telah dipilih oleh Bahagian Instruksional dan Pembelajaran Digital (BIPD) Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti kerana menepati *niche area* Politeknik Mersing.

Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) 2015-2025 (KPT, 2017) telah menggariskan 10 lonjakan. MOOC telah diletakkan didalam lonjakan yang kesembilan iaitu pembelajaran dalam talian bertahap global. Penggunaan teknologi di dalam dunia pendidikan adalah

perlu bagi memastikan graduan dan para pensyarah dapat bersaing di peringkat global. Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (Pendidikan Tinggi) ini dihasilkan dengan tujuan menjadikan Malaysia sebagai sebuah negara maju dan mencapai status negara ekonomi berpendapatan tinggi menjelang 2020.

MOOC ini merupakan perpindahan pembelajaran tradisional kepada pembelajaran yang berteraskan teknologi dan inovasi. Ini kerana semua pembelajaran akan dilakukan secara talian sahaja dan ini akan meningkatkan akses kepada pendidikan kerana akses kepada MOOC ini adalah percuma, boleh menampung ramai pelajar dalam satu-satu masa (Revista, 2015) serta menawarkan pendidikan yang bersesuaian mengikut minat individu.

Pelbagai jenis kursus telah ditawarkan di dalam platform MOOC. Pembelajaran menerusi MOOC ini lebih santai dan fleksibel. Ini kerana pembelajaran yang berlangsung adalah mengikut tahap pelajar itu sendiri. Akses kepada MOOC boleh dilakukan sepanjang hari tanpa mengira waktu dan tempat. (Helmi Norman et. Al, 2015).

Justeru itu, ke arah menjadikan MOOC sebagai komponen pendidikan paling penting di peringkat pendidikan tinggi, komuniti akademik mestilah dibentuk untuk memastikan platform MOOC yang dibina mengikut kurikulum semasa dan aktiviti yang bersesuaian mengikut silihbus. Selain daripada itu, bagi menarik pengguna ke platform MOOC, rekabentuk MOOC juga merupakan elemen yang penting. Rekabentuk ini terdiri daripada bahan interaktif yang menarik, susun atur dan saiz tulisan yang digunakan.

1.1 Objektif

Kajian ini adalah untuk melihat Penilaian Platform Massive Open Online Course Dalam Kalangan Pelajar Semester 4 bagi kursus DEC5052. Objektif kajian adalah:

- i. Mengenalpasti tahap penilaian pelajar terhadap susunatur rekabentuk MOOC yang telah dibangunkan bagi Kursus DEC5052
- ii. Mengenalpasti tahap penilaian pelajar terhadap kesesuaian isi kandungan MOOC yang telah dibangunkan bagi Kursus DEC5052
- iii. Mengenalpasti penilaian pelajar terhadap tahap kepuasan keseluruhan laman MOOC yang dibangunkan bagi Kursus DEC5052

1.2 Persoalan Kajian

- i. Apakah tahap penilaian pelajar terhadap rekabentuk MOOC bagi Kursus DEC5052?
- ii. Apakah tahap penilaian pelajar terhadap kandungan MOOC bagi Kursus DEC5052?
- iii. Apakah penilaian pelajar terhadap tahap kepuasan keseluruhan laman MOOC bagi Kursus DEC5052?

1.3 Kepentingan Kajian

Kajian ini adalah bertujuan untuk melihat tahap penilaian pelajar terhadap penggunaan platform MOOC yang telah dibangunkan bagi Kursus DEC5052. Hasil daptan yang diperolehi akan menjadi tanda aras untuk penambahbaikan kualiti daripada aspek rekabentuk dan isi kandungan MOOC yang telah dibangunkan.

1.4 Batasan Kajian

Kajian ini melibatkan pelajar semester empat bagi sesi Jun 2017 yang mengambil kursus elektif Embedded System Application (DEC5052) di Jabatan Teknologi Maklumat & Komunikasi, Politeknik Mersing. Topik "Hardware Interfacing" telah dipilih untuk diimplementasikan di dalam bentuk MOOC berdasarkan kepada pemilihan "niche area" bagi Politeknik Mersing. Kajian ini juga hanya memfokuskan kepada susunatur rekabentuk dan isi kandungan platform MOOC yang telah dibangunkan bagi kursus DEC5052.

2.0 MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

Massive Open Online Course atau singkatannya MOOC menawarkan kursus di dalam talian melalui platform Open Learning dan penyertaan bagi mengikuti MOOC ini terbuka kepada semua yang berminat tanpa mengira faktor jantina, umur, jenis institusi, latar pendidikan dan sebagainya. Penggunaan MOOC merupakan agenda utama di dalam Lonjakan 9 iaitu Pembelajaran Dalam Talian Tahap Global (Globalised Online Learning) di bawah Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2015-2025 (Pendidikan Tinggi) (KPT, 2018). Pelan tindakan ini memberi penekanan untuk meningkatkan akses kepada pendidikan tinggi di Malaysia dan menghasilkan pelajar yang berkualiti dengan menggunakan kaedah pembelajaran digital. MOOC ditawarkan dalam dua mod iaitu secara kadar kendiri dan secara dalam sesi. Menurut Jacqueline, K. (2017), Kementerian Pendidikan Malaysia mensasarkan 30 peratus penggunaan MOOC diimplementasikan di seluruh IPTA Malaysia menjelang tahun 2020.

Lebih daripada 63 kursus, 137,946 peserta yang terdiri daripada 80 negara telah mengikuti platform MOOC Malaysia dan kesemua kursus MOOC ini ditawarkan secara percuma (KPT, 2018). Penggunaan MOOC di kesemua Institusi Pengajian Tinggi (IPT) di Malaysia mampu mengurangkan kos penyampaian kandungan kursus. Kaedah pengajaran yang digunakan dalam MOOC melibatkan interaksi aktif di kalangan para pelajar. Selain itu, MOOC ini dapat mempertingkatkan kualiti pengajaran & pembelajaran (p&p) dan dapat juga mengangtarabangsakan IPT. Platform di Malaysia MOOC ini menawarkan tiga jenis kursus iaitu kursus tujuan (niche), kursus umum dan kursus sepanjang hayat.

Tempoh minimum kursus MOOC adalah selama 6 minggu dan maksimum selama 14 minggu merangkumi sekurang-kurangnya tiga CLO (Course Learning Objective). Tempoh pembelajaran pelajar (Student Learning Time-SLT) adalah selama 10 jam seminggu dengan nilai minimum pembelajaran pelajar antara 60 jam sehingga 140 jam. Maklumat SLT ini perlu dipaparkan di platform MOOC. Selain itu, tempoh pelaksanaan bagi sesuatu kursus juga mestilah dimaklumkan di laman utama platform MOOC.

2.1 E-Pembelajaran

Dalam kajian (Zailan & Azmi 2006) menyatakan sejak penubuhan Koridor Raya Multimedia (MSC) pada tahun 1996, IPTA di Malaysia mula merubah corak pembelajaran daripada pembelajaran tradisional kepada e-pembelajaran. E-pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan komputer dan bahan pembelajaran atas talian (online). Kaedah E-pembelajaran ini dilihat lebih efektif berbanding kaedah tradisional kerana para pelajar boleh akses maklumat dan latihan pada bila-bila masa tanpa mengira bilangan ahli, waktu dan jarak. (Kamaludin Ahmad, 2006),

Berdasarkan Dasar E-Pembelajaran Negara (DePAN) untuk Institusi Pengajian Tinggi, E-pembelajaran yang berkesan mampu membentuk proses pembelajaran sepanjang hayat (PSH). Oleh itu, (Rosenberg, M., 2001) melalui bukunya yang bertajuk 'E-learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age' memperkenalkan organisasi pembelajaran untuk mengenal pasti kawasan pembelajaran yang tidak berkesan dan model justifikasi e-pembelajaran. Dengan melaksanakan kaedah ini, E-pembelajaran yang baik dapat dicapai.

Selain daripada video dan nota, platform MOOC juga menggunakan gabungan daripada beberapa aplikasi yang lain seperti Presentasi Tools, Interactive Contents, Wiki/Blog, Podcast, Web 2.0 Applications dan Gamification. Penggunaan pelbagai aplikasi ini dapat menarik minat dan meningkatkan kefahaman pelajar.

2.2 Rekabentuk MOOC

Rekabentuk MOOC mestilah berdasarkan bentuk pengajaran yang berkesan yang menepati 9 teori pembelajaran Gagne yang melaksanakan proses dalaman yang berkaitan bagi tujuan mencapai hasil pembelajaran (Gagne, 1985) iaitu menarik perhatian, objektif pembelajaran mestilah dimaklumkan kepada pelajar, meransang ingatan kembali terhadap pengetahuan sedia ada, mempersempit ransangan, pembelajaran tersusun, melaksanakan

pembelajaran, menyediakan maklum balas, menilai prestasi pelajar dan meransang ingatan dan pemindahan pembelajaran.

Selain itu beberapa aspek perlu diambil kira dalam mereka bentuk MOOC di antaranya adalah menyediakan isi kandungan serta tugas dan aktiviti yang berturutan bagi menjamin kesinambungan pengetahuan, sikap dan kemahiran di dalam diri pelajar. Bahagian pengenalan perlu dimasukkan ke dalam MOOC untuk membolehkan pelajar mengetahui tentang jangkaan hasil untuk setiap topik yang telah mereka pelajari. Aktiviti atau latihan yang diberikan mestilah sejajar dengan hasil pembelajaran. Meransang kemahiran berfikir aras tinggi dengan memasukkan elemen sintesis, penilaian dan analisis. Pemetaan aktiviti mingguan perlu disertakan supaya para pelajar dapat merancang aktiviti pembelajaran mereka.

2.3 Skala Likart

Skor min yang telah diperolehi hasil analisa data adalah berdasarkan Interpretasi Skor Min Skala Likart Empat Mata yang digunakan oleh Ghani, (1996) seperti Jadual 2.1.

Jadual 2.1. Interpretasi Skor Min Skala Likart Empat Mata

Skor Min	Interpretasi Min
1.00 – 2.00	Rendah
2.01 – 3.00	Sederhana
3.01 – 4.00	Tinggi

3.0 METODOLOGI KAJIAN

3.1 Kaedah Kajian

Kajian ini berbentuk deskriptif dan ianya bertujuan untuk mengkaji tahap penilaian pelajar terhadap beberapa aspek seperti susunatur rekabentuk, isi kandungan dan tahap keseluruhan MOOC yang telah dibangunkan bagi kursus DEC5052. Kajian ini menggunakan kaedah tinjauan yang melibatkan kerja peninjauan kuantitatif. Bagi mendapatkan jawapan yang lebih konsisten, soal selidik boleh digunakan. (Mohd Majid, 2009). Soalan soal selidik yang digunakan dalam kajian ini adalah menggunakan soal selidik yang telah diambil daripada soal selidik yang digunakan oleh Chang. L.H, et.al. (2015). Data yang dianalisis adalah dalam bentuk kekerapan, min dan sisihan piawai.

3.2 Kajian Rintis

Sebelum soal selidik diedarkan kepada responden, kajian rintis telah dilaksanakan bagi menguji kebolehpercayaan item yang digunakan. Pengkaji mengedarkan soal selidik kepada 7 pelajar yang dipilih secara rawak bagi memastikan soal selidik yang digunakan boleh difahami dengan baik oleh responden sebenar kajian. Bilangan responden di dalam kajian rintis biasanya sesuai diedarkan kepada antara 5 hingga 10 orang (Wiersman, 1995). Kesemua 40 item diuji kebolehpercayaan item menggunakan perisian SPSS version 16 dan memperolehi nilai Alpha Cronbach seperti Jadual 3.1. Nilai Alpha Cronbach yang melebihi 0.6 menunjukkan hasil daripada ujian kebolehpercayaan yang telah dijalankan boleh diyakini dan dipercayai (Bond & Fox 2007).

Jadual 3.1 Index Kebolehpercayaan Item

Bil	Bahagian	Bilangan Item	Nilai Alpha Cronbach
1	Rekabentuk MOOC	16	0.96
2	Kandungan MOOC	17	0.90
3	Keseluruhan MOOC	7	0.94

3.3 Populasi dan Sampel Kajian

Populasi dalam kajian ini adalah terdiri daripada pelajar semester empat sesi Jun 2017 di Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi yang mengambil Kursus DEC5052 iaitu seramai 30 orang. Menurut jadual penentuan saiz sampel penyelidikan oleh Kerjcie dan Morgan (1970); minimum bilangan sampel yang sesuai adalah seramai 28 orang.

3.4 Instumen Kajian

Instrumen yang telah digunakan untuk mengumpul data kajian adalah menggunakan kaedah soal selidik. Soal selidik ini mengandungi empat bahagian iaitu maklumat demografi, susunatur rekabentuk MOOC (16 item), kesesuaian isi kandungan MOOC (17 item) dan tahap keseluruhan MOOC (7 item) bagi menjawab persoalan kajian. Data yang diperolehi ini kemudiannya dianalisis menggunakan perisian SPSS (Statistical Package for Sosial Science) versi 16.

4.0 DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk melihat tahap penilaian penggunaan MOOC dalam kalangan pelajar semester 4 bagi kursus DEC5052 yang telah dibangunkan. Analisis data ditunjukkan dalam bentuk jadual kekerapan, peratusan dan skor min serta sisihan piawai.

4.1 Maklumat Demografi

Jadual dibawah menunjukkan analisis taburan maklumat demografi responden yang terpilih dalam Bahagian I soal selidik.

Jadual 4.1 Maklumat Responden

Pelajar	Lelaki	Perempuan
Diploma Teknologi Maklumat (Pengaturcaraan) – DIP	16	1
Diploma Teknologi Maklumat (Keselamatan Maklumat) – DIS	5	8
Jumlah Keseluruhan		30

4.2 Analisis Bahagian II: Rekabentuk MOOC DEC5052

Apakah tahap penilaian pelajar terhadap Rekabentuk MOOC yang telah dibangunkan bagi Kursus DEC5052?

Analisis data rekabentuk MOOC dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu mesra pengguna, interaktif dan susun atur.

Jadual 4.2 Tahap Penilaian Rekabentuk MOOC (Mesra Pengguna)

Bil	Penyataan	Min	Tahap
1	Paparan penuh di dalam MOOC ini membolehkan anda melihat kandungannya dengan mudah	3.40	Tinggi
2	Fail boleh dimuat turun dengan mudah	3.27	Tinggi

3	Menu navigasi membantu anda menggunakan MOOC dengan mudah.	3.27	Tinggi
4	Opsi yang ada memudahkan proses navigasi anda.	3.33	Tinggi
5	Pautan ke laman utama (main page) dari laman-laman tambahan memudahkan anda mengendalikan MOOC ini.	3.27	Tinggi
Purata Skor Min		3.31	Tinggi

Data yang diperolehi menunjukkan pelajar berpuas hati dengan paparan penuh MOOC yang memudahkan mereka melihat isi kandungan dengan skor min tertinggi 3.40. Bagi item penggunaan opsyen yang memudahkan proses navigasi memperolehi skor min 3.33 iaitu berada pada tahap yang tinggi. Manakala bagi item yang melibatkan kebolehan untuk memuat turun file dan menu navigasi juga berada pada tahap yang tinggi dengan skor min 3.27. Ini menunjukkan pelajar bersetuju bahawa rekabentuk MOOC yang telah dibangunkan ini adalah mesra pengguna.

Jadual 4.3 Tahap Penilaian Rekabentuk MOOC (Interaktif)

Bil	Penyataan	Min	Tahap
1	Enjin pencari (search engine) di dalam laman MOOC ini berfungsi dengan baik.	3.47	Tinggi
2	Apabila diklik, opsyen yang berkaitan di menu akan berfungsi seperti yang diharapkan	3.43	Tinggi
3	Elemen-elemen di dalam MOOC ini sangat interaktif.	3.43	Tinggi
Purata Skor Min		3.44	Tinggi

Data yang diperolehi menunjukkan para pelajar bersetuju bahawa enjin pencari yang terdapat dalam MOOC berfungsi dengan baik dengan skor min paling tertinggi iaitu 3.47. Pelajar juga bersetuju bahawa opsyen menu yang digunakan berfungsi dengan baik dan element yang digunakan adalah sangat interaktif dengan skor min 3.43. Secara purata, skor min bagi hasil analisis data bagi tahap penilaian rekabentuk (interaktif) adalah tinggi iaitu 3.46. Ini menunjukkan pelajar bersetuju bahawa rekabentuk MOOC yang telah dibangunkan ini adalah mempunyai elemen interaktif yang baik. Elemen ini sangat penting bagi menyumbang keterujaan penggunaan MOOC selain ianya dapat memberi manfaat kepada pelajar. (Hudiyah et al, 2017).

Jadual 4.4: Tahap Penilaian Rekabentuk MOOC (susun atur)

Bil	Penyataan	Min	Tahap
1	Saiz tulisan yang digunakan dalam MOOC ini adalah bersesuaian.	3.47	Tinggi
2	Latar belakang yang digunakan adalah menarik.	3.43	Tinggi
3	Grafik yang digunakan membuatkan MOOC ini kelihatan menarik	3.53	Tinggi
4	Penggunaan warna yang digunakan adalah menarik.	3.43	Tinggi
5	Stail yang digunakan dari MODULE ke MODULE membuatkan MOOC ini menarik.	3.43	Tinggi
6	Skrol antara halaman dalam MOOC adalah mudah	3.47	Tinggi
Purata Skor Min		3.46	Tinggi

Data yang diperolehi menunjukkan para pelajar bersetuju bahawa grafik yang digunakan membuatkan MOOC ini kelihatan menarik dengan skor min paling tinggi iaitu 3.53. Ini diikuti dengan item kesesuaian saiz tulisan dan skrol antara halaman yang digunakan di dalam MOOC adalah mudah dengan skor min 3.47. Manakala item penggunaan latar belakang, warna dan stail yang digunakan memperolehi skor min 3.43. Secara purata, skor min bagi hasil analisis data bagi tahap penilaian rekabentuk adalah tinggi iaitu 3.46. Ini menunjukkan pelajar berpuas hati dengan stail keseluruhan MOOC bagi kursus DEC5052 yang telah digunakan.

Jadual 4.5 Taburan Kekerapan bagi skor min tahap penilaian rekabentuk keseluruhan MOOC

Skor Min	Bilangan	Peratus	Tahap Penerimaan
1.00-2.00	0	0.0	Rendah
2.01-3.00	8	26.7	Sederhana
3.01-4.00	22	73.3	Tinggi
Jumlah	30	100.0	

Min Keseluruhan: 3.39 Sisihan Piawai: 0.34

Jadual 4.5 menunjukkan tahap penilaian pelajar sebanyak 22 (73.3%) berada pada tahap tinggi. Seterusnya sebanyak 8 (26.7%) berada pada tahap sederhana bagi penilaian terhadap keseluruhan rekabentuk MOOC yang telah dibangunkan. Keseluruhannya skor min penilaian pelajar terhadap rekabentuk MOOC bagi Kursus DEC5052 adalah tinggi (3.39). Walaupun skor min rekabentuk MOOC berapa pada tahap tinggi, pengkaji masih lagi perlu memberi penekanan kepada beberapa item yang mendapat skor terendah bagi meningkatkan kualiti atau mutu rekabentuk MOOC yang dihasilkan. Konsep yang digunakan di dalam MOOC adalah konsep yang diaplikasikan daripada E-pembelajaran 2.0 yang lebih menekankan kepada aspek pengetahuan melalui kerjasama antara pelajar melalui medium teknologi yang pelbagai dan iaanya lebih bersifat sosial. Dapatkan ini disokong oleh dengan kajian yang dijalankan oleh (Roslee et al, 2013) yang menyatakan penggunaan teknologi mampu meningkatkan prestasi dan minat dalam mempelajari sesuatu subtopik.

4.3 Analisis Bahagian III: Kandungan MOOC DEC5052

Apakah tahap penilaian pelajar terhadap Kandungan MOOC yang telah dibangunkan bagi Kursus DEC5052?

Dalam kajian ini, tahap penilaian isi kandungan MOOC telah dinilai daripada aspek kegunaan dan kesesuaian isi kandungan yang telah dibangunkan.

Jadual 4.6 Tahap penilaian terhadap isi kandungan MOOC (Kegunaan)

Bil	Penyataan	Min	Tahap
1	Informasi yang diberikan adalah berguna	3.34	Tinggi
2	Pautan-pautan yang disediakan dapat membantu pelajar	3.37	Tinggi
3	Laman MOOC ini sangat membantu pelajar dalam pembangunan mini projek.	3.50	Tinggi
Purata Skor Min		3.40	Tinggi

Hasil analisa dapatan yang diperolehi menunjukkan pelajar bersetuju laman MOOC ini sangat membantu dalam pembangunan mini projek dengan skor min tertinggi iaitu 3.50. Pelajar juga bersetuju bahawa informasi yang dimasukan di dalam MOOC adalah berguna dengan skor min 3.34. Antara infomasi yang dimasukan berkaitan kurikulum, penilaian, bahan sumber dan rujukan. Secara keseluruhannya tahap penilaian kegunaan kandungan MOOC yang dibangunkan adalah pada tahap tinggi dengan purata skor min ialah 3.40. Dapatkan ini adalah selari dengan apa yang digariskan dalam panduan pembangunan MOOC yang menyatakan kepentingan untuk memilih komponen kandungan kursus yang bersesuaian bagi

membolehkan pelajar melayari bahan pembelajaran dan belajar dengan berkesan serta mencapai hasil pembelajaran. (Jabatan Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, 2017).

Jadual 4.7 Tahap penilaian terhadap isi kandungan MOOC (Kesesuaian)

Bil	Penyataan	Min	Tahap
1	Informasi yang diberikan melalui MOOC ini sesuai untuk kegunaan pelajar kursus DEC5052	3.33	Tinggi
2	Bahasa yang digunakan di dalam laman MOOC ini adalah jelas	3.40	Tinggi
3	Bahasa yang digunakan di dalam laman MOOC ini mudah difahami	3.50	Tinggi
4	Arahan yang diberikan di dalam laman MOOC ini mudah diikuti	3.53	Tinggi
Purata Skor Min		3.44	Tinggi

Pelajar bersetuju bahawa arahan yang diberikan di dalam MOOC mudah diikuti dengan skor min tertinggi 3.53. Manakala item informasi yang diberikan melalui MOOC ini adalah sesuai untuk kegunaan pelajar dengan memperolehi skor terendah iaitu 3.33. Secara keseluruhannya purata skor min bagi kesesuaian kandungan MOOC adalah 3.44. Ini menunjukkan isi kandungan MOOC yang telah dibangunkan adalah sesuai digunakan dalam pembelajaran secara atas talian.

Jadual 4.8 Taburan kekerapan bagi skor min tahap keseluruhan isi kandungan MOOC

Skor Min	Bilangan	Peratus	Tahap
1.00-2.00	0	0.00	Rendah
2.01-3.00	7	23.3	Sederhana
3.01-4.00	23	76.7	Tinggi
Jumlah		100.0	

Min Keseluruhan: 3.40

Sisihan Piawai: 0.34

Jadual 4.8 menunjukkan sebanyak 23 (73.7%) bersetuju bahawa tahap isi kandungan MOOC yang dinilai dalam aspek kesesuaian dan kegunaannya adalah pada tahap tinggi. Ini adalah kerana Isi kandungan MOOC yang telah dibangunkan adalah mengikut standard kurikulum yang ditetapkan dan disatukan pula dengan penggunaan aplikasi web 2.0 seperti aplikasi sosial You Tube, platform latihan interaktif, padlet dan sebagainya. Melalui integrasi ini, ianya mampu menukar suasana pembelajaran pasif kepada pembelajaran aktif dimana para pelajar bebas mengakses kepada perbincangan dan idea-idea selepas kuliah. Tambahan pula pelajar masakini adalah pelajar yang merupakan pelajar Generasi Internet yang menjadikan rangkaian sosial sebagai modus operandi untuk menyuarakan pandangan mereka. Oleh itu penggunaan platform pembelajaran seperti ini mampu menggalakkan peningkatan minat dan pemahaman di dalam sesuatu kursus.

4.4 Analisis Bahagian IV: Keseluruhan MOOC DEC5052

Apakah tahap penilaian pelajar terhadap keseluruhan MOOC bagi Kursus DEC5052?

Jadual 4.8 Hasil Analisis Data Tahap Penilaian Keseluruhan MOOC

Bil	Penyataan	Min	Tahap
1	Laman MOOC ini amat menarik untuk kegunaan pelajar kursus DEC5052	3.50	Tinggi
2	Laman MOOC ini mudah dikendalikan	3.50	Tinggi
3	Laman MOOC ini memberi informasi yang berguna.	3.47	Tinggi
4	Laman MOOC ini memberikan pautan-pautan yang sesuai dan berguna	3.33	Tinggi
5	Laman MOOC ini menyediakan bahan yang sesuai untuk kegunaan pelajar kursus DEC5052	3.57	Tinggi
6	Laman MOOC ini sangat inovatif dan memberikan idea-idea baru kepada pelajar kursus DEC5052	3.50	Tinggi
7	Laman MOOC ini sangat mesra pengguna	3.50	Tinggi
Purata Skor Min		3.47	Tinggi

Data yang diperolehi menunjukkan para pelajar bersikap positif terhadap item-item yang diajukan kepada mereka. Pelajar bersetuju laman MOOC ini menyediakan bahan yang sesuai untuk kegunaan mereka dengan skor min tertinggi 3.57. Selain itu pelajar juga bersetuju laman MOOC ini mesra pengguna, menarik, mudah dikendalikan dan sangat inovatif dengan memperolehi skor min 3.50. Manakala bagi item kesesuaian pautan-pautan yang diberikan didalam MOOC mendapat skor min terendah iaitu 3.33. Bagi meningkatkan lagi kualiti MOOC yang dihasilkan pengkaji masih perlu membuat penambahbaikan bagi item-item yang mendapat skor min terendah.

Jadual 4.9 Taburan Kekerapan bagi Skor Min Tahap Penilaian Keseluruhan MOOC

Skor Min	Bilangan	Peratus	Tahap
1.00-2.00	0	0%	Rendah
2.01-3.00	6	20%	Sederhana
3.01-4.00	24	80%	Tinggi
Jumlah		100.0	
Min Keseluruhan: 3.47		Sisihan Piawai: 0.33	

Jadual 4.9 menunjukkan tahap penilaian keseluruhan MOOC yang telah dibangunkan iaitu sebanyak 24 (80%) berada pada tahap tinggi. Seterusnya sebanyak 6 (20%) berada pada tahap sederhana. Ini bermaksud majoriti pelajar bersetuju MOOC yang dibangunkan ini memenuhi daripada aspek kesesuaian rekabentuk dan isi kandungan yang boleh digunakan sebagai salah satu medium pengajaran atas talian yang baik kepada para pelajar. Secara keseluruhannya, laman MOOC yang dibangunkan ini memperoleh purata skor min 3.47 dan sisihan piawai 0.33. Justeru, dapatan yang diperolehi dapat memberi gambaran dan saranan yang boleh digunakan sebagai panduan kepada pembangunan bahan pengajaran yang baik kepada pelajar agar lebih berimpak tinggi.

5.0 KESIMPULAN

Penggunaan MOOC memberi kebebasan kepada pelajar untuk mengikuti proses pembelajaran dengan lebih mudah, cepat dan efektif. Para pelajar bebas belajar mengikut tahap kefahaman diri masing-masing. Jika pelajar telah memahami sesuatu subtopik, maka pelajar itu boleh mempelajari topik pembelajaran yang seterusnya. Namun, jika pelajar masih lemah, pelajar boleh mengulangi topik tersebut. Ini terbukti dengan dapatan skor 3.57 bagi laman MOOC ini menyediakan bahan yang sesuai untuk kegunaan pelajar kursus DEC5052 dan berada pada tahap tertinggi. Selain itu, MOOC DEC5052 menyediakan video dan nota yang lengkap berkaitan dengan mini projek bagi kursus DEC5052. Ini disokong dengan skor 3.50 yang berada pada tahap tertinggi iaitu laman MOOC ini

sangat inovatif dan memberikan idea-idea baru kepada pelajar kursus DEC5052. Kelebihan platform MOOC ini adalah terdapatnya interaksi dua hala di antara pensyarah dan pelajar. Jika pelajar mempunyai persoalan mengenai sesuatu perkara, pelajar boleh mengutarkan soalan di bahagian forum/perbincangan. Namun begitu, beberapa perkara perlu dipertingkatkan bagi memudahkan pelajar menggunakan MOOC. Skor min bagi fail boleh dimuat turun dengan mudah hanya 3.27. Justeru itu, kemudahan internet perlu dipertingkatkan dari segi kelajuan dan memperluaskan akses capaian internet di tempat tumpuan pelajar seperti di asrama, perpustakaan dan di kafeteria. Selain itu, bilangan komputer di perpustakaan perlu ditambah bagi memudahkan pelajar untuk akses MOOC.

RUJUKAN

Bond, Trevor G, & Fox, Christine M. (2007). Applying the Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences.

Dr. Chang. L.H, et. al. (2015). Pembinaan Laman Sumber Pendidikan Moral.

Dr. Roslee Talip & Mohd Saifullah Md Sabri (2013). Penggunaan Aplikasi Google Earth dalam Meningkatkan Prestasi Pelajar Mata Pelajaran Geografi di Sekolah Menengah

Gagne, R. M. (1985). The conditions of learning and theory of instruction. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Ghani Hj Talib. (1996). Pembinaan Instrumen: Ceramah Kursus Penyelidikan Pendidikan, Anjuran Bahagian Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.

Helmi Norman et. al. (2015) Norman et. Al .*Technology Acceptance of Massive Open Online Courses in Malaysia*. Malaysian Journal of Distance Education 17(2), 1-16, Universiti Sains Malaysia.

Hudiya Adzhar et. al. (2016). Penggunaan Massive Open Online Course (MOOC) sebagai Kaedah Pembelajaran Baharu.

Jabatan Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi (2017). Garis Panduan dan Penyampaian MOOC Malaysia.

Jacqueline, K. (2017). Current State of Massive Open Online Courses in Malaysia. Atas talian.<https://www.opengovasia.com/articles/6606-current-state-of-massive-openonline-courses-in-malaysia>.

KPT (2017). Massive Open Online Courses (MOOCs). Atas talian.
<https://www.mohe.gov.my/en/pppm-Pt>

KPT (2018). Massive Open Online Courses (MOOCS). Atas talian.
<https://www.mohe.gov.my/fokus/378-pembelajaran-di-alam-maya-mooc>

Krejcie R. V. & Morgan D.W. (1970). Determining Sample Size for Research. Educational and Psychological Measurement. No. 30, pp. 607-610.

Marc J. R. (2001). E-Learning: Strategies For Delivering Knowledge In The Digital Age, Atas talian.<https://pdfs.semanticscholar.org/653b/118e4681e6f8e9b655490bcbacd938710885.pdf>

Mohd Majid, K. (2009). Kaedah Penyelidikan Pendidikan. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.

Revista (2018). MOOC factors influencing teachers in formal education. Atas talian.
[http://oro.open.ac.uk/44528/Rosenberg, M.J. \(2001\). E-Learning: Strategies For Delivering Knowledge In The Digital age. Atas talian. https://pdfs.semanticscholar.org/653b/118e4681e6f8e9b655490bcbacd938710885.pdf](http://oro.open.ac.uk/44528/Rosenberg, M.J. (2001). E-Learning: Strategies For Delivering Knowledge In The Digital age. Atas talian. https://pdfs.semanticscholar.org/653b/118e4681e6f8e9b655490bcbacd938710885.pdf)

SKMM (2017). Atas talian. https://www.mcmc.gov.my/skmmgovmy/media/General/pdf/MCMC-Internet-Users-Survey-2017_v2.pdf

Wiersman, W. (1995). Research Method in Education: An Introduction. United States: Allyn and Bacon.

Zailan A., Azmi M. (2006.) A Life Long Learning Platform for Malaysian Society. *Atas talian.* <http://www.ejel.org/volume-4/v4-i1/v4-i1-art-2.htm>

Kesedian Pelajar Latihan Industri Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing Dalam Mengharungi Arus Revolusi Perindustrian 4.0: Kajian Terhadap Aspek Kemahiran Insaniah Pelajar

Azielina binti Mohd¹

¹Department of Commerce, Politeknik Mersing

azielina@pmj.edu.my

Zaluna binti Basiron²

²Department of Commerce, Politeknik Mersing

zaluna@pmj.edu.my

ABSTRAK. Revolusi perindustrian 4.0 yang menggabungkan khidmat manusia dan komputer sangat memerlukan modal insan yang mempunyai pelbagai kemahiran insaniah agar dapat memenuhi keperluan sembilan tunggak utama revolusi ini. Kajian ini dijalankan adalah untuk mengetahui tahap kesedian pelajar latihan industri semester akhir Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing melalui aspek kemahiran insaniah dalam menempuh latihan industri di sebuah organisasi. Objektif kajian ini adalah untuk menilai prestasi aspek kemahiran insaniah pelajar latihan industri semester akhir dan juga menentukan sama ada terdapat perbezaan pencapaian aspek kemahiran insaniah diantara program Diploma Pengajian Perniagaan (DPM) dengan program Diploma Sains Kesetiausahaannya (DSK) Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing. Kajian ini menggunakan data sekunder yang diperolehi melalui borang penilaian latihan industri appendix 1 sehingga borang penilaian appendix 5 pelajar latihan industri Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing. Seramai 236 pelajar semester akhir latihan industri Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing yang terdiri daripada program Diploma Pengajian Perniagaan (DPM) dan Diploma Sains Kesetiausahaannya (DSK) telah diambil sebagai sampel kajian dan dianalisis melalui *Microsoft Excel* untuk mendapatkan kekerapan dan juga purata penilaian prestasi aspek kemahiran insaniah. Hasil kajian mendapati bahawa aspek kemahiran insaniah bagi kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan tertinggi (LD9) berbanding dengan kemahiran komunikasi (LD3) serta etika dan moral (LD8). Selain itu, didapati bahawa Program DSK telah mencatat nilai yang tinggi bagi ketiga-tiga aspek kemahiran insaniah iaitu kemahiran berkomunikasi (LD3), etika dan moral (LD8) serta kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan (LD9). Berdasarkan kajian ini, didapati bahawa pelajar latihan industri semester akhir Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing bersedia untuk mengharungi perubahan dalam menempuh revolusi perindustrian 4.0.

KATA KUNCI: *kesediaan pelajar, kerjaya, kemahiran insaniah, revolusi perindustrian 4.0*

1.0 PENGENALAN

Dewasa kini, penggunaan internet telah berleluasa secara menyeluruh sehingga dapat dilihat bahawa kanak-kanak kecil telah diberikan telefon pintar untuk dijadikan sebagai pendidikan awal. Malahan pelajar-pelajar di sekolah secara umumnya dan pelajar-pelajar di institusi pendidikan tinggi secara khususnya telah memiliki telefon pintar dan komputer riba untuk digunakan dalam kehidupan seharian. Guru-guru di sekolah dan pesyarah-pensyarah di institusi pengajian tinggi pula diarahkan untuk menerapkan elemen siber dalam pendidikan agar memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran. Kesemua ini memerlukan rangkaian internet untuk melaksanakannya. Sehingga kini, jika diperhatikan bahawa internet dan kehidupan sekarang tidak boleh dipisahkan dan dunia sekarang tidak dapat dibayangkan kelumpuhannya jika tanpa internet. Disebabkan itu, generasi kini dipanggil sebagai generasi jaringan iaitu generasi yang menggunakan internet dalam kehidupan seharian. (Muhammad Nizam, 2018).

Penggunaan internet secara berleluasa telah menggalakkan terciptanya pelbagai gajet-gajet yang canggih dan bertujuan untuk lebih memudahkan penggunaan samada untuk individu mahupun syarikat-syarikat yang secara tidak langsung membawa kita semua kepada era digital. Perkembangan era digital pula telah membawa kepada perkembangan dalam perindustrian yang kini digembar-gemburkan sebagai revolusi perindustrian 4.0.

Seperti yang dinyatakan oleh Muhammad Nizam (2018), revolusi perindustrian bermula sejak dari awal abad ke 18 dengan penemuan enjin berkuasa wap dan mekanikal yang lebih dipanggil revolusi perindustrian 1.0. Perubahan era ini terus berkembang pesat kepada revolusi perindustrian 2.0 setelah penemuan kuasa elektrik dan pengeluaran skala besar ditemukan pada awal abad ke 19. Manakala pada abad ke 20 era perindustrian terus berubah kepada revolusi perindustrian yang menekankan kepada pengenalan ICT, elektronik dan automasi. Kemudian, di awal abad ke 21 era perindustrian telah berubah kepada revolusi perindustrian 4.0 yang mana fokus utamanya adalah gabungan teknologi digital dan automasi yang melibatkan kejuruteraan komputer dan bidang sains perkomputeran.

Menurut PwC (2017), kesan kepada revolusi perindustrian 4.0 telah mengurangkan penggunaan manusia menerusi keupayaan teknologi automasi dan siber. Sebagai contoh kecil, boleh dilihat menerusi bagaimana perkhidmatan Uber dan Grab telah menenggelamkan perkhidmatan teksi yang sedia ada dalam negara pada masa kini. Selain itu, industri 4.0 juga dilihat sebagai satu revolusi yang mengubah masa depan dunia pekerjaan terhadap kebergantungan kepada sumber modal insan.

1.1 Latar Belakang Kajian

Sebagai persediaan untuk menghadapi revolusi perindustrian 4.0, institusi pendidikan telah merubah sistem pendidikan kepada sistem pendidikan yang berelemenkan siber agar seiring dengan perkembangan revolusi perindustrian 4.0 kerana menurut Rozinah Jamaludin (2005), perubahan pandangan dalam masyarakat telah mengubah sistem pendidikan negara.

Perubahan dalam sistem pendidikan diharapkan dapat melahirkan graduan yang mampu memenuhi keperluan revolusi perindustrian 4.0. Bagi membentuk pelajar untuk memenuhi keperluan revolusi perindustrian 4.0 adalah satu tanggungjawab berat yang harus digalas oleh institusi-institusi pendidikan di Malaysia. Pelajar-pelajar dipacu kearah pengetahuan yang tinggi dalam melahirkan idea-idea yang kreatif dan berinovatif serta mempunyai pemikiran yang kritis supaya mampu menghasilkan inovasi yang berkemahiran teknologi yang boleh menjana kepada keperluan sembilan tonggak revolusi perindustrian 4.0 iaitu, simulasi dan realiti maya, industri IoT, rantaian bekalan, keselamatan siber, pembuatan bahan tambahan, analisis data raya, robot automasi, integrasi sistem dan juga pengkomputeran awam.

Kesemua ini sebenarnya memerlukan seorang modal insan yang mempunyai kemahiran insaniah yang tinggi selain daripada ilmu pengetahuan yang cemerlang. Seperti yang dinyatakan oleh Prof Dr Abdul Malek Karim dalam ucapannya semasa Majlis Minggu Suai Kenal Universiti Utara Malaysia (2017) yang menasihatkan pelajar untuk mengasah kemahiran insaniah yang diperlukan oleh majikan selain daripada mampu bekerja dalam berpasukan, memupuk sifat kepimpinan dan mampu membuat keputusan bijak dalam menyelesaikan masalah untuk mengharungi cabaran dalam revolusi perindustrian 4.0.

Penggunaan aspek kemahiran insaniah dalam kursus latihan industri diguna pakai untuk melengkapkan kajian ini yang mana melibatkan tiga domain kemahiran insaniah iaitu ditunjukkan menerusi jadual 1 dibawah:

Jadual 1: Domain kemahiran insaniah dan kategorinya

DOMAIN KEMAHIRAN INSANIAH	KATEGORI
LD 3	Kemahiran berkomunikasi
LD 8	Profesional, etika dan moral
LD 9	Kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan

Kursus latihan industri adalah kursus yang wajib diikuti oleh setiap pelajar Politeknik Malaysia sebelum pelajar layak bergraduasi. Tujuan kursus ini dijalankan adalah untuk mengasah kecekapan pelajar bekerja mengikut seperti yang diarahkan oleh pihak majikan. Selain itu, kursus ini juga memberi pendedahan kepada pelajar dari segi celik teknologi, mengasah komunikasi yang berkesan, mengamalkan kemahiran sosial dan kerja berpasukan, dasar, prosedur dan peraturan, etika professional serta pelaporan yang kemas dan mengikut format yang telah ditetapkan oleh setiap industri yang terlibat. Kursus Latihan Industri yang

wajib disertai oleh pelajar akan melengkapkan pelajar dengan pengalaman kerja yang sebenar, dengan itu secara tidak langsung akan membantu pelajar untuk mempersiapkan diri sebagai pekerja baru yang berkemahiran dan mampu bersaing dalam arus perubahan revolusi perindustrian 4.0. Persoalannya, bersediakah pelajar latihan industri semester akhir Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing dalam menghadapi arus revolusi perindustrian 4.0?

1.2 Pernyataan Masalah

Kadar pengangguran Malaysia seperti yang dinyatakan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia adalah tidak membimbangkan kerana sehingga bulan Mac 2018, Jabatan perangkaan Malaysia telah mencatatkan kadar pengangguran turun sebanyak 0.4% iaitu 3.3% pada bulan Mac 2018 berbanding April 2017. Ini selari dengan pandangan Keynes bahawa sesebuah negara yang mempunyai kadar pengangguran 4% atau kurang menunjukkan negara tersebut telah mencapai guna tenaga penuh. Manakala, jika dilihat dari data laporan pengesanan graduan 2016, didapati bahawa status pekerjaan graduan politeknik semakin meningkat dari tahun 2012 iaitu 76.1% kepada 88.7% pada tahun 2016.

Walaupun, jumlah pengangguran negara berada pada tahap guna tenaga penuh dan kadar kebolehpasaran graduan politeknik Malaysia semakin meningkat dari tahun ke tahun, terdapat satu kerisauan dimana graduan yang dihasilkan kurang berpotensi dalam menilai keputusan yang akan diambil oleh mereka serta didapati juga graduan yang dihasilkan kurang bertanggungjawab terhadap keputusan yang dibuat. Menurut perspektif majikan lagi, graduan yang dihasilkan lemah dalam aspek komunikasi dan kemahiran berfikir serta interpersonal untuk mempersempitbahkan idea dan mempengaruhi pelanggan (MH Ismail, 2012). Ini disokong lagi dengan laporan daripada *The National Graduate Employability Blueprint 2012-2017* merungkaikan bahawa masalah yang sering dihadapai oleh majikan terhadap graduan adalah komunikasi dalam Bahasa Inggeris, sikap dan personaliti yang lemah, ketidaksepadanannya kemahiran, tidak berkemampuan untuk menyelesaikan masalah serta kurang pengetahuan berkaitan bidang yang diceburi.

Selain itu, melalui temubual bersama Mohd Shahreza Zulkepli daripada Pengarah Urusan Assad Wealth Advisory, menyatakan bahawa graduan yang dihasilkan lemah dalam aspek penyampaian melalui medium emel. Graduan juga dikatakan seolah-olah tidak mempunyai etika dalam penulisan emel dan protokol ketika berbicara dengan pihak atasaran. Oleh itu, tujuan kajian ini dibuat adalah untuk mengkaji tahap kesedian pelajar latihan industri semester akhir Jabatan Perdagangan dalam mengharungi arus revolusi perindustrian 4.0.

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah:

- i. Menilai prestasi kemahiran insaniah pelajar latihan industri semester akhir Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing.
- ii. Mengenal pasti perbezaan domain kemahiran insaniah mengikut program di Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing.

1.4 Persoalan Kajian

Persoalan kajian ini adalah:

- i. Apakah prestasi kemahiran insaniah pelajar latihan industri semester akhir Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing?
- ii. Sejauhmanakah perbezaan domain kemahiran insaniah mengikut program di Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing?

2.0 SOROTAN KAJIAN

Kamus Dewan Edisi Ke Empat, terbitan Dewan Bahasa dan Pustaka memberi maksud revolusi adalah perubahan samada dalam sistem kerajaan, politik atau perubahan secara menyeluruh dan mendadak dari segi cara berfikir atau bertindak. Istilah Revolusi Perindustrian telah diperkenalkan

oleh Arnold Toynbee pada tahun 1889-1975 (Muhammad Nizam, 2018). Revolusi perindustrian telah melalui tiga era perubahan sebelum hadirnya revolusi perindustrian 4.0 ini.

Revolusi perindustrian 1.0 bermula pada abad ke 18 di Britain. Pada era ini, penciptaan mesin-mesin telah bermula bagi memudahkan dan membantu pekerjaan manusia selain daripada untuk meningkatkan produktiviti syarikat. Mesin-mesin yang dicipta pada era ini menggunakan kuasa enjin berwap melalui pembakaran arang batu untuk menghasilkan kuasa Mohd Fairuz Mohd Yusuf (2017). Contohnya adalah seperti kereta api pada zaman dahulu yang menggunakan pembakaran arang batu untuk menghasilkan enjin kuasa wap bagi membolehkan kereta api bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain. Impaknya, telah menyebabkan aktiviti perdagangan semakin rancak dan aktiviti ekonomi semakin berkembang sejak diperkenalkan enjin berkuasa wap ini. Banyak kerja-kerja yang menggunakan tenaga manusia telah dikurangkan dan digantikan dengan mesin berkuasa wap dan secara tidak langsung telah meningkatkan produktiviti syarikat serta aktiviti perdagangan semakin berkembang dengan adanya sistem pengakutan yang baik pada era itu.

Pada era revolusi perindustrian 2.0 pula, ia bermula pada tahun 1870 hingga 1940 yang memperkenalkan penggunaan kuasa elektrik yang telah menggalakkan penciptaan seperti kereta, telefon serta gelombang radio. Pada era ini juga, penggunaan besi telah digantikan dengan penggunaan keluli yang mana lebih menjimatkan kos pembuatan sekaligus meningkatkan keuntungan syarikat. Manakala pada revolusi perindustrian 3.0 pula bermula lebih kurang dalam tahun 1940 yang lebih dikenali dengan era digital. Dipanggil atau disebut sebagai era digital kerana pada revolusi perindustrian 3.0 telah diperkenalkan penggunaan komputer dan juga internet. Internet dan komputer telah membuatkan teknologi komunikasi semakin berkembang. Aktiviti-aktiviti perdagangan lebih mudah dan cepat. Pada era ini juga, bidang kejuruteraan turut berkembang kerana terciptanya robot dan mesin dalam sistem automasi. Walaupun penggunaan mesin dan robot berkembang dengan baik pada era ini, penggunaan tenaga manusia masih lagi diperlukan untuk mengawal dan memantau mesin-mesin (Muhammad Nizam, 2018).

Seterusnya, dari era digital maka beralih pula ke era revolusi perindustrian 4.0 yang mana lebih menekankan bidang sains komputer dan kejuruteraan komputer. Impaknya, sektor penggunaan tenaga buruh akan dikurangkan dan digantikan dengan mesin secara automasi (Muhammad Nizam, 2018). Sebagai contoh, peniaga atas talian yang menggunakan media sosial seperti Facebook dan Instagram tidak perlu untuk memperuntukkan masa 24 jam untuk menjalankan pemasaran atau promosi. Segalanya boleh dilakukan secara automatik dengan hanya klik butang di laman tersebut dan promosi akan dijalankan secara automatik secara 24 jam di atas talian. Begitu mudah sekali. Malahan lebih berkesan daripada mengambil pekerja untuk melakukan promosi atau jualan secara konvensional.

Kecanggihan dunia teknologi membuatkan sektor pekerjaan semakin mencabar. Persaingan dalam pencarian pekerjaan antara graduan bukan sahaja atas tanggungjawab graduan itu sendiri, malahan ianya menjadi satu beban dan tugas yang berat kepada institusi bagi membolehkan graduan lepasannya itu memperoleh pekerjaan yang terbaik dan mengikut bidang. Justeru itu, pihak institusi seperti Politeknik Malaysia telah mewajibkan pelajar yang mengambil apa-apa jurusan di politeknik untuk menjalani latihan industri. Merujuk kepada struktur program Diploma Pengurusan Perniagaan (Jun 2014-2016) serta Diploma Sains Kesetiausahaan (Jun 2014) menyatakan bahawa setiap pelajar daripada program tersebut harus menjalani kursus Latihan Industri yang mempunyai 10 jam kredit sebagai syarat untuk bergaduasi. Tujuan kursus ini dijalankan adalah untuk mengasah kecekapan pelajar bekerja mengikut seperti yang diarahkan oleh majikan. Selain itu, kursus ini juga memberi pendedahan kepada pelajar dari segi celik teknologi, mengasah komunikasi yang berkesan, mengamalkan kemahiran sosial dan kerja berpasukan, dasar, prosedur dan peraturan, etika profesional dan pelaporan seperti yang dinyatakan dalam Silibus Latihan Industri, 2014.

Aspek yang ditekan semasa pelajar menjalani kursus Latihan Industri adalah kemahiran insaniah pelajar selain daripada ilmu pengetahuan pelajar itu sendiri. Menurut Pusat Pembangunan Kemahiran Insaniah, kemahiran insaniah merupakan kemahiran yang bukan akademik yang berteraskan kepada aspek-aspek khusus seperti kemahiran berkomunikasi, pemikiran kritis dan kemahiran menyelesaikan masalah, kemahiran kerja berpasukan, pembelajaran berterusan dan pengurusan maklumat, kemahiran keusahawanan, etika dan moral serta kemahiran kepimpinan.

Aspek-aspek kemahiran insaniah merupakan elemen penting bagi majikan untuk mengambil pekerjanya selain daripada aspek ilmu pengetahuan. Dalam kursus Latihan Industri, aspek kemahiran

insaniah yang ditekankan adalah kemahiran berkomunikasi di mana kemahiran komunikasi merujuk kepada "... kemahiran untuk berkomunikasi secara berkesan dalam Bahasa Malaysia dan Bahasa Inggeris. Pelajar harus dapat menyampaikan pemikiran mereka dengan jelas dan yakin samada secara bertulis atau lisan. Mereka dijangka menjadi pendengar aktif sambil memberikan respon yang diperlukan, dan mampu memberikan dan menggunakan teknologi semasa persembahan dengan yakin "(MoHE, 2006, hl.9). Selain itu, aspek profesional, etika dan moral yang merujuk kepada keupayaan untuk mempunyai piawaian moral yang tinggi dalam perkara yang berkaitan amalan profesional. Mereka juga harus dapat memahami kesan ekonomi, alam sekitar, dan faktor sosio-budaya dalam amalan profesional mereka. Berhubung dengan isu etika, pelajar mestilah dapat menganalisa dan mencapai keputusan dalam hal-hal mengenai etika. Di luar persekitaran kerja, pelajar sepaututnya dapat mengamalkan etika yang baik sambil mempunyai rasa tanggungjawab terhadap masyarakat (MoHE, 2006). Yang terakhir adalah aspek kemahiran kepimpinan memerlukan keupayaan untuk menerajui pelbagai aktiviti. Pelajar harus mempunyai pengetahuan teori kepimpinan asas yang membolehkan mereka memimpin projek. Ia juga penting bagi mereka dapat memahami peranan pemimpin dan ahli kumpulan dan dapat melaksanakan peranan tersebut bergantian (MoHE, 2006). Manakala, Kemahiran Kerja berpasukan merujuk kepada "... keupayaan untuk melaksanakan peranan seorang pemimpin dan ahli kumpulan secara bergantian, keupayaan untuk bekerja dan bekerjasama dengan orang dari pelbagai sosial dan budaya latar belakang, dan juga untuk mencapai matlamat bersama menghormati sikap, tingkah laku, dan lain-lain kepercayaan "(MoHE, 2006, p.11).

Kemahiran insaniah yang dimiliki oleh individu menentukan individu tersebut samada mudah atau tidak untuk mendapat sesuatu pekerjaan. Ini disokong oleh Ibrahim (2012) dimana pelajar yang memiliki kemahiran insaniah yang baik akan mempunyai peluang yang lebih besar untuk mendapat sesuatu pekerjaan. Lebih-lebih lagi dalam arus perubahan revolusi perindustrian 4.0, memiliki kemahiran insaniah merupakan satu nilai tambah yang akan dipandang oleh bakal majikan. Contohnya, pekerja yang mempunyai kelebihan untuk bertutur dalam pelbagai bahasa akan dibayar gaji dengan lebih tinggi lagi berbanding dengan pekerja lain dan mempunyai potensi tinggi untuk dinaikkan pangkat. Oleh itu, untuk bersaing dalam arus revolusi perindustrian 4.0, penguasaan kemahiran insaniah dalam diri seseorang pelajar haruslah mantap.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Bagi melaksanakan kajian ini dengan lebih berkesan dan mencapai objektif kajian, metodologi yang dirangka membincangkan tentang reka bentuk penyelidikan, kaedah pengumpulan data, populasi dan sampel, membolehubah yang diselidik dan kaedah penganalisis data.

3.1 Reka Bentuk Kajian Dan Kaedah Pengumpulan Data

Reka bentuk kajian ini adalah kajian deskriptif kerana kajian ini tidak bertujuan untuk menguji hipotesis. Selain itu, kajian ini telah menggunakan data sekunder daripada borang appendix 1 hingga 5 pelajar latihan industri Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing yang dinilai oleh majikan dan juga pensyarah politeknik bagi sesi Disember 2016, Jun 2017 dan juga Disember 2017.

3.2 Instrumen kajian

Instrumen yang diguna pakai dalam kajian ini adalah borang penilaian appendix 1 hingga appendix 5 yang mana setiap appendix ini menguji kriteria yang berbeza. Berikut adalah kriteria-kriteria appendix 1 hingga 5:

Jadual 2: Kategori borang penilaian latihan industri

BORANG APPENDIX	KRITERIA	PEGAWAI YANG MENILAI
Appendix 1	Ujian praktikal	Majikan
Appendix 2	Jurnal reflektif	Majikan
Appendix 3	Borang pemantauan	Pensyarah pemantau
Appendix 4	Laporan akhir latihan industri	Pensyarah politeknik pelajar
Appendix 5	Pembentangan	Pensyarah politeknik pelajar

Jadual 2 menunjukkan kategori borang penilaian latihan industri di mana sumber data sekunder diperolehi. Data sekunder adalah data yang diambil daripada keputusan penilaian latihan industri melalui borang penilaian yang dikeluarkan oleh Unit Latihan Industri politeknik. Maklum balas daripada penilaian latihan industri ini digunakan untuk menilai prestasi kemahiran insaniah pelajar sepanjang menjalani latihan industri. Borang penilaian pemarkahan ini juga disertakan di dalam buku log harian latihan industri pelajar dan setiap pelajar wajib untuk menyerahkan kepada pegawai yang bertanggungjawab untuk menilai pelajar. Penilaian terhadap pelajar dibuat mengikut kriteria borang penilaian iaitu Appendix 1 sehingga Appendix 5. Penilaian dilaksanakan terhadap pelajar adalah selama 6 bulan iaitu sepanjang pelajar menjalani latihan industri di organisasi atau firma yang terpilih.

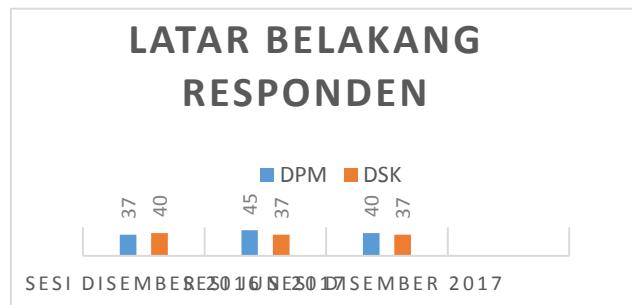
3.3 Populasi dan sampel

Populasi yang diguna pakai untuk kajian ini adalah pelajar Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing yang menjalani latihan industri bagi sesi Disember 2016, Jun 2017 dan Disember 2017. Seramai 236 responden pelajar latihan industri Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing telah dipilih dan diambil sebagai populasi dan juga sampel kajian.

4.0 ANALISIS DATA

4.1 Analisis latar belakang responden

Rajah 1 menunjukkan bilangan responden mengikut program dan sesi akademik di Jabatan Perdagangan, Politeknik Mersing. Menerusi rajah tersebut dapat dilihat bagi sesi Disember 2016, responden daripada Program Pengajian Perniagaan (DPM) adalah sebanyak 37 orang responden manakala bagi Program Sains Kesetiausahaan (DSK) adalah 40 orang responden. Bagi sesi Jun 2017 pula, bilangan responden bagi Program DPM adalah 45 orang responden manakala program DSK 37 orang responden. Sesi Disember 2017 pula menunjukkan bilangan responden bagi program DPM adalah 40 orang responden manakala bilangan responden bagi program DSK adalah seramai 37 orang responden.



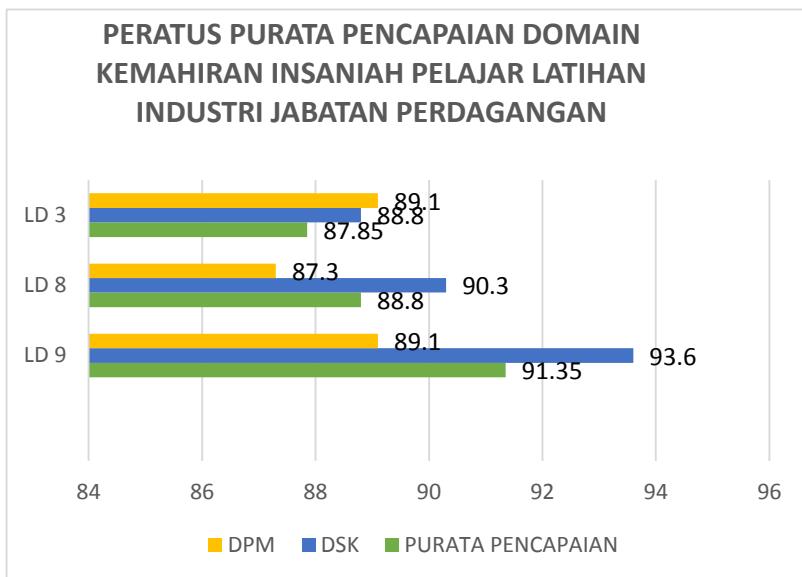
Rajah 1: Menunjukkan Bilangan Responden Mengikut Program

Jadual 3: Analisis Jumlah dan peratusan program

Sesi	Jumlah	Peratus
Disember 2016		
DPM	37	15.7
DSK	40	17
Jun 2017		
DPM	45	19.1
DSK	37	15.7
Disember 2017		
DPM	40	17
DSK	37	15.7

Jadual 3 pula menunjukkan jumlah dan peratusan program responden. Menerusi jadual ini dapat dilihat bahawa secara keseluruhannya pelajar program DPM adalah lebih ramai daripada pelajar DSK bagi ketiga-tiga semester yang dipilih di dalam kajian ini. Di mana pelajar program DPM adalah seramai 122 orang pelajar manakala pelajar program DSK adalah seramai 114 orang pelajar. Daripada bilangan pelajar tersebut seramai 82 orang pelajar atau sebanyak 34.8% pelajar yang telah menjalani latihan industri bagi sesi Jun 2017. Seterusnya diikuti oleh 77 orang pelajar atau sebanyak 32.5% pelajar telah menjalani latihan industri bagi sesi Disember 2016 dan sesi Disember 2017 bagi kedua-dua program yang ditawarkan di Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing.

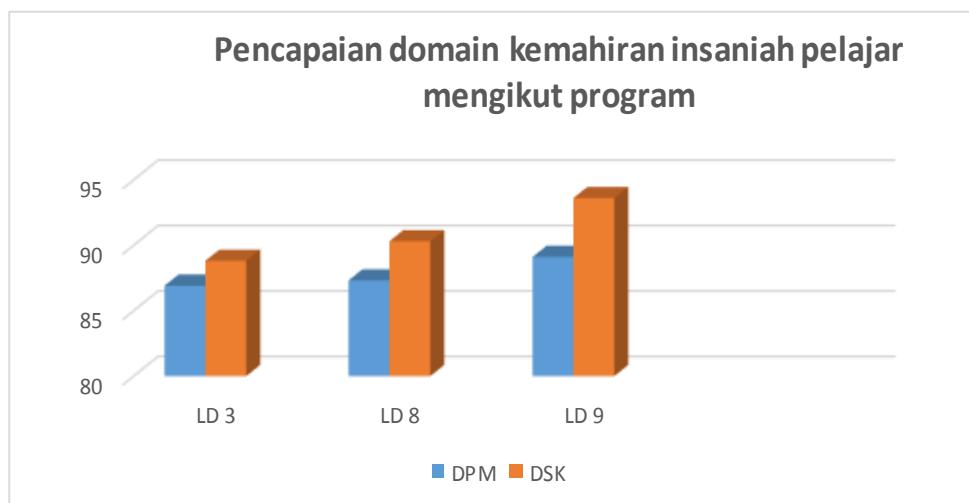
4.2 Analisis purata domain kemahiran insaniah pelajar latihan industri semester akhir



Rajah 2: Peratus purata pencapaian kemahiran insaniah

Rajah 2 di atas menunjukkan purata pencapaian kemahiran insaniah pelajar melalui domain pembelajaran (LD) kemahiran insaniah bagi ketiga-tiga semester yang dipilih untuk kajian ini iaitu sesi Disember 2016, sesi Jun 2017 dan sesi Disember 2017. Hasil dapatan analisis peratus purata pencapaian di atas menunjukkan bahawa LD9 yang mengukur kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan mendapat domain pembelajaran yang tertinggi iaitu 91.35% diikuti oleh LD8 iaitu yang mengukur professional, etika dan moral berada di tempat kedua tertinggi iaitu 88.8% dan domain pembelajaran LD3 yang mengukur kemahiran komunikasi berada di kedudukan yang rendah iaitu sebanyak 87.85%.

4.3 Perbezaan pencapaian domain kemahiran insaniah pelajar mengikut program bagi ketiga tiga semester.



Rajah 3: Pencapaian domain kemahiran insaniah pelajar mengikut program bagi ketiga tiga semester

Rajah 3 di atas menunjukkan pencapaian domain kemahiran insaniah di antara dua program yang ditawarkan di Jabatan Perdagangan iaitu program DPM dan juga program DSK. Melalui rajah diatas dapat dilihat bahawa bagi domain pembelajaran LD3, pencapaian di antara pelajar DSK berbanding pelajar DPM adalah pelajar program DSK mendapat LD3 yang lebih tinggi berbanding pelajar program DPM dan perbezaan di antara kedua-dua program adalah sebanyak 1.9%. Ini mungkin disebabkan faktor oleh pelajar-pelajar program DSK lebih banyak mendapat pendedahan di dalam skop komunikasi yang selari dengan bidang kesetiausahaan. Manakala, bagi domain pembelajaran LD8 pula, pencapaian pelajar program DSK adalah sebanyak 90.3% manakala pencapaian pelajar program DPM pula sebanyak 87.3% dan perbezaan diantara kedua-dua program adalah sebanyak 3%. Bagi pencapaian domain pembelajaran LD9 pula, didapati peratus pencapaian domain pembelajaran bagi pelajar program DSK adalah sebanyak 93.6% juga lebih mendahului berbanding dengan pelajar program DPM yang mendapat peratusan domain pembelajaran LD9 sebanyak 89.1%. Kedua-dua program mencatat nilai perbezaan sebanyak 4.5%. Ini mungkin disebabkan pelajar program DSK telah mendapat banyak pendedahan dalam kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan melalui subjek-subjek di dalam struktur program itu sendiri yang menekankan pelajar-pelajar untuk lebih berdikari dan bekerjasama dalam menyelesaikan setiap tugas yang diberikan seperti pengurusan acara, pengurusan pejabat dan lain-lain.

5.0 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Perbincangan analisis purata domain kemahiran insaniah pelajar latihan industri semester akhir Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing

Hasil daripada analisis data, didapati domain kemahiran insaniah yang tertinggi adalah LD9 iaitu kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan. Domain LD9 ini hanya diuji melalui appendix 1 iaitu ujian praktikal yang hanya dinilai oleh majikan sahaja. Ini menunjukkan bahawa lepasan pelajar Jabatan perdagangan majoritinya mempunyai kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan yang tinggi. Sebenarnya, kemahiran ini telah dipupuk sejak dari awal lagi selari dengan pepatah melayu iaitu melentur buluh, biar dari rebungnya. Pemupukan kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan bermula semasa pada minggu suai kenal dengan mengadakan pelbagai aktiviti berkumpulan. Malahan di dalam silibus juga diterapkan dengan elemen kerja berpasukan dan kepimpinan melalui penilaian berterusan untuk kesemua kursus bagi kedua-dua program di Jabatan Perdagangan. Selain itu, mewajibkan pelajar untuk menyertai badan-badan beruniform dan juga kelab atau sukan sangat membantu dalam mengasah kemahiran berkepimpinan dan kerja berpasukan. Di Jabatan Perdagangan

Politeknik Mersing sendiri telah mewujudkan Persatuan Pelajar Jabatan Perdagangan (PPJP) bagi menggalakkan pelajar-pelajar ini bekerja dalam satu kumpulan yang besar yang mana kelab ini dipimpin oleh pelajar sendiri dan dinasihat oleh Ketua Jabatan dan juga pensyarah Jabatan Perdagangan. Pelbagai aktiviti telah dijalankan melalui kelab ini yang antaranya adalah aktiviti jualan, ceramah, program-program amal dan juga sukan serta yang menjadi identiti kepada Jabatan Perdagangan khususnya dan amnya kepada Politeknik Mersing adalah program *Commerce Entrepreneurship Festival* (CeFest) yang telah menjangkau siri 4.0 pada tahun 2017. Maka tidak hairanlah mengapa LD9 ini mencatat nilai yang tertinggi.

Manakala domain pembelajaran yang terendah adalah LD3 iaitu kemahiran berkomunikasi yang mencatat sebanyak 87.85% berbanding dengan LD9 iaitu sebanyak 91.35%. Walaupun nilainya adalah yang terendah dalam kajian ini, namun ia bukanlah satu nilai yang menunjukkan bahawa pelajar latihan industri semester akhir Jabatan Perdagangan, Politeknik Mersing sangat lemah dalam komunikasi. Pelajar mampu berkomunikasi dengan baik, namun pada penguasaan Bahasa Inggeris agak lemah. Ini selari dengan kajian yang dijalankan oleh Dazali dan Awang, 2014 yang mengatakan bahawa tahap keyakinan komunikasi pelajar adalah bagus, namun pelajar didapati kurang yakin dalam menggunakan Bahasa Inggeris.

5.2 Perbezaan pencapaian domain kemahiran insaniah pelajar mengikut program bagi ketiga tiga semester

Berdasarkan daripada analisis yang telah dibuat, didapati Program DSK telah mencatat nilai yang tinggi bagi ketiga-tiga domain pembelajaran iaitu kemahiran berkomunikasi, etika dan moral serta kemahiran kepimpinan dan kerja berpasukan. Hal ini terjadi kerana kursus-kursus program DSK lebih menjurus kepada pemupukan domain pembelajaran di atas. Ini dibuktikan dengan kursus *Personality Development* yang dijalankan pada semester dua dimana pelajar diasah untuk membina keyakinan diri, etika dan moral melalui kursus ini. Dalam kursus ini terdapat topik etiket di meja makan, dandanan diri yang secara tidak langsung menaikkan lagi keyakinan diri pelajar semasa berhadapan dengan orang ramai. Manakala kemahiran komunikasi pula diuji khas dalam kursus *Public Speaking*. Pelajar diajar cara meningkatkan keyakinan diri untuk bercakap dihadapan orang awam melalui penilaian berterusan kursus tersebut. Selain itu, sifat kepimpinan dan kemahiran kerja berpasukan dipupuk memalui subjek *Event Management* yang mana pelajar wajib mengadakan program yang dikendalikan sepenuhnya oleh pelajar.

6.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Oleh itu, tidak hairanlah dengan data Jabatan Perangkaan Negara yang mengatakan peratusan pengangguran negara semakin menurun dan juga hasil dapatan kebolehpasaran graduan Politeknik Malaysia meningkat kerana dapatan kajian ini menunjukkan bahawa pelajar latihan industri Jabatan Perdagangan Politeknik Mersing telah bersedia untuk menempuh arus revolusi perindustrian 4.0 dengan jurang berbezaan dapatan untuk kedua-dua objektif adalah rendah. Walaubagaimanapun, jurang ini harus dihapuskan dengan mengadakan aktiviti-aktiviti yang mampu menyelesaikan masalah komunikasi dalam kalangan pelajar. Antara aktiviti-aktiviti yang boleh dilaksanakan adalah seperti mengadakan kursus atau bengkel komunikasi korporat, pelaksanaan pengucapan awam di dalam kelas setiap hari bagi mengasah tutur bicara dan membina keyakinan diri apabila berhadapan dengan orang ramai. Secara tidak langsung aktiviti yang dilakukan tersebut akan mempertingkatkan lagi kemahiran insaniah di dalam diri pelajar.

RUJUKAN

(2014). *DUT40110 Industrial Training*. Polytechnics Ministry of Education.

Graduan, L. K. (2017). *Graduan 2012-2016: Keluaran dan Status Pekerjaan*. Ministry Of Higher Education Malaysia.

IBRAHIM, M. Z. (2012). *TAHAP PENGUASAAN KEMAHIRAN INSANIAH DALAM KALANGAN PELAJAR TAHUN AKHIR DI KOLEJ ANTARABANGSA IKIP*. Batu Pahat: Fakulti Pendidikan Teknik dan Vokasional Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

- Ismail, M. H. (2012). Kajian Mengenai Kebolehpasaran Siswazah di Malaysia: Tinjauan dari Perspektif Majikan. *Persidangan Kebangsaan Ekonomi Malaysia ke VII (PERKEM VII)*, 911.
- JAMALUDIN, R. (2005). *MULTIMEDIA DALAM PENDIDIKAN*. KUALA LUMPUR: UTUSAN PUBLICATION & DISTRIBUTORS.
- Kamus Dewan*. (n.d.). Dewan Bahasa Dan Pustaka.
- Nurul Salmi Mohd Dazali, a. M. (2016). Tahap kemahiran komunikasi dalam kalangan pelajar Sarjana Muda Pendidikan IPTA di Utara Semenanjung Malaysia. *Jurnal Pendidikan Bahasa melayu ;Malay Language Education (MyLEJ)*, 4 (2). pp. 44-56., 100.
- (2014). *PROGRAMME STRUCTURE FOR DIPLOMA IN BUSINESS STUDIES*. Polythecnics Ministry of Education.
- (2016). *PROGRAMME STRUCTURE FOR DIPLOMA IN BUSINESS STUDIES*. Polythecnics of Ministry Education.
- (2014). *PROGRAMME STRUCTURE FOR DIPLOMA IN SECRETARIAL SCIENCE*. Polythecnics Ministry of Education.
- PwC. (2017). *INDUSTRY 4.0 THE CURRENT STATE OF PLAY IN fLEMISH mANUFACTURING*. PRESS RELEASE.
- SHAARI, M. N. (2018). *REVOLUSI INDUSTRI 4.0: SUATU PENGENALAN1*. Putrajaya: Seranta FELDA Jabatan Perdana Menteri.
- SHARITA BINTI ABD. GHONI, N. B. (2018). KAJIAN MENGENAI KESEDIAAN PELAJAR SEMESTER EMPAT POLIMAS DALAM MENGHARUNGI CABARAN REVOLUSI INDUSTRI 4.0. *National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (iCompEx'18)*, 2.
- (n.d.). *The National Graduate Employability Blueprint 2012-2017*. Ministry of Higher Education Perpustakaan Negara Malaysia.

Polytechnic Social Responsibility (PSR): Transformasi Proses Pengajaran dan Pembelajaran (PdP) Sebagai Pembangunan Modal Insan Berkemahiran

Mohd Emran Bin Mat Hassan¹

¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing
emran@pmj.edu.my

R. Faraazlina R. Mohamed Junior²

² Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing
faraazlina@pmj.edu.my

Ahmad Azlan Bin Hamzah³

³ Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing
azlan@pmj.edu.my

ABSTRAK. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti impak PSR sebagai suatu pendekatan dalam PdP sesuai dengan transformasi pendidikan pada masa kini. PSR merupakan suatu program yang berterusan bagi membangunkan modal insan pelajar terutamanya dari aspek komunikasi, kerja berpasukan, kepimpinan, keusahawanan dan sahsiah. Dalam kajian ini, tahap keberkesanan, domain paling dominan dan hubungan yang mempengaruhi pelajar selepas menyertai program PSR yang dilaksanakan di analisa bagi mengenalpasti keberkesanan PSR sebagai satu program yang berimpak tinggi dan menjadi transformasi PdP bagi melahirkan modal insan berkemahiran dan kebolehpasaran graduan yang tinggi. Seramai 150 orang responden dipilih berdasarkan penyertaan PSR majoritinya 1-3 kali sepanjang pengajian terlibat dalam kajian ini. Metodologi yang digunakan adalah soal selidik dengan skala likert sebagai instrument kajian. Soal selidik ini mengandungi dua bahagian: latar belakang responden dan persoalan kajian. Perisian Statistical Package for the Social Science (SPSS) versi 20 telah digunakan untuk menganalisa data-data tersebut. Sebanyak 35 item bagi pra dan pasca berdasarkan lima aspek kajian. Analisis yang dibuat diterjemahkan dalam bentuk min, frekuensi dan signifikan. Hasil kajian menunjukkan tahap keberkesanan program adalah tinggi iaitu 3.6 daripada skala 4.0 berbanding 2.6 pada sebelum program PSR dilaksanakan. Sementara, domain yang dominan ialah domain sahsiah berbanding aspek yang lain. Kesimpulannya, PSR dapat menjadi platform dalam mentransformasikan PdP sebagai pembangunan modal insan berkemahiran di masa akan datang.

Kata Kunci: PSR, PdP, Pembangunan Modal Insan Berkemahiran, transformasi pendidikan, Politeknik Malaysia

1.0 PENGENALAN

“Industri 4.0 akan membabitkan peringkat kerajaan, swasta, pembangunan modal insan dan mobiliti sosial,” dipetik daripada Sidang Kemuncak GECommunity 2017 (GECommunity) oleh Tan Sri Dr Mohd Irwan Serigar Abdullah, Ketua Setiausaha Perbendaharaan.

(Berita Harian, 13 Disember 2017)

Pada masa kini, Institusi Pengajian Tinggi (IPT) bukan hanya menyediakan pelajar dengan pengetahuan tetapi juga bertanggungjawab memenuhi keperluan negara sejajar dengan revolusi industry 4.0. Pembangunan modal insan menjadi tunjang pembentukan pelajar yang di luar dari kebiasaan. Pengasas dan penggerusi eksekutif WEF, Klaus Schwab, menerusi bukunya The Fourth Industrial Revolution menjelaskan Industri 4.0 mengubah cara kita bekerja dan hidup. Perubahan ini dipacu tiga domain teknologi utama iaitu fizikal, digital dan biologikal yang merentasi sembilan tonggak Industri 4.0, merangkumi simulasi dan realiti maya, integrasi sistem menegak dan melintang, industri Internet of Things (IoT), keselamatan siber, pengkomputeran awan, pembuatan bahan tambahan, rantaian bekalan, analisis data raya dan robot automasi (Afandi Ahmad, 2017).

Menurutnya lagi, mendepani cabaran Industri 4.0 atau Revolusi Perindustrian Keempat, pelajar mesti keluar daripada kebiasaan. Forum Ekonomi Dunia (WEF) menggariskan pentingnya penguasaan elemen 4C iaitu Critical Thinking & Problem Solving, Communication, Collaboration dan Creativity pada semua peringkat pengajian, termasuk di menara gading. Jika di sekolah Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) menjadi nadi, pelajar di peringkat yang lebih tinggi usahlah leka berdiam diri. Kemahiran 4C mesti diasah setiap penjuru kehidupan, di kolej kediaman, dewan kuliah, merentasi aktiviti kesukarelawanan dan keusahawanan dan juga di padang sukan. Sebagai persiapan menghadapi cabaran Industri 4.0, pelajar di Institusi Pengajian Tinggi perlu mempertimbangkan tindakan berikut. (Afandi Ahmad, 2017).

Secara khususnya, Politeknik bertanggungjawab melahirkan graduan yang berkualiti dari segi pengetahuan, kemahiran dan juga sahsiah diri. Pembangunan modal insan ini merupakan satu proses pembelajaran secara tidak langsung atau semulajadi samaada pembelajaran melalui pengalaman ataupun pembelajaran secara pemerhatian.

Bagi memenuhi keperluan dalam melahirkan graduan yang cemerlang dari segi intelek dan sahsiah ini, pelbagai aktiviti dan inisiatif dianjurkan seperti lawatan industri, latihan industri, khidmat komuniti dan sebagainya. Fokus kajian ini adalah terhadap kesan program khidmat komuniti iaitu *Polytechnic Social Responsibility (PSR)* terhadap pembangunan modal insan pelajar dari segi lima aspek iaitu kemahiran komunikasi, kemahiran kepimpinan, kemahiran kerja berpasukan, kemahiran keusahawanan dan etika dan moral professional.

PSR ini merupakan pembelajaran berpusatkan pelajar dimana pelajar-pelajar dapat mengaplikasi pembelajaran di kelas ke dunia sebenar. Menurut (Noraishah, 2013), khidmat seperti ini merupakan satu usaha membantu pelajar dalam mengaplikasikan apa yang dipelajari di dalam kelas dan yang paling penting adalah pengalaman yang diperoleh pelajar setelah mengikuti khidmat ini. Pelajar perlu menguasai ilmu yang dipelajari, ini dapat membantu pelajar untuk memberikan khidmat yang sempurna kepada masyarakat. Dengan ini membantu pelajar meningkatkan kemahiran yang ada pada diri dalam kehidupan pelajar. Pengamalan ilmu dalam khidmat yang diberi akan membentuk kemahiran pelajar.

Menurut (Neukrug, 2002), menyatakan kemahiran sebagai pengetahuan yang dipelajari dan ia berkemampuan untuk menyalurkan pengetahuan kepada golongan yang memerlukannya. Beliau juga merujuk kemahiran sebagai satu pengalaman yang pernah dilalui dan pengalaman itu digunakan bagi tujuan untuk mencapai matlamat. Kemahiran merupakan bahagian terpenting yang menjadi inti pati membentuk kejayaan pengetahuan pelajar.

1.1 Pernyataan Masalah Dan Fokus Kajian

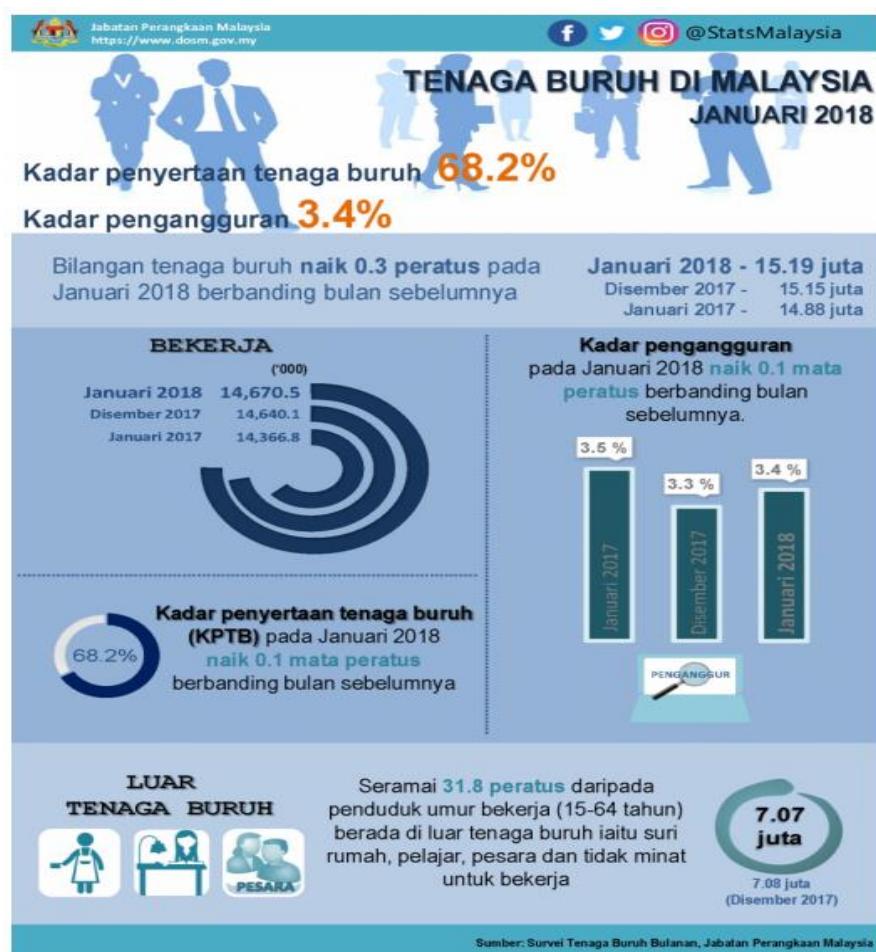
Fenomena terjadinya masalah pengangguran dalam kalangan graduan bukanlah satu isu yang baru. Melalui laporan yang dikeluarkan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia pada Mac 2018, kadar pengangguran Malaysia adalah sebanyak 3.4% iaitu naik 0.1% berbanding bulan sebelumnya. Rujuk Rajah 1.1.

Manakala Rajah 1.2 menunjukkan statistik punca graduan tidak mencapai kehendak pasaran pekerjaan dimana 37% mencatatkan graduan di Malaysia mempunyai masalah sikap dalam diri yang teruk dan 28% graduan tiada kemahiran menyelesaikan masalah dan 24% graduan mempunyai tahap pengetahuan yang lemah.

Ini ditambah dengan Laporan International Student Assessment (PISA) yang menilai kepada kemahiran dan kekreatifan menyelesaikan sesuatu masalah pada tahun 2012 yang meletakkan Malaysia di tangga ke 39 daripada 44 buah negara dan didapati anak muda di Malaysia dilihat tidak disediakan persekitaran yang kondusif dan juga tidak dilatih dengan kemahiran yang benar-benar diperlukan di tempat kerja Lebih malang lagi, daripada 100 orang anak muda di Malaysia, hanya 1 orang sahaja yang mampu menyelesaikan masalah yang paling kompleks berbanding 1 daripada 5 anak muda dari Singapura, Jepun dan Korea Selatan.

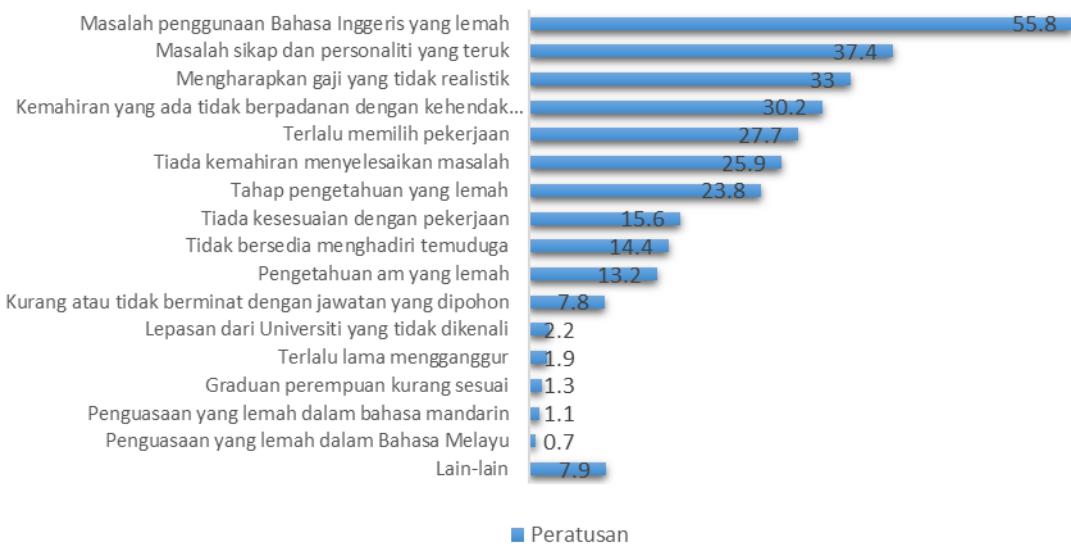
Melihat kepada punca graduan tidak mencapai kehendak pasaran pekerjaan yang semakin terus bernanah ini, timbul inisiatif pengkaji untuk menggalakkan penyertaan pelajar dengan melaksanakan program yang berbentuk pembelajaran berpusatkan pelajar iaitu PSR. PSR ini dianggap satu platform untuk meningkatkan tahap pengetahuan dan kemahiran di samping

menjadi nilai tambah kepada graduan-graduan untuk bersaing dalam merebut pekerjaan kelak. Juga, program ini dikaji dari segi persepsi pelajar dan impaknya agar PSR ini menjadi salah satu program yang berimpak tinggi dan ditambah baik dari masa ke semasa. Juga, pengkaji merasakan perlu untuk mengkaji pembangunan modal insan berkemahiran di kalangan pelajar Politeknik dengan fokus kajian terhadap PSR. Kajian ini diharap dapat memberikan beberapa pendekatan kepada pelajar supaya memperkemasukan diri mereka dengan pembangunan modal insan. Kajian ini hanya melibatkan pelajar-pelajar Politeknik Mersing Johor dengan purata penyertaan dalam PSR sebanyak 1-3 kali bagi Program Pengajian Diploma Kejuruteaan Elektrik (DET, DEE) dan Diploma Teknologi Maklumat & Komputer. Batas kajian adalah menumpukan kepada lima aspek dalam pembangunan modal insan yang telah dikenalpasti oleh Kementerian untuk dijadikan atribut yang perlu dikuasai oleh pelajar-pelajar.



Rajah 1.1: Statistik Tenaga Buruh Di Malaysia

PUNCA GRADUAN TIDAK MENCAPAI KEHENDAK PASARAN PEKERJAAN YANG DIHADAPI OLEH MAJIKAN.



Rajah 1.2: Punca graduan tidak mencapai kehendak pasaran pekerjaan yang dihadapi oleh majikan. (Laporan dari Jobstreet.com dan dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan dalam The National Graduate Employability Blueprint 2012-2017)

1.2 Objektif Kajian

- i. Mengenalpasti tahap keberkesanan psr dikalangan pelajar terhadap pembangunan modal insan berkemahiran.
- ii. Mengenalpasti aspek yang paling dominan dalam pembangunan modal insan berkemahiran dalam penyertaan psr.
- iii. Mengenalpasti hubungan antara bilangan penyertaan psr dengan tahap keberkesanan psr.

1.3 Persoalan Kajian

- I. Apakah tahap keberkesanan psr di kalangan pelajar terhadap pembangunan modal insan berkemahiran?
- II. Apakah aspek yang paling dominan dalam pembangunan modal insan berkemahiran dalam penyertaan psr?
- III. Apakah terdapat hubungan antara bilangan penyertaan psr dengan tahap keberkesanan psr dikalangan pelajar dalam pembangunan modal insan berkemahiran?

1.4 Kepentingan Kajian

Impak positif dalam pembangunan modal insan berkemahiran ini tidak dapat disangkal lagi. Justeru itu, kajian ini memberi impak yang positif kepada pihak-pihak yang terlibat secara langsung dengan alam pendidikan di IPT seperti:-

- a. **Pelajar:** memberi kesedaran kepada pengetahuan, kefahaman dan tahap pembangunan modal insan berkemahiran dalam PSR sebelum pelajar melangkah ke dunia pekerjaan dan kehidupan yang lebih sempurna. Dengan modal insan berkemahiran ini dapat membantu pelajar dalam memenuhi keperluan tenaga kerja negara.
- b. **Pensyarah:** Panduan dalam merangka program yang memupuk kesedaran mengenai kepentingan pembangunan modal insan berkemahiran dalam khidmat pembelajaran bagi membantu melahirkan pelajar yang lebih baik dalam menentukan hala tuju pendidikan kerjaya pelajar.
- c. **Institusi:** Memberi panduan dalam merancang untuk memenuhi keperluan tenaga kerja negara dengan pembangunan modal insan berkemahiran yang perlu ada pada pelajar. Pembangunan modal insan berkemahiran ini perlu dijadikan amalan dalam proses pembelajaran dan pengajaran dan diterapkan dalam diri pelajar. Selain itu, perancangan dan pelaksanaan kurikulum juga boleh ditambah baik selaras dengan keperluan semasa.

1.5 Kerangka Kajian

Rajah 1.3 menerangkan secara carta alir mengenai kerangka kajian yang menjadi asas dan intipati bagi kajian ini. Proses Pengajaran & Pembelajaran melibatkan pembelajaran secara langsung dan tidak langsung. Pembelajaran secara langsung merupakan pembelajaran secara formal di bilik kuliah berdasarkan modul tertentu dimana ianya menitikberatkan hasil pembelajaran mengikut kurikulum yang diselaraskan oleh Kementerian manakala pembelajaran secara tidak langsung adalah melibatkan pembelajaran yang dilakukan di luar bilik kuliah sama ada program-program berbentuk ilmiah ataupun pembangunan sahsiah pelajar. Fokus kajian adalah terhadap pembangunan modal insan berkemahiran terhadap program bukan berbentuk akademik iaitu PSR. Pembangunan modal insan berkemahiran merupakan suatu bentuk nilai tambah yang lebih bersifat ke arah nilai dan pembentukan diri seseorang merangkumi aspek-aspek kemahiran generik yang melibatkan elemen kognitif dengan kemahiran bukan akademik seperti kemahiran kepimpinan dan komunikasi (Noraishah, 2013).

Terdapat beberapa aspek dalam pembangunan modal insan berkemahiran dan antara aspek yang ditengahkan dalam kajian ini antaranya melibatkan kemahiran komunikasi, kemahiran kerja berpasukan, kemahiran keusahawanan, etika dan moral professional, dan kemahiran kepimpinan. Manakala istilah Khidmat PSR perkhidmatan sukarelawan yang berkaitan dalam masyarakat. Kaedah pengajaran ini berpusatkan pelajar. Sebagai kaedah pengajaran, pembelajaran perkhidmatan terbaik dikategorikan sebagai satu bentuk pendidikan pengalaman. Khususnya, pembelajaran perkhidmatan mengintegrasikan khidmat masyarakat bermakna dengan arahan dan renungan untuk memperkayakan pengalaman pembelajaran, mengajar tanggungjawab sivik, menggalakkan penglibatan sivik sepanjang hayat, dan mengukuhkan komuniti. Pendidik akan memberi arahan untuk melaksanakan khidmat kepada masyarakat dengan ilmu yang dipelajari mereka. Aktiviti ini turut dikenali sebagai khidmat masyarakat. Dalam kajian ini, elemen tahap, hubungan dan aspek dominan dikaji melalui nilai dengan menggunakan SPSS dan diterangkan dalam bab metodologi kajian.

Proses Pengajaran & Pembelajaran (PdP)



2.0 KAJIAN LITERATUR

2.1 Pembangunan Modal Insan Berkemahiran

Matlamat utama pendidikan negara mengikut Falsafah Pendidikan Malaysia adalah untuk melahirkan individu yang seimbang serta harmoni dari segi intelek, rohani, emosi dan fizikal, berdasarkan pegangan teguh dan kepercayaan kepada Tuhan. Oleh itu, proses pengajaran dan pembelajaran harus difokuskan kepada pencapaian hasil pembelajaran dalam empat domain utama, iaitu kognitif (pengetahuan), psikomotor (kemahiran fizikal), afektif, dan sosial (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2006). Walau bagaimanapun, pembelajaran secara langsung hanya menumpukan kepada elemen kognitif dan psikomotor sahaja. Pembelajaran secara langsung melibatkan pembelajaran yang berpusatkan pensyarah dan menumpukan kepada Hasil Pembelajaran (LO) dan taksonomi pembelajaran yang perlu dicapai dan menjadikan aspek pentaksiran dan penilaian sebagai kayu ukur keberhasilan proses pengajaran dan pembelajaran. Walhal domain afektif dan sosial yang sangat diperlukan bagi pembentukan insan yang seimbang. Akibatnya, produk sistem pendidikan kini ataupun modal insan yang dibentuk tidak seimbang seperti yang dihasratkan.

Manakala, pembangunan modal insan merupakan elemen asas dan kritikal dalam mentransformasikan ekonomi Malaysia daripada negara berpendapatan sederhana kepada negara berpendapatan tinggi. Untuk mencapai daya saing yang tinggi di peringkat global dan ekonomi berdasarkan inovasi, pendekatan yang sistematik dan menyeluruh untuk membangun, menarik dan mengekalkan modal insan berkepakaran tinggi negara diperlukan. Malaysia perlu merapatkan jurang untuk mencapai modal insan berkepakaran bertaraf dunia. Kerajaan perlu melaksanakan perubahan menyeluruh di setiap tahap pembangunan modal insan sepanjang kitaran hayat, iaitu daripada menambah baik pendidikan awal kanak-kanak sehingga pembangunan kemahiran tenaga kerja sedia ada.

Dengan itu kerajaan telah menggariskan satu dasar yang berpandukan Misi Nasional, iaitu menghasilkan modal insan negara yang berkualiti. Menurut Muhammad Hisham bin Mohamad (2005), modal insan (human capital) atau dikenali juga sebagai pembangunan sumber manusia. Nilai modal insan ini yang akan mencorakkan hala tuju negara ke arah wawasan yang disasarkan. Tanpa sumber manusia berkualiti, sebuah negara akan lemah kerana ketidaaan faktor manusia yang menjadi pencetus kepada inisiatif baru dalam kegiatan sosioekonominya.

Aini Jaafar (2006), menjelaskan istilah modal insan (human capital) adalah merupakan suatu istilah ekonomi yang baru. Istilah ini juga jelas menggambarkan ianya daripada fahaman kapitalisme. tidak hairanlah, manusia hanya dilihat sebagai buruh dan pengusaha, seperti mana yang terdapat dalam ilmu ekonomi moden. Dengan itu, manusia dilihat sebagai suatu jenis 'modal' dan dinamakan sebagai 'modal insan', iaitu sebagai suatu 'aset tenaga' yang sungguh penting dan bermakna kepada kegiatan ekonomi, pembangunan negara, mahupun kemajuan bangsa dan ummah. Modal ini perlu 'digerudi', dibangunkan dan diuji bagi menentukan kemampuannya sebelum memanfaatkannya.

Pembangunan modal insan di IPTA amat penting bagi institusi ini melahirkan insan yang mampu menaikkan nama negara bukan dari segi kemahiran dan kepakaran semata-mata tapi juga dengan menonjolkan sikap dan keperibadian yang mulia bagi mengelakkan berlakunya perkara-perkara yang tidak diingini seperti rasuah dan sebagainya. Ini kerana kita sering melihat bagaimana orang berilmu dan mahir dalam bidang pilihan mereka boleh terbabit dalam jenayah dan kejahatan. Apa yang berlaku ialah mereka menyalahguna ilmu dan kepakaran untuk menyeleweng, menipu atau mencuri. Seandaikan perkara-perkara sebegini berlaku, menunjukkan bahawa pembangunan modal insan di IPTA gagal dilaksanakan dan sekaligus akan memburukkan nama baik IPTA di negara kita.

Teras dasar pembangunan modal insan adalah seperti berikut:

- i. Melaksanakan penambahbaikan secara komprehensif ke atas sistem penyampaian pendidikan dan latihan.
- ii. Memperkasakan sekolah kebangsaan untuk menjadi sekolah pilihan utama rakyat Malaysia bagi meningkatkan perpaduan negara.
- iii. Melaksanakan langkah bagi merapatkan jurang prestasi antara sekolah di luar bandar dengan di bandar.
- iv. Mewujudkan universiti bertaraf antarabangsa dan memastikan pendidikan dan latihan di peringkat tertiar memenuhi majikan
- v. Menyediakan lebih banyak peluang dan akses kepada pendidikan, latihan dan pembelajaran sepanjang hayat yang berkualiti di semua peringkat.
- vi. Membina masyarakat yang inovatif dengan keupayaan S&T yang kukuh dan memiliki kemampuan memperoleh dan menggunakan pengetahuan.
- vii. Memperkuuhkan perpaduan nasional dan membangunkan masyarakat yang mempunyai perspektif progresif, sistem nilai yang boleh diteladani dan budaya mengutamakan prestasi tinggi serta menghargai tradisi dan warisan
- viii. Memperluas dan memperkemas forum perbincangan dan perundingan antara kerajaan, sektor swasta, ibu bapa dan masyarakat dalam pembangunan modal insan

Kesimpulannya, modal insan adalah aset terpenting kepada organisasi dan negara dan nilai tambah kepada graduan sebagai persediaan sebelum melangkah ke dunia pekerjaan. Jatuh bangun sesebuah bangsa dan negara itu bergantung sepenuhnya kepada kualiti yang ada pada modal insan. Justeru, agenda pembangunan modal insan perlu diutamakan dalam proses pembangunan sesebuah negara kerana ia adalah pemangkin yang bakal mencorak tahap kemajuan dan kemunduran bangsa itu. Pembangunan modal insan ini perlu digerakkan secara produktif dan proses pendidikan menjadi titik tolak kepada usaha itu. Perlu diingatkan bahawa proses pendidikan di sini adalah proses berterusan dan perlu dilakukan secara komprehensif. Unsur kemahiran dan nilai itu diadun bersama agar modal insan yang bakal mewarnai negara adalah modal insan yang mempunyai nilai dalam erti kata sebenar. Fokus kajian ini terarah kepada teras pertama dalam dasar pembangunan modal insan. Pembangunan modal insan berkemahiran berkembang melalui proses semulajadi seperti tumbesaran, kematangan dan penuaan (Megat Aman Zahiri, 2007). Pelajar perlu mempersiapkan diri mereka dengan pembangunan modal insan berkemahiran ini sewaktu mereka menuntut di IPT. Pelbagai cara untuk pelajar menguasai nilai tambah ini antaranya melalui pembelajaran langsung dan pembelajaran secara tidak langsung. Pembelajaran langsung bermaksud pelajar diterapkan dengan pembangunan modal insan berkemahiran dalam sukan pengajian mereka di IPT, manakala pembelajaran tidak langsung dapat difahami dengan penguasaan kemahiran-kemahiran tersebut melalui aktiviti-aktiviti di luar bilik kuliah.

2.2 Kebolehpasaran Graduan Politeknik & Khidmat Komuniti

Kebolehpasaran individu graduan merujuk kepada keupayaan individu graduan untuk memiliki, mempersempurnakan dan menentukan segala kemahiran untuk mendapatkan pekerjaan. Kebolehpasaran graduan diukur berdasarkan kadar kebolehkerjaan mereka (Harvey 2001). Dalam pasaran buruh, majikan memerlukan pekerja yang mempunyai kemahiran berbahasa terutamanya bahasa Inggeris, pengetahuan umum dan semasa, mampu membuat pembentangan yang baik, mempunyai pengetahuan asas ICT dan mempunyai pengalaman kerja (Koo et al. 2009). Namun, rata-rata kajian berkaitan kebolehpasaran graduan mengaitkan masalah ini dengan kualiti pelajar. Sehingga tahun 2009, pengangguran graduan di negara ini adalah pada kadar 26.7 peratus iaitu berlaku pembangunan berbanding tahun sebelumnya yang mencatatkan kadar pengangguran sebanyak 24.1 peratus (Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia, 2009). Walaupun IPT di Malaysia berjaya mengeluarkan ribuan graduan setiap tahun, namun majoriti daripada mereka tidak berupaya untuk memenuhi tuntutan pasaran buruh kerana kekurangan kemahiran yang sangat diperlukan dalam pekerjaan terutamanya dari segi *soft skill*.

Menurut (Sharifah Hapsah, 2005; dalam Megat Aman Zahiri, 2007), jaminan kualiti di IPT adalah untuk memastikan graduan yang dilahirkan mempunyai kemahiran teknikal dan praktikal, profesional, kemahiran pengurusan pemikiran teknikal, kemahiran komunikasi dan kemahiran pengurusan maklumat serta pembelajaran sepanjang hayat. Menurut (Megat Aman Zahiri, 2007), Jabatan Pendidikan Tinggi, KPM meletakkan piawaian bagi semua kurikulum dalam pendidikan tinggi di Malaysia harus mempunyai rekabentuk yang menerapkan kemahiran insaniah.

Semenjak dilancarkan, Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dan IPT telah mengambil pelbagai langkah dan inisiatif untuk merealisasikan program pembangunan modal insan dalam kalangan pelajar IPT ini. Kajian kuantitatif awal ini bertujuan untuk mendapatkan maklumat asas mengenai perlaksanaan aktiviti yang telah dijalankan, khususnya yang berasaskan proses pengajaran dan pembelajaran. Terdapat beberapa aspek pembangunan modal insan yang telah digariskan antaranya Kemahiran Berkomunikasi, Pemikiran Kritis dan Kemahiran Menyelesaikan Masalah, Kemahiran Kerja Berpasukan, Pembelajaran Berterusan dan Pengurusan Maklumat, Kemahiran Keusahawanan, Etika dan Moral Profesional serta Kemahiran Kepimpinan (Mohd Yahya, 2007).

Manakala, khidmat komuniti boleh dianggap sebagai satu tindakan membantu golongan masyarakat yang memerlukan bantuan tanpa mengharapkan sebarang balasan pula. Antara tindakan yang termasuk dalam kategori khidmat komuniti ini ialah membantu orang tua di rumah orang tua, anak-anak yatim di rumah kebajikan dan juga menjalankan kutipan derma untuk disumbangkan kepada badan kebajikan yang tertentu atau memerlukan bantuan segera itu. Amalan murni ini sudah mula tertanam di negara ini kerana sudah wujud pelbagai persatuan yang menjurus untuk membantu golongan yang sebegini di negara kita ini. Lantaran itu, memang ada banyak impakpositif yang timbul apabila melibatkan diri dalam aktiviti ini (Mohamed, Ali, Badaruddin, Sufian, Kahiro, Ahmad dan Nor Lisa, 2008).

Menurut (Furco & Billig, 2002), khidmat komuniti kerap dilaksanakan sebagai perkhidmatan belia. Sebagai kaedah pengajaran, pembelajaran perkhidmatan terbaik dikategorikan sebagai satu bentuk pendidikan pengalaman. Khususnya, pembelajaran perkhidmatan mengintegrasikan Khidmat komuniti bermakna dengan arahan dan renungan untuk memperkayakan pengalaman pembelajaran, mengajar tanggungjawab sivik, menggalakkan penglibatan sivik sepanjang hayat, dan mengukuhkan komuniti. Akta Perkhidmatan 1990, yang membenarkan pelajar menyertai program untuk memberikan perkhidmatan (Eyler & Giles, 1999).

Perkhidmatan seperti khidmat komuniti ini sering dilaksanakan oleh pelajar. Jika di luar negara Malaysia, khidmat komuniti ini dijadikan satu pembelajaran terhadap pelajar. Kaedah di mana pelajar belajar dan membangunkan melalui penyertaan aktif dalam perkhidmatan yang dianjurkan dan memenuhi keperluan komuniti yang diselaraskan dengan sekolah rendah, sekolah menengah, institusi pengajian tinggi, atau program khidmat masyarakat, dan dengan masyarakat serta membantu memupuk tanggungjawab sivik. Khidmat komuniti disepadukan dalam membangunkan kurikulum akademik pelajar (Furco & Billig, 2002).

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan kaedah deskriptif berbentuk tinjauan yang diolah untuk mendapatkan maklum balas mengenai PSR: Transformasi Proses PdP Sebagai Pembangunan Modal Insan Berkemahiran. Pemilihan kaedah tinjauan ini adalah berdasarkan kepada keperluan tajuk kajian di samping ia menjimatkan kos, masa dan tenaga kerja. Dalam kajian ini penyelidik mengkaji sejauh mana program yang dilaksanakan sebelum dan selepas dapat melahirkan pelajar yang berkemahiran dan seterusnya dapat memenuhi tenaga kerja mahir di Malaysia.

Kajian berbentuk tinjauan adalah paling sesuai digunakan dalam penyelidikan yang dijalankan di mana matlamatnya ialah untuk mengumpulkan maklumat-maklumat tentang sesuatu peristiwa yang sedang berlaku (Mohd Majid, 1993). Penyelidik telah menggunakan borang soal selidik dengan 4 skala untuk mendapatkan maklumat yang dikehendaki dengan lebih cepat dan mendapat gambaran yang mendalam mengenai permasalahan kajian yang dijalankan. Soal selidik merupakan satu instrumen yang lazim digunakan dalam sesuatu penyelidikan. Ia juga adalah kaedah yang paling mudah untuk mendapatkan kerjasama daripada responden (Tuckmen, 1978). Selain itu, soal selidik juga dapat mengurangkan kos perbelanjaan, masa dan tenaga bagi mengumpul data. Penggunaan skala likert dalam soal selidik bagi sesuatu set senarai kenyataan telah digunakan untuk mengetahui persepsi responden terhadap isu-isu yang dikemukakan. Kaedah penyebaran soal selidik ini adalah responden menjawab secara individu dan dijawab pada borang jawapan yang disediakan.

Borang Soal Selidik yang diedarkan adalah diadaptasi mengikut borang soal selidik pengkaji yang terdahulu iaitu oleh Noraishah Tarni (2013). Dapatan analisis menunjukkan keseluruhan nilai-nilai alpha untuk semua item dalam soal selidik adalah 0.75. Menurut Mohd Majid (1998), nilai kebolehpercayaan yang sesuai digunakan dalam penyelidikan bagi sesuatu alat ukur ialah yang mempunyai nilai alpha yang lebih daripada 0.60. Selain itu, penyelidik juga turut membuat kesahan bagi item-item soal selidik dengan berjumpa dan memohon kerjasama daripada tiga orang pensyarah bagi mengesahkan kebolehpercayaan item-item tersebut. Set soal selidik ini diadaptasi dan telah diubah mengikut kesesuaian skop kajian. Soalan terdiri dari dua bahagian iaitu:-

- a) **Bahagian A :** Latar Belakang Responden (Jantina, Umur, Tahap Pendidikan dan Program Pengajian yang diikuti)
- b) **Bahagian B :** Maklum balas responden terhadap persoalan kajian. Skala likert yang digunakan adalah berbentuk maklum balas sebelum dan selepas. Terdapat lima aspek yang dikaji iaitu kemahiran komunikasi, kerja berpasukan, keusahawanan, sahsiah dan kepimpinan dimana setiap aspek mengandungi tujuh soalan. Jumlah soalan bagi soal selidik ialah 35 soalan. Skala likert yang digunakan 4= Sangat Setuju, 3= Setuju, 2= Tidak Setuju dan 1= Sangat Tidak Setuju.

Manakala, sampel dipilih secara rawak kelompok dan terkawal yang melibatkan pelajar-pelajar dari dua program pengajian yang ditawarkan di Politeknik Mersing, Johor iaitu Diploma Kejuruteraan Elektrik (DEE & DET) dan Diploma Teknologi Maklumat & Komputer. Bilangan sampel adalah seramai 150 orang daripada Sesi Dis 2017 berbanding populasi pelajar Politeknik Mersing Johor adalah seramai 450 orang pelajar bagi pelajar-pelajar semester 3, 4 & 5 sahaja.

Seterusnya, data yang telah dikutip dianalisis menggunakan perisian Statistical Package for Social Sciences (SPSS) Versi 20. Kaedah kekerapan digunakan untuk mengenal pasti ciri responden, manakala peratusan dan purata serta analisis perbezaan ujian-T dan korelasi digunakan bagi menganalisis persoalan kajian.

4.0 DAPATAN KAJIAN

Kajian yang dijalankan ini adalah bertujuan untuk mengkaji keberkesanannya PSR: Transformasi Proses PdP Sebagai Pembangunan Modal Insan Berkemahiran di kalangan pelajar Politeknik Mersing Johor. Dapatan hasil kajian bagi soal selidik yang diedarkan dianalisis untuk menentukan peratusan dan tahap purata. Tahap purata ini digolongkan pada tiga tahap iaitu Rendah, Sederhana dan Tinggi. Menurut (Landell, 1997), skor soalan yang digunakan dalam soal selidik ini adalah berbentuk normal iaitu penyelidik meletakkan nilai purata seperti Jadual 1.

Jadual 1: Tahap Kecenderungan Skor Purata

Kod Kumpulan	Julat	Tahap
1	1.00 – 2.00	Rendah
2	2.01 – 3.00	Sederhana
3	3.01 – 4.00	Tinggi

Oleh itu, skor purata yang didapati hasil daripada analisis kajian ini adalah berpandukan pada jadual tersebut.

4.1 Dapatkan Kajian Bahagian A

Bahagian A merupakan bahagian latar belakang responden dimana kajian ini telah melibatkan seramai 150 orang daripada Sesi Dis 2017 berbanding populasi pelajar Politeknik Mersing Johor adalah seramai 450 orang pelajar bagi pelajar-pelajar semester 3, 4 & 5 sahaja. Taburan responden mengikut jantina menunjukkan lelaki merupakan responden yang tertinggi iaitu 113 orang. Ini disebabkan oleh bidang teknikal adalah didominan oleh lelaki. Manakala hanya 37 orang responden terdiri daripada responden perempuan. Manakala Jadual 2 menunjukkan taburan responden mengikut umur dan bangsa. Kesemua responden adalah berumur 18 – 25 tahun. dan majority responden adalah berketurunan melayu.

Jadual 2: Jadual Taburan Mengikut Umur dan Bangsa

Umur	Bangsa			Jumlah
	Melayu	India	Lain-Lain	
18 – 25 tahun	146	3	1	150
26 - 30 tahun	0	0	0	0
Jumlah Keseluruhan	145	3	1	150

Bagi taburan responden mengikut Program Pengajian pula responden yang tertinggi ialah dari Diploma Kejuruteraan Elektrik (DEE & DET) iaitu 96 orang, diikuti oleh Diploma Teknologi Maklumat & Komputer iaitu 54 orang. Rujuk Jadual 3.

Jadual 3: Jadual Taburan Mengikut Program Pengajian

Program Pengajian	Bilangan	Peratus (%)
Diploma Kejuruteraan Elektrik (DEE & DET)	96	64
Diploma Teknologi Maklumat & Komputer	54	36

4.2 Analisis Kajian Bahagian B

Bahagian B mengandungi lima domain pembangunan modal insan berkemahiran yang diketengahkan iaitu Kemahiran Komunikasi, Kerja Berpasukan, Keusahawanan, Sahsiah dan Kepimpinan. Sebanyak 35 item soalan dimana 7 item soalan bagi setiap domain dan mengandungi ujian pra dan pasca bagi setiap set item soalan.

“APAKAH TAHAP KEBERKESANAN PSR DI KALANGAN PELAJAR TERHADAP PEMBANGUNAN MODAL INSAN BERKEMAHIRAN?”

Hipotesis Nul: Tidak terdapat perbezaan terhadap tahap pembangunan modal insan berkemahiran sebelum dan selepas PSR dilaksanakan

Hipotesis Penyelidikan: Terdapat perbezaan terhadap tahap pembangunan modal insan berkemahiran sebelum dan selepas PSR dilaksanakan

Kajian yang dijalankan ke atas 150 responden menunjukkan PSR merupakan satu program yang dapat membangunkan modal insan berkemahiran di kalangan pelajar dimana hipotesis PSR adalah efektif dan signifikan berdasarkan nilai $\alpha < 0.01$. Berdasarkan keputusan ujian-t pada Jadual 4, menunjukkan tahap purata keseluruhan sebelum program ialah 2.6 manakala selepas program adalah Tinggi iaitu 3.6 dimana menghampiri purata maksimum iaitu 4.0. Ia menunjukkan tahap pembangunan modal insan berkemahiran dalam program ini adalah tinggi berbanding sebelum program ini dilaksanakan. Hipotesis nul ditolak dan keputusan menunjukkan terdapat perbezaan terhadap pembangunan modal insan berkemahiran sebelum dan selepas PSR dilaksanakan. Merujuk kepada objektif kajian, program ini berjaya mencapai objektif dalam membangunkan modal insan berkemahiran di kalangan pelajar berdasarkan nilai min yang ditunjukkan sebelum dan selepas program dan juga nilai perbezaan α yang ditunjukkan. PSR ini berbentuk kerja lapangan dimana para pelajar mengaplikasikan pembelajaran di dalam bengkel dan bilik kuliah ke dalam bentuk praktikal di lokasi sebenar. Di sini para pelajar dapat mengetahui masalah dan kaedah penyelesaian dalam bidang-bidang tertentu di lokasi sebenar. Di samping dapat meningkatkan kemahiran ianya juga dapat meningkatkan keyakinan pelajar dan kerja berpasukan.

Jadual 4: Jadual Ringkasan Keputusan Ujian-T Bagi Persoalan Kajian 1

Skor	Bil	Purata	SD	t	α
Ujian Pasca (Selepas)	150	3.6167	0.24425	14.193	0.000
Ujian Pra (Sebelum)	150	2.6263	0.58052		

“APAKAH ASPEK YANG PALING DOMINAN DALAM PEMBANGUNAN MODAL INSAN BERKEMAHIRAN DALAM PENYERTAAN PSR?”

Kesemua aspek yang dikaji menujukkan keputusan yang positif terhadap persoalan kajian dan ditunjukkan pada Jadual 5 dimana semua nilai purata aspek yang dikaji berada dalam tahap tinggi (3.01 – 4.00). Aspek yang paling dominan ialah domain sahsiah dimana PSR berjaya meningkatkan keperibadian, rasa bertanggungjawab, hormat-menghormati dan peka terhadap masyarakat dan keadaan sekeliling.

Jadual 5: Jadual Ringkasan Keputusan Berdasarkan Nilai Purata Bagi Persoalan Kajian 2

Domain Kemahiran Yang Dikaji	Purata Keseluruhan	Tahap
Komunikasi	3.68	Tinggi
Kerja Berpasukan	3.60	Tinggi
Kepimpinan	3.59	Tinggi
Keusahawanan	3.51	Tinggi
Sahsiah	3.70	Tinggi

“APAKAH TERDAPAT HUBUNGAN ANTARA BILANGAN PENYERTAAN PSR DENGAN TAHAP KEBERKESANAN PSR DI KALANGAN PELAJAR DALAM PEMBANGUNAN MODAL INSAN BERKEMAHIRAN?”

Hipotesis Nul: Tidak terdapat hubungan antara bilangan penyertaan PSR dengan tahap keberkesaan PSR di kalangan pelajar dalam pembangunan modal insan berkemahiran.

Hipotesis Penyelidikan: Terdapat hubungan antara bilangan penyertaan PSR dengan tahap keberkesaan PSR di kalangan pelajar dalam pembangunan modal insan berkemahiran.

Jadual 6: Jadual Ringkasan Keputusan Berdasarkan Nilai Purata Bagi Persoalan Kajian 3

Domain	Ujian Levene's				Ujian T Untuk Persamaan Min		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Perbezaan Min	Perbezaan Sisihan Piawai
Kemahiran Komunikasi	9.642	.002	3.330	150	.001	.3490	.1048
Kerja Berpasukan	13.816	.000	1.681	150	.095	-.175	.104
Kepimpinan	2.217	.139	.731	150	.466	-.099	.136
Keusahawanan	2.975	.087	.865	150	.389	.076	.088
Sahsiah	17.832	.000	1.780	150	.077	-.182	.102
Jumlah	9.2964	.046	1.677	150	.205	.062	.107

Berdasarkan keputusan Ujian-T pada Jadual 6, menunjukkan menunjukkan perbezaan yang tidak signifikan ($t=1.667$, $df=150$, $p>.05$). Pengkaji gagal menolak hipotesis nul. Keputusan ujian menunjukkan bahawa bilangan penyertaan tidak mempunyai hubungan dengan tahap keberkesanannya PSR di kalangan pelajar dalam pembangunan modal insan berkemahiran. Perbezaan nilai skor min bagi kedua-dua kumpulan ini tidak cukup besar untuk menolak hipotesis nul dan perbezaan ini hanya disebabkan oleh nilai ralat piawaian min yang besar yang wujud dalam data kajian. Merujuk kepada objektif kajian, program ini berjaya mencapai objektif dalam membangunkan modal insan berkemahiran di kalangan pelajar tanpa mengambil kira bilangan penyertaan dalam PSR. Secara keseluruhan PSR ini dapat membangunkan modal insan berkemahiran di kalangan pelajar walaupun para pelajar tersebut baru mengikutinya.

5.0 KESIMPULAN

Hasil dapatan kajian menunjukkan PSR mempunyai impak yang positif dan memberi pendedahan secara langsung dan tidak langsung melalui tanggungjawab tertentu dalam menjayakan program tersebut. Juga, kepelbagaiannya pendekatan metodologi dalam pedagogi proses pengajaran dan pembelajaran berjaya memenuhi keberhasilan objektif pelaksanaan program seterusnya merealisasikan misi dalam melahirkan graduan yang berkualiti dari segi kognitif, psikomotor, afektif dan sosial. Pembelajaran yang berpusatkan pelajar ini meliputi pembentukkan kumpulan, pembahagian tugas, perbincangan, penyelesaian masalah, pengkongsian pengetahuan dan pengalaman, pengurusan berkumpulan dan sebagainya merupakan intipati kepada program PSR ini. Ini membuktikan bahawa program PSR ini dapat membangunkan modal insan berkemahiran di kalangan pelajar. Program ini juga berpotensi dalam menggilap bakat, personaliti, perpaduan, nilai-nilai murni dalam masyarakat berjaya dipupuk menerusi penglibatan pelajar dalam program ini. Keseluruhannya, program ini memberi kesedaran, pendedahan, pengalaman dan maklumbalas yang positif sebagai persediaan ke alam pekerjaan kelak.

Politeknik berperanan penting dalam pembentukkan intelektual dan sahsiah pelajar. Proses pengajaran dan pembelajaran yang berkesan adalah melibatkan proses yang menyeluruh meliputi aspek kognitif, psikomotor, afektif dan sosial. Pembelajaran yang berpusatkan pensyarah tidak mencukupi bagi memenuhi keperluan tersebut. Justeru, program PSR yang berorientasikan pembelajaran berpusatkan pelajar merupakan salah satu inisiatif yang dilakukan oleh pihak IPT dalam melahirkan graduan yang bukan hanya berjaya dari segi akademik bahkan berjaya dari segi sahsiah diri. Politeknik Mersing Johor telah menyediakan platform berbentuk pengajuran program PSR dan sukerelawan yang cukup banyak bagi membangunkan modal insan berkemahiran di kalangan pelajar. Secara keseluruhannya PSR berjaya menjadi transformasi dalam Proses PdP sebagai pembangunan modal insan berkemahiran. Dalam konteks kajian, tahap pembangunan modal insan berkemahiran juga berada pada tahap yang tinggi dimana terdapat perbezaan sebelum dan selepas terhadap pembangunan modal insan berkemahiran menerusi program ini. Manakala, domain sahsiah merupakan domain yang paling dominan berbanding empat domain lain yang dikaji. Program PSR ini juga merupakan salah satu platform untuk mempromosikan Politeknik sebagai hab

pembelajaran kepada masyarakat. Jalinan kerjasama ini memberi impak yang positif dan berjaya menyelesaikan masalah setempat. Melalui program ini, pelajar-pelajar dapat menyumbang kepada masyarakat melalui adaptasi ilmu pengetahuan dan kemahiran yang dipelajari untuk menyelesaikan masalah seterusnya memenuhi keperluan masyarakat. Kesimpulannya, program PSR ini berjaya mencapai objektif dalam membangunkan modal insan berkemahiran di kalangan pelajar.

RUJUKAN

- Aini Jaafar (2006). Islam dan Modal Insan. Yayasan Dakwah Islamiah. Diperoleh semula pada 21 Jun 2018 daripada <http://www.yadim.com.my/Sosial/SosialFull.asp?SosialID=320>
- Ainon Mohammad (2003). *Komunikasi Berkesan*. Kuala Lumpur: Fajar Bakti.
- Ambigapathy Pandian, Haslina Haroon & Sarjit Kaur (2007). *Isu dan cabaran pendidikan tinggi di Malaysia. Dalam Zailan Moris. 50 tahun pembangunan pendidikan tinggi di Malaysia (1957 – 2007)*. Pulau Pinang: Universiti Sains Malaysia.
- Azizi Yahaya, Shahrin Hashim, Jamaludin Ramli, Yusof Boon & Abd Rahim Hamdan (2007). *Menguasai Penyelidikan dalam Pendidikan*. Kuala Lumpur. PTS Profesional Publishing Sdn. Bhd.
- Esa, Ahmad and Mustafa, Mohamad Zaid (2010). *Kemahiran insaniah: kajian di institusi-institusi*. Penerbit UTHM. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. Batu Pahat.
- Eyler J & Giles D (1999). *Where is the Learning in Service-Learning?* San Francisco: Jossey-Bass
- Faizah Yunus (2006). *Khidmat Sosial di Malaysia*. Kuala Lumpur: Penerbit Universiti Malaya.
- Furco A & Billig S (2002). *Service-Learning; The Essence of the Pedagogy*. United States of America: Information Age Publishing Inc.
- Harvey, L. (2001). *Defining and measuring employability*. Quality in Higher Education, 7(2), 97-109.
- Jabatan Perangkaan Malaysia (2018). *Statistik Tenaga Buruh di Malaysia*. Diperoleh pada 20 Jun 2018 daripada <https://www.dosm.gov.my/v1/index.php?r=column/pdfPrev&id=eEhOMzN6dVVENklkendSd3BEanhpZz09>
- Kementerian Pelajaran Tinggi Malaysia (2006). *Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010*. Putrajaya: Kementerian pelajaran Malaysia.
- Khalid Johari (2003). *Penyelidikan Dalam Pendidikan Konsep & Prosedur*. Petaling Jaya: Prentice Hall.
- Koo Yew Lie., Vincent Pang. & Fadhil Mansur (2009). *Employer perception on graduate literacy's in higher education in relation to the workplace*. Diperoleh pada 20 Jun 2018 daripada http://www.espworld.info/Articles_20/DOC/Koo_vp_employer_Journal18Oct09.pdf.
- Landell k. (1997). *Management by Menu*. Wiley & Sons Inc. London
- Megat Aman Zahiri (2007). *Penguasaan Kemahiran Insaniah dalam kalangan Guru Pelatih Fakulti Pendidikan UTM*. Kertas Institusi. Fakulti Pendidikan, UTM.
- Muhammad Hisyam Mohamad (2005). *Islam Hadhari Bentuk Modal Insan Berkualiti*. Institut Kefahaman Islam Malaysia. Diperoleh pada 20 Jun 2018 daripada <http://www.ikim.gov.my/v5/index.php>
- Mohamad Zaid Mustafa, Ali Suradin, Badaruddin Ibrahim, Suffian Mastor, Kahirol Mohd Salleh, Ahmad Rizal Madar dan Nor Lisa Sulaiman (2008). *Penguasaan Kemahiran Berpasukan Menerusi Penyertaan Di Dalam Kokurikulum: Satu Tinjauan Di Universiti Tun Hussein Onn*

Malaysia. Persidangan Pembangunan Pelajar Peringkat Kebangsaan 2008. 22-23 Oktober 2008. Universiti Teknologi Malaysia.

Mohammad Najib Abdul Ghafar (1999). *Penyelidikan Pendidikan*. Skudai, Johor: Universiti Teknologi Malaysia.

Mohd Fathi Adnan, Azlan Abd Latib, Shahrin Hashim & Noor Syafawati Mamat. (2013). *Impak Kursus UTM dan Khidmat Komuniti Terhadap Pembangunan Kemahiran Insaniah Pelajar Universiti Teknologi Malaysia*. 2nd International Seminar on Quality and Affordable Education (ISQAE 2013), pp. 406 – 410.

Mohd Majid Konting (2005). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Mohd Yahya Mohamed Ariffin (2007). *Pengawai Perhubungan Awam*. Kuala Lumpur: Utusan Publications.

Neukrug, E. (2002). Skills and Techniques for Human Services Professionals: Counseling Environment, Helping Skills and Treatment Issues. Pacific Grove: Brooks/Cole.

Noraishah Trani (2013). *Tahap Peningkatan Kemahiran Insaniah melalui Khidmat Komuniti Pelajar Kokurikulum Universiti Teknologi Malaysia*. Tesis: Sarjana Pendidikan Teknik dan Vokasional, Universiti Teknologi Malaysia.

Oppenheim, A. N. (1996). *Questionnaire Design and Attitude Measurement*. London. Heinemann.

Rancangan Malaysia Ke-10. *Bab 5 Membangun dan Mengelakkan Modal Insan Bertaraf Dunia*. (2010). Kementerian Pendidikan Malaysia.

Tuckman. (1978). *Conducting Educational Research*. Vol. 2. Harcourt Brace Jovanovich, Inc. New York.

Keberkesanan Sistem Penasihat Akademik Politeknik Mersing, Johor

Salhasmidah Binti Suleiman¹

¹Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Politeknik Mersing

salhasmidah@pmj.edu.my

Mohd Fairullah Bin Muhammadon²

²Jabatan Hal Ehwal pelajar, Politeknik Mersing

fairullah@pmj.edu.my

Kang Kim Soon³

³Unit Perhubungan Dan Latihan Industri, Politeknik Kota Bahru

kimsoonpkb@gmail.com

ABSTRAK. Politeknik Malaysia telah memperkenalkan Sistem Penasihat Akademik (SPA) pada tahun 2004 bagi memastikan pelajar mencapai kecemerlangan akademik disamping mempunyai personaliti, sahsiah dan *softskills* yang tinggi. Pelajar ini diletakkan dibawah bimbingan Penasihat Akademik (PA) bagi meningkatkan kemahiran dan mengatur strategi bagi mencapai matlamat tersebut. Menerusi sistem ini, PA dan pelajar dibawah seliaannya akan berinteraksi antara satu sama lain bagi mendapatkan khidmat nasihat, bimbingan, kebajikan sosial, disiplin serta memberi khidmat untuk mendapatkan garis panduan bagaimana untuk menjadi pelajar yang cemerlang dari segi akademik atau bukan akademik. Sehubungan dengan itu, satu kajian telah dilaksanakan untuk mengetahui tahap keberkesanan sistem penasihat akademik yang dilaksanakan di Politeknik Mersing, Johor (PMJ) bagi sesi Disember 2017. Analisis kajian ini melibatkan 2 faktor utama. Faktor pertama, bagaimana hubungan antara PA dan pelajar melalui 3 cara perjumpaan yang dilaksanakan iaitu secara bersemuka, melalui telefon dan melalui media sosial. Faktor kedua, menilai peranan PA terhadap pelajar sama ada dari segi akademik atau bukan akademik. Kajian ini berbentuk kuantitatif yang menggunakan borang soal selidik secara *online* sebagai instrument kajian. Soal selidik ini mengandungi 2 bahagian utama iaitu kekerapan perjumpaan pelajar bersama PA dan peranan PA di PMJ dengan menggunakan skala likert (nilai 1 hingga 5). Responden terdiri daripada 1050 orang pelajar Politeknik Mersing, Johor. Data yang diperolehi kemudiannya dianalisis menggunakan statistik deskriptif iaitu peratusan. Daripada analisis, peratusan paling tinggi menyatakan perjumpaan diadakan 1-4 kali dalam tempoh 1 semester. Peratusan paling tinggi adalah 54.3% dimana pelajar mengadakan pertemuan melalui media sosial, 47.2% melalui telefon dan 39.9% melalui perjumpaan bersemuka. PA telah menunjukkan peranan yang baik pada bahagian kedua soalselidik. Sebanyak 41.9% pelajar sangat bersetuju dan menyatakan penasihat akademik telah melaksanakan tanggungjawab yang baik sepanjang semester Disember 2017. Sebanyak 0.3% sahaja yang tidak bersetuju dengan peranan PA pada sesi ini. Sebagai cadangan untuk mempertingkatkan keberkesanan SPA, perjumpaan antara PA dan pelajar perlu ditingkatkan agar SPA dapat dilaksanakan dengan lebih berkesan lagi.

KATA KUNCI: *keberkesanan; penasihat akademik; perjumpaan*

1.0 PENGENALAN

Pada masa kini, prestasi akademik pelajar di sekolah umumnya dan di Institusi Pengajian Tinggi (IPT) khasnya sentiasa diambil perhatian kerana golongan inilah yang akan menerajui kepimpinan agama, bangsa dan negara kelak. IPT merupakan platform untuk membina modal insan kelas pertama dengan meningkatkan pengetahuan dan kemahiran insaniah bagi melahirkan graduan yang bukan sahaja cemerlang dari segi akademik tetapi graduan ini juga cemerlang dalam bukan akademik. Oleh yang demikian, IPT perlu memastikan bahawa graduan yang cemerlang akademik ini bersedia untuk bersaing secara kompetatif dalam kerjaya serta mempunyai pembangunan insaniah yang tinggi.

Sebagai sebuah IPT, Politeknik Malaysia tidak ketinggalan merupakan salah sebuah IPT yang diwujudkan bagi melahirkan graduan yang cemerlang dalam pelbagai bidang. Menurut Jabatan Pengajian Politeknik (2015), Politeknik Kementerian Pendidikan Malaysia mula mewujudkan Anugerah Pelajar Cemerlang Politeknik (APCP) hasil persetujuan daripada ahli Mesyuarat Perancangan Teknikal yang telah diadakan di Mutiara Resort, Taman Negara pada 22 hingga 23 Mac 2002. Anugerah ini mula diperkenalkan pada Majlis Konvokesyen Politeknik tahun 2003 dan digunakan sehingga kini. Pada 5 hingga 9 November 2012, Anugerah Pelajar Cemerlang Politeknik telah dimurnikan melalui Bengkel Keselarasan Pengurusan Pentaksiran Politeknik. Hasil bengkel ini, beberapa penambahbaikan dibuat ke atas komponen penilaian iaitu kecemerlangan akademik, penglibatan, pencapaian dan sahsiah pelajar. Pada 28 Mei 2013, dalam Mesyuarat Jawatankuasa Dasar dan Prinsip Pentaksiran yang berlangsung di Palm Garden Hotel, IOI Resort Putrajaya, Anugerah Pelajar Cemerlang Politeknik telah dibentangkan kepada pihak pengurusan Jabatan Pengajian Politeknik untuk membuat penambahbaikan.

Sejak tahun 1971, Anugerah Pelajar Cemerlang Politeknik telah diwujudkan sebagai pengiktirafan kepada pelajar yang telah menunjukkan prestasi cemerlang dalam akademik dan kokurikulum. Seiring dengan peredaran masa, kriteria pemilihan bagi Anugerah Pelajar Cemerlang Politeknik perlu dilihat dari perspektif baharu supaya sentiasa relevan dengan kehendak semasa. Penganugerahan dan pengiktirafan ini adalah bertujuan untuk meningkatkan kecemerlangan akademik dan menggalakkan penglibatan pelajar secara menyeluruh dalam aktiviti kokurikulum. Kepentingan aktiviti kokurikulum adalah sebagai penyumbang dan pelengkap kepada keberkesaan pengajaran dan pembelajaran. Oleh itu, penambahbaikan berkaitan penganugerahan ini akan menjadi pemangkin kepada pelajar untuk terus berusaha dan memberi sumbangan kepada politeknik dan pihak berkepentingan luar. Pengiktirafan kecemerlangan ini adalah komprehensif dan adil berdasarkan penilaian terhadap pelbagai aspek kecemerlangan supaya sejajar dengan keperluan domain hasil pembelajaran Kementerian Pendidikan Malaysia.

1.1 Pernyataan Masalah

Perubahan terhadap sistem pembelajaran di peringkat sekolah dan peringkat IPT menyebabkan pelajar mengalami sedikit kejutan. Ini menyebabkan pelajar sukar menyesuaikan diri di IPT umumnya dan Politeknik Mersing khususnya. Antara faktor mengapa pelajar sukar menyesuaikan diri ialah setiap pelajar mempunyai latar belakang yang berbeza. Ada yang pada waktu sekolah mempunyai aliran perdagangan, bila sambung pengajian di IPT mengambil bidang Kejuruteraan. Ada yang semasa di sekolah tinggal bersama ibu bapa, dan bila berada di IPT merupakan pertama kali berjauhan dengan ibu bapa. Ada juga terdapat perbezaan latar belakang keluarga yang kaya atau miskin, yang mempunyai keluarga besar atau kecil, yang masih mempunyai ibu bapa atau yang telah tiada. Keadaan ini sering kali berlaku terutama kepada pelajar baru di semester pertama. Apabila terdapat perbezaan diantara para pelajar, boleh menyebabkan pelajar rasa rendah diri, tiada semangat dalam pembelajaran dan akhirnya wujudlah pelajar yang bermasalah. Oleh yang demikian, pelajar memerlukan bimbingan dan panduan dari seorang PA disepanjang pengajiannya. Hubungan baik antara PA dan pelajar amat penting dalam memberi bimbingan dan panduan supaya pelajar ini dapat menyesuaikan diri untuk menjadi pelajar yang berjaya kelak.

Hubungan yang baik antara PA dan pelajar amat penting dalam merealisasikan keberkesaan SPA di Politeknik Mersing. Perjumpaan perlu kerap dilakukan bagi membincangkan hal-hal akademik mahupun bukan akademik. Kadangkala, pelajar tidak mengetahui peranan sebenar PA mereka. Pelajar hanya tahu peranan PA hanya bertanggungjawab dalam mendaftarkan kursus pengajian mereka sahaja. Oleh itu, perjumpaan hanya dilakukan sekali dalam satu semester, sedangkan tanggungjawab seorang PA sangat meluas dalam membantu pelbagai masalah pelajar.

1.2 Objektif Kajian

Objektif kajian ini dijalankan adalah:

- i. Mengenalpasti hubungan di antara pelajar dan penasihat akademik melalui kekerapan perjumpaan.

- ii. Mengenalpasti kesedaran pelajar terhadap peranan penasihat akademik dalam sistem penasihat akademik politeknik Malaysia.
- iii. Mengenalpasti kepuasan pelajar terhadap keberkesanannya sistem penasihat akademik.

1.3 Skop Kajian

Kajian ini telah dilaksanakan oleh semua pelajar Politeknik Mersing, Johor dari semester 1 hingga semester 5 pengajian yang terdiri dari 3 jabatan akademik iaitu Jabatan Kejuruteraan Elektrik, Jabatan Perdagangan dan Jabatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Pelajar yang baru memasuki IPT akan merasai perbezaan situasi pembelajaran semasa disekolah. Pada ketika ini, majoriti pelajar-pelajar sudah tinggal berasingan dengan ibubapa mahupun penjaga. Cara pembelajaran juga berbeza yang mana pelajar perlu lebih berdikari dan perlu bijak menyesuaikan diri dengan suasana kampus dalam menimba ilmu pengetahuan. Pada permulaan menjelaskan kaki ke IPT, menyesuaikan diri dengan suasana kampus merupakan satu pengalaman yang sukar bagi sebahagian besar pelajar yang baru menamatkan pengajian di peringkat menengah atau pra universiti (Tinto, 1996). Walaubagaimanapun, bukan semua pelajar dapat menamatkan pengajian mereka pada masa yang ditetapkan dan kadangkala pelajar gagal dipertengahan jalan. Pernyataan ini disokong oleh (Tinto, 1996) dan (Martin jr, Swartz dan Madson, 1999) bahawa masalah menyesuaikan diri menjadi punca kegagalan pelajar meneruskan pengajian ke semester seterusnya.

Justeru itu, setiap IPT perlu memperkenalkan SPA. Tidak ketinggalan, Politeknik Malaysia telah memperkenalkan sistem penasihat akademik bermula tahun 2004. SPA ini diperkenalkan adalah untuk mewujudkan satu saluran perhubungan yang bersistematik diantara pelajar dengan PA bagi mencapai kecemerlangan akademik ataupun bukan akademik pelajar.

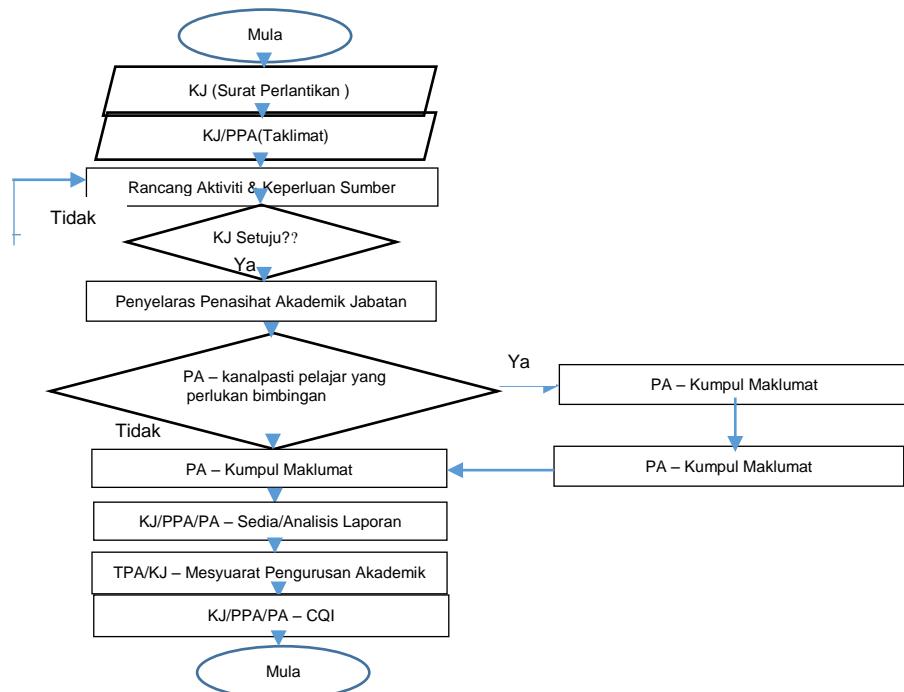
2.1 Sistem Penasihat Akademik (SPA)

SPA adalah satu sistem yang bertujuan mewujudkan satu saluran perhubungan yang bersistematik di antara pelajar dengan PA. Tujuan SPA ini adalah untuk membangunkan personaliti unggul dalam kalangan pelajar bagi mencapai kecemerlangan akademik, kemahiran generic dan kesediaan kendiri mereka apabila berada dalam kerjaya kelak. Oleh yang demikian, SPA yang dilaksanakan ini akan dapat memberi ruang dan peluang kepada pelajar untuk meningkatkan pencapaian akademik mereka menerusi bimbingan yang dilaksanakan oleh PA. Kenyataan ini disokong oleh (Norul Fazlina & Nornawar, 2007), SPA merupakan suatu sistem yang bertujuan mewujudkan saluran perhubungan yang bersistematik antara PA dan pelajar bagi mendapatkan bimbingan, nasihat dan maklumat akademik pelajar.

Biasanya, PA berperanan dalam bidang akademik sahaja yang mana PA menguruskan lapor diri pelajar, menguruskan pendaftaran pengajian setiap semester pelajar, memantau jam kredit yang diambil oleh pelajar serta menyusun jadual waktu bagi pelajar yang menambah atau menggugur sesuatu kursus. Namun, PA bukanlah membantu sekadar bidang akademik, tetapi tanggungjawab PA lebih luas dari itu. PA juga membantu prihal tajaan dan biasiswa pelajar, mengenalpasti pelajar yang bermasalah, mengenalpasti pelajar yang kurang berkemampuan, memberi galakan kepada pelajar yang berkebolehan dan berpotensi dalam sukan dan ko kurikulum, memberi panduan dalam melahirkan generasi yang mempunyai kemahiran insaniah yang tinggi.

Bagi memastikan SPA dapat direalisai dengan berkesan, PA dan pelajar perlu membina hubungan yang baik antara satu sama lain. Ini dapat mewujudkan suasana yang lebih harmoni dan selesa bagi berkongsi masalah yang dihadapi sepanjang pengajian mereka. Kenyataan ini disokong oleh (Heisserer dan Parrette, 2002) dimana PA merupakan kumpulan yang terbaik yang dapat membantu pelajar membuat keputusan dalam bidang akademik.

2.2 Carta Alir Sistem Penasihat Akademik



Rajah 1 : Carta Alir Sistem Penasihat Akademik Politeknik Malaysia

2.3 Penasihat Akademik (PA)

PA merupakan seseorang yang dilantik dalam kalangan Pegawai Perkhidmatan Pengajian Tinggi dari Jabatan Akademik dan mempunyai pengetahuan serta kemahiran dalam bidang kaunseling, kemahiran belajar, kerjaya dan lain-lain. PA yang dilantik perlu menjalankan tanggungjawab sebagai PA sepanjang pengajian sekumpulan pelajar berkaitan.

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini merupakan kajian tinjauan yang menggunakan data kuantitatif. Menurut Ak Hua (2016) kajian kuantitatif adalah satu kajian secara umumnya menggunakan analisis statistik, ia lebih bersifat objektif dan berorientasikan kepada hasil. Penyelidikan ini dikaitkan dengan data numerika dan ketepatan. Melalui penyelidikan ini, masalah kajian dinyatakan dalam bentuk hipotesis. Rekabentuk kajian ini dipilih untuk membolehkan penyelidik mengenalpasti sejauhmana Keberkesanan SPA kepada PA dan pelajar.

Responden kajian ini terdiri daripada 1050 orang pelajar PMJ dari Jabatan Kejuruteraan Elektrik (JKE), Jabatan Teknologi Maklumat Dan Komunikasi (JTMK) dan Jabatan Perdagangan (JP) di Politeknik Mersing, Johor. Responden dikehendaki menjawab soalselidik Penilaian Keberkesaan Penasihat Akademik yang terdapat di dalam modul Ipad dalam sistem SPMP Politeknik Malaysia. Data daripada soalselidik ini dikumpul dan dianalisa menggunakan Microsoft Excell.

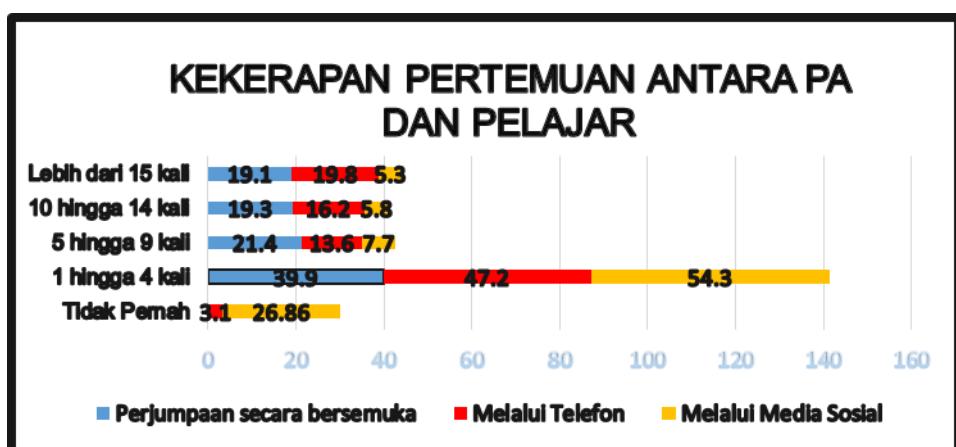
Mengikut M.Hanafi (2014), soal selidik merupakan satu set soalan atau item dalam bentuk tulisan. Ia merupakan satu alat yang dibentuk secara khusus untuk mengumpul maklumat bagi tujuan analisis yang dapat menjawab persoalan kajian. Soal selidik juga dapat digunakan untuk mendapatkan maklumat yang tepat mengenai fakta-fakta, kepercayaan, perasaan, kehendak dan sebagainya. Borang soal selidik ini terdapat dua bahagian. Bahagian pertama soalan adalah berkaitan medium yang digunakan untuk melaksanakan pertemuan dan kekerapan pertemuan yang dilakukan oleh PA dan pelajar. Bahagian kedua pula soalan lebih menjurus kepada peranan seorang PA terhadap pelajar. Item yang digunakan ialah berbentuk Skala Likert 1-5, seperti dalam jadual 1.

NILAI SKALA	PERNYATAAN
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Sederhana (SD)
4	Setuju (S)
5	Sangat Setuju (SS)

Jadual 1 : Skala Likert 1 hingga 5

4.0 DAPATAN KAJIAN

Kajian yang diperolehi daripada soal selidik akan dianalisa berdasarkan kepada dua faktor. Faktor pertama adalah bagaimana hubungan antara PA dan pelajar melalui kekerapan pertemuan mereka. Rajah 2 menunjukkan peratus kekerapan pertemuan yang berlangsung di antara pelajar dan PA melalui tiga medium interaksi iaitu pertama kaedah perjumpaan yang dilakukan secara bersemuka, kedua interaksi dilakukan dengan menggunakan telefon dan ketiga, PA menggunakan media sosial sebagai saluran interaksi bersama pelajar.



Rajah 2: Peratus Kekerapan Medium Pertemuan Antara Penasihat Akademik Dan Pelajar

Rajah 2 menunjukkan peratusan kekerapan pertemuan antara PA dan pelajar. Merujuk Jadual 2, didapati pertemuan 1 hingga 4 kali merupakan peratusan paling tinggi bagi semua jenis medium pertemuan, masing-masing mencatatkan 39.9% bagi perjumpaan secara bersemuka, melalui telefon sebanyak 47.2% dan melalui media sosial mencatatkan peratusan sebanyak 54.3% dan juga mencatatkan peratusan tertinggi . Ini menunjukkan bahawa PA dan pelajar lebih selesa menggunakan saluran media sosial seperti aplikasi whatsapp, facebook, instagram, twitter dan lain-lain saluran media sosial sebagai medium pertemuan. Penggunaan yang kerap terhadap pelbagai jenis media sosial malahan sudah menjadi rutin gaya hidup seharian pelajar hari ini secara tidak langsung dapat menghubungkan terus antara PA dan pelajar. Perkongsian dan sebaran maklumat dan kiriman email juga tidak ketinggalan dalam urusan rasmi melalui medium media sosial. Teknologi tanpa sempadan yang digunakan menjadi pilihan bagi para pelajar untuk berhubung terus ataupun berbincang antara PA mahupun rakan sekelas.

Bagi peratus kekerapan pertemuan lebih dari 15 kali, medium pertemuan melalui telefon mendapat peratus tertinggi iaitu sebanyak 19.8% . dikuti oleh perjumpaan secara bersemuka yang mencatatkan peratusan sebanyak 19.1% dan media sosial sebanyak 15.3% . Ini menunjukkan bahawa PA dan pelajar lebih kerap menggunakan telefon sebagai medium pertemuan kerana kemudahan teknologi tersebut adalah mudah dan perhubungan antara satu sama lain berlaku terus tanpa mengira masa, keadaan dan tempat. Malahan panggilan telefon hari ini, kebanyakannya adalah secara percuma melalui perkhidmatan yang disediakan oleh pihak penyedia rangkaian telefon seperti Celcom, Maxis, Digi dan sebagainya secara pakej yang diambil oleh pengguna. Selain itu, kemudahan teknologi terkini, ada juga panggilan telefon percuma yang disediakan oleh aplikasi media sosial seperti Whatsapp Call, Facebook dan beberapa aplikasi lain.

Kekerapan pertemuan pada tahap 5 hingga 9 kali sepanjang satu semester dimana peratusan paling rendah adalah melalui media sosial sebanyak 7.7% diikuti perjumpaan secara telefon yang mencatatkan peratusan sebanyak 13.6%. Peratusan tertinggi pula adalah pertemuan secara bersemuka mencatatkan peratusan sebanyak 21.4%. Pelajar memilih pertemuan secara bermuka dengan PA sebagai medium pertemuan kerana ia tidak memerlukan sebarang peranti-peranti tertentu dan tidak memerlukan sebarang kos kerana tidak semua pelajar mampu untuk berbelanja lebih untuk kemudahan telefon dan media sosial. Pertemuan secara bersemuka adalah merupakan medium dupleks yang paling berkesan untuk membincangkan hal-hal tertentu dan memberi respon.

Kekerapan pertemuan pada tahap 10 hingga 14 kali antara PA dan pelajar, peratus perjumpaan secara bersemuka mendahului sebanyak 19.3%, diikuti melalui telefon sebanyak 16.2% dan melalui media sosial hanya sebanyak 5.8%. Manakala untuk medium tidak pernah, peratusan tertinggi dicatatkan melalui media sosial 26.86% dan melalui telefon sebanyak 3.1% dan 0% bagi pertemuan secara bersemuka. Semua pelajar bersepakat bahawa semua PA ada melakukan pertemuan secara bersemuka sepanjang tempoh 1 semester.

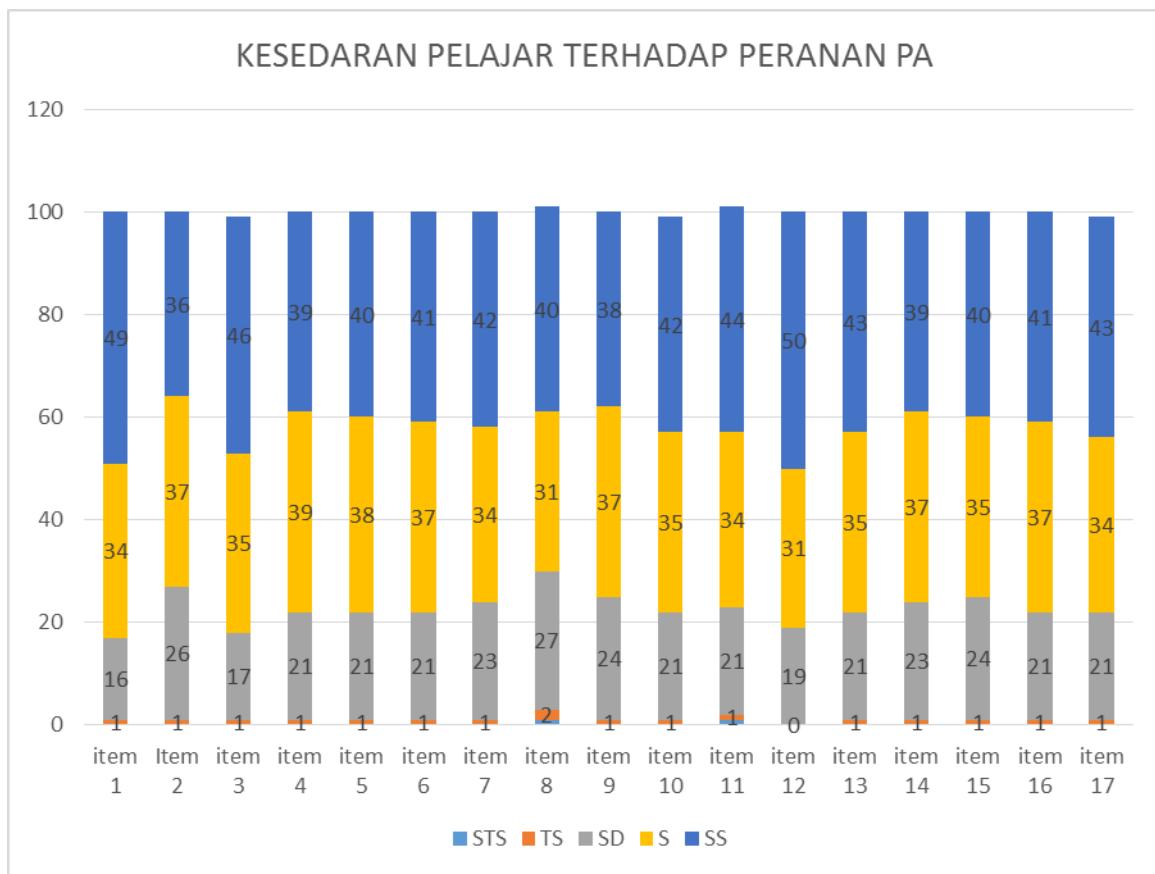
Dapatkan kajian menunjukkan bahawa pelajar bersetuju bahawa hubungan antara PA dan pelajar berjalan dengan baik dan berkesan dengan menggunakan pelbagai medium interaksi seperti pertemuan bersemuka, melalui telefon ataupun melalui media sosial. Pilihan medium interaksi adalah bergantung dengan keselesaan PA dan pelajar untuk berhubung antara satu sama lain. Kekerapan dalam perhubungan PA dan pelajar akan menjadikan SPA lebih berkesan kerana perkongsian maklumat, nasihat serta masalah dari segi akademik dan peribadi dapat dilakukan melalui interaksi tersebut.

Seterusnya dapatan kajian juga dianalisa dengan melihat faktor yang kedua iaitu sejauhmana pelajar sedar dan maklum akan peranan PA dalam membantu mereka dari aspek akademik dan bukan akademik. Aspek ini dinilai dengan melihat item-item yang ditanya dalam soal selidik. Terdapat 17 item yang pelajar perlu jawab dari persoalan yang dikemukakan dalam item-item tersebut yang menjurus kepada kesedaran dan pengetahuan pelajar terhadap peranan PA serta peranan SPA dalam membantu pelajar. Jadual 2 menunjukkan item-item yang dikemukakan di dalam soalselidik yang perlu dijawab oleh pelajar.

Manakala Rajah 3 pula menunjukkan graf peratusan pelajar yang menyedari akan peranan PA dan SPA bagi setiap item. Peratusan juga ditunjukkan dalam setiap skala iaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Setuju (S), Sederhana (SD), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS)

No Item	Item Soal Selidik
01	Saya sangat memerlukan PA sepanjang pengajian saya
02	PA memperuntukkan waktu temujanji bersama saya
03	PA menerangkan kepada saya dengan jelas objektif dan aktiviti yang ingin dicapai pada setiap sesi pertemuan
04	SPAk membantu saya dalam membangunkan kemahiran serta strategi belajar yang betul bagi mencapai hasil pembelajaran
05	PA membantu saya dalam merancang pengurusan masa berpandukan kepada masa pembelajaran pelajar (SLT)
06	SPAk membantu saya dalam membina matlamat diri
07	SPAk membantu saya meningkatkan motivasi
08	Saya selesa untuk menceritakan masalah berkaitan akademik dan peribadi kepada PA
09	SPAk membantu saya dalam meningkatkan kemahiran komunikasi dengan pelbagai cara
10	SPAk membantu saya dalam mematuhi peraturan politeknik
11	PA menjadi pendengar yang baik dan prihatin terhadap soal akademik dan masalah yang saya hadapi
12	Nasihat dan bimbingan yang diberikan oleh PA amat berguna
13	Saya mempraktikkan teguran dan nasihat yang diberikan oleh PA
14	Prestasi akademik saya semakin baik setelah mendapat nasihat dan bimbingan dari PA
15	SPAk dapat menyelamatkan saya daripada lalai dari objektif utama saya berada di Politeknik
16	SPAk membantu saya dalam hal-hal akademik, pembangunan dan kesediaan diri untuk menempuh alam kerjaya
17	SPAk merupakan inisiatif sokongan kearah pembentukan pelajar yang berilmu, bertanggungjawab, berkebolehan dan berdaya saing

Jadual 2 : Item-item soalan didalam soal selidik



Rajah 3 : Peratus Kesedaran Pelajar Terhadap Peranan PA dalam SPA

Berdasarkan Rajah 3, didapati pelajar PMJ untuk ketiga-tiga jabatan , JKE, JTMK dan JP menyedari peranan PA dalam SPA. Secara keseluruhan, sebanyak 41.9% pelajar sangat bersetuju dan menyatakan penasihat akademik telah melaksanakan tanggungjawab yang baik sepanjang semester Disember 2017. Ini dapat dilihat melalui hasil jumlah peratusan pelajar yang menjawab skala sangat setuju yang paling tinggi (49%) dan setuju (34%) dimana hasil jumlah keduanya menjadi (83%). Analisis skala sangat setuju boleh dilihat pada soalan 12 memperolehi (50%) iaitu nasihat dan bimbingan dari PA amat berguna. Salah satu tujuan utama peranan seorang PA berperanan menasihat para pelajar dan membimbang para pelajar kerana mereka berperanan sebagai ibu atau ayah mereka semasa mereka berada di kampus politeknik.

Menerusi soalan 4, SPA membantu saya (pelajar) dalam membangunkan kemahiran serta strategi belajar yang betul bagi mencapai hasil pembelajaran memperolehi peratusan setuju yang paling tinggi. Pelajar menyedari peranan SPA sangat penting untuk dijadikan platform rujukan dalam pembangunan kurikulum yang merupakan objektif utama mereka menerima tawaran belajar di institusi ini. Pada skala sederhana pula jumlah peratusan menunjukkan sebanyak (21%). Faktor sistem dan pendedahan SPAk yang baru diperkenalkan mempengaruhi peratusan skala ini. Faktor pelajar baru seperti pelajar semester satu yang baru untuk adaptasi sistem ini juga mempengaruhi keputusan ini.

Walau bagaimanapun item 8 iaitu saya selesa untuk menceritakan masalah berkaitan akademik dan peribadi kepada PA mencatatkan jumlah yang sederhana tertinggi (27%) dan tidak setuju tertinggi sebanyak (2%). Pelajar masih menyimpan perasaan ragu-ragu terhadap PA untuk berkongsi masalah berkaitan akademik dan peribadi kepada PA. Kalangan pelajar ada yang meragui keupayaan PA menyimpan rahsia pelajar dalam bidang akademik dan peribadi setelah diceritakan.

Kesedaran pelajar terhadap peranan PA adalah tinggi kerana kesemua 17 item mencatatkan peratusan tertinggi dalam skala setuju (S) dan sangat setuju (SS). Pelajar sedar peranan dan kepentingan PA mahupun SPA dalam mengukur keberkesanannya. Melalui peranan PA mereka menyedari dengan jelas objektif pelajar belajar di politeknik, PA sebagai pendengar yang baik dan prihatin terhadap akademik dan peribadi pelajar. SPA dianggap berkesan sekiranya pelajar dapat dibantu dalam membina matlamat diri, meningkatkan motivasi, meningkatkan kemahiran komunikasi

dengan pelbagai cara, mematuhi peraturan politeknik, membantu hal-hal akademik, pembangunan dan kesediaan diri dalam menjadi pelajar yang cemerlang sepanjang mereka belajar di politeknik dan untuk menempuh alam kerjaya pada masa hadapan.

Secara keseluruhannya, pelajar bersetuju dengan kesemua 17 item soal selidik yang dijawab berkaitan kesedaran pelajar terhadap peranan PA. Walaubagaimanapun, ada sebilangan item berada ditahap sederhana dan perlu ditambahbaik lagi dari segi bentuk perlaksanaannya. Kekerapan pertemuan perlu dipertingkatkan dalam satu semester supaya melebihi 15 kali pertemuan. Pendedahan pelajar baharu dalam SPA perlu diperluaskan dan dipelbagaikan dalam menjadikan PA sentiasa dihati pelajar dalam perkongsian maklumat, pembinaan matlamat diri, peningkatan motivasi, peningkatan kemahiran komunikasi dengan pelbagai cara, pematuhan peraturan politeknik, membantu hal-hal akademik, pembangunan dan kesediaan diri untuk menempuh alam kerjaya. Disamping itu, kesedaran pelajar terhadap peranan PA dalam keberkesaan SPA perlu dipertingkatkan lagi.

Manakala kepuasan pelajar terhadap keberkesaan SPA pula berjaya diperolehi dengan melihat kekerapan interaksi antara PA dan pelajar. Selain itu, perlaksanaan SPA adalah berkesan sekiranya para pelajar sedar akan peranan PA dan memanfaatkan peluang yang diberi dalam mempertingkatkan diri mereka. Kesimpulannya, keberkesaan SPA inti telah memberi beberapa implikasi penting iaitu terhadap pelajar yang mana panduan meliputi kehidupan sebelum, semasa dan selepas pengajian dapat dibincangkan secara langsung dalam memastikan keberhasilan akademik dan sahsiah yang cemerlang.

5.0 CADANGAN

Beberapa cadangan boleh dijadikan panduan mengenai keberkesaan SPA. Antaranya adalah:

- i. Memperincikan kajian bagi setiap item untuk keberkesaan PA dalam SPA.
- ii. Meletakkan kaedah pertemuan yang menarik antara PA dan Pelajar.
- iii. Memikirkan satu bentuk peraturan untuk memastikan pertemuan antara PA dan pelajar mencapai pertemuan lebih dari 15 kali satu semester kerana keberkesaan SPA adalah bergantung kepada kekerapan pertemuan antara PA dan pelajar.

RUJUKAN

- Cook, Park and William (2008). *Student Perception Of Personal Problem, Appropriate Helpness and General Attitude About Counseling*, Journal Of Collage Student: March 134-144.
- Heisserer, D,L and Parrette, P. (2012). *Advising At- Risk Students In College And University Settings*. College Student Journal, 361, 69-83
- Mohd Majid Konting (2000). *Kaedah Penyelidikan Pendidikan*. Kuala Lumpur : Dewan Bahasa Dan Pustaka
- Tuttle, K.N. (2000). Academic Advising. New Directions For Higher Education, 111, 15-24
- Lockhart, E. (2009). *The physical education curriculum choices of Western Australian primary school teachers* (Unpublished master's thesis). University of Western Australia
- Winston, Roger B, Steven C. Enders and Theodore K, Miller (1982). *Developmental Approaches To Academic Advising*, Jossey-Bass Inc. Publishers: San Francisso
- Garis Panduan Sistem Penasihatan Akademik (2012). *Garis Panduan Sistem Penasihatan Akademik*. Jabatan Pengajian Politeknik, Kementerian Pengajian Tinggi Malaysia

Pengaruh Penempatan, Pelatihan Dan Disiplin Kerja Terhadap Kualitas Kerja Pegawai Pada Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam

Dr. Sumardin, S.E, M.si
sumardinibnusina@gmail.com
STIE Ibnusina Batam

ABSTRAK: Berdasarkan pembahasan di atas, secara umum dapat diringkas sebagai berikut: (1). Dalam menguji hipotesis apakah variabel Penempatan Pegawai berpengaruh pada Kualitas Pegawai, maka karena t hitung ($2,698$) > t tabel ($1,171$), H_0 ditolak dan H_1 diterima, yaitu; Koefisien regresi signifikan atau variabel Penempatan Pegawai mempengaruhi Kualitas Kerja Karyawan di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Kembali Padang, Kota Batam. (2). Dalam menguji hipotesis apakah variabel pelatihan kerja berpengaruh terhadap kualitas karyawan, maka karena t hitung ($4,207$) > t tabel ($1,697$), H_0 ditolak dan H_1 diterima, yaitu; Koefisien regresi signifikan atau variabel Job Training berpengaruh terhadap variabel Kualitas Pegawai di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam. (3). Dalam menguji hipotesis apakah variabel Disiplin Pegawai mempengaruhi Kualitas Karyawan, maka karena t hitung ($4,558$) > t tabel ($0,710$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yaitu; Koefisien regresi signifikan atau variabel Disiplin Pegawai berpengaruh pada variabel Kualitas Kerja Karyawan di Kantor Kesyahbandaran dan Pebuhan Sambu Otorita, ecamatan Belakang Padang, Kota Batam. (4). Dalam menguji hipotesis apakah Variabel Penempatan Karyawan,, Job Training dan Job Job Displant serentak mempengaruhi Kualitas Karyawan. Tes Anova menghasilkan F hitung sebesar $11,972$ > F tabel $0,000$ dengan tingkat signifikansi (jumlah probabilitas) $0,05$. F hitung > F tabel maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Kemudian koefisien regresi Penempatan Karyawan (X_1), Pelatihan Kerja (X_2), dan Penerapan Kerja (X_3) Secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel Kualitas Pegawai (Y) di Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Batam Kota.

Kata Kunci: *Penempatan Karyawan, Pelatihan Kerja, Disiplin Kerja, Kualitas Kerja*

1.0 PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan suatu organisasi dalam hal pengembangan sumber daya manusia sangatlah besar, karena sumber daya manusia merupakan sesuatu yang bersifat fungsional dalam mencapai tujuan organisasi secara optimal. Setiap organisasi kiranya perlu memahami dan memperhatikan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan dari sumber daya manusia itu sendiri.

Seiring dengan berubahnya zaman, Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam terus membenahi diri mempersiapkan segala konsekuensi menghadapi zaman era globalisasi ini, salah satunya dengan memperhatikan bagaimana penempatan pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam, karena penempatan pegawai dapat mempengaruhi kinerja pegawai.

Penempatan Pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam perlu dicermati secara sistematis dan juga memerlukan perhatian dari atasan suatu instansi itu sendiri, sehingga dapat meningkatkan kualitas kerja pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam, karena kinerja pegawai adalah hasil dari interaksi antara motivasi kerja, kemampuan (*abilities*), dan peluang (*opportunities*).

Jika dilihat dari perspektif menejemen Sumber Daya Manusia disebutkan bahwa aspek yang tidak kalah pentingnya dari aspek yang lain dalam peningkatan kinerja adalah aspek pengembangan, termasuk salah satunya adalah program pelatihan. Pelatihan bagi pegawai merupakan sebuah proses mengajarkan pengetahuan dan keahlian tertentu, sehingga dengan pelatihan tersebut diharapkan akan dapat meningkatkan kemampuan pegawai dalam mengemban tugas yang telah diberikan agar semakin terampil dan mampu melaksanakan tanggung jawabnya yang telah digariskan oleh organisasi.

Pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam yang profesional diharapkan mampu mengembangkan dan meningkatkan wawasan serta pengetahuan di bidangnya dan memiliki kemampuan untuk melaksanakan proses perkerjaan yang efektif dengan suasana lingkungan kerjasama yang kondusif, agar mutu pengelolaan secara konsisten dan keterampilan pegawai secara berkelanjutan mampu memberikan prestasi kerja yang maksimal.

Berdasarkan pendapat ahli di atas, kualitas kerja pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam dalam mengelola proses pelaksanaan administrasi sangat menentukan keberhasilannya dalam pencapaian tujuan organisasi. Dilandasi dengan disiplin kerja dalam melaksanakan pekerjaan akan menunjang terciptanya proses administrasi yang kondusif dan efektif serta dapat meningkatkan prestasi kerja yang optimal.

Upaya untuk meningkatkan kualitas kerja pegawai sangat diperlukan melalui peningkatan prestasi kerja pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam. Prestasi kerja dan kemampuan pegawai dalam proses belajar merupakan indikator pokok dalam menilai kualitas suatu lembaga (instansi).

Pekerjaan berkualitas memerlukan arahan dan koordinasi yang jelas dari kepemimpinan. Diperlukan kecerdasan kepemimpinan untuk memaksimalkan potensi organisasi dengan meningkatkan pengetahuan dari sumber daya manusia, agar sumber daya manusia mampu melakukan pekerjaan dengan sebaik mungkin. Termasuk, menyediakan database yang lengkap atas pekerjaan yang dikerjakan. Semakin lengkap informasi, pengetahuan, data, dan cara kerja yang terfokus pada mutu; maka, semakin berkualitaslah orang-orang di internal organisasi dalam memberikan kompetensi dan kualitas kerja pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam.

Setiap tindakan, rencana, aksi dan reaksi dari sebuah proses kerja, haruslah mendapatkan perhatian penuh dari para manajer senior. Setiap manajer wajib menjadi orang-orang terdepan yang membantu, untuk meyakinkan dan memotivasi setiap pribadi karyawan, agar dapat menciptakan kualitas kerja dari keunggulan integritas pribadi. Setiap pemimpin di masing-masing posisi haruslah cerdas menangani semua kebutuhan individu yang dipimpin. Kualitas bukan saja dihasilkan dari hal-hal yang terlihat, tapi juga dari hal-hal yang tidak terlihat, seperti suasana hati pekerja. Bila suasana hati pekerja sedang tidak baik, maka kualitas yang diharapkan pastilah tidak mampu dipenuhi. Menjaga dan merawat suasana hati pekerja, agar selalu senang dan percaya diri, akan membantu para pemimpin untuk mendapatkan kualitas kerja terbaik.

Pegawai yang memiliki dedikasi dalam menjalankan pekerjaannya, mentaati semua norma-norma dan peraturan yang berlaku dalam suatu lembaga akan dapat meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja lembaga tersebut. Sedangkan lembaga yang memiliki kinerja pegawai yang rendah prestasi kerjanya dan memiliki suasana lingkungan kerjasama yang tidak harmonis serta kondusif akan sulit melaksanakan program-programnya untuk meningkatkan hasil kerja yang prima dan akan mustahil dapat merealisasikan pencapaian tujuan yang telah ditetapkan.

Suatu cara dalam menghasilkan sumber daya manusia yang terampil dan andal perlu adanya suatu perencanaan dalam menentukan karyawan yang akan mengisi pekerjaan yang ada dalam perusahaan bersangkutan. Keberhasilan dalam pengadaan tenaga kerja terletak pada ketepatan dalam penempatan karyawan baru maupun karyawan lama pada posisi jabatan baru. Proses penempatan merupakan suatu proses yang sangat menentukan dalam mendapatkan karyawan yang kompeten yang dibutukan perusahaan, karena penempatan yang tepat dalam posisi jabatan yang tepat akan dapat membantu perusahaan dalam mencapai tujuan. Sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan di bidang pemasaran, maka peranan dunia usaha adalah sangat penting sebagai penunjang suksesnya program di sector ekonomi. Langkah awal dalam menghasilkan sumber daya manusia yang terampil dan andal perlu adanya suatu perencanaan dalam menentukan karyawan yang akan mengisi pekerjaan yang ada dalam perusahaan yang bersangkutan. Keberhasilan dalam pengadaan tenaga kerja terletak pada ketepatan dalam penempatan karyawan, baik penempatan karyawan baru maupun karyawan lama pada posisi jabatan baru.

Disiplin sangat penting untuk pertumbuhan organisasi, digunakan terutama untuk memotivasi pegawai agar dapat mendisiplinkan diri dalam melaksanakan pekerjaan baik secara perorangan maupun kelompok. Disamping itu disiplin bermanfaat mendidik pegawai untuk mematuhi dan

menyenangi peraturan, prosedur, maupun kebijakan yang ada, sehingga dapat menghasilkan kinerja yang baik.

Dari fenomena yang menggambarkan kondisi organisasi yang didukung disiplin kerja yang baik, maka dapat disimpulkan bahwa disiplin sangat mempengaruhi pencapaian tugas organisasi. Kedisiplinan adalah fungsi manajemen sumber daya manusia yang terpenting menjadi tolak ukur untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi manajemen sumber daya manusia lainnya secara keseluruhan telah dilaksanakan dengan baik atau sesuai dengan rencana. Sebaliknya jika kedisiplinan pegawai kurang baik, berarti penerapan fungsi-fungsi manajemen sumber daya manusia pada suatu perusahaan terjadi kurang baik, jadi dapat dilaksanakan "kedisiplinan" menjadi kunci terwujudnya tujuan organisasi pegawai dan masyarakat. Karena dengan disiplin yang baik berarti pegawai sadar dan bersedia mengerjakan tugasnya dengan baik begitu juga dengan pegawai Pada Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam

Proses penempatan merupakan suatu proses yang sangat menentukan dalam penentuan pegawai yang kompeten yang dibutuhkan organisasi, karena penempatan yang tepat dalam posisi jabatan yang tepat akan dapat membantu perusahaan dalam mencapai tujuan yang diharapkan.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis menetapkan judul penelitian adalah "Pengaruh Penempatan, Pelatihan dan Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Pegawai Pada Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam".

1.1 Perumusan Masalah

Bertitik tolak dari latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka penulis merumuskan masalahnya sebagai berikut: (1). Apakah penempatan berpengaruh terhadap kualitas kerja pegawai pada kantor kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan pulau sambu, Kota Batam. (2). Apakah pelatihan berpengaruh terhadap kualitas kerja pegawai pada kantor kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan pulau sambu, Kota Batam. (3). Apakah Disiplin berpengaruh terhadap kualitas kerja pegawai pada kantor kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan pulau sambu, Kota Batam. (4). Apakah penempatan, pelatihan dan disiplin secara bersama-sama berpengaruh terhadap Kualitas kerja pegawai pada kantor kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan pulau sambu, Kota Batam.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai adalah sebagai berikut : (1). Untuk mengetahui Apakah penempatan berpengaruh terhadap Kualitas kerja pegawai pada kantor kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan pulau sambu, Kota Batam. (2). Untuk mengetahui Apakah pelatihan berpengaruh terhadap Kualitas Kerja pegawai pada kantor kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan pulau sambu, Kota Batam. (3). Untuk mengetahui Apakah disiplin berpengaruh terhadap Kualitas Kerja pegawai pada kantor kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan pulau sambu, Kota Batam. (4). Apakah penempatan, pelatihan dan disiplin kerja secara bersama-sama berpengaruh terhadap kualitas Kerja pegawai pada kantor kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan pulau sambu, Kota Batam.

2.0 LANDASAN TEORITIS

2.1 Pengertian Kualitas Kerja

Menurut Wungu dan Brotoharsijo (2003:57) bahwa "Quality (kualitas) adalah segala bentuk satuan ukuran yang terkait dengan mutu atau kualitas hasil kerja dan dinyatakan dalam ukuran angka atau yang dapat dipadankan dengan angka". Sedangkan menurut Wilson dan Heyel (1987:101) mengatakan bahwa "Quality of work (kualitas kerja) menunjukkan sejauh mana mutu seorang pegawai dalam melaksanakan tugas-tugasnya meliputi ketepatan, kelengkapan, dan kerapian".

2.2 Penempatan Kerja Pegawai

Menurut B. Siswanto Sastrohadiryo yang dikutip oleh Suwatno (2003:138), Mendefinisikan bahwa "Penempatan karyawan adalah untuk menempatkan karyawan sebagai unsur pelaksana pekerjaan pada posisi yang sesuai dengan kemampuan, kecakapan dan keahliaanya". Menurut Melayu S.P. Hasibuan (2008:32), Mengemukakan bahwa "penempatan karyawan adalah tindak lanjut dari seleksi, yaitu menempatkan calon karyawan yang diterima pada jabatan/pekerjaan yang dibutuhkannya dan sekaligus mendelegasikan authority kepada orang tersebut".

2.3 Pelatihan Kerja

Menurut Nitisemito (1996:35), mendefinisikan pelatihan atau training sebagai suatu kegiatan yang bermaksud untuk memperbaiki dan mengembangkan sikap, tingkah laku ketrampilan, dan pengetahuan dari karyawannya sesuai dengan keinginan organisasi. Dengan demikian, pelatihan yang dimaksudkan adalah pelatihan dalam pengertian yang luas, tidak terbatas hanya untuk mengembangkan ketrampilan semata-mata. Menurut Carrell dan Kuzmits (1982:282) mendefinisikan pelatihan sebagai proses sistematis dimana karyawan mempelajari pengetahuan (knowledge), ketrampilan (skill), kemampuan (ability) atau perilaku terhadap tujuan pribadi dan organisasi.

2.4 Disiplin Kerja

Saydam (2000:23) menyatakan disiplin merupakan kemampuan untuk menguasai diri sendiri dan melaksanakan norma – norma yang berlaku dalam kehidupan, mentaati tata cara yang telah ditentukan dalam melaksanakan tugas dan tanggung jawab yang telah diserahkan kepada setiap orang sehingga dapat dijalankan dengan penuh kesadaran. Disiplin kerja adalah suatu sikap, tingkah laku dan perbuatan yang sesuai dengan peraturan baik yang tertulis maupun yang tidak tertulis (Nitisemito, 2000).

3.0 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Jadwal Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini yang menjadi objek penelitian penulis adalah pada pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam. Adapun penelitian ini akan dimulai dari bulan Oktober 2017 sampai dengan bulan januari 2018 atau berkisar sekitar empat bulan.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Untuk melakukan penelitian, tentu diperlukan sejumlah data – data dan untuk memperolehnya dikelompokkan menjadi dua jenis : (1). Data Primer, yaitu data yang penulis peroleh langsung dari obyek melalui penelitian atau pengamatan langsung terhadap masalah yang diteliti, yaitu melalui wawancara dengan pimpinan dan pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam yang dikumpulkan melalui daftar pertanyaan yang belum diolah untuk tujuan tertentu, baik data – data yang telah dipersiapkan. (2). Data Sekunder, yaitu data dan informasi yang diperoleh dari sumber yang ada kaitannya dengan penelitian ini.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian tentu diperlukan sejumlah data dan untuk memperoleh data harus ada alat atau instrumennya. Dalam rangka mendapatkan data – data yang sesuai dengan kebutuhan dalam analisa, maka perlu dilakukan kegiatan pengumpulan data. Dalam kegiatan ini penulis mencoba mengumpulkan data dengan empat cara, yaitu : (1) Interview (wawancara). Wawancara dilakukan terutama untuk memperoleh data – data primer. Untuk lebih intensifnya penggunaan metode interview ini, maka di dalam programnya juga dilengkapi dengan menggunakan beberapa daftar pertanyaan yang berkaitan langsung dengan masalah

yang menjadi objek penelitian ini. Adapun data yang dapat dikumpulkan dengan cara ini dapat meliputi kegiatan tentang penempatan, pelatihan dan kedisiplinan pegawai yang memiliki kaitan dengan kualitas kerja pegawai pada pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam. (2). Teknik Penyebaran Kuesioner. Yaitu dengan membagi – bagikan kuesioner pada pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam. (3). Metode Observasi. Metode ini dipergunakan selain untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas tentang bagaimana sebenarnya kinerja yang pada pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam.

3.4 POPULASI DAN SAMPLE

Populasi penelitian ini adalah seluruh pegawai pada kantor pegawai Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam. Sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel bila anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relative kecil, kurang dari 30 orang, atau penelitian yang ingin membuat generalisasi dengan kesalahan yang sangat kecil. Istilah lain sampling jenuh adalah sensus, dimana semua anggota populasi dijadikan sebagai sampel. Adapun jumlah populasi dalam penelitian ini adalah sebanyak 19 orang pegawai yang ada di Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kota Batam.

4.0 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas adalah instrumen yang digunakan bertujuan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu kuesioner yang dilakukan dalam penelitian. Suatu kuesioner dinyatakan valid jika pernyataan pada kuesioner tersebut mampu mengungkapkan suatu fakta yang akan diukur oleh kuesioner tersebut.

Dari semua pertanyaan yang diajukan oleh peneliti, yaitu sebanyak 20 perntaan dari 3 variabel independen dan 1 variabel dependen, masing-masing variabel dengan 5 pertanyaan, diperoleh hasil bahwa semua pertanyaan kuesioner dinyatakan VALID.

Uji Reliabilitas adalah menunjukkan pada suatu pengertian bahwa sesuatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Instrumen yang baik tidak akan bersifat mengarahkan Pegawai Pada Kantor Kesyahbandaran dan pelabuhan Pulau Sambu Belakang Padang, Kota Batam untuk memilih jawaban-jawaban tertentu. Instrumen yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya, maka berapa kalipun diambil maka akan tetap sama. Reliabel artinya, dapat dipercaya, jadi dapat diandalkan. (Suharsimi, 2006).

Dari semua pertanyaan yang diajukan oleh peneliti, yaitu sebanyak 20 pertanyaan dari 3 variabel independen dan 1 variabel dependen, masing-masing dengan 5 pernyataan, diperoleh hasil bahwa semua pertanyaan kuesioner dinyatakan RELIABEL.

Uji Reliabilitas Instrument

No	Variabel	Nilai Reliabilitas (Cronbach' Alpha)	Parameter Tabel	Keterangan
1	Penempatan	0,767	0,60	Reliabel
2	Pelatihan	0,720	0,60	Reliabel
3	Disiplin	0,610	0,60	Reliabel
4	Kualitas Kerja	0,767	0,60	Reliabel

Sumber : Spss 17.0

4.2 Analisa Pengaruh Penempatan (X₁) Terhadap Kualitas Kerja (Y)

Variabel independen pertama yang penulis analisa adalah Penempatan (X₁), dimana dalam hal ini akan dianalisa dan dilakukan pembuktian hipotesa, apakah variabel Penempatan (X₁) berpengaruh terhadap Kualitas Kerja (Y) Pada Kantor Kesyahbandaran Dan Otoritas Pelabuhan Pulau Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam.

Model Summary					
Mod el	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	.54 8 ^a	.300	.259		1.578
a. Predictors: (Constant), penempatan					

Angka R Square yang merupakan angka korelasi yang dikuadratkan atau 0,54² ialah sebesar 0,300. Angka R Square disebut juga sebagai Koefisien Determinasi. Besarnya angka koefisien determinasi 0,300 atau sama dengan 30%. Angka tersebut berarti hanya sebesar 30% Kualitas Kerja Pegawai Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel Penempatan egawai. Sedangkan sisanya, yaitu 700% (100% - 30%) harus dijelaskan oleh faktor-faktor penyebab lainnya. Untuk diketahui, besarnya R Square berkisar antara 0 hingga 1 yang berarti semakin kecil besarnya R Square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah. Sebaliknya, jika R Square semakin mendekati 1 persen, maka hubungan kedua variabel semakin kuat.

Model	Coefficients^a					t	Sig.		
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients						
	B	Std. Error	Beta						
1	(Constant)	8.801	4.770			1.845	.083		
	penempatan	.598	.221		.548	2.698	.015		
a. Dependent Variable: kualitas kerja									

Bagian ini menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi. Persamaan regresinya adalah:

$$Y = a + bx$$

Dimana :

Y = Kualitas Kerja

X_1 = Pelatihan

a = angka konstan dari dalam penelitian ini adalah sebesar 8,801.

b = angka koefisien regresi sebesar 0,598.

Dari data diatas, Persamaannya adalah sebagai berikut:

$$Y = 8,801 + 0,598 X_1$$

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel Penempatan (X₁) terhadap Kualitas Kerja (Y).

Karena t hitung ($2,698 > 1,845$) > t tabel ($1,845$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ; Koefisien regresi signifikan atau variabel Penempatan egawai berpengaruh terhadap Kualitas Kerja Pegawai.

4.3 Analisa Pengaruh Pelatihan (X₂) Terhadap Kualitas Kerja (Y)

Variabel independen kedua yang penulis analisa adalah Pelatihan (X₂), dimana dalam hal ini akan dianalisa dan dilakukan pembuktian hipotesa, apakah faktor Pelatihan berpengaruh terhadap Kualitas Kerja (Y) Pegawai Pada Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam.

Model Summary					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	R	Std. Error of the Estimate
1	.714 ^a	.510	.481		1.320
a. Predictors: (Constant), pelatihan					

Angka R Square (angka korelasi yang dikuadratkan atau $0,714^2$ sebesar 0,510). Angka R Square disebut juga sebagai Koefisien Determinasi. Besarnya angka koefisien determinasi 0,510 atau sama dengan 51%. Angka tersebut berarti hanya sebesar 51% Kualitas Kerja Pegawai Paada Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang Kota Batam yang terjadi dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel Pelatihan Kerja. Sedangkan sisanya, yaitu 43,90% (100% - 46,10%) harus dijelaskan oleh faktor-faktor penyebab lainnya. Untuk diketahui, besarnya R Square berkisar antara 0 hingga 1 yang berarti semakin kecil besarnya R Square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah. Sebaliknya, jika R Square semakin mendekati 1, maka hubungan kedua variabel semakin kuat.

Coefficients^a						
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
	B	Std. Error	Beta			
1	(Constant) 4,719	4.031			1.171	.258
	pelatihan .782	.186	.714		4.207	.001
a. Dependent Variable: kualitas kerjak						

Bagian ini menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi. Persamaan regresinya adalah:

$$Y = a + bx$$

Dimana :

Y = Kinerja Karyawan

X_2 = Pelatihan Kerja

a = angka konstan dari dalam penelitian ini adalah sebesar 4,719

b = angka koefisien regresi sebesar 0,782.

Dari data diatas, Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$Y = 4,719 + 0,782 X_2$$

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel faktor Pelatihan Kerja terhadap variabel Kualitas Kerja Pegawai.

Karena t hitung ($4,719 > 1,171$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ; Koefisien regresi signifikan atau variabel Pelatihan Kerja berpengaruh terhadap variabel Kinerja Pegawai.

4

Variabel bebas ketiga yang penulis analisa adalah variabel Pemberian Disiplin Kerja (X_3), dimana dalam hal ini akan dianalisa dan dilakukan pembuktian hipotesa, apakah Disiplin Kerja berpengaruh terhadap Kualits Kerja (Y) Pegawai Pada Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam.

Model Summary					
Mode	R	R Square	Adjusted R Square	R	Std. Error of the Estimate
I					
1	.742 ^a	.550	.524		1.265
a. Predictors: (Constant), disiplin					

Angka R Square merupakan angka korelasi yang dikuadratkan atau $0,742^2$, yaitu sebesar 0,550. Angka R Square disebut juga sebagai Koefisien Determinasi. Besarnya angka koefisien

determinasi 0,550 atau sama dengan 55%. Angka tersebut berarti sebesar 55% Kualitas Kerja Pegawai yang terjadi dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel Disiplin Kera Pegawai. Sedangkan sisanya, yaitu 45% (100% - 55%) harus dijelaskan oleh faktor-faktor penyebab lainnya. Untuk diketahui, besarnya R Square berkisar antara 0 hingga 1 yang berarti semakin kecil besarnya R Square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah. Sebaliknya, jika R Square semakin mendekati 1 persen, maka hubungan kedua variabel semakin kuat.

Model	Coefficients ^a					t	Sig.		
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Beta				
	B	Std. Error							
1	(Constant)	2.922	4.115			.710	.487		
	disiplin	.865	.190		.742	4.558	.000		
a. Dependent Variable: kualitas kerja									

Bagian ini menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi. Persamaan regresinya adalah:

$$Y = a + bx$$

Dimana :

$$Y = \text{Kualitas Kerja}$$

$$X_3 = \text{Disiplin Kerja}$$

a = angka konstan dalam penelitian ini adalah sebesar 2,922.

b = angka koefisien regresi sebesar 0,865.

Dari data diatas, Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$Y = 2,922 + 0,865 X_2$$

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel Disiplin Kerja terhadap Kualitas Kerja.

Karena t hitung (4,558) > t tabel (0,710), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya; Koefisien regresi signifikan atau variabel Disiplin Kerja berpengaruh terhadap variabel Kualitas Kerja Pegawai.

4.4 Analisa Korelasi Penempatan Pegawai (X_1), Pelatihan Kerja (X_2) dan Disiplin Kerja (X_3) Secara Bersama-sama Terhadap Kualitas Kerja(Y)

Variabel analisa selanjutnya adalah secara bersama-sama Penempatan Pegawai (X_1), Pelatihan Kerja (X_2) dan Disiplin Kerja (X_3), dimana dalam hal ini akan dianalisa dan dilakukan pembuktian hipotesa, apakah ketiga faktor tersebut secara bersamaan berpengaruh terhadap Kualitas Kerja Pegawai (Y) Pada Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam.

Model	Model Summary					R Std. Error of the Estimate
	R	R Square	Adjusted Square	R		
1	.840 ^a	.705	.646			1.089
a. Predictors: (Constant), disiplin, pelatihan, penempatan						

Angka R Square (angka korelasi yang dikuadratkan atau $0,840^2$) sebesar 0,705. Angka R Square disebut juga sebagai Koefisien Determinasi. Besarnya angka koefisien determinasi 0,705 atau sama dengan 70,50%. Angka tersebut berarti sebesar 70,50% Kualitas Kerja yang dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel (Penempatan Pegawai, Pelatihan Kerja dan Disiplin Kerja). Sedangkan sisanya, yaitu 29,50% (100% - 70,50%) harus dijelaskan oleh faktor-faktor penyebab lainnya. Untuk diketahui, besarnya R Square berkisar antara 0 hingga 1 yang berarti semakin kecil besarnya R Square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah. Sebaliknya, jika R Square semakin mendekati 1 erson, maka hubungan kedua variabel semakin kuat.

ANOVA ^b						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	42.620	3	14.207	11.972	.000 ^a
	Residual	17.801	15	1.187		
	Total	60.421	18			

a. Predictors: (Constant), disiplin, pelatihan, penempatan
b. Dependent Variable: kualitas kerja

Uji Anova menghasilkan angka F_{hitung} sebesar $11,972 > F_{tabel} 0,000$ dengan tingkat signifikansi (angka probabilitas) sebesar 0,05. $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Maka koefisien regresi Penempatan Pegawai (X_1), Pelatihan Kerja (X_2), dan Disiplin Kerja (X_3) secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel Y (Kualitas Kerja) Pegawai.

Untuk dapat digunakan sebagai model regresi yang dapat digunakan dalam memprediksi variabel tergantung, maka angka signifikansi (sig) harus $< 0,05$

Model	Coefficients ^a				
	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.146	3.922		-.037 .971
	penempatan	.450	.345	-.413	-1.307 .211
	pelatihan	.418	.192	.382	2.173 .046
	disiplin	.736	.405	.888	2.555 .022

a. Dependent Variable: kualitas kerja

Bagian ini menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi. Persamaan regresinya adalah:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

$$Y = 0,146 + 0,450X_1 + 0,418 X_2 + 0,736X_3$$

Dimana :

$$Y = \text{Kualitas Kerja}$$

$$X_1 = \text{Penempatan Pegawai}$$

$$X_2 = \text{Pelatihan Kerja}$$

$$X_3 = \text{Disiplin Kerja}$$

Konstanta sebesar 0,146 mempunyai arti jika tidak ada penambahan Penempatan Pegawai, Pelatihan kerja dan Disiplin Kerja maka kinerja akan meningkat sebesar 0,146.

- a) Koefisien X_1 sebesar 0,450 mempunyai arti bahwa setiap penambahan 1 persen Penempatan Pegawai, maka jumlah Kualitas Kerja meningkat sebesar 0,450 atau 45%.
- b) Koefisien X_2 sebesar 0,418 mempunyai arti bahwa setiap penambahan 1 persen Pelatihan Kerja, maka jumlah peningkatan Kualitas Kerja akan meningkat sebesar 0,418 atau 41,80%.
- c) Koefisien X_3 sebesar 0,736 mempunyai arti bahwa setiap penambahan 1 Persen Disiplin Kerja, maka jumlah Peningkatan Kualitas Kerja Pegawai akan meningkat sebesar 0,736 atau 73,60%.

5.0 KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan ujian pembahasan diatas, maka secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut : (1). Dalam pengujian hipotesa apakah variabel Penempatan Pegawai berpengaruh terhadap Kualitas Kerja Pegawai, maka Karena t hitung (2,698) $>$ t tabel (1,171), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ; Koefisien regresi signifikan atau variabel Penempatan Pegawai berpengaruh terhadap Kualitas Kerja Pegawai pada Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota batam. (2). Dalam pengujian hipotesa apakah variabel Pelatihan Kerja berpengaruh terhadap Kualitas Kerja Pegawai, maka

Karena t hitung (4,207) > t tabel (1,697), maka Ho ditolak dan H₁ diterima, artinya ; Koefisien regresi signifikan atau variabel Pelatihan Kerja berpengaruh terhadap variabel Kualitas Kerja Pegawai pada Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam. (3). Dalam pengujian hipotesa apakah variabel Disiplin Kerja Pegawai berpengaruh terhadap Kualitas Kerja Pegawai, maka Karena t hitung (4,558) > t tabel (0,710), maka Ho ditolak dan H₁ diterima, artinya ; Koefisien regresi signifikan atau variabel Disiplin Kerja Pegawai berpengaruh terhadap variabel Kualitas Kerja Pegawai pada Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pebuhan Sambu, ecamatan Belakang Padang, Kota Batam. (4). Dalam pengujian hipotesa apakah variabel Penempatan Pegawai, , Pelatihan Kerja dan Displin Kerja Pegawai secara simultan berpengaruh terhadap Kualitas Kerja Pegawai. Uji Anova menghasilkan angka F hitung sebesar 11,972 > F tabel 0,000 dengan tingkat signifikansi (angka probabilitas) sebesar 0,05. F hitung > F tabel maka H₀ ditolak dan H₁ diterima. Maka koefisien regresi Penempatan Pegawai (X1), Pelatihan Kerja (X2), dan Disiplin Kerja (X3) secara Simultan berpengaruh signifikan terhadap variable Kualitas Kerja Pegawai (Y) Pada Kantor Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam.

5.2 Saran – saran

Saran – saran yang perlu penulis sampaikan kepada Pimpinan ataupun Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam adalah sebagai berikut : (1). Penulis menyarankan hendaknya dalam hal penempatan pegawai, pimpinan memperhatikan benar-benar akan kemampuan pegawai dilapangan. Ini dimaksudkan agar pegawai tersebut dapat melakukan pekerjaannya dengan maksimal. Hal ini juga mengingat bahwa kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan sambu, Kecamatan Belakang Padang merupakan wilayah kerja yang berbatasan langsung dengan Negara lain. (2). Penulis juga memberikan saran agar dalam memilih/menentukan Pegawia, maka sebaiknya memilih Pegawai yang mampu meningkatkan prestasi dan motivasi untuk Pegawai yang lainnya, mampu membangkitkan jiwa sportivitas di dalam lingkungan kantor, bersikap jujur (fair) dan mau mengakui kelebihan orang lain, memiliki tingkat produktivitas yang tinggi, Memiliki loyalitas yang tinggi terhadap Organisasi serta mempunyai rasa kesetiakawanan yang tinggi di lingkungan Kesyahbandaran dan otoritas pelabuhan sambu, kecamatan belakang padang, Kota Batam. (3). Disarankan kepada Pimpinana Kesyahbandaran dan Otoritas Pelabuhan Sambu, Kecamatan Belakang Padang, Kota Batam agar dapat memberikan dorongan semangat bekerja (*supporting*) kepada para Pegawai di lingkungan organisasi, misalnya dengan memberikan Pelatihan bekerja bagi Pegawai, memberikan insentif sesuai dengan kinerja Pegawai serta memberikan penghargaan (*award*) kepada Pegawai yang memiliki prestasi bagus.

DAFTAR PUSTAKA

- Angipora, M.P. 2008. *Dasar-Dasar Pemasaran*. Cetakan Ketujuh. Jakarta: Penerbit PT. Raja Grafindo Persada.
- Assauri, S. 2004. *Manajemen Pemasaran*. Bandung: PT Sarana Tutorial Nurani Sejahtera.
- Dharmmesta, B.S dan Irawan. 2008. *Manajemen dan Pemasaran Modern*. Cetakan Kedua Belas.
- Yogyakarta: Penerbit Liberty
- Ferdinand. 2006. *Metode Penelitian Manajemen*. Jakarta: Penerbit Balai Pustaka.
- Ghozali, I. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 19*. Cetakan Kelima.
- Kotler, P. dan L. K. Keller. 2009. *Manajemen Pemasaran*. Edisi 12. Jilid 1. Jakarta: Penerbit PT Indeks Kelompok Gramedia.
- Saputro, A. dan W. Asri. 2006. *Dasar-Dasar Pemasaran*. Edisi Revisi. Cetakan Kedua. Jakarta: Penerbit PT. Raja Grafindo Persada.
- Sekaran, U. 2007. *Research Methods For Business*. Edisi 4. Jakarta: Penerbit Salemba Empat.

Sugiyono, 2008. *Metode Penelitian Bisnis*. Cetakan Keduabelas. Bandung: Penerbit Alfabeta.
Swasta, B. 2003. *Azas-Azas Marketing*. Edisi Ketiga. Cetakan Ketujuh. Yogyakarta: Penerbit Liberty.

Tjiptono, F. 2008. *Strategi Pemasaran*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Penerbit CV. Andi Offset.
Willson and Heyyel. 1987. *Hand Book Of Modern Office Management and Administration Service*. Mc Graw Hill Inc. New Jersey.

Wungu & Brotoharjo.2003. *Tingkatkan Kinerja Perusahaan Anda Dengan Merit Sistem*. Jakarta: Raja Grafindo Pustaka.

Pengaruh Gaya Komunikasi, Kepemimpinan Dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Politeknik Pariwisata Batam

Syailendra Reza Irwansyah Rezeki
Politeknik Pariwisata Batam
reza@btp.ac.id

ABSTRAK. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh, gaya komunikasi, kepemimpinan dan motivasi kerja terhadap kinerja karyawan pada Politeknik Pariwisata Batam. Terdapat 4 (empat) objektif dan 4 (empat) hipotesis yang dinilai. Input penilaian pada penelitian ini terdiri dari data karyawan, Gaya komunikasi, Kepemimpinan dan Motivasi kerja serta Kinerja Karyawan yang dijadikan pilihan kasus yang menentukan keterpengaruan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan metode survei terhadap 33 karyawan Politeknik Pariwisata Batam yang ada. Teknik sampling yang digunakan adalah seluruh populasi yang ada di lembaga, dengan pengujian teknik data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi uji validitas, uji reabilitas, uji regresi berganda dan Anova. Uji asumsi klasik, analisis regresi linier berganda untuk menguji dan membuktikan hipotesis penelitian. Data dikumpulkan diuji untuk validitas dengan menggunakan analisis faktor dan diuji untuk keandalan dengan koefisien alpha (cronbach alpha), di mana hasilnya semua data dinyatakan valid dan reliabel. Hasil analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa: (1). Gaya Komunikasi Pimpinan berpengaruh terhadap kinerja karyawan pada Politeknik Pariwisata Batam. (2) kepemimpinan berpengaruh signifikan terhadap kinerja karyawan pada Politeknik Pariwisata Batam. (3) Motivasi Kerja dari pimpinan mempengaruhi terhadap kinerja karyawan pada Politeknik Pariwisata Batam. Sedangkan variabel gaya komunikasi, kepemimpinan dan motivasi kerja secara bersama-sama mempengaruhi kinerjakaryawan pada Politeknik Pariwisata Batam.

Kata Kunci: Gaya komunikasi, Kepemimpinan, Motivasi Kerja

1.0 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Komunikasi merupakan salah satu faktor yang penting dalam menjalankan proses administrasi dan interaksi antar elemen pada suatu organisasi atau lembaga, baik internal maupun eksternal. Tanpa adanya jalinan komunikasi yang baik dan benar, besar kemungkinan semua proses di dalam organisasi/lembaga tersebut tidak akan dapat berjalan dengan maksimal dan sesuai dengan yang telah direncanakan. Kemampuan komunikasi yang baik akan sangat membantu semua proses yang ada dalam suatu organisasi/lembaga.

Seorang pemimpin dalam sebuah organisasi/lembaga harus dapat berkomunikasi tidak saja kepada khalayak yang ada di organisasinya namun juga khalayak yang ada diluar organisasi. Kemampuan berkomunikasi seorang pemimpin dapat memotivasi setiap individu namun dapat juga demotivasi atau menurunkan motivasi karyawan diorganisasinya jika gaya atau cara berkomunikasinya kurang tepat.

Terkait dengan kepemimpinan maka komunikasi yang baik sangatlah penting dimiliki oleh seorang pemimpin karena berkaitan dengan tugasnya untuk mempengaruhi, membimbing, mengarahkan, mendorong anggota untuk melakukan aktivitas tertentu guna mencapai tujuan yang telah ditetapkan serta mencapai efektifitas dalam kepemimpinan, perencanaan, pengendalian, koordinasi, latihan, manajemen konflik serta proses-proses organisasi lainnya. Lalu bagaimana mungkin komunikasi bisa berjalan dengan baik jika seorang pemimpin tidak memberikan kenyamanan, malahan yang ada adalah ketakutan bagi bawahannya dalam menyampaikan informasi kepadanya.

Dilihat dari proses diatas peranan seorang pemimpin sangat penting untuk mencapai tujuan organisasi/lembaga yang diinginkan, termasuk organisasi/lembaga pendidikan tinggi seperti Politeknik Pariwisata Batam, terutama yang berkaitan dengan peningkatan kinerja pegawai dalam melaksanakan pekerjaannya. Kinerja pegawai merupakan hasil kerja yang dapat dicapai seseorang atau sekelompok orang dalam suatu organisasi sesuai wewenang dan

tanggung jawab masing-masing dalam rangka mewujudkan tujuan organisasi.Untuk mencapai tujuan tersebut, di perlukan adanya semangat kerja, motivasi kerja, kualitas dan kredibilitas yang baik antar pegawai. Untuk itulah di butuhkannya seorang Pemimpin yang memiliki gaya komunikasi yangbaik yang dapat mempengaruhi semangat dan kegairahan kerja, keamanan, kualitas kehidupan kerja dan terutama tingkat prestasi.

Dari survei awal yang dilakukan di Politeknik Pariwisata Batam, diketahui kinerja pegawai masih dirasa kurang optimal. Hal ini terlihat dari masih kurang efektifnya pegawai menggunakan waktu kerja, dan tugas tidak ter kerjakan dengan maksimal., Semua permasalahan yang terungkap dari survei awal tersebut dinyatakan pegawai yang dijadikan responden awal, disebabkan karena adanya gaya komunikasi pimpinan yang kurang efektif dalam menyampaikan tugas serta kurangnya motivasi pimpinan sehingga pegawai cenderung melaksanakan pekerjaan sesuai dengan pesepsinya sendiri.

Dari uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: "Pengaruh Gaya Komunikasi, Kepemimpinan dan Motivasi Kerja terhadap Kinerja Karyawan Pada Politeknik Pariwisata Batam"

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas maka peneliti dapat merumuskan masalah antara lain:

1. Apakah ada pengaruh gaya komunikasi terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwisata Batam?
2. Apakah ada pengaruh kepemimpinan terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwasata Batam?
3. Apakah ada pengaruh Motivasi Kerja terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwisata Batam?
4. Apakah ada Pengaruh gaya komunikasi kepemimpinan dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan,Politeknik Pariwisata Batam?

2.0 TINJAUAN TEORITIS

2.1 Gaya Komunikasi

Kinerja karyawan dipengaruhi oleh banyak hal, salah satunya adalah dari gaya komunikasi pemimpin pada perusahaan, dan intensitas komunikasi antara pimpinan dengan bawahan.Gaya komunikasi dipengaruhi situasi, bukan kepada tipe seseorang, gaya komunikasi bukan tergantung pada tipe seseorang melainkan kepada situasi yang dihadapi. Setiap orang akan menggunakan gaya komunikasi yang berbeda-beda ketika mereka sedang gembira, sedih, marah, tertarik, atau bosan. Begitu juga dengan seseorang yang berbicara dengan sahabat baiknya, orang yang baru dikenal dan dengan anak-anak akan berbicara dengan gaya yang berbeda. Selain itu gaya yang digunakan dipengaruhi oleh banyak faktor, gaya komunikasi adalah sesuatu yang dinamis dan sangat sulit untuk ditebak. Sebagaimana budaya, gaya komunikasi adalah sesuatu yang relatif.

Gaya komunikasi didefinisikan sebagai seperangkat perilaku antarpribadi yang terspecialisasi yang digunakan dalam situasi tertentu. Gaya komunikasi adalah kekhasan, berbeda atau ciri – ciri mode, tata cara atau ekspresi dan tanggapan. Setiap sikap diri mencerminkan beberapa gaya komunikasi yang dapat dikenali. (Soleh Soemirat dkk, 2000:115). Sedangkan menurut Aamodt, M, G & Raynes, B, L (2001) Gaya komunikasi dapat dipandang sebagai campuran unsur- unsur komunikasi lisan dan ilustratif. Pesan- pesan verbal individu yang digunakan untuk berkomunikasi diungkapkan dalam kata- kata tertentu yang mencirikan gaya komunikasi. Ini termasuk nada, volume atas semua pesan yang diucapkan.

Menurut Liliweri (2011:311) didalam praktek komunikasi terdapat 4 gaya komunikasi sebagai berikut :

1. *Emotive style*, yang menggambarkan gaya komunikasi seseorang selalu aktif namun lembut, mengambil inisiatif sosial, merangkum dengan , menyatakan pendapat secara emocional.
2. *Director style*, yang menyampaikan pendapatnya sebagai orang sibuk, kadang-kadang mengirimkan informasi tetapi tidak memandang orang lain, yang tampil dengan sikap serius dan suka mengawasi orang lain.
3. *Reflective style*, yang suka mengontrol ekspresi emosi mereka, yang menunjukkan pilihan tertentu dan memerintah, cenderung menyatakan pendapat dengan terukur, dan melihat kesulitan yang harus kita ketahui.
4. *Supportive style*, yang diam dan tenang penuh perhatian, melihat orang dengan perhatian penuh, cenderung menghindari kekuasaan, dan dia membuat keputusan dengan mempertimbangkan semua pihak.

Pada dasarnya dari keempat gaya komunikasi di atas, masing-masing memiliki esensi yang berbeda-beda yakni bersifat mendukung, memerintah, mengkoordinasi, terbuka dan juga memotivasi, yang sesuai dengan realitas kepribadian seseorang pada umumnya.

2.1 Kepemimpinan

Kepemimpinan memegang peranan yang sangat penting dalam manajemen organisasi. Kepemimpinan dibutuhkan manusia karena adanya keterbatasan-keterbatasan tertentu pada diri manusia. Dari sinilah timbul kebutuhan untuk memimpin dan dipimpin. Kepemimpinan didefinisikan ke dalam ciri-ciri individual, kebiasaan, cara mempengaruhi orang lain, interaksi, kedudukan dalam organisasi dan persepsi mengenai pengaruh yang sah. Kepemimpinan adalah kemampuan untuk mempengaruhi orang lain untuk mencapai tujuan dengan antusias (David, Keith, 1985).

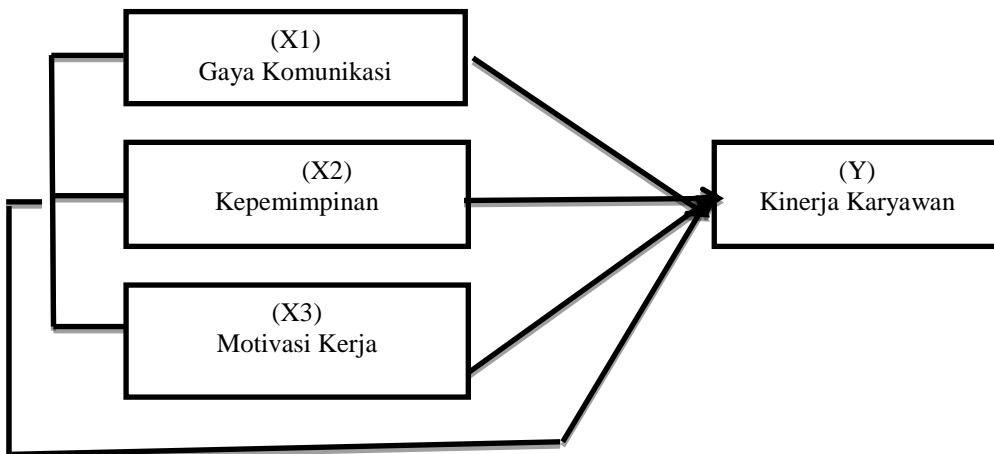
Sedangkan menurut Mulyadi dan Rivai (2009) menjelaskan bahwa kepemimpinan merupakan proses mempengaruhi dalam menetukan tujuan organisasi, memotivasi perilaku pengikat untuk mencapai tujuan, mempengaruhi untuk memperbaiki budaya pengikut, serta proses mengarahkan ke dalam aktivitas aktivitas positif yang ada hubungannya dengan pekerjaan dalam organisasi.

2.2 Motivasi

Pada dasarnya manusia mudah diberikan motivasi karena apabila setiap kebutuhannya terpenuhi seseorang mempunyai motivasi yang tinggi untuk menyelesaikan tugas - tugas yang diberikan (Buchari Zainun, 2001). Kesulitannya adalah kebutuhan manusia kadang tidak pernah tercukupi, oleh karena itu organisasi hendaknya secara bijak mempertimbangkan proporsi yang berimbang antara kepentingan pegawai dengan organisasi.

Motivasi adalah daya pendorong yang mengakibatkan seseorang anggota organisasi mau dan rela untuk mengerahkan kemampuan dalam bentuk keahlian atau keterampilan, tenaga dan waktunya untuk menyelenggarakan berbagai kegiatan yang menjadi tanggung jawabnya dan menunaikan kewajibannya, dalam rangkapercapaian tujuan dan berbagai sasaran organisasi yang telah ditentukan sebelumnya (Siagian, 2004). Sedangkan menurut Malayu S.P Hasibuan (2008:95) adalah pemberian daya penggerak yang menciptakan kegairahan kerja seseorang agar mereka mampu bekerjasama, bekerja efektif dan terintegrasi dengan segala daya upayanya untuk mencapai kepuasan.

Kerangka Konseptual



Gambar: Kerangka konseptual

Berdasarkan perumusan masalah yang terjadi dan dengan landasan teori yang dipaparkan diatas dapat disimpulkan hipotesis untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. H0: Tidak terdapat pengaruh gaya komunikasi terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwisata Batam.
H1: Terdapat pengaruh gaya komunikasi terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwisata Batam.
2. H0: Tidak terdapat pengaruh kepemimpinan terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwisata Batam.
H1: Terdapat pengaruh kepemimpinan terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwisata Batam.
3. H0: Tidak terdapat pengaruh motivasi kerja terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwisata Batam.
H1: Terdapat pengaruh motivasi kerja terhadap kinerja karyawan Politeknik Pariwisata Batam
4. H0: Tidak terdapat Pengaruh gaya komunikasi, kepemimpinan dan motivasi kerja Terhadap Kinerja Karyawan, Politeknik Pariwisata Batam
H1: Terdapat Pengaruh gaya komunikasi, kepemimpinan dan motivasi kerja Terhadap Kinerja Karyawan, Politeknik Pariwisata Batam

3.0 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Sumber Data

Sumber data yang diperoleh dalam penelitian dikelompokkan dalam dua jenis yaitu data primer dan data sekunder. Menurut Sugiyono (2009:137), Data primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada peneliti. Sedangkan Data Sekunder merupakan sumber data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku – buku, serta dokumen perusahaan.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2009), Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah::

1. Wawancara

Wawancara merupakan cara pengumpulan data dengan jalan tanya jawab sepihak yang dikerjakan dengan sistematis dan berlandasan kepada tujuan penelitian.

2. Observasi.

Observasi merupakan cara pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang terselidiki, dengan mengadakan peninjauan langsung kelapangan atau objek yang akan diteliti dengan mencatat secara sistematika data yang diperlukan.

3. Kuesioner

Yaitu cara pengumpulan dengan membuat beberapa daftar pertanyaan yang menjadi objek pembahasan dengan beberapa aspek yang terkait didalamnya

3.3 Populasi dan sampel

Populasi

Populasi adalah jumlah keseluruhan objek penelitian sebagai sumber data dari penelitian ini. Menurut Kuncoro (2003:103) populasi adalah kelompok elemen yang lengkap yang biasanya berupa orang, objek, transaksi atau kejadian dimana kita tertarik untuk mempelajarinya atau menjadi objek penelitian. Populasi pada Politeknik Pariwisata Batam tercatat sebanyak 33 orang karyawan.

Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang menjadi objek sesungguhnya, mengingat jumlah populasi karyawan Politeknik Pariwisata Batam sebanyak 33 orang maka seluruh populasi akan dijadikan sampel dalam penelitian ini. Arikunto (2008:116)

3.4 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu definisi yang diberikan pada suatu variabel dengan arti atau menspesifikasikan kegiatan atau membenarkan suatu operasional yang diebutkan untuk mengukur variabel tersebut. Pengertian operasional variabel ini dijelaskan dalam tabel dibawah ini:

Tabel 1
Variabel penelitian dan definisi operasional

Variabel Penelitian	Definisi	Indikator	Pengukuran
Gaya Komunikasi (X1)	Gaya komunikasi dapat dipandang sebagai campuran unsur-unsur komunikasi lisan dan ilustratif. Pesan-pesan verbal individu yang digunakan untuk berkomunikasi diungkapkan dalam kata-kata tertentu yang mencirikan gaya komunikasi.	1. Kecukupan Informasi 2. Tingkat kejelasan memberikan informasi 3. Kualitas Informasi 4. Media Informasi 5. Frekwensi penyampaian informasi	Skala likert
Kepemimpinan (X2)	kepemimpinan merupakan proses mempengaruhi dalam menetukan tujuan organisasi, memotivasi perilaku pengikat untuk mencapai tujuan, mempengaruhi untuk memperbaiki budaya pengikut, serta proses mengarahkan ke dalam aktivitas aktivitas positif yang ada hubungannya dengan pekerjaan dalam organisasi..	1. Tanggung Jawab 2. Komunikatif 3. Kerjasama 4. Kreatif 5. Kecerdasan	Skala likert
Motivasi Kerja (X3)	Pemberiandayapenggerak yang menciptakan kegairahan kerja seseorang agar mereka mampu bekerjasama, bekerja efektif dan terintegrasi dengan segala daya upayanya untuk mencapai kepuasan.	1. Kebutuhan akan keamanan sewaktu bekerja 2. Kebutuhan akan perasaan diterima oleh orang lain 3. Kebutuhan akan perasaan dihormati 4. Kebutuhan untuk bisa berprestasi 5. Kebutuhan untuk aktualisasi diri	Skala likert
Kinerja Karyawan (Y)	Kinerja adalah suatu hasil atau tarao kesuksesan yang dicapai oleh karyawan dalam bidang pekerjaannya menurut kriteria tertentu yang berlaku untuk suatu pekerjaan tertentu dan dievaluasi	1. Kualitas 2. Hasil kerja 3. Tanggung jawab 4. Kerjasama 5. Program	Skala likert

oleh orang – orang tertentu.	
------------------------------	--

3.5 Skala pengukuran

Penelitian dilakukan menggunakan alat bantu kuesioner, yang mana jawaban – jawaban tersebut akan diukur dengan menggunakan skala likert

Tabel2: Skala Likert

VARIABEL	SKOR
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

3.6 Alat Analisa data

Uji kualitas data

Ketepatan pengujian suatu hipotesis tentang hubungan variabel penelitian sangat bergantung pada kualitas data yang dipakai dalam pengujian tersebut. Pengujian hipotesis penelitian tidak akan mengenai sasarnya bila mana data yang dipakai tidak reliabel dan tidak menggambarkan secara tepat konsep yang diukur. Oleh karena itu perlu dilakukan uji validitas dan reliabilitas.

Uji validitas

Cara untuk menguji validitas yaitu dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor totalnya. korelasi skor item dengan skor totalnya harus signifikan berdasarkan ukuran statistik tertentu. Bila ternyata terdapat skor item yang tidak signifikan maka skor item tersebut tidak valid. Proses pengolahan data dapat dilakukan dengan menggunakan computer program SPSS, Software SPSS (*Statistic Product and Service Solution*) For Windows Versi 20.0.

Validitas digunakan untuk mengukut sah atau tidaknya kuesioner. Hasil yang sah dapat ditunjukkan ketika pertanyaan – pertanyaan tersebut dapat mengungkapkan suatu hasil yang dapat diukur oleh kuesioner tersebut.

Menurut Ghazali (2006:49) uji validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan nilai r tabel. Jika r hitung lebih besar dari r tabel dan nilai positif, maka pertanyaan atau indicator pada kuesioner tersebut adalah valid, sebaliknya jika r hitung lebih kecil dari pada r tabel maka pertanyaan tersebut dinyatakan tidak valid.

Uji validitas adalah instrument yang digunakan untuk mengukur sah atau valid tersebut. Suatu kuesioner dikatakan sah jika pertanyaan pada kuesioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh kuesioner tersebut. Uji validitas dapat dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor masing-masing butir pertanyaan dengan total skor penghitungan korelasi dilakukan dengan bantuan software SPSS versi 20.

Uji reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan alat untuk mengukur suatu kuesioner yang merupakan indicator dari variabel atau konstruk. Suatu kuesioner dikatakan reliable atau handal jika jawaban seorang terhadap pertanyaan konsisten atau stabil dari waktu kewaktu. SPSS memberikan fasilitas uji untuk mengukur reliabilitas dengan uji statistic Cronbach Alpha (α). Suatu variabel dikatakan reliabel jika memberikan nilai $\alpha > 0.60$ (Nunnally, 1967 dalam Ghazali 2005:42).

3.7 Analisis regresi berganda

Pengujian ini ditujukan untuk mengetahui besarnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Secara umum persamaan regresi berganda dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Dimana :

Y = Kinerja

a = konstanta

b_1, b_2, b_3 = koefisien regresi

X_1 = Gaya Komunikasi

X_2 = Kepemimpinan

X_3 = Motivasi Kerja

Pengujian hipotesis

Uji R^2 (koefisien Determinasi)

Keofisien determinasi (R^2) bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan variabel independen menjelaskan variabel dependen. Dalam penelitian ini menggunakan model Adjusted R Square karena lebih dari dua variabel. parameter dari keofisien determinasi. Nilai R^2 dikatakan baik jika diatas 0,5, karena nilai R^2 berkisar antara 0 sampai 1. Semakin mendekati nol berarti model tidak baik atau variasi model dalam menjelaskan amat terbatas atau sebaliknya semakin mendekati satu maka model semakin baik. Menurut Gujarati 2003 dalam jika dalam pengujian terdapat nilai Adjusted R Square benilai negative maka dianggap bernilai nol.

Uji F (uji serentak)

Menurut Nugroho (2005:53) tujuan uji F adalah untuk mengetahui pengaruh bersama-sama variabel independen terhadap variabel dependen. rumus hitung adalah :

$$f_{\text{hitung}} = \frac{\text{Mean Square Regression}}{\text{Mean Square Residual}}$$

Nilai F hitung akan dibandingkan dengan nilai F tabel. Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ pada $\alpha = 5\%$ maka H_0 diterima atau H_a ditolak, jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ pada $\alpha = 5\%$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima. Jika tingkat signifikan dibawah 0,05 maka H_0 ditolak atau H_a diterima.

Uji T

Menurut Rangkuti (2005:63) tujuan uji T adalah untuk mengetahui pengaruh masing – masing variable independen terhadap variabel dependen secara parsial. Nilai t hitung akan dibandingkan dengan nilai t tabel, yaitu : jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ pada $\alpha = 5\%$ maka H_0 ditolak atau H_a diterima, jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ pada $\alpha = 5\%$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak

4.0 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas instrument yang digunakan untuk mengukur keterendahan instrument kerendahan instrumen adlah konsistensi, stabilitas, kepercayaan dan daya prediksi terhadap hasil pengukuran dengan menggunakan intrumen tersebut. Dengan demikian instrument tersebut dapat ,menjaring data untuk mengunkapkan tujuan penelitian.

Instrument penelitian dikatakan reliabel jika memiliki nilai *alpha cronbach* lebih dari 0,60. Untuk menguji reliabilitas instrument digunakan koefisien reliability pada paket program SPSS for Windows versi 20. Dari semua pertanyaan yang diajukan oleh peneliti, yaitu sebanyak 20 pertanyaan dari 3 variabel independen dan 1 variabel dependen, masing – masing dengan 5 pertanyaan, diperoleh hasil bahwa semua pertanyaan kuesioner dinyatakan RELIABEL. Sehingga kesemua pertanyaan kuesioner tersebut dapat diolah dengan baik,5.1.1 Uji Validitas Kosioner Masing – Masing Variabel gaya Komunikasi, Kepemimpinan, Motivasi kerja dan Kinerja.kriteria pengujian validitas :

Valid = sig (probabilitas) $< 0,05$

Tidak valid = sig (probabilitas) > 0,5

Tabel 3
Hasil Uji Validitas Variabel Gaya Komunikasi (X1)

Kuesioner	Korelasi	Probabilitas	Keterangan
1	0,735	0,000 < 0,05	Valid
2	0,780	0,000 < 0,05	Valid
3	0,850	0,000 < 0,05	Valid
4	0,807	0,000 < 0,05	Valid
5	0,792	0,000 < 0,05	Valid

Sumber: data primer diolah

Tabel 4
Hasil Uji Validitas Variabel Kepemimpinan (X2)

Kuesioner	Korelasi	Probabilitas	Keterangan
1	0,788	0,000 < 0,05	Valid
2	0,902	0,000 < 0,05	Valid
3	0,914	0,000 < 0,05	Valid
4	0,801	0,000 < 0,05	Valid
5	0,826	0,000 < 0,05	Valid

Sumber: data primer diolah

Tabel 5
Hasil Uji validitas Variabel Motivasi Kerja (X3)

Kuesioner	Korelasi	Probabilitas	Keterangan
1	0,801	0,000 < 0,05	Valid
2	0,620	0,000 < 0,05	Valid
3	0,704	0,000 < 0,05	Valid
4	0,606	0,000 < 0,05	Valid
5	0,681	0,000 < 0,05	Valid

Sumber: data primer diolah

Tabel 6
Hasil Uji Validitas Variabel Kinerja (Y)

Kuesioner	Korelasi	Probabilitas	Keterangan
1	0,736	0,000 < 0,05	Valid
2	0,758	0,000 < 0,05	Valid
3	0,721	0,000 < 0,05	Valid
4	0,613	0,000 < 0,05	Valid
5	0,647	0,000 < 0,05	Valid

Sumber: data primer diolah

Dari semua pertanyaan yang diajukan oleh peneliti. Yaitu sebanyak 20 pertanyaan dari 3 variabel bebas dan 1 variabel terikat. Masing – masing dengan 5 pertanyaan, diperoleh hasil bahwa semua pertanyaan kuesioner dinyatakan VALID. Sehingga pertanyaan kuesioner tersebut dapat diolah dengan baik pertanyaan yang tidak valid memiliki nilai sig (probabilitas) diatas angka 0,05, dab pertanyaan yang valid memiliki nilai sig (probabilitas) dibawah angka 0,05, sesuai dengan standar diatas (hasil output SPSS viewer perhitungan validitas terlampir)

4.2 Uji Reliabilitas

Tabel 7
Rekapan Hasil Uji Reliabel Instumen semua Variabel

No	Variabel	Nilai Reliabilitas (Cronbach Alpha)	Parameter Tabel	Keterangan
1	Gaya Komunikasi	0,846	0,60	Reliabel
2	Kepemimpinan	0,900	0,60	Reliabel
3	Motivasi Kerja	0,721	0,60	Reliabel
4	Kinerja Karyawan	0,770	0,60	Reliabel

Sumber: data primer diolah

Tabel 8
Hasil Uji Reliabel Variabel Gaya komunikasi

Cronbach's Alpha	N of Items
.900	5

Sumber: data primer diolah

Tabel 9
Hasil Uji Reliabel Variabel kepemimpinan

Cronbach's Alpha	N of Items
.721	5

Sumber: data primer diolah

Tabel 10
Hasil Uji Reliabel Variabel Motivasi kerja

Cronbach's Alpha	N of Items
.770	5

Sumber: data primer diolah

Tabel 11
Hasil Uji Reliabel Variabel Kinerja Karyawan

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.846	5

Sumber: data primer diolah

Uji t

Pengaruh Gaya Komunikasi (X1) Terhadap kinerja (Y)
Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X1 ^b	.	Enter

- a. Dependent Variable: Y
b. All requested variables entered.

Pada bagian ini merupakan metode yang dilakukan dalam memasukkan variabel, dimana penulis memasukkan variabel yang akan dianalisis (Variables entered) yaitu "X1 (Gaya Komunikasi)" dan tidak ada variabel yang dikeluarkan karena penulis menggunakan metode "Enter"

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.340 ^a	.115	.087	.37732

- a. Predictors: (Constant), X1
b. Dependent Variable: Y

Bagian ini menunjukkan besarnya koefisien Determinasi yang berfungsi untuk mengetahui besarnya persentase variabel tergantung (kinerja) yang dapat diprediksi dengan menggunakan variabel bebas (Gaya Komunikasi). Koefisien determinasi digunakan untuk menghitung besarnya peranan atau pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung. Koefisien determinasi dihitung dengan cara mengkuadratkan hasil korelasi lalu dikalikan 100%.

Angka R Square (angka korelasi yang dikuadratkan atau $0,340^2$) sebesar 0,115. Angka R Square disebut juga sebagai koefisien Determinasi, besarnya angka koefisien determinasi 0,115 atau sama dengan 11,5%. Angka tersebut berarti sebesar 11,5% kinerja yang terjadi dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel gaya komunikasi. Sedangkan sisanya, yaitu 88,5% (100% - 11,5%) harus dijelaskan oleh faktor-faktor lain. Untuk diketahui, besarnya R Square berkisar antara 0 hingga 1 yang berarti semakin kecil R Square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah, sebaliknya, R Square semakin mendekati 1, maka hubungan kedua variabel semakin kuat.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Beta	T	Sig.
	B:p	Std. Error			
1	(Constant)	3.032	.692	4.380	.000
	X1	.314	.156	2.011	.053

- a. Dependent Variable: Y

Bagian ini menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi, persamaan regresinya adalah

$$Y = a + bx$$

Dimana :

Y = kinerja

X = Gaya Komunikasi

- a= angka konstan dari *Unstandardized Coefficient* yang dalam penelitian ini adalah sebesar 3.032. angka ini berupa angka konstan yang mempunyai arti jika terjadi perubahan gaya komunikasi, maka Kinerja akan meningkat sebesar 3,032
- b=angka koefisien regresi sebesar 0,314. Angka tersebut mempunyai arti bahwa setiap perubahan gaya komunikasi, maka kinerja akan meningkat sebesar 0,314, sebaliknya, jika angka *negative* (-), maka Kinerja akan menurun sebesar angka tersebut.

Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$Y = 3.032 + 0,314X$$

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel jumlahgaya komunikasi yang digunakan sebagai prediktor untuk variabel kinerja.

Hipotesis

- H_0 = Koefisien regresi variabel tidak signifikan
- H_1 = Koefisien regresi variabel signifikan

Keputusan :

- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 Diterima
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 Ditolak
- $t_{hitung} = 2.011$
- t_{tabel} = untuk menghitung t_{tabel} , gunakan ketentuan sebagai berikut $\alpha = 0,05$

Degree of Freedom (DF) = (Jumlah Data – 2) atau $33 - 2 = 31$

$t_{tabel} = 1,69552$ (hasil dari tabel)

Karena nilai $t_{hitung} = 2,011 > t_{tabel} = 1,69552$, maka H_0 Ditolak dan H_1 diterima, artinya adalah koefisien Koefisien regresi variabel signifikan bahwa variabel Gaya Komunikasi mempengaruhi kinerja.

Pengaruh Kepemimpinan (X2) Terhadap kinerja (Y)

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2 ^b	.	Enter

- a. Dependent Variable: Y
- b. All requested variables entered.

Pada bagian ini merupakan metode yang dilakukan dalam memasukkan variabel, dimana penulis memasukkan variabel yang akan dianalisis (*Variables entered*) yaitu "X2 (Kepemimpinan)" dan tidak ada variabel yang dikeluarkan karena penulis menggunakan metode "*Enter*".

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.307 ^a	.094	.065	.38184

- a. Predictors: (Constant), X2
- b. Dependent Variable: Y

Bagian ini menunjukkan besarnya koefisien Determinasi yang berfungsi untuk mengetahui besarnya persentase variabel tergantung (kinerja) yang dapat diprediksi dengan menggunakan variabel bebas (Kepemimpinan). Koefisien determinasi digunakan untuk menghitung besarnya peranan atau pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung. Koefisien determinasi dihitung dengan cara mengkuadratkan hasil korelasi lalu dikalikan 100%.

Angka R Square (angka korelasi yang dikuadratkan atau $0,307^2$) sebesar 0,094. Angka R Square disebut juga sebagai koefisien Determinasi, besarnya angka koefisien determinasi 0,094 atau sama dengan 9,4%. Angka tersebut berarti sebesar 9,4% kinerja yang terjadi dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel Kepemimpinan. Sedangkan sisanya, yaitu 90,6% (100% - 9,4%) harus dijelaskan oleh faktor-faktor lain. Untuk diketahui, besarnya R Square berkisar antara 0 hingga 1 yang berarti semakin kecil R Square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah , sebaliknya, R Square semakin mendekati 1, maka hubungan kedua variabel semakin kuat

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
1 (Constant)	3.149	.710		4.432	.000
X2	.285	.159	.307	1.794	.083

a. Dependent Variable: Y

Bagian ini menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi, persamaan regresinya adalah

$$Y = a + bx$$

Dimana :

Y = kinerja

X = Kepemimpinan

- a. a = angka konstan dari *Unstandardized Coefficient* yang dalam penelitian ini adalah sebesar 3,149. angka ini berupa angka konstan yang mempunyai arti jika terjadi perubahan Kepemimpinan, maka Kinerja akan meningkat sebesar 3,149
- b. b = angka koefisien regresi sebesar 0,285. Angka tersebut mempunyai arti bahwa setiap perubahan kepemimpinan, maka kinerja akan meningkat sebesar 0,285, sebaliknya, jika angka negatif (-), maka Kinerja akan menurun sebesar angka tersebut.

Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$Y = 3,149 + 0,285X$$

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel jumlahkepemimpinan yang digunakan sebagai predictor untuk variabel kinerja.

Hipotesis

- H_0 = Koefisien regresi variabel tidak signifikan
- H_1 = Koefisien regresi variabel signifikan

Keputusan :

- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 Diterima
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 Ditolak
- $t_{hitung} = 1,794$
- t_{tabel} = untuk menghitung t_{tabel} , gunakan ketentuan sebagai berikut $\alpha = 0,05$

Degree of Freedom (DF) = (Jumlah Data – 2) atau $33 - 2 = 31$

$t_{tabel} = 1,69552$ (hasil dari tabel)

Karena nilai $t_{hitung} = 1,794 > t_{tabel} = 1,69552$, maka H_0 Ditolak dan H_1 diterima, artinya adalah koefisien Koefisien regresi variabel signifikan bahwa variabel fisik kepemimpinan mempengaruhi kinerja.

Pengaruh Motivasi kerja (X3) Terhadap kinerja (Y)

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3 ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Y

b. All requested variables entered.

Pada bagian ini merupakan metode yang dilakukan dalam memasukkan variabel, dimana penulis memasukkan variabel yang akan dianalisis (*Variables entered*) yaitu "X3 (Motivasi kerja)" dan tidak ada variabel yang dikeluarkan karena penulis menggunakan metode "Enter"

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.211 ^a	.045	.014	.39214

- a. Predictors: (Constant), X3
 b. Dependent Variable: Y

Bagian ini menunjukkan besarnya koefisien Determinasi yang berfungsi untuk mengetahui besarnya persentase variabel tergantung (kinerja) yang dapat diprediksi dengan menggunakan variabel bebas (Motivasi kerja). Koefisien determinasi digunakan untuk menghitung besarnya peranan atau pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung. Koefisien determinasi dihitung dengan cara mengkuadratkan hasil korelasi lalu dikalikan 100%.

Angka R Square (angka korelasi yang dikuadratkan atau $0,211^2$) sebesar 0,045. Angka R Square disebut juga sebagai koefisien Determinasi, besarnya angka koefisien determinasi 0,045 atau sama dengan 4,5%. Angka tersebut berarti sebesar 4,5% kinerja yang terjadi dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel motivasi kerja. Sedangkan sisanya, yaitu 95,5% (100% - 95,5%) harus dijelaskan oleh faktor-faktor lain. Untuk diketahui, besarnya R Square berkisar antara 0 hingga 1 yang berarti semakin kecil R Square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah, sebaliknya, R Square semakin mendekati 1, maka hubungan kedua variabel semakin kuat.

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	T	Sig.
	B	Std. Error			
1 (Constant)	4.997	.486	-.211	10.281	.000
	-.164	.137		-1.202	.238

- a. Dependent Variable: Y

Bagian ini menggambarkan persamaan regresi untuk mengetahui angka konstan dan uji hipotesis signifikansi koefisien regresi, persamaan regresinya adalah

$$Y = a + bx$$

Dimana :

Y = kinerja

X = Motivasi kerja

- a. a= angka konstan dari *Unstandardized Coefficient* yang dalam penelitian ini adalah sebesar 4,997. angka ini berupa angka konstan yang mempunyai arti jika terjadi tambahan motivasi kerja, maka Kinerja akan meningkat sebesar 4,997
 b. b=angka koefisien regresi sebesar -0,164. Angka tersebut mempunyai arti bahwa setiap penurunan motivasi kerja, maka kinerja akan menurun sebesar -0,164, sebaliknya, jika angka Positif (+), maka Kinerja akan meningkat sebesar angka tersebut.Persamaannya adalah sebagai berikut :

$$Y = 4,997 - 0,164X$$

Uji t akan digunakan untuk menguji signifikansi konstanta dan variabel jumlah motivasi kerja yang digunakan sebagai predictor untuk variabel kinerja.

Hipotesis

- H_0 = Koefisien regresi variabel tidak signifikan
- H_1 = Koefisien regresi variabel signifikan

Keputusan :

- Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 Diterima
- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 Ditolak

- t_{hitung} = -1.202
- t_{tabel} = untuk menghitung t_{tabel} , gunakan ketentuan sebagai berikut $\alpha = 0,05$
 $Degree of Freedom (DF) = (\text{Jumlah Data} - 2)$ atau $33 - 2 = 31$
 $t_{tabel} = 1,69552$ (hasil dari tabel)
- Karena nilai $t_{hitung} = -1.202 < t_{tabel} = 1,69552$, maka H_0 Diterima dan H_1 ditolak, artinya adalah koefisien Koefisien regresi variabel tidak signifikan bahwa variabel motivasi kerja mempengaruhi kinerja.

Uji F

Pengaruh Gaya Komunikasi (X1), Kepemimpinan (X2) dan Motivasi Kerja (X3) Secara Bersama-sama Terhadap Kinerja Karyawan (Y)

Unsur variabel ini penulis menganalisa secara bersama-sama, Gaya Komunikasi (x1), Kepemimpinan (X2), dan Motivasi Kerja (X3), dimana dalam hal ini akan dianalisa dan dilakukan pembuktian hipotesa, apakah ketiga unsur tersebut bersama – sama berpengaruh terhadap kinerja karyawan (Y).

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X3, X1, X2 ^b	.	Enter

- a. Dependent Variable: Y
- b. All requested variables entered.

Pada bagian ini menunjukkan metode yang dilakukan dalam memasukkan variabel, dimana penulis memasukkan variabel yang akan dianalisis (variabel entered) yaitu, "gaya komunikasi (X1), kepemimpinan (X2), Motivasi Kerja (X3) dan tidak ada variabel yang dikeluarkan karena penulis menggunakan metode "Enter"

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.377 ^a	.142	.053	.38418

- a. Predictors: (Constant), X3, X1, X2
- b. Dependent Variable: Y

Bagian ini menunjukkan nilai koefisien determinasi yang berfungsi untuk mengetahui besarnya persentase variabel tergantung (kinerja) yang dapat diprediksi dengan menggunakan variabel bebas secara bersama – sama (gaya komunikasi, kepemimpinan dan motivasi kerja). Koefisien determinasi digunakan untuk menghitung besarnya peranan atau pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung. Koefisien determinasi dihitung dengan cara mengkuadratkan hasil korelasi, lalu dikaitkan dengan 100% ($r^2 \times 100\%$).

Angka R Square merupakan angka korelasi yang dikuadratkan atau (0,377²) sebesar 0,142. Angka R Square ini ialah koefisien Determinasi. Besarnya angka koefisien determinasi 0,142 atau sama dengan 14,2%. Angka tersebut berarti hanya sebesar 14,2%, kinerja yang terjadi dapat dijelaskan dengan menggunakan variabel (gaya komunikasi, kepemimpinan dan motivasi kerja), sedangkan sisanya yaitu 85,8% (100% - 14,2%) harus dijelaskan oleh faktor – faktor penyebab lainnya. Untuk diketahui, besarnya R Square berkisar antara 0 hingga 1 yang berarti semakin kecil besarnya R Square, maka hubungan kedua variabel semakin lemah, sebaliknya, R Square semakin mendekati 1 maka hubungan kedua variabel semakin kuat.

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.709	.236	11.601	.000 ^b
	Residual	4.280	.148		
	Total	4.989			

a. Dependent Variable: Y

b. Predictors: (Constant), X3, X1, X2

Bagian ini menunjukkan besarnya angka probabilitas atau signifikansi pada perhitungan Anova yang akan digunakan untuk Uji kelayakan model regresi dengan ketentuan angka probabilitas yang baik untuk digunakan sebagai model regresi hasil lebih kecil dari 0,05

- Uji Anova menghasilkan angka F_{Hitung} sebesar $11,601 >$ dari F tabel 2,93, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya dengan tingkat signifikansi (angka probabilitas) sebesar 0,000, karena angka probabilitas $0,000 <$ dari 0,05 , maka variabel X secara bersama-sama signifikan terhadap Variabel Y.
- Untuk dapat digunakan sebagai model regresi yang dapat digunakan dalam memprediksi variabel tergantung, maka angka signifikansi (Sig) harus $< 0,05$

5.0 KESIMPULAN

Berdasarkan urian pada Bab terdahulu, maka secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Dari hasil analisis untuk mengujihipotesis apakah variabel Gaya komunikasi (X_1) mempengaruhi kinerja karyawan di Politeknik Pariwisata Batam.Maka diketahui nilai t hitung $2,011 >$ dari pada t tabel $1,69552$ sehingga nilai H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya gaya komunikasi Signifikan dan mempengaruhi kinerja.
- Dari hasil analisis untuk mengujihipotesis apakah variabel Kepemimpinan (X_2) mempengaruhi kinerja karyawan di Politeknik Pariwisata Batam.Dari varibel kepemimpinan (X_2) nilai t hitung $1,794 >$ dari pada t tabel $1,69552$ sehingga nilai H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya kepemimpinan Signifikan dan mempengaruhi kinerja.
- Dari hasil analisis untuk mengujihipotesis apakah variabel Motivasi kerja (X_3) mempengaruhi kinerja karyawan di Politeknik Pariwisata Batam.Dari varibel motivasi kerja (X_3) Karena nilai t $_t_{\text{hitung}} = -1.202 < t_{\text{tabel}} = 1,69552$, maka H_0 Diterima dan H_1 ditolak, artinya adalah koefisien Koefisien regresi variabel tidak signifikan bahwa variabel motivasi kerja mempengaruhi kinerja.
- Dari hasil analisis untuk menguji hipotesis apakah variabel gaya komunikasi, kepemimpinan dan motivasi kerja secara bersama-sama mempengaruhi Kinerja karyawan pada Politeknik Pariwisata Batam. Uji Anova menghasilkan angka F_{Hitung} sebesar $11,601 >$ dari F tabel 2,93, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima artinya dengan tingkat signifikansi (angka probabilitas) sebesar 0,000, karena angka probabilitas $0,000 <$ dari 0,05 , maka variabel X secara bersama-sama signifikan terhadap Variabel Y.

DAFTAR PUSTAKA

Alo, Liliweri. *Komunikasi Serba Ada Serba Makna*. Jakarta. Kencana Prenada Media Group.2011

Aamodt, M, G & Raynes, B, L. *Human Relations in Business: Developing Interpersonal and Leadership Skills*, Wadsworth, Thomson Learning, Belmont, CA. 2001.

Arikunto, Suharsimi. *Metodelogi penelitian*.Yogyakarta: Bina Aksara. 2008.

Buchari, Zainun. *Manajemen Sumber Daya Manusia Indonesia*, Penerbit Gunung Agung, Jakarta.2001

Bhuono Agung, Nugroho. *Strategi Jitu Memilih Metode Statistik Penelitian dengan SPSS*.Yogyakarta : ANDI.2005.

David Keith. *Perilaku dalam Organisasi*, Jakarta : Penerbit Erlangga. 1985.

Ghozali, Imam, *Applikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS*, Edisi Keempat, Penerbit Universitas Diponegoro.2009.

Gujarati, Damodar, *Ekonometri Dasar*. Terjemahan: Sumarno Zain, Jakarta: Erlangga.2003

Hasibuan, Malayu S. P. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.2008.

Mudrajad Kuncoro. *Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi*. Jakarta : Erlangga.2003.

Rangkuti, Freddy. Business Plan Teknik Membuat Perencanaan Bisnis &Analisis Kasus. PT. Sun. Jakarta.2005.

Siagian, Sondang P. *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Jakarta: Bumi Aksara. 2004

Sholeh Soemirat, Elvinaro A, Yenny R.S, *Komunikasi Organisasi*. Universitas Terbuka. Jakarta. 2000

Sugiyono. *Metode Penelitian Bisnis (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta. (2009).

Veithzal Rivai dan Deddy Mulyadi. *Kepemimpinan dan Perilaku Organisasi*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.2009.

Dukungan Suami Terhadap Pemilihan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang Di Wilayah Kerja Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi

Arifarahmi¹

¹D3 Kebidanan, STIKes Baiturrahim

ami_arifa@yahoo.com

ABSTRAK. Data Profil Kesehatan Indonesia 2016 menunjukkan peserta KB aktif metode kontrasepsi jangka panjang (MKJP) sebanyak 13,27% sedangkan metode kontrasepsi non MKJP sebanyak 68,83%. Banyak perempuan mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan jenis kontrasepsi, salah satu penyebabnya dipengaruhi oleh dukungan suami dan keputusan berKB yang ditentukan oleh suami. Metode penelitian menggunakan metode *deskriptif*. Waktu penelitian dilakukan pada Bulan Juli-September 2016. Tehnik pengambilan sampel dengan *Purposive Sampling* berjumlah 43 orang. Proses pengumpulan data menggunakan kuesioner yang dianalisis menggunakan univariat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden tidak memilih MKJP yaitu 40 responden (93%) dan responden yang memilih MKJP sebanyak 3 responden (7%). Responden memiliki dukungan suami yang baik yaitu 22 responden (51%) dan responden yang memiliki dukungan suami kurang baik sebanyak 21 responden (49%). Diharapkan peran petugas di Puskesmas agar dapat meningkatkan konseling, informasi dan edukasi pada wanita usia subur, serta melibatkan suami guna dapat berperan serta meningkatkan pemilihan kontrasepsi jangka panjang.

Kata Kunci: *Dukungan Suami, MKJP, Pemilihan*

1.0 PENDAHULUAN

Upaya yang dilakukan dalam mensukseskan program Keluarga Berencana (KB) adalah dengan memberikan pelayanan yang bermutu dan sesuai kebutuhan. Reproduksi sehat sejahtera adalah suatu keadaan sehat baik fisik, mental dan kesejahteraan sosial secara utuh pada semua hal yang berhubungan dengan sistem dan fungsi serta proses reproduksi. Sasaran reproduksi sehat salah satunya yaitu mengembangkan Keluarga Berencana yang semakin mandiri.

Banyak perempuan yang mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan jenis kontrasepsi. Hal ini disebabkan karena ketidaktahuan tentang persyaratan dan keamanan metode kontrasepsi. Berbagai faktor harus dipertimbangkan termasuk status kesehatan, efek samping, potensial, konsekuensi kegagalan/kehamilan yang tidak diinginkan. Besar keluarga yang direncanakan, persetujuan pasangan bahkan norma budaya lingkungan integral yang sangat tinggi dalam pelayanan KB.

Data Profil Kesehatan Indonesia 2016 menunjukkan peserta KB aktif metode kontrasepsi jangka panjang (MKJP) sebanyak 13,27% sedangkan metode kontrasepsi non MKJP sebanyak 68,83%. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Jambi jumlah Pasangan Usia Subur (PUS) dan Jumlah Akseptor Berdasarkan Jenis Kontrasepsi di Puskesmas Sekota Jambi didapatkan bahwa Puskesmas Kenali Besar memiliki akseptor Metode Kontrasepsi Jangka Panjang (MKJP) terendah dan memiliki jumlah PUS tertinggi.

2.0 METODE ANALISIS

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode *deskriptif*. Waktu penelitian dilakukan pada Bulan Juli-September 2016. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh ibu yang melahirkan di Wilayah Kerja Puskesmas Kenali Besar Kota Jambi bulan Juli tahun 2016 yang berjumlah 76 orang. Sedangkan tehnik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *Purposive Sampling* yang berjumlah 43 orang. Proses pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan analisis yang digunakan adalah analisis univariat.

2.1 HASIL DAN PEMBAHASAN

2.1.1 Karakteristik Responden

a. Umur

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Umur Ibu

No	Usia	Jumlah	Persentase (%)
1.	<20 tahun	1	2,3
2.	20-35 tahun	38	88,4
3.	>35 tahun	4	9,3
Jumlah		43	100

b. Pendidikan

Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan Ibu

No	Tingkat Pendidikan	Jumlah	Persentase (%)
1.	SMP/Sederajat	5	11,6
2.	SMA/Sederajat	35	81,4
3.	Perguruan Tinggi/Sederajat	3	7,0
Jumlah		43	100

c. Pekerjaan

Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Pekerjaan Ibu

NO	Pekerjaan	Jumlah	Persentase (%)
1.	Tidak Bekerja	37	86,0
2.	Bekerja	6	14,0
Jumlah		43	100

d. Jumlah Anak

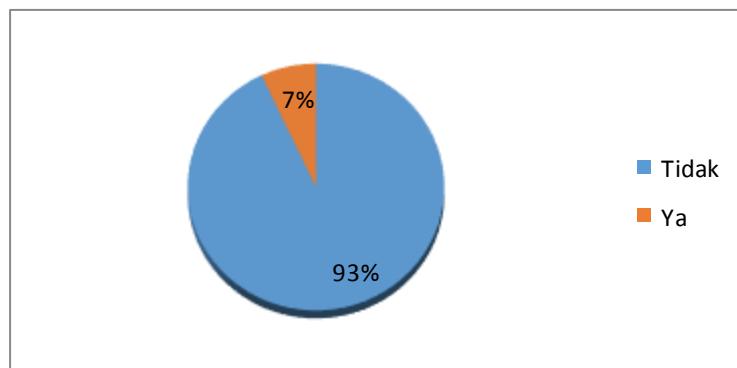
Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Jumlah Anak

NO	Jumlah Anak	Jumlah	Persentase (%)
1.	1 anak	13	30,2
2.	2 anak	21	48,8
3.	3 anak	7	16,3
4.	4 anak	2	4,7
Jumlah		43	100

2.2 Analisis Univariat

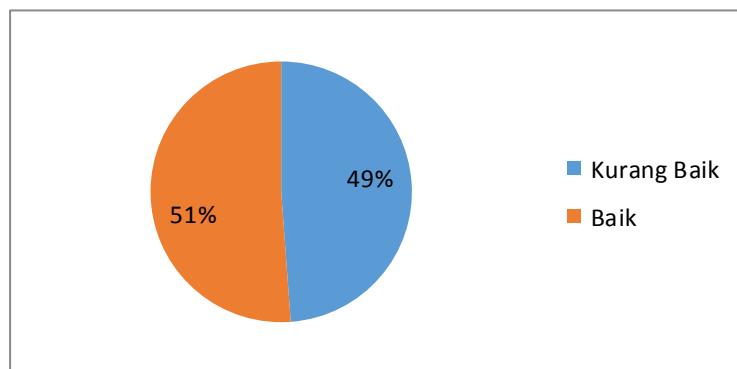
a. Pemilihan MKJP

Diagram 1. Pemilihan Metode Kontrasepsi Jangka Panjang



b. Dukungan Suami

Diagram 2. Dukungan Suami Terhadap Pemilihan MKJP



3.0 PEMBAHASAN

Hasil penelitian didapatkan bahwa sebagian besar responden tidak memilih MKJP sebagai kontrasepsi. Menurut Saifuddin (2006), faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan metode kontrasepsi yaitu pertama faktor pasangan, usia, gaya hidup, frekuensi sanggama, jumlah keluarga yang diinginkan, pengalaman dengan kontrasepsi yang lalu dan sikap. Kedua, faktor kesehatan seperti kontraindikasi absolut atau relatif, status kesehatan, riwayat haid, riwayat keluarga, pemeriksaan fisik, pemeriksaan panggul dan faktor metode kotrasepsi.

Pemilihan kontrasepsi MKJP dapat dipengaruhi tingkat pendidikan karena berdasarkan karakteristik tingkat pendidikan ibu masih terdapat responden yang memiliki tingkat pendidikan yang rendah yaitu SMP/sederajat sederajat sebanyak 11,6%. Selain itu berdasarkan karakteristik pekerjaan sebagian besar responden 84,6% tidak bekerja yaitu sebagai IRT. Hal ini menyebabkan ibu memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap suami mengenai biaya berKB. Hasil penelitian 30,2% responden masih memiliki 1 anak sehingga belum memiliki pengalaman yang banyak terhadap kontrasepsi terutama MKJP.

Keikutsertaan suami dalam pemakaian kontrasepsi istri dibagi menjadi tiga peran yaitu peran suami sebagai motivator karena dukungan suami sangat berpengaruh besar dalam pengambilan keputusan menggunakan atau tidak dan metode apa yang akan dipakai. Peran suami sebagai edukator karena besarnya peran suami akan sangat membantu ibu. Suami perlu menyadari bahwa masalah kesehatan reproduksi bukan hanya urusan istri saja. Peran suami sebagai fasilitator yaitu dengan menyediakan waktu untuk mendampingi istri memasang alat kontasepsi atau kontrol, suami bersedia memberikan biaya khusus untuk memasang alat

kontrasepsi, dan membantu istri menentukan tempat pelayanan atau tenaga kesehatan yang sesuai.

Dalam penelitian ini digambarkan bahwa sebagian suami masih memiliki dukungan yang kurang baik dan suami hanya menyerahkan urusan untuk memilih kontrasepsi suntik pada istrinya. Didapatkan dari hasil penelitian bahwa dari pertanyaan dukungan suami yang menunjukkan kurangnya dukungan suami yaitu suami tidak mengantarkan saat ibu berKB (88,4%), suami tidak bersedia membayai MKJP (79,1%), suami tidak menganjurkan ibu menggunakan alat kontrasepsi (74,4%), suami tidak perduli alat kontrasepsi ibu (67,4%) dan suami tidak pernah menyarankan ibu menggunakan MKJP (65,1%). Kurangnya dukungan suami bisa disebabkan karena kurangnya pengetahuan yang dimiliki oleh suami terhadap alat kontrasepsi khususnya metode kontrasepsi jangka panjang.

Selain itu suami masih menganggap urusan untuk berKB merupakan urusan istrinya saja. Apabila suami memiliki pengetahuan yang baik dan disertai dengan motivasi yang positif maka suami akan ikut serta berpartisipasi terhadap pengambilan keputusan istrinya dalam pemakaian kontrasepsi MKJP. Informasi kesehatan sangat memiliki peran penting dalam membuka wawasan setiap individu sehingga secara sadar dapat mengambil keputusan yang terbaik untuk dirinya maupun keluarga terutama terkait dengan perencanaan kehamilan dan penundaan kehamilan.

Maka dari itu sangat diperlukan dukungan dari suami dalam keputusan pemilihan pemakaian kontrasepsi MKJP untuk istrinya. Dukungan suami dapat ditingkatkan dengan selalu mendampingi istrinya untuk melakukan konseling di bidan mengenai kontrasepsi yang digunakan. Bukan hanya mengantar, tetapi suami turut serta mendengarkan penjelasan dari bidan. Selain itu, untuk menumbuhkan dukungan suami menjadi lebih baik lagi maka diperlukan peran dari petugas kesehatan untuk memberikan informasi pada saat suami mengantarkan istrinya memeriksakan kehamilannya atau pada saat setelah ibu melakukan persalinan. Sehingga dengan informasi yang diberikan pada suami, suami akan mengetahui manfaat dari penggunaan MKJP dan bersedia memberikan dukungan sepenuhnya kepada ibu untuk pemilihan MKJP.

Petugas kesehatan juga memiliki peran aktif untuk memberikan penyuluhan pada masyarakat khususnya pada suami-suami mengenai jenis-jenis kontrasepsi maupun manfaat penggunaan kontrasepsi MKJP. Salah satu pilihan metode kontrasepsi yang dapat dipilih adalah dengan metode kontrasepsi jangka panjang, yaitu implan dan IUD. Metode ini lebih unggul dibandingkan dengan yang lain karena memiliki rentang waktu yang lama. Melalui promosi kesehatan yang diberikan pada suami akan meningkatkan pengetahuan suami dan suami akan meningkatkan perannya dalam memberikan dukungan terhadap penggunaan kontrasepsi bagi istrinya.

4.0 KESIMPULAN

1. Sebagian besar ibu tidak memilih MKJP yaitu 40 responden (93%) dan responden yang memiliki memilih MKJP sebanyak 3 responden (7%).
2. Sebagian ibu memiliki dukungan suami yang baik yaitu 22 responden (51%) dan responden yang memiliki dukungan suami kurang baik sebanyak 21 responden (49%).

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi (2012), Prosedur Penelitian, PT Rineka Cipta. Jakarta.
Anggraini, Martini (2012), Pelayanan Keluarga Berencana, Rohima Press. Yogyakarta.
BPPKB (2015), Analisa Pencapaian Program PPKB, BPPKB Kota Jambi.
Dinkes Kota Jambi (2014), Cakupan Keluarga Berencana, Kota Jambi
Handayani, Sri (2010), Buku Ajar Pelayanan Keluarga Berencana, Pustaka Rihama. Yogyakarta.
Hartanto, Hanafi (2004), Keluarga Berencana dan Kontrasepsi, Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
Kemenkes RI (2014), Rencana Strategis Kementerian Kesehatan, Jakarta.
Kemenkes RI (2017), Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2016, Jakarta.

- Mulyani, Rinawati M (2013), Keluarga Berencana dan Alat Kontrasepsi, Nuha Medika. Yogyakarta.
- Notoadmodjo, Soekidjo (2010), *Ilmu Perilaku Kesehatan*, Asdi Mahasatya. Jakarta.
- Noviawati, Dyah S A (2011), Panduan Lengkap Pelayanan KB Terkini, Nuha Medika. Yogyakarta
- Saifuddin (2006), Panduan Pelayanan Kontrasepsi Bagi Bidan, YBP-SP. Jakarta.
- Saryono (2011), Metode Penelitian Kesehatan, Buku Kesehatan. Mitra Cendikia. Yogyakarta.
- Sulistyawati, Ari (2009), Asuhan Kebidanan Masa Nifas, ANDI. Yogyakarta.
- Suratun, dkk (2008), Pelayanan Keluarga Berencana dan Pelayanan Kontrasepsi, Trans Info Media Jakarta.
- Wawan, Dewi (2010), Teori dan Pengukuran Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Manusia, Nuha Medika. Yogyakarta.

The Influence of Leadership Style And Organizational Culture On Employee Performance At The Sub-District Office Of Pangkalan Jambu Of Merangin Regency

Hendriyaldi¹

Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi - Graha Karya Muara Bulian

hendriyaldi@yahoo.com

ABSTRACT. Human resource is central factor and vital component for the organization for the activity in the organization to run effectively and efficiently so that the organization is able to achieve the expected goal. The purposes of study are to determine the effect of leadership style on employee performance, organizational culture on employee performance and leadership style and organizational culture on employee performance at the Sub-District Office of Pangkalan Jambu of Merangin Regency. This research method is quantitative and using multiple linear regression. The independent variable is leadership style (X1) and organizational culture (X2), the dependent variable is performance (Y). Populations and samples are employees, amounted to 30 people. The results of this study that the partial leadership style does not have a significant positive effect on employee performance and organizational culture have a significant positive effect on employee performance. While simultaneously that leadership style and organizational culture have a significant positive effect on employee performance. For R2 values obtained 0.428 or 42.8% variation of the dependent variable in this case the performance can be explained by independent variables of leadership style and organizational culture.

KEYWORDS: *Leadership Style, Organizational Culture, Employee Performance*

1.0 INTRODUCTION

The problem of human resources is a challenge for management because of the success of management and others depending on the quality of human resources. If individuals in the organization or resources can run effectively, the company remains effective. In other words, the company's survival depends on employee performance. In order to achieve organizational goals in improving employee performance. Employee performance is the success of individuals and organizations to achieve common goals. This is in accordance with the opinion Daft (2000) that is employee performance means the ability of employee to attain goals either personal or organizational by using resource efficiently and effectively. While opinions Hariandja (2002) said that performance is the result of the work displayed by the employees displayed in accordance with its role in the organization.

The importance of human resources, each company must pay attention to the level of good and right leadership skills to all employees so as to create a good family atmosphere that can ultimately improve employee performance. Leaders who are considered capable of seeing the situation and conditions of development for the life of the organization. The ability to take decisions is the main criterion in assessing the effectiveness of one's leadership, so effective leadership must have an influence on the efforts of all workers in achieving company goals. As explained by Rush and Cole, the participative style of leadership has a greater positive effect on employee performance in which situation employee feel power and confidence in doing their job and in making different decisions. Without leadership or guidance, the relationship between individual goals and company goals may be weak because individuals work to achieve personal goals while the company moves to achieve common goals. Therefore leadership is very necessary if the company wants to achieve its goals, at least as an external motivation to keep individual goals in harmony with company goals. Leadership at the sub-district office of Pangkalan Jambu of Merangin Regency need good leadership so that the sub-district office of Pangkalan Jambu of Merangin Regency can create maximum service to the people in the region and achieve the expected goals. It's the same as opinion Kartini Kartono (2005), a leader means a person who has the skills and strengths, so as to be able to influence a

person or group to carry out certain activities in order to achieve an intention and purpose to run effectively and efficiently.

The poor performance of the bureaucracy at the sub-district office of Pangkalan Jambu of Merangin Regency, reflected in the change of sub-district head, from tribunjambi.com informing that sub-district head of Pangkalan Jambu ends with a stop. The sub-district head was dismissed by the Regent of Merangin from his previous position. This removal was realized on Monday (18/7) "I deliberately inaugurated the new Pangkalan Jambu sub-district Head and Secretary. With the hope that the wheels of government and also development can be more advanced" Regent of Merangin Regency said. [.\(http://jambi.tribunnews.com/2016/07/18/diterpa-isu-miring-camat-pangkalan-jambu-dicopot\)](http://jambi.tribunnews.com/2016/07/18/diterpa-isu-miring-camat-pangkalan-jambu-dicopot), accessed on Marc 14th, 2018. The dismissal illustrates that leadership at the sub-district office of Pangkalan Jambu needs to be improved according to the expectations of the surrounding community so that it is led by a competent and effective leader or sub-district head. Effective leaders are leaders who are high in two dimensions of leadership that is task-oriented leadership and leadership-oriented between human relations, Suwatno (2016). The process of forming effective leaders will ultimately produce employees who are professional and have high integrity. Therefore leaders must try to create conducive organizational culture conditions and can support the creation of good performance. This is the target for the sub-district head in creating a desired organizational culture or a strong culture of norms, values and trust so the effort to be achieved is to create a good organizational culture, so that it can improve professional performance for employees in the office environment. It's the same as opinion, "the attraction of organization norms, values and beliefs have strong effect upon performance and management" (Robbins dan Sangsi, 2007), and then Dyck and Neubert (2009), leadership as the process of influencing others so that their work efforts lead to the achievement of organizational goals. According to Suwato (2016), leadership styles are various patterns of behavior that are preferred by leaders in the process of directing and influencing followers. Indicators of leadership style in this study according to Suwatno (2016), among others ability in task-oriented, motivational ability, cooperative ability, social skills. There are various types of leadership styles, namely: directive leadership, supportive leadership, participatory leadership and achievement-oriented leadership according to House in Suwatno (2016). And then according to Ojokuku, et al. (2012) said that leadership style is the manner and approach of providing direction, implementing plans and motivating people. It can be concluded that leadership style is a process of how someone influences and motivates others.

Besides that, a good organizational culture is also needed. One of the factors that affect employee performance in a company is organizational culture, where these factors are closely related to improving employee performance, because with the creation of a good organizational culture and supported by cooperation with fellow employees, results will be achieved that can improve work performance employee (Tika, 2008). Hameed and Amen (2011) state that employee performance will ultimately affect the organizational effectiveness. According to Suwatno (2016) performance is the result achieved by a person according to the applicable size, in a certain period of time. Armstrong (2006) said that employee performance as the ability of any employee to successfully and efficiently perform the duties and tasks assigned to him or her within the organization. Employee performance indicator in this research is the opinion of Suwatno (2016), namely; personal ability, work ability, and behavioral abilities.

Based on pre-research observations on February 10, 2018, the implementation of organizational culture at the sub-district office of Pangkalan Jambu was very concerning, where there were still employees who had not complied with work regulations such as working hours, most employee entered the work at 09.00 AM and returned before 05.00 PM even though the rules which is valid at 08.00 AM and return at 05.00 PM. In addition, there are still able to produce employee attendance presentations. The following is a summary of employee attendance at the Pangkalan Jambu Sub-District Head Office in the last 6 months, from July to December 2017.

Table 1 Recapitalization of employee attendance at the Pangkalan Jambu District Head Office in July - December 2017

o	Months	Total employee	Attendance Criteria			
			Abse nt	Sick ave	Le mit	Per
	July	32	10	3	0	4
	August	31	16	5	0	7
ber	Septem	31	9	0	0	2
	October	31	2	2	0	6
er	Novemb	31	19	6	0	3
	Decemb	31	14	1	0	3

Source: Pangkalan Jambu District Head Office (2018)

In the table above it can be seen that the level of presentation of employee attendance at the Pangkalan Jambu District Head Office is still high, giving a negative impact on the organization, especially for the Pangkalan Jambu District Head Office in terms of public services being not optimal.

Then there are still many employees who do not hold the trust in carrying out this task due to the performance of the sub-district office of Pangkalan Jambu not being guided directly by the sub-district head. Even though such actions can result in not optimal performance, its same according to (Shahzad, et al, 2013) these norms are invisible but have a great impact on the performance of employee and profitability. In addition, the values and norms that are carried out in the work will greatly affect the organization in accordance with Stewart's opinion (2010) norms and value of organizational culture highly effect on those who are directly and indirectly involved with the organization. According to Sedarmayanti (2016) states that organizational culture is a belief, attitude and values that are generally owned, which arise in the organization, put forward more simply. Whereas Boddy (2005) defines that organizational culture as the collection of relatively uniform and enduring values, beliefs, customs and practices that are uniquely shared by an organization's members and which are transmitted from one generation of employees to the next. In addition, Suparyadi (2015) states that organizational culture is the values possessed by individuals or groups of people, both as individuals and as part of an organization, which shapes attitudes and encourages these individuals to always behave in certain ways at work. Organizational Culture indicators according to Suparyadi (2015) are as follows; likes to work, a sense of responsibility, willing to sacrifice, discipline, hard work, creative, cooperative, independent, likes to help colleagues. It can be concluded that organizational culture is a habit in the organization that can have an impact on employees. The purpose of this study was to determine the effect of leadership style on employee performance, to determine the influence of organizational culture on employee performance and to determine the influence of leadership style and organizational culture on employee performance at the sub-district office of Pangkalan Jambu of Merangin Regency.

2.0 RESEARCH METHODOLOGY

This type of research is quantitative descriptive research. Sampling in this study was conducted randomly (random sampling) using simple random sampling technique. This research includes technique is saturated sampling. Saturated samples or total samples are samples that represent the population. According to Arikunto (2010), if the study population is less than 100, the samples taken are all, but if the study population is more than 100, the sample can be taken between 10-15% or 20-25% or more. The population in this study were 30 employees at the sub-district office of Pangkalan Jambu. So that the sample used in this study is 30 employees of the sub-district office of Pangkalan Jambu (not including the sub-district heads)

Table 2. Operational Definition of Variables

Variable	Definition	Indicator	Sc
----------	------------	-----------	----

			ale
Leadership Style (X ¹)	Leadership styles are various patterns of behavior that are preferred by leaders in the process of directing and influencing followers. (Suwatno, 2016)	Ability in task-oriented Motivational ability Cooperative ability Social skills (Suwatno, 2016)	Likert
Organizational Culture (X ²)	Organizational culture is the values possessed by individuals or groups of people, both as individuals and as part of an organization, which shapes attitudes and encourages these individuals to always behave in certain ways at work. (Suparyadi, 2015)	Likes to work A sense of responsibility Willing to sacrifice Discipline Hard work Creative Cooperative Independent Likes to help colleagues (Suparyadi, 2015)	Likert
Employee Performance (Y)	Performance is the result achieved by a person according to the applicable size, in a certain period of time. (Suwatno, 2016)	Personal ability Work ability Behavioral abilities (Sumber: Suwtno, 2016)	Likert

Source: Book of Suwatno (2016) and book of Suparyadi (2015)/ Processed (2018)

3.0 RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Validity Test

The significance test uses 95% confidence level ($\alpha = 5\%$) and compares the value of r-count with r-table for degree of freedom ($df = n-2$, in this case the number of samples. The number of samples in this study was 30 people, so the degree of freedom ($df = 30-2 = 28$). Correlated Item-Total Correlation Value with the results of calculation is $r\text{-table} = 0.306$. If $r\text{-count} > r\text{-table}$ and positive value, then the question or indicator item is declared valid.

Table 3. The Result of Validity Test

Variables	Number	r-count	r-table	r - .	Sign	Information
Leadership Style	1 93	0.6 06	0.3	0.000	Valid	
	2 31	0.7 06	0.3	0.000	Valid	
	3 29	0.6 06	0.3	0.000	Valid	
	4 51	0.9 06	0.3	0.001	Valid	
	5 51	0.9 06	0.3	0.000	Valid	
	6 72	0.5 06	0.3	0.000	Valid	
	7 51	0.9 06	0.3	0.000	Valid	
	8 51	0.9 06	0.3	0.000	Valid	
Organizational Culture	1 74	0.5 6	0.30	0.000	Valid	
	2 71	0.8 6	0.30	0.000	Valid	
	3 71	0.8 6	0.30	0.000	Valid	
	4 34	0.7 6	0.30	0.000	Valid	
	5 90	0.6 6	0.30	0.000	Valid	
	6 16	0.5 6	0.30	0.000	Valid	
	7 71	0.8 6	0.30	0.000	Valid	
	8 74	0.7 6	0.30	0.000	Valid	
	9 74	0.7 6	0.30	0.000	Valid	
Employee Performance	1 36	0.6 06	0.3	0.000	Valid	
	2 02	0.7 06	0.3	0.000	Valid	
	3 80	0.7 06	0.3	0.000	Valid	
	4 46	0.7 06	0.3	0.000	Valid	
	5 80	0.6 06	0.3	0.000	Valid	
	6 23	0.6 06	0.3	0.000	Valid	

Source: SPSS (2018)

Some of the tables above show that all indicators used to measure the variables used in this study have a correlation coefficient greater than $r\text{-table} = 0.306$ ($r\text{-table}$ value for $n = 28$). So it can be concluded that all of these indicators are valid

3.2 Reliability Test

Reliability testing is intended to get reliable data. Then the reliability test in this test uses Cronbach Alpha (α), where if $\alpha > 0.60$ the questionnaire is said to be consistent or reliable (Ghozali, 2006). Data processing using the SPSS Version 22 Program, the results of which are presented in the table below.

Table 4. The Result of Reliability Test

No.	Variables	Cronbach's Alpha	Information
1	Leadership Style (X_1)	0,791	Reliable
2	Organizational Culture (X_2)	0,778	Reliable
3	Employee Performance (Y)	0,773	Reliable

Source: SPSS (2018)

The reliability test results show that all variables have a fairly large Alpha coefficient, which is above 0.60 so that it can be said to mean that the questionnaire distributed to employees is valid, meaning the statements on the questionnaire are able to express what is measured by the questionnaire, and reliable because of the answers each respondent is considered consistent or stable over time. Furthermore, the items in each variable concept are suitable to be used as a measuring tool.

3.3 Multicollinearity Test

Multicollinearity testing is used to see whether the regression model found correlation between independent variables. If there is a correlation, there is a multicollinearity problem. A good model should have no correlation between variables. By looking at the VIF (Variance Influence Factor) and Tolerance numbers. How to test to show the presence or absence of multicollinearity is to see Tolerance. <0.10 or $VIF > 10$ (Ghozali, 2006)

Table 5. The Result of Multicollinearity Test

Model	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
1 (Constant)		
Leadership Style	.251	3.986
Organizational Culture	.251	3.986
Dependent Variable: Employee Performance		

Source: SPSS (2018)

From the table above it can be seen that the Tolerance value of each independent variable is greater ($>$) than 0.10. In addition, it can also be seen that the VIF value of each independent variable is smaller ($<$) than 10. Thus it can be interpreted that there is no multicollinearity between independent variables.

3.4 Multiple Linear Regression Analysis

Table 6. The Result of Multiple Linear Regression Analysis

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
	B	Std. Error	Beta
1 (Constant)	1.436	1.675	
Leadership Style	.116	.104	.195
Organizational Culture	.428	.104	.717

Dependent Variable: Employee Performance

Source: SPSS (2018)

Effect of leadership style on employee performance. Leadership style variables have a positive influence on performance. Increasing motivation by 1 unit will increase performance by 0.116. The influence of organizational culture on performance. Discipline variables have a positive influence on performance. Discipline improvement of 1 unit will improve performance by 0, 428.

3.5 Determination Coefficient (R^2)

The determination coefficient is used to find out how many percent changes in the independent variable can explain the change in the dependent variable.

Table 7. The Result of Determination Coefficient (R^2)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.891 ^a	.794	.778	2.19512

Source: SPSS (2018)

From the tests performed, the value is 0.794 so that it can be said that as much as 79.4% variation of the dependent variable (Employee Performance) can be explained by the independent variables of Leadership Style and Organizational Culture. While the remaining 20.6% is explained by other variables outside the model.

3.6 Model Significance Test (F Test)

Table 8. The Result of F Test

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	500.599	2	250.299	51.945	.000 ^b
Residual	130.105	27	4.819		
Total	630.700	29			

Source: SPSS (2018)

Table Shows F-count value of 51,945 with a significance number is 0,000. Because the F-count > F-table (3.34) and the significance number is much smaller than 0.05, the regression model can be used to predict the dependent variable, or in other words the variable leadership style and organizational culture have a positive and significant effect on performance variables.

3.7 Partial Test (t test)

The t test in this study aims to determine the effect of each independent variable individually (partial) on the dependent variable. The t test is done by looking at the significance of the t-count obtained by comparing it with the specified alpha (0.05) and also comparing t-count to t-table (2.04).

Table 9. The Result of t test

M odel		t	Sig.
1	(Constant)	.874	.390
	Leadership style	1.116	.274
	Organizational culture	4.108	.000
Dependent Variable: Employee Performance			

Source: SPSS (2018)

From the results of the calculation of multiple linear regression test as seen in Table 9. Shows the results of the t test of the Leadership Style variable (X_1) shows a significant value of 0.274, where the value is greater than the alpha value that has been set (0.05) and the t-count value (1.116) is smaller than the t-table value (2.04), so accept H_0 and reject H_1 which means the Leadership Style does not have a significant effect on performance. Then, the results of the t test of the organizational culture variable (X_2) show a significant value of 0.000, where the value is smaller than the alpha value that has been set (0.05) and the t-count value (4.108) is greater than the t-table value (2.04), so reject H_0 and accept H_1 which means that organizational culture has a significant effect on performance. In addition, the significance test t is seen from the probability value (Sig) which is compared with the value of the significance level $\alpha = 0.05$. If $\text{prob} < \alpha$, then the variable is significant. Based on the results of the significance test it was found that the Leadership Style variable did not significantly to employee performance and organizational culture has significantly to employee performance.

4.0 Discussion

The results of this study state that the independent variables (Leadership Style, Organizational Culture) and the dependent variable (Performance) are as follows; (1) The leadership style at the sub-district office of Pangkalan Jambu does not have a significant positive effect on the performance with the sig. 0.274, this result same with research from Rosmiyati (2014) that leadership style has not effect to employee performance with sig. 0.796 greater than from 0,05, however contrary to research Rhiman's (2012) study with a value of $\beta = 0.201$ stated that leadership style has an effect on performance. (2) Organizational culture in research has a positive effect on the employee performance of the sub-district office of Pangkalan Jambu with a value of $\beta = 0.428$, this is in accordance with research Rosmiyati (2014) which states that organizational culture influences the performance by sign. 0.004 smaller than from 0.05 and same with the research conducted by Rhiman (2012) with $\beta = 0.203$ stating that leadership style influences employee performance at Pondok Serrata. In addition, it is also consistent with the researcher Shahzad, et al (2013) organizational culture has the significant positive impact on employee performance at Selected House Software in Pakistan, meaning that organizational culture has a significant positive impact on employee performance in Software House in Pakistan. (3) In the study of organizational culture and leadership style together influence the performance of the sub-district office of Pangkalan Jambu with $R^2 = 0.794$, this study is same with research Suharyanto (2011) with $R^2 = 0.428$ or 42.8% variation of dependent variable (employee performance) can be explained by the independent variables of Leadership Style and Organizational Culture.

5.0 CONCLUSION

Based on the results of research that has been carried out on employees of the Sub-district Office of Pangkalan Jambu to find out the influence of Leadership Style and organizational culture on employee performance, it can be summarized as follows; (1) There is no significant positive effect between Leadership Style on Employee Performance of the Sub-district Office of Pangkalan Jambu. With a significant value of 0.274, where the value is greater than the alpha value that has been set (0.05) and the t-count value (1.116) is smaller than the value of the t-table (2.04). That is, in this study the leadership style does not have a significant influence on employee performance. (2) There is a significant positive influence of organizational culture on employee performance of the Sub-district Office of Pangkalan Jambu. With a significant value of 0.000, where the value is smaller than the alpha value that has been set (0.05) and the t-count value (4.108) is greater than the value of the t-table (2.04). This means that the higher the values possessed both as individuals and as part of an organization, the higher the employee's performance is produced. (3) There is a significant positive influence on the Leadership Style and organizational culture together on the performance of the Sub-district Office of Pangkalan Jambu. With an F-count of 51,945 with a significance number of 0,000. Because the F-count>F-table (3.34) and the significance number is much smaller than 0.05. This means that in this study the leadership style has effect to employee performance if it is accompanied by a high organizational culture, it will produce maximum employee performance and in accordance with what is expected by the community.

Based on the above conclusions, then suggestions will be made regarding the efforts to improve the performance of the sub-district Head of Pangkalan Jambu district as follows; (1) For offices: It is recommended that the sub-district Head of Pangkalan Jambu District have a leadership style that is in line with the office's vision and mission, so as to motivate employees to work and carry out organizational culture by applying values such as working, responsibility, willingness to sacrifice , discipline, hard work, creative, cooperation, independent and like to help colleagues to improve employee performance even better. (2) For researchers: R² test results shows there are still other variables that must be considered in this study. Further studies, should add other variables that can affect employee performance, because with the better performance of employees, it will also affect for the office.

BIBLIOGRAPHY

- Achmad, S. Ruky. 2006. Sistem Manajemen Kinerja. PT Bumi Aksara. Jakarta
- Arikunto, Suharsimi. 2010. Prosedur Penelitian. Edisi revisi 2010. Rineka Cipta. Jakarta
- Arikunto, S. 2005. Manajemen Penelitian. Rineka Cipta. Jakarta
- Arikunto, Suharsimi. 2010. Metodologi Penelitian. Penerbit PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Armstrong, M. 2006. *A Handbook of Human Resource Management Practice 10th Edition*. Kogan Page Limited. London
- Boddy, D. 2005. *Management: An Introduction. Third Edition*. Prentice Hall. Pearson Education Limited. England
- Daft, R, L. 2000. *Organization Theory and Design. (7th Ed.)* South-Western College Publishing. Thomson Learning. U.S.A
- Dyck, B & Neubert, M. J. 2009. *Principles of Management*. South-Western: Cengage Learning.
- Eugene Mckenna, dan Ni beech. 2000. Manajemen sumber daya manusia. Andi. Jogjakarta
- Ghozali, Imam. 2006. Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS. Semarang : UNDIP.
- Gorda, I Gusti Ngurah. 2006. Manajemen Sumber Daya Manusia, Penerbit Astabrata Bali, Denpasar.
- Hameed, A dan Amen, W. 2011. *Employee Development and Its Affect on Emploee Performance: A Conceptual Framework*. International Journal of Business and Sosial Sience. Vol. 1. No 13. Di akses 22 Maret 2018
- Handoko, T. Hani. 2003. Manajemen. Cetakan Kedelapan belas. BPFE Yogyakarta, Yogyakarta.
- Hariandja, Marihot T.E, 2002. Manajemen Sumber Daya Manusia. Grasindo. Jakarta
- Hasibuan , Malayu S.P. 2002. Manajemen Sumber Daya Manusia. Bumi Aksara. Jakarta.

- Heriyanti, Dewinta. 2007. "Analisis Pengaruh Budaya Organisasi, Kepuasan Kerja, dan Gaya Kepemimpinan Terhadap Kinerja Karyawan Dengan Komitmen Organisasional Sebagai Variabel Intervening (Studi PT. PLN (Persero) APJ Semarang)".
- Irawati, Anugrahini dan Bambang Sudarsono. 2010. "Pengaruh Gaya Kepemimpinan Terhadap Kepuasan Kerja, Produktivitas Kerja dan Kinerja Organisasi". Jurnal Studi Manajemen, Vol. 4, No. 1, April 2010
- Kartono, K (2005) Pemimpin dan Kepemimpinan. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Mangkunegara. 2005. Evaluasi Kerja Sumber Daya Manusia. Bandung: Rafika Aditama
- Moeljono, Djokosantoso. 2003. Budaya Korporat dan Keunggulan Korporasi. PT. Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Ojukuku, R, M., Odetayo, T, A. dan Sajuyigbe, A, S. 2012. *Impact of Leadership Style on Organizational Performance: A Case Study of Nigerian Bangk, American Journal of Business and Management*. Vol. 1. No.4. Di akses 22 Maret 2018
- Robbins, S.P dan Sanghi, S. 2007. *Organization Behaviour*, Pearson Education, New Delhi
- Rachmawati, Kusdyah. 2008. Manajemen Sumber daya manusia. ANDI. Yogyakarta
- Rachmawati. 2004. Pengaruh motivasi dan budaya organisasi terhadap hubungan antara komitmen organisasi kepada karyawan dengan kinerja organisas. Jurnal manajemen dan sistem organisasi.
- Raisa, Velinda. 2009 Pengaruh Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan PT . Dain Global Indonesia.
- Rosmiyati. 2014. Pengaruh Gaya Kepemimpinan, Motivasi dan Budaya Organisasi terhadap Kinerja Karyawan PT Asuransi Umum Bumiputera Muda 1967. Tesis Universitas Gajah Mada 2014
- Sedarmayanti. 2016. Manajemen Sumber Daya Manusia Reformasi Birokrasi dan Manajemen Pegawai Negeri Sipil. Edisi Revisi. Reflika Aditama. Bandung
- Shahzad, F dan Iqbal, Z dan Gulzar, M. 2013. *Impact of organizational culture on employee job performance: an empirical study of software house in Pakistan*. Journal of Business Studies Quarterly. Vol. 5, No. 2, 2013
- Simamora, Henry, 2004, Manajemen Sumber Daya Manusia, Edisi Ketiga, Cetakan Pertama, Bagian Penerbitan STIE YKPN. Yogyakarta.
- Singarimbun, dan Effendi, 2003. Metode Penelitian Survey, Cetakan Kedua, Penerbit PT. Pustaka LP3ES Indonesia. Jakarta.
- Stewart, D. 2010. Growing the Corporate Culture, obtained from <https://www.wachovia.com/foundation/v/index.jsp?vgnextoid=ab411f07760aa110VgnVCM1000004b0d1872RCRD&vgnextfmt=default> (23 Maret 2018)
- Sukmadinata, Nana, S. 2007. Metode Penelitian Pendidikan. Remaja Rosda Karya. Bandung
- Sugiyono. 2010. Penelitian Kuantitaif Kualitatif & RND. Alfabeta. Bandung
- Suparyadi. 2015. Manajemen Sumberdaya Manusia. ANDI. Yogyakarta
- Suwatno dan Donni J, P. 2016. Manajemen SDM dalam Organisasi Publik dan Bisnis. Bandung: Alfabeta
- Handoko, Teguh, R. 2012. Pengaruh Kepemimpinan, Budaya Kerja,Disiplin Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pondok Serrata. Jurnal Vol 1, no 3. Universitas Semarang. 2012
- Tika, Pabundu. 2008. Budaya Organisasi dan Peningkatan Kinerja Perusahaan. Bumi Aksara. Jakarta
- Wibowo, 2006. Manajemen Perubahan, PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta

Internet

<http://jambi.tribunnews.com/2016/07/18/diterpa-isu-miring-camat-pangkalan-jambu-dicopot> (di akses tanggal 4 Maret 2018)

PROBLEMATIKA HUKUM WARISAN DALAM PERSPEKTIF ISLAM

Muhammad Juni Beddu¹

¹Dosen STAI Ibnu Sina Batam, Prodi Hukum Ekonomi Syari'ah (Muamalah), Jalan Teuku Umar
Batam Kepulaun Riau, Tel +2 82114162124
Jhuni_cairo@yahoo.co.id

ABSTRAK.Kajian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana hakekat, rukun, syarat dan sebab-sebab mendapatkan bagian dari warisan. Objek kajian ini terdapat beberapa permasalahan dalam berbagai warisan, maka penulis hanya membatasi dari beberapa aspek saja seperti kewarisan anak yang masih dalam kandungan, kewarisan anak zina (ghairu syar'i), demikian juga kewarisan anak Li'an dan kewarisan poligami.Sehingga di dapatkan hukum kewarisan anak dalam kandungan bahwa di nyatakan sebagai ahli waris yang berhak menerima harta warisan, bila sudah memenuhi syarat dan sebab yang telah di tetapkan, kewarisan anak anak zina juga demikian bahwa tidaklah saling mewariskan antara sang laki-laki dan anak yang terlahir di luar nikah yang sah, yang hampir sama hukumnya dengan anak li'an. Methode yang di gunaka dalam kajian ini yaitu methode Librari research (kajian pustaka), yang menggunakan beberapa literatur baik yang berbahasa arab ataupun berbahasa Indonesia. Maka di sarankan agar lebih memperdalam kajian hukum terutama dalam konsep jual beli karena sejalan dengan waktu maka akan bermunculan masalah fiqh kontemporer.

KATA KUNCI : Problematika, Hukum, warisan.

1.0 PENDAHULUAN

Mawarisa merupakan satu ilmu yang sangat urgent kita pelajari, pahami dan amalkan, karena banyaknya permasalahan pada akhir zaman ini karena permasalahan harta warisan.

Dengan demikian penulis dalam hal ini berusaha meneliti dengan konsep kepustakaan, untuk menggali lebih mendalam dari berbagai sumber, baik dari Al Qur'an, As Sunnah, Ijma' dan Qiyyas, demikian juga dari kitab-kitab Fiqh muamalah, Kitab fatwa-fatwa ulama dan lain sebagainya.

Penulis memandang adanya beberapa hal yang perlu kita bahas dalam jual beli dengan perkembangan zaman ini, maka penulis merumuskan beberapa masalah.

2.0 OBJEKTIV KAJIAN

Untuk mengerti hakekat warisan, rukun, sebab dan syarat warisan.

Untuk mendalami bagaimanapandangan hukum Islam, terhadap anak masih dalam kandungan anak zina, anak Li'an dan pernikahan poligami.

3. 0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini berbentuk kualitatif yang melibatkan kajian kepustakaan (library Research).Metode pengumpulan data yang di gunakan yaitu analisis kandungan pemasalahan, artikel, buku dan wawancara.

4.0 ANALISIS DAN PERBINCANGAN.

4.1 Pengertian Warisan.

Sayyid Sabiq dalam kitabnya beliau mendefinisikan bahwa hak (nasib) yang sudah di tentukan untuk ahli waris¹. Bakri Ismail dalam kitabnya juga mendefinisikan bahwa kaidah yang mengetahui atau membahas tentang nasib untuk semua yang berhak².

Athoillah dalam bukunya beliau mendefinisikan Al Mirats yang di nukil dari Al Munjid Fi Lughah Wa A'lam bahwa Al Miirats (الميراث), bentuk jamak al mawarits (المواريث), dan Al Warits, jamaknya al waratsah (الورثة), berasal dari akar kata waritsa – yaritsu- waritsan wa wartsan wa irtsan wa turasatan wa miratsan, yang menurut bahasa berarti³;

انتقل إلى ماله الفلان بعده وفاته

Yaitu berpindahnya harta seseorang yang telah meninggal kepada orang lain.

Menurut Rifa'i dalam bukunya bahw awaris adalah harta benda atau hak yang di tinggalkan oleh yang mati untuk di bagikan kepada yang berhak menerimanya⁴.

Maka pengertian warisan (mirats) sama dengan at tirkah, yaitu segala sesuatu yang di tinggalkan oleh seseorang yang sudah wafat, baik berupa harta maupun hak-hak bersifat materi ataupun non materi. Maka segala sesuatu yang di tinggalkan oleh yang sudah wafat menurut jumhur fuqaha di sebut harta peninggalan, baik yang meninggal tersebut menanggung hutang ataupun tidak, dan baik hutang tersebut berupa hutang ainiyyah maupun hutang syakhsiyah⁵.

4.2. Sumber-Sumber Hukum warisan.

Adapun sumber hukum warisan baik dari Al qur'an maupun As Sunnah dan Ijma' :

- **Sumber Hukum al Qur'an :**

Qs An Nisa : 11.

Artinya :

Allah mensyari'atkan bagimu tentang (pembagian pusaka untuk) anak-anakmu. Yaitu : bahagian seorang anak lelaki sama dengan bagahian dua orang anak perempuan; dan jika anak itu semuanya perempuan lebih dari dua, Maka bagi mereka dua pertiga dari harta yang ditinggalkan; jika anak perempuan itu seorang saja, Maka ia memperoleh separo harta. dan untuk dua orang ibu-bapa, bagi masing-masingnya seperenam dari harta yang ditinggalkan, jika yang meninggal itu mempunyai anak; jika orang yang meninggal tidak mempunyai anak dan ia diwarisi oleh ibu-bapanya (saja), Maka ibunya mendapat sepertiga; jika yang meninggal itu mempunyai beberapa saudara, Maka ibunya mendapat seperenam. (Pembagian-pembagian tersebut di atas) sesudah dipenuhi wasiat yang ia buat atau (dan) sesudah dibayar hutangnya. (Tentang) orang tuamu dan anak-anakmu, kamu tidak mengetahui siapa di antara mereka yang lebih dekat (banyak) manfaatnya bagimu.ini adalah ketetapan dari Allah.Sesungguhnya Allah Maha mengetahui lagi Maha Bijaksana.

¹. Fiqh As Sunnah, oleh Sayyid Sabiq, cetakan Al Fath Lil'lamil Arabi, Jilid III Cairo, 1414 H- 1994 M, hal 345.

². Fiqhul Wadhi, oleh Dr. Muhammad Bakri Ismail, cetakan Darul Manar, Cairo Jilid II, 1418 H- 1997 M. hal 614.

³. Fikih Waris (Metode Pembagian Waris praktis), Dr. H.M.Athoillah, M.Ag, Cetakan Yrama Widya, Oktober 2013, hal 1.

⁴. Fiqh Islam, oleh Drs. H.Moh.Rifa'I, cetakan PT Karya Toha Semarang, 2014, hal 481.

⁵. Fikih Waris (Metode Pembagian Waris praktis), Dr. H.M.Athoillah, M.Ag, Cetakan Yrama Widya, Oktober 2013, hal 2

Qs. An Nisa : 12 .

Artinya :

Dan bagimu (suami-suami) seperdua dari harta yang ditinggalkan oleh isteri-isterimu, jika mereka tidak mempunyai anak.jika isteri-isterimu itu mempunyai anak, Maka kamu mendapat seperempat dari harta yang ditinggalkannya sesudah dipenuhi wasiat yang mereka buat atau (dan) seduah dibayar hutangnya.Para isteri memperoleh seperempat harta yang kamu tinggalkan jika kamu tidak mempunyai anak.jika kamu mempunyai anak, Maka Para isteri memperoleh seperdelapan dari harta yang kamu tinggalkan sesudah dipenuhi wasiat yang kamu buat atau (dan) sesudah dibayar hutang-hutangmu.jika seseorang mati, baik laki-laki maupun perempuan yang tidak meninggalkan ayah dan tidak meninggalkan anak, tetapi mempunyai seorang saudara laki-laki (seibu saja) atau seorang saudara perempuan (seibu saja), Maka bagi masing-masing dari kedua jenis saudara itu seperenam harta. tetapi jika saudara-saudara seibu itu lebih dari seorang, Maka mereka bersekutu dalam yang sepertiga itu, sesudah dipenuhi wasiat yang dibuat olehnya atau sesudah dibayar hutangnya dengan tidak memberi mudharat (kepada ahli waris). (Allah menetapkan yang demikian itu sebagai) syari'at yang benar-benar dari Allah, dan Allah Maha mengetahui lagi Maha Penyantun.

Qs. An Nisa : 176

Artinya :

Mereka meminta fatwa kepadamu (tentang kalalah)[387]. Katakanlah: "Allah memberi fatwa kepadamu tentang kalalah (yaitu): jika seorang meninggal dunia, dan ia tidak mempunyai anak dan mempunyai saudara perempuan, Maka bagi saudaranya yang perempuan itu seperdua dari harta yang ditinggalkannya, dan saudaranya yang laki-laki mempusakai (seluruh harta saudara perempuan), jika ia tidak mempunyai anak; tetapi jika saudara perempuan itu dua orang, Maka bagi keduanya dua pertiga dari harta yang ditinggalkan oleh yang meninggal. dan jika mereka (ahli waris itu terdiri dari) saudara-saudara laki dan perempuan, Maka bahagian seorang saudara laki-laki sebanyak bahagian dua orang saudara perempuan. Allah menerangkan (hukum ini) kepadamu, supaya kamu tidak sesat.dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu.

- Al Hadits

Rasulullah Saw bersabda : Berikanlah harta warisan kepada orang orang yang berhak sesuadah itu, sisanya untuk orang laki-laki yang lebih utama (HR Bukhari Muslim).

- Ijma'

Telah menjadi kesepakatan sahabat dan tabi'in bahwa bagian seorang nenek adalah 1/6, bagian dua orang nenek adalah 2/3.

4.3. Rukun Warisan.

Adapun rukun mawaris yaitu⁶:

1. Al Warits : yaitu seseorang yang ada hubungannya si mayyit, sebab salah satu sebab dalam ilmu warisan.
2. Al Mauruts : yaitu meninggal dunia baik secara hakekat ataupun secara hukum seperti hilang yang di putuskan atau di hukumkan ia meninggal.
3. Al Muwarrits (Miratsan) ; yaitu harta atau barang yang berpindah dari yang meninggal kepada yang masih hidup.

4.5. Sebab-Sebab Warisan.

Sebab –sebab untuk mendapatkan warisan yaitu : Kerabat, Nikah, dan Walaa⁷.

1. Kerabat (kekeluargaan) yaitu hubungan nasab yang timbul dari al warits dan mauruts, yaitu sebab yang paling kuat dalam mawarits.
- 2.Nikah(perkawinan) yaitu pernikahan yang timbul dari akad yang sah, baik ia bercampur suami istri ataupun tidak, apabila salah satunya meninggal dunia maka ia saling mewarisi.
3. Walaa yaitu memerdekaan hamba, barang siapa yang memerdekaan seorang hamba, lalu hamba tersebut meninggal dunia maka hartanya untuk yang memerdekaan dengan sayarat tidak tidak ada ahli warisnya seperti istrinya ataupun kerabatnya.

⁶. Fiqh Sunnah, hal 346.

⁷. Fiqhul Wadhi, hal 616 – 617./ Fiqh Ilsma , H.Sulaiman Rasyid, hal 348.

4.6. Berbagai Hukum Warisan :

Adapun hukum warisan yang akan di bahas lebih mendalam disini di antaranya :

a. Kewarisan Anak dalam Kandungan

Bayi yang dalam kandungan, di anggap satu jiwa, maka dinyatakan sebagai orang yang pantas menerima hak, maka ia ditetapkan sebagai ahli waris yang berhak menerima harta warisan dari pewaris bila telah terdapat sebab dan syarat kewarisan pada dirinya. Disamping itu, para ulama menetapkan pula syarat-syarat seseorang dapat menguasai atau mengendalikan harta yang dimilikinya itu, yaitu setelah ia mencapai taraf yang disebut "rasydu" dalam arti cerdas, yang pada umumnya dicapai seseorang dinyatakan dewasa. Oleh karena masalah kewarisan itu hanya berkaitan dengan mendapatkan hak dan bukan menguasai atau mengendalikan hak, maka ditetapkan bahwa bayi dalam kandungan adalah ahli waris yang berhak.

Berbeda dengan bayi dalam kandungan mengenai zakat fitrah, ulama sepakat bahwa bayi masih dalam kandungan belumlah di wajibkan untuk mengeluarkan zakat fitrahnya.

Bila seorang ayah meninggal pada saat istrinya sedang hamil, maka bayi yang dalam kandungan wajiblah menerima zakat, meskipun dengan cara *taqdiri* (perkiraan). Karena harus menunggu kejelasan tentang bayi yang ada dalam kandungan itu, diberikanlah untuk bayi dalam kandungannya itu bagian warisnya sesuai dengan hasil pembuktian yang dilakukan. Tetapi apabila tidak mungkin melakukan pembuktian maka disisakanlah bagian tertentu untuk bayi yang masih dalam kandungan tersebut.

Para ulama mazhab berbeda pendapat tentang berapa besarnya bagian yang dipisahkan untuknya itu, sebagai berikut⁸:

- Imam Malik berpendapat –dan Al Qaffal- dari Imam Syafi'i bahwa pembagian harta warisan di tunda, hingga bayi terlahir hingga jelas jenis kelaminnya.
- Imam Abi Hanifah berpendapat bahwa Disisakan untuk bayi yang ada dalam kandungan itu sebesar empat orang anak laki-laki dan empat orang anak perempuan.
- Imam Syafi'i berpendapat bahwa tidak di berikan sesuatu dari harta warisan kecuali bagiannya tidak berubah, dan di sisakan barang warisan hingga anak terlahir.
- Menurut Imam Hanabilah bahwa di sisakan untuk bayi yang dalam kandungan, sebanyak dua laki-laki atau dua perempuan, karena anak kembar lebih banyak kembar dua, lebih dari itu jarang sekali terjadi
- Pendapat yang paling rajih (kuat) yaitu di sisakan untuk bayi yang dalam kandungan untuk satu bagian baik laki-laki ataupun bagian seorang perempuan.

Anak yang ada dalam kandungan itu, bisa menerima waris dengan syarat⁹ :

1. Jelas keberadaan bayi ada dalam kandungan, ketika pewaris meninggal, meskipun masih dalam kategori *nutfah* (setetes air mani), dalam Rahim ibunya.

Apabila ternyata tidak terdapat kehamilan dalam perut sang ibu –meskipun setetes air mani-, ketika pewaris meninggal dunia, maka tidak di berikan warisan.

2. Dilahirkan dalam keadaan hidup, hidup secara nyata, hal ini dapat di pastikan menurut Imam Syaf'i dan Al Hanabilah apabila ia bersin, menetek, bernafas atau di dapatkan yang menunjukkan hal-hal kehidupan, seperti ia bergera terus. Apabila tidak di dapatkan yang di atas, maka ia boleh meminta hakim atau yang ahli di bidangnya seperti dokter, untuk mengetahui ia hidup atau bagaimana. Apabila ia terlahir dalam keadaan meninggal maka ia tidak mewarisi.

⁸.Lajnah Min Kulliyah Syari'ah Al Azhar Universiti, Ahkamul Mawaris Fil Fiqh Islami, 2000-2001 M, cetakan Maktabah Ar Risalah Ad Dauliyah , Cairo, hal 286.

⁹. Lajnah Min Kulliyah Syari'yah, Ahkamul Mawaris Fil Fiqh Islami, hal 290.

b. Kewarisan Anak Zina

Anak zina yaitu anak yang terlahir dari pernikahan yang tidak syar'i, atau hasil hubungan dosa antara seorang laki-laki dan seorang perempuan¹⁰. Yaitu anak yang lahir sebagai akibat dari hubungan badan di luar pernikahan yang sah menurut ketentuan agama, dan merupakan jirimah atau tindakan pidana, atau di sebut juga anak luar kawin¹¹. Anak yang lahir di luar hubungan nikah, antara laki-laki dan perempuan yang salah satunya atau keduanya terikat perkawinan dengan orang lain¹².

Terkadang di sebut anak luar nikah yaitu anak yang lahir sebelum kedua orang tuanya menikah secara sah¹³. Anak zina ialah anak yang dikandung oleh ibunya dari seorang lelaki yang menggaulinya tanpa nikah yang dibenarkan oleh syara'. Dalam 'urf moderen dinamakan *wa'ad ghairu syar'i* (anak tidak diakui agama) sebagaimana ayahnya dinamakan ayah *ghairu syar'i* oleh karena itu anak zina baik laki-laki maupun perempuan, tidak diakui hubungan darah dengan ayahnya, sebagaimana ayahnya tidak mewarisinya, lantaran tidak ada sebab untuk mempusakai antara keduanya, yaitu hubungan darah.

Dalam Islam tidaklah di kenal dengan nama anak zina ataupun anak haram, oleh karena anak zina itu diakui hubungan darahnya dengan ibunya, maka dia mewarisi ibunya sebagaimana dia mewarisi kerabat- kerabat ibunya, demikian pula sebaliknya. maka apabila meninggal seorang anak yang diakui agama dengan meninggalkan: ibunya dan ayahnya yang tidak diakui agama, maka semua harta peninggalan untuk ibunya dengan jalan fardlu dan dengan jalan radd. Antara anak dengan laki-laki yang *ghairu syar'i* tidaklah ada hubungannya, maka tidak saling mewarisi ketika salah satunya meninggal dunia.

Contohnya : *ketika anak yang terlahir duluan meninggal dunia maka sang ayah ghairu syar'i tidaklah mewarisi harta anak yang terlahir, demikian juga sebaliknya kalau ayah ghairu syar'i duluan meninggal dunia, sang anak yang terlahir juga tidak mewarisi ayah ghairu syar'i yang meninggal.*

Dan jikalau dia meninggal dengan meninggalkan seorang ibu, saudara laki- laki seibu dan saudra laki- laki dari ayahnya yang tidak diakui agama, maka semua harta peninggalan adalah untuk ibunya meninggal, atau meninggal salah seorang kerabat ibu, maka anak yang ghairu syar'i menerima pusaka dari ibunya.

Demikian juga dalam hal pernikahan antara ayah *ghairu syar'i* dan anak yang terlahir, andaikan anaknya terlahir dalam jenis kelamin perempuan, maka ia harus mendapatkan izin dari walinya, sementara sang ayah *ghairu syar'i* bukanlah walinya, sementara pihak ibu tidaklah di tarik nasabnya sehingga sang ibu pun juga tidak sah dijadikan wali, maka walinya adalah wali hakim.

Sekiranya anak zina itu kembar, maka kedua-duanya saling memandang sebagai saudara seibu saja, mengenai pelaksanaan pembagannya, ulama-ulama berbeda pendapat:

Menurut Zaid bin tsabit dan ahli-ahli hukum aliran madinah berpendapat, bahwa harta warisan anak zina itu, sama seperti tentuan harta warisan yang bukan anak zina. Dan apabila ibunya masih ada, maka ibunya mendapat (1/3) bagian dan selebihnya diserahkan ke perbendaharaan umum (baitumal). juga apabila dia mempunyai saudara- saudara seibu, maka mereka ini pun mendapat (1/3) bagian.

¹⁰. Ahkamul Mawaris Fil Fiqh Islami, hal 324.

¹¹. Mawaris Hukum Waris Islam, Dr. Aunur Rahim Faqih, S.H., M.Hum., Cetakan UII Press Yogyakarta 2016, hal 139.

¹² .NM Wahyu Kuncoro, Warisan Permasalahan dan Solusinya, cetakan Rais Asa Sukses, Jakarta 2015, hal 94.

¹³.Hukum Perkawinan Dan Waris Adat Di Indonesia, Dr. Dominikus Rato, S.H.,M.Si. Cetakan Laksbang hal 153.

C. Kewarisan Anak Li'an

Anak li'an ialah anak yang dilahirkan oleh seorang istri di atas tempat tidur suaminya yang shah, tetapi si suami mengingkari anak itu bahwa bukan anaknya, kemudian hakim (qadhi) memutuskan sebagaimana pengingkaran sang suami setelah terjadi al li'an antara kedua belah pihak suami istri¹⁴.

Apabila seorang suami mengingkari hubungan darah dengan anak yang dilahirkan olehistrinya di masa itu terikat pernikahan dengannya, sedang si suami tidak mempunyai bukti yang membenarkan tuduhannya bahwa istrinya berzina dan cukup pula syarat-syarat li'an yang sudah dijelaskan dalam kiatb fiqh, maka suami istri itu berli'an dihadapan hakim untuk menghindari hukuman qadzaf,dari suami dan hukuman zina dari istrinya,dengan cara yang di jelaskan dalam Al Qur'an :

Artinya :

Dan orang-orang yang menuduh isterinya (berzina), Padahal mereka tidak ada mempunyai saksi-saksi selain diri mereka sendiri, Maka persaksian orang itu ialah empat kali bersumpah dengan nama Allah, Sesungguhnya Dia adalah Termasuk orang-orang yang benar. Dan (sumpah) yang kelima: bahwa la'nat Allah atasnya, jika Dia Termasuk orang-orang yang berdusta. Istrinya itu dihindarkan dari hukuman oleh sumpahnya empat kali atas nama Allah Sesungguhnya suaminya itu benar-benar Termasuk orang-orang yang dusta. Dan (sumpah) yang kelima: bahwa laknat Allah atasnya jika suaminya itu Termasuk orang-orang yang benar. (Qs An Nur : 6-9)

Dari ayat di atas dapat di pahami bahwa Suami mula-mula bersaksi di hadapan hakim dengan empat persaksian, yaitu dengan mengucapkan Asyhadu billahi inni laminash shadiqin (saya bersaksi dengan allah, sesungguhnya saya adalah orang-orang yang benar tentang apa yang saya tuduhkan kepada istri saya, yaitu zina). Dan pada kali yang kelima dia mengatakan la'natullahi 'alaiya inkuntu minal kadzibin (kutukan tuhan atasku jika aku seorang yang dusta tentang tuduhanku).

Kemudian istrinya bersaksi dengan empat pensaksian pula dengan mengucapkan asyhadu billahi innahu la minal kadzibin (saya bersaksi dengan allah, sesungguhnya dia adalah dari orang-orang yang berdusta terhadap tuduhannya atas diriku), dan pada kali yang kelima dia mengatakan ghaddlabullahi alaiya in kana minash shadiqin (kemarahan allah atas diriku, jika dia (suami) dari orang yang benar dalam tuduhannya.

Apabila telah sempurna ucapan li'an berli'an antara suami istri dihadapan pengadilan,maka hakim pun menetapkan mereka berpisah dan menghubungkan anak itu kepada ibunya serta menetapkan, bahwa tidak ada hubungan darah antara anak itu dengan ayahnya.

Maka dengan demikian, Hukum anak li'an dalam pusaka(hartawarisan), sama dengan hukum anak zina, karena itu, dia menerima pusaka dari ibunya dan dari kerabat-karabat ibunya, demikian pula sebaliknya¹⁵. Tidak saling mempusakai antara anak li'an dengan ayahnya dan kerabat-kerabatnya, karena hakim telah menetapkan bahwa anak itu tidak mempunyai hubungan darah dengan ayahnya dan menghubungkannya dengan ibunya.

Disyaratkan pada pusaka anak zina dan li'an dari kerabat ibu ialah mereka dilahirkan dalam tempo sembilan bulan (270hari) paling lama, dari tanggal muwaris kerabat ibunya wafat supaya dapat dipastikan bahwa anak itu telah ada di waktu muwarisnya meninggal. Dan jika ia dilahirkan sudah lewat 9 bulan sesudah muwaris meninggal, maka dia tidak menerima pusaka dari muwarisnya¹⁶.

¹⁴. Ahkamul Mawaris Fil Fiqh Islami, hal 326.

¹⁵. Mawaris Hukum Waris Islam, Dr. Aunur Rahim Faqih, S.H., M.Hum., Cetakan UII Press Yogyakarta 2016, hal 143.

¹⁶Mawaris Hukum Waris Islam, Dr. Aunur Rahim Faqih, S.H., M.Hum., Cetakan UII Press Yogyakarta 2016, hal 143.

d. Kewarisan Poligami

Perkawinan di anggap sah menurut hukum negara yaitu kalau perkawinan yang dilangsungkan menurut agama dan kepercayaan kedua mempelai dan dicatatkan di kantor pencatatan perkawinan. Termasuk bagi seorang pria yang hendak memiliki istri lebih dari seorang (poligami), syarat agar perkawinannya diakui maka harus dilakukan sesuai dengan ketentuan yang ada. Istri dalam perkawinan poligami (pertama, kedua, ketiga atau keempat), pada dasarnya sama-sama berhak memperoleh warisan. Hal tersebut sebagaimana diatur pada Pasal 190 Kompilasi Hukum Islam (KHI), yaitu¹⁷:

Bagi pewaris yang beristeri lebih dari seorang, maka masing-masing isteri berhak mendapat bagian atas gono-gini dari rumah tangga dengan suaminya, sedangkan keseluruhan bagian pewaris adalah menjadi hak para ahli warisnya.

Namun dengan catatan perkawinan tersebut telah dilakukan secara sah baik menurut hukum agama dan negara. Perkawinan kedua, ketiga atau keempat yang tidak dilakukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan mengakibatkan perkawinan tersebut tidak diakui. Kalau suatu perkawinan tidak di akui maka, akan mendatangkan kerugian khususnya terhadap pihak istri dan anak-anak dalam perkawinan tersebut. Salah satunya yaitu hilangnya hak waris istri dan anak-anak pewaris.

Kalau ikatan suami istri di akui atau sah secara agama dan Negara, Lalu berapa bagian yang menjadi hak dari istri kedua dan selanjutnya ketika suaminya meninggal dunia? Apakah sama dengan istri pertama? Bagian istri baik sendiri atau bersama-sama dengan istri lainnya dari pihak suami diatur dalam Al Qur'an surat An-Nisa ayat (12) dengan terjemahan sebagai berikut:

“...Para istri memperoleh seperempat harta yang kamu tinggalkan jika kamu tidak mempunyai anak. Jika kamu mempunyai anak, maka para istri memperoleh seperdelapan dari harta yang kamu tinggalkan sesudah dipenuhi wasiat yang kamu buat atau (dan) sesudah dibayar hutang-hutangmu...” (QS. An-Nisa [4]: 12)

Berdasarkan pengaturan tersebut, maka diketahui bagian istri (istri-istri) dari harta warisan suaminya yaitu 1/4, jika pasangan tersebut tidak memiliki anak. Dengan demikian jika si pewaris memiliki lebih dari satu istri maka bagian sebesar ¼ tersebut akan dibagikan secara pro-rata kepada seluruh istri-istri pewaris.

Ketentuan tersebut sejalan dengan aturan sebagaimana diatur dalam KHI untuk bagian yang diperoleh istri sebagaimana diatur dalam Pasal 180 KHI yaitu:

Janda mendapat seperempat bagian bila pewaris tidak meninggalkan anak, dan bila pewaris meninggalkan anak maka janda mendapat seperdelapan bagian

Sebagai contoh, jika si pewaris memiliki 2 (dua) istri maka istri-istri pewaris akan memperoleh 1/4 dan masing-masing 1/8 bagian (1/4 dibagi jumlah istri) dari harta warisan suaminya. Perhitungan tersebut berlaku seterusnya dengan memperhitungkan jumlah istri sah dari pewaris. Atau dengan kata lain bahwa, kemungkinan jatah istrinya semakin sedikit karena jatah 1/4 , atau 1/8, akan di bagi jumlah istri yang ada ¹⁸.

¹⁷.Undang-Undang RI, No 1 Tahun 1974, tentang perkawinan dan Kompilasi Hukum Islam hal 387.

¹⁸ .Ahmad Bisyri Syakur, Lc.,MA (2015), Panduan Lengkap Mudah Memahami Hukum Waris Islam, Di Lengkapi Hibah dan Wasiat, Cetakan Visimedia Pustaka, Ciganjur – Jagakarsa, hal 44.

5.0 KESIMPULAN

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa pengertian mawarits yaitu perpindahan harta seseorang yang meninggal kepada ahli waris yang masih hidup. Sehingga dapat di simpulkan rukun mawaris yaitu ada yang meninggal, ahli waris masih hidup dan nada tirkah atau barang yang di tinggalkan.

Anak Zina atau ghairu syari tidak saling mewarisi antara si laki-laki yang berhubungan suami istri dengan ibunya karena tidak adanya hubungan pernikahan yang sah secara syar'i. Demikian juga anak Li'an.

Adapun ketika terjadi poligami, maka Bagian istri baik sendiri atau bersama-sama dengan istri lainnya dari pihak suami diatur dalam Al Qur'an surat An-Nisa ayat (12) dengan terjemahan sebagai berikut:

“...Para istri memperoleh seperempat harta yang kamu tinggalkan jika kamu tidak mempunyai anak. Jika kamu mempunyai anak, maka para istri memperoleh seperdelapan dari harta yang kamu tinggalkan sesudah dipenuhi wasiat yang kamu buat atau (dan) sesudah dibayar hutang-hutangmu...”
(QS. An-Nisa [4]: 12)

Berdasarkan pengaturan tersebut, maka diketahui bagian istri (istri-istri) dari harta warisan suaminya yaitu $\frac{1}{4}$, jika pasangan tersebut tidak memiliki anak. Dengan demikian jika si pewaris memiliki lebih dari satu istri maka bagian sebesar $\frac{1}{4}$ tersebut akan dibagikan secara pro-rata kepada seluruh istri-istri pewaris.

6.0 SARAN

Setelah melihat dari kajian diatas, karena di dapatkannya banyak permasalahan yang masih perlu kita kaji dalam hal warisan maka hendaklah kita sebagai ummat Muslim selalu mengkaji dan mendalami fiqh Mawaris ini, karena setiap insan pasti mengalami.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Quranul Karim dan Terjemahannya
Al HaditsAn Nabawi.
Ahmad Bisyri Syakur, Lc.,MA (2015), Panduan Lengkap Mudah Memahami Hukum Waris Islam, Di Lengkapi Hibah dan Wasiat, Cetakan Visimedia Pustaka, Ciganjur – Jagakarsa,
Sayyid Sabiq, (1414 H- 1994 M), Fiqh As Sunnah, cetakan Al Fath Lil I'lamil Arabi, Jilid III Cairo.
Dr. Muhammad Bakri Ismail,(1418 H- 1997M),Fiqhul Wadhi cetakan Darul Manar, Cairo Jilid II.
Dr. H.M.Athoillah, M.Ag, Cetakan Yrama Widya, (Oktober 2013) Fikih Waris (Metode Pembagian Waris praktis),
Dr. Dominikus Rato, S.H.,M.Si. Hukum Perkawinan Dan Waris Adat Di Indonesia, Cetakan Laksbang.
Dr. Aunur Rahim Faqih, S.H.,(2016)M.Hum., Mawaris Hukum Waris Islam, Cetakan UII Press Yogyakarta.
Drs. H. Moh.Rifa'i (2014), Fiqh Islam, Cetakan PT Karya Toha Putra Semarang Indonesia.
Prof.Dr.Ali Gom'ah (1430H-2009m), Fatawa Al Baitul Muslim, Cetakan Datul Imam as Syatibi, Cairo.
H.Sulaiman Rasjid, (2014), Fiqh Islam, Cetakan Sinar Baru Al Gensido, Bandung.
Undang-Undang Republik Indonesia nomor 1 Tahun 1974, Tentang Perkawinan dan Kompilasi hukum Islam.
Lajnah Min Kulliyah Syari'ah Al Azhar Universiti, (2000-2001 M), Ahkamul Mawaris Fil Fiqh Islami,cetakan Maktabah Ar Risalah Ad Dauliyah , Cairo.
NM. Wahyu Kuncoro (2015), Waris Pemasalahan dan Solusinya, Cetakan Raih Asa Sukses, Jakarta.

Organized By :
Yayasan Pendidikan Ibnu Sina, Batam, Indonesia

In Colaboration With :

Politeknik Mersing Johor
Pusat Penyelidikan & Inovasi Politeknik
Jabatan Pendidikan Politeknik & Kolej Komuniti Malaysia
Politeknik Jambi, Jambi, Indonesia

EISSN 2682-7735

