

**SISTEM INFORMASI COMPUTER ASSISTED TEST UNTUK
MENGELOMPOKAN COMPETENCY MATRIX SKILLS TEKNISI
MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS**



**Proyek Akhir ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
mendapatkan gelar Ahli Madya Komputer**

Oleh:

Muhamad Ramadhan

NIM. 10104021

**PROGRAM STUDI D III SISTEM INFORMASI
JURUSAN MANAJEMEN INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI SUBANG**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM INFORMASI COMPUTER ASSISTED TEST UNTUK MENGELOMPOKAN COMPETENCY MATRIX SKILLS TEKNISI MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Oleh:

Muhamad Ramadhan

NIM. 10104021

Proyek Akhir ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
mendapatkan gelar ahli Madya Komputer
Diterima, disetujui dan disahkan menjadi syarat menyelesaikan
Program Studi Sistem Informasi Politeknik Negeri Subang

Tanggal: 3 Agustus 2020

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,

Mohammad Iqbal, S.Kom., M.T.

Haryati, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19900126 201903 1 025

NIP. 19930614 201903 2 021

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Manajemen Informatika

Nunu Nugraha P., S.Pd., M.Kom.

NIP. 19790915 201504 1 001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhamad Ramadhan

NIM : 10104021

Program Studi : Sistem Informasi

Dengan ini menyatakan bahwa Proyek Akhir yang berjudul **Sistem Informasi Computer assisted test untuk mengelompokan Competency Matrix Skills teknisi menggunakan algoritma K-means** ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Komputer di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Subang, 31 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,

Muhamad Ramadhan

NIM.10104021

LEMBAR PERSEMPAHAN PROYEK AKHIR

Laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan kepada:

Ibu saya, seorang ibu-ibu biasa yang tidak memiliki sayap namun seperti malaikat, yang memiliki kelembutan hati seperti sutra, yang memiliki hati setegar karang, yang memiliki ketenangan seperti air. Seorang ibu-ibu biasa yang selalu siap mendengarkan keluh kesah saya.

Ayah saya, seorang bapak-bapak biasa yang tidak memiliki kekuatan super namun seperti pahlawan, yang memiliki tanggung jawab besar namun tak pernah mengeluh, yang memiliki ketegasan namun bukan jendral. Seorang bapak-bapak biasa yang mengajarkan saya untuk selalu kuat dan selalu memberikan motivasi untuk saya.

Adik saya, seorang anak kecil biasa yang menjadi pecut bagi saya untuk menjadi orang yang sukses.

Keluarga saya khususnya kakak sepupu saya Gugun Gunawan, yang memberikan dorongan motivasi untuk menggapai cita-cita saya.

Pembimbing proyek akhir saya, yang selalu memberi saran terbaik untuk menyelesaikan proyek akhir saya.

Regina Mutiara Rizki Riswenty, seorang wanita biasa yang selalu sabar menghadapi saya, menjadi penyemangat saya serta menjadi pendengar yang baik. Teman satu kostan khususnya Didit Tri Aditya dan M. Bagas Setia serta grup The Success Sperm, yang membantu, menyemangati serta memberikan motivasi bagi saya.

Teman-teman seperjuangan Sistem Informasi 2017, yang selalu saling menyemangati, membantu dan memberi motivasi.

Serta semua orang yang tidak bisa saya disebutkan satu per satu yang selalu memberikan do'a serta kasih sayang, yang selalu memberikan dukungan dan membimbing serta mengarahkan untuk selalu dalam jalan yang benar, yang selalu mengajarkan kejujuran, kesungguhan kerja keras dan kepercayaan sehingga dapat membantuku dalam menggapai asa dan cita.

Terima kasih banyak...

ABSTRAK

Sistem Informasi *Computer assisted test* untuk mengelompokan *Competency Matrix Skills* teknisi menggunakan algoritma *K-means* merupakan sistem yang dibangun dengan mempunyai kemampuan untuk mengukur kemampuan sekaligus menentukan bidang keahlian para teknisi di PT. Matahari Teknologi Jaya. Tujuan dibuatnya sistem informasi *computer assisted test* ini untuk meningkatkan sistem ujian teknisi yang masih manual menjadi sistem ujian teknisi yang terkomputerisasi dengan merubah prosedur kedalam komputer yang menggunakan media penyimpanan berupa *Database*. Sistem informasi *computer assisted test* dibuat dengan mengacu pada metode *SDLC (System Development Life Cycle)* dengan *Model Waterfall* yang mempunyai ciri khas penggeraan setiap fase dalam *Waterfall* harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke fase selanjutnya. Sistem yang dibangun berupa aplikasi berbasis *website* yang memiliki dua *interface* utama, yaitu *interface admin* dan *interface teknisi*. *Interface admin* yang berfungsi untuk mengelola *User* atau teknisi, mengelola bank soal dan mengelola nilai ujian. Sedangkan *interface User* berfungsi untuk mengerjakan soal ujian. Data nilai hasil ujian tersebut akan diproses oleh algoritma *K-means* untuk menentukan bidang keahlian dari masing-masing teknisi. Selain itu untuk menilai kesesuaian sistem dengan perancangan yang dibuat maka dilakukan pengujian sistem menggunakan black box testing yang menunjukkan 100% keberhasilan fungsionalitas sistem dan *User Acceptances Testing (UAT)* yang menunjukkan nilai ergonomic yang cukup tinggi yakni 93,25%.

Kata Kunci : *Competency Matrix Skills*, Bidang Keahlian, *Hardskill*, *Computer assisted test*, Algoritma *K-means*.

ABSTRACT

Information System of Computer Assisted Tests for Grouping Competency Matrix Skills Technicians using K-means Algorithm is a System that was built with the ability to measure the capabilities while determining the area of expertise of the technicians at PT. Matahari Teknologi Jaya. The purpose of making this scoring determinant information System is to improve the technician test System that is still manual to a computerized technician exam System by changing procedures into computers that use storage media in the form of Databases. The scoring determinant information System is made by referring to the SDLC (System Development Life Cycle) method with the Waterfall Model which has the characteristic of working on each phase in the Waterfall must be completed first before proceeding to the next phase. The System is built in the form of a website-based application that has two main interfaces, namely the admin interface and the technician interface. Admin interface that functions to manage Users or technicians, manage question banks and manage test scores. While the User interface functions to work on exam questions. The test result data will be processed by the K-means algorithm to determine the area of expertise of each technician. In addition to assessing the suitability of the system with the design that was made, the system was tested using black box testing which showed 100% success of the system functionality and User Acceptances Testing (UAT) which showed a fairly high ergonomic value of 93.25%.

Keywords: Competency Matrix Skills, Area of Expertise, Hardskill, Computer assisted test, K-means Algorithm.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir ini dengan tepat waktu.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Proyek Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak, baik bersifat moril maupun materil, oleh karena-Nya, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih antara lain kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, semangat serta dukungan moril maupun materil sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan Proyek Akhir
2. Bapak Basuki Triono selaku Direktur Utama dan Owner PT. Matahari Teknologi Jaya
3. Bapak Gugun Gunawan selaku Manajer Teknis sekaligus Pembimbing Lapangan PT. Matahari Teknologi Jaya.
4. Ibu Agustien selaku Manajer Operasional PT. Matahari Teknologi Jaya.
5. Ibu & Bapak karyawan dan Teknisi PT. Matahari Teknologi Jaya.
6. Bapak Ir. Ridwan Baharta, M.Sc selaku Direktur Politeknik Negeri Subang.
7. Bapak Oyok Yudiyanto, ST., MT selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Subang.
8. Bapak Yohanes Sinung, Dipl. Ing., MT. selaku Wakil Direktur II Politeknik Negeri Subang.
9. Bapak Nunu Nugraha P., S.Pd., M.Kom. sebagai Ketua Jurusan Manajemen Informatika di Politeknik Negeri Subang.
10. Bapak Mohammad Iqbal., S.Kom, M.T. selaku pembimbing I dan Ibu Haryati, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing II.
11. Kawan-kawan Sistem Informasi Angkatan 2017 yang saling menyemangati dan saling memotivasi serta memberi arahan.
12. Regina Mutiara Rizky Riswenty selaku teman sekaligus sahabat penulis yang menjadi pendengar keluh kesah penulis serta menemani penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis berharap kritik serta saran yang membangun demi perbaikan Proyek Akhir ini.

Subang, 1 Februari 2020

Muhamad Ramadhan

NIM. 10104021

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iii
LEMBAR PERSEMBERAHAN PROYEK AKHIR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Sistematika Pelaporan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1. Sistem	6
2.2. Sistem Informasi	6
2.3. <i>Scoring Determine</i>	6
2.4. Kompetensi.....	7
2.5. Matriks Kompetensi atau <i>Competency Matrix</i>	7
2.6. <i>Skills</i> atau Keterampilan	9
2.7. <i>Hardskill</i>	10
2.8. Teknisi	10
2.8.1. Teknisi Produksi	11
2.8.2. Teknisi Instalasi Listrik.....	11
2.8.3. Teknisi Instalasi Umum	11
2.8.4. Teknisi Konfigurasi	12
2.8.5. Teknisi <i>Software</i>	12

2.8.6.	Teknisi <i>Inventory</i>	13
2.8.7.	Teknisi <i>Research and Development</i> (RnD)	13
2.9.	<i>Computer assisted test</i> (CAT)	14
2.10.	Data Mining	14
2.11.	<i>Clustering</i> atau Klasterisasi	14
2.12.	Algoritma <i>K-means</i>	15
2.12.1.	Perkembangan Penerapan <i>K-means</i>	15
2.12.2.	Contoh Studi Kasus Penerapan <i>K-means</i>	17
2.13.	<i>Model Waterfall</i>	26
2.14.	<i>Flowchart</i>	27
2.15.	<i>Unified Modelling Language</i> (UML)	29
2.15.1.	<i>Use Case Diagram</i>	29
2.15.2.	<i>Class Diagram</i>	30
2.15.3.	<i>Activity Diagram</i>	31
2.15.4.	<i>Sequence Diagram</i>	32
2.16.	PHP (<i>Hypertext Preprocessor</i>).....	34
2.17.	<i>Codeigniter</i>	34
2.18.	<i>Model View Controller</i> (MVC)	35
2.18.1.	<i>Model</i>	35
2.18.2.	<i>View</i>	35
2.18.3.	<i>Controller</i>	36
2.19.	<i>Database Management System</i> (DBSM)	36
2.20.	<i>MySQL</i>	36
2.21.	<i>Balsamic Mockup</i>	37
2.22.	Pengujian Sistem	37
2.22.1.	<i>Black box Testing</i>	37
2.22.2.	<i>User Acceptances Testing</i> (UAT).....	38
2.23.	Penelitian Sebelumnya.....	40
	BAB III METODA DAN PROSES PENYELESAIAN	44
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1.	Observasi Tempat Penelitian.....	48
4.1.1.	Visi dan Misi.....	48

4.1.2.	Struktur Organisasi	49
4.2.	Analisis Sistem yang Sedang Berjalan.....	49
4.2.1.	<i>Flowchart</i> Sistem yang Berjalan.....	50
4.3.	Analisis Sistem yang Diusulkan.....	51
4.3.1.	Instrumen Soal	53
4.3.2.	Instrumen Penilaian	53
4.3.3.	Indikator Bidang Keahlian Teknisi	56
4.3.4.	Proses Klasterisasi Manual Algoritma <i>K-means</i>	56
4.3.5.	Perancangan <i>Competency Matrix Skills</i>	67
4.4.	Ananlis dan Perancangan UML.....	71
4.4.1.	<i>Use Case Diagram</i>	71
4.4.2.	Skenario <i>Use Case Diagram</i>	73
4.4.3.	<i>Activity Diagram</i>	85
4.4.4.	<i>Sequence Diagram</i>	99
4.4.5.	<i>Class Diagram</i>	107
4.5.	Analisa dan Perancangan Basis Data	109
4.5.1.	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	109
4.5.2.	Kamus Data.....	111
4.5.3.	<i>Database</i>	111
4.6.	Analisa dan Perancangan <i>User Interface</i>	113
4.6.1.	<i>User Interface Admin</i>	113
4.6.2.	<i>User Interface</i> Peserta Ujian atau Teknisi	121
4.7.	Implementasi	126
4.7.1.	Implementasi Admin atau Manajer Teknis.....	126
4.7.2.	Implementasi <i>User</i> atau Peserta Ujian (Teknisi)	131
4.8.	Pengujian Sistem	134
4.8.1.	<i>Black box Testing</i>	134
4.8.2.	Pengujian UAT	160
BAB V	PENUTUP	172
DAFTAR	PUSTAKA	173
LAMPIRAN	175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Sederhana Penyajian <i>Competency Matrix</i>	9
Gambar 2.2 <i>Model Waterfall</i> (Sumber: Sommerville, 2011).....	26
Gambar 3.1 Bagan Alir Metoda Penyelesaian <i>Waterfall</i>	44
Gambar 3.2 Bagan Alir Perhitungan Algoritma <i>K-means</i>	46
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Matahari Teknologi Jaya.....	49
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Sistem yang sedang berjalan	50
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Sistem yang diusulkan.....	52
Gambar 4.4 <i>Use Case Diagram</i>	72
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram Login</i>	86
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram Tambah Data Ujian</i>	87
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram Lihat Data Ujian</i>	88
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram Edit Data Ujian</i>	89
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram Hapus Data Ujian</i>	90
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram Lihat Data Nilai Pilihan Ganda</i>	91
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram Lihat Data Nilai Essai</i>	92
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram Edit Data Nilai Essai</i>	93
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram Lihat Data Nilai Ujian Praktek</i>	94
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram Edit Data Nilai Ujian Praktek</i>	95
Gambar 4.15 <i>Activity Diagram Lihat Akumulasi Nilai</i>	96
Gambar 4.16 <i>Activity Diagram Lihat Klasterisasi</i>	97
Gambar 4.17 <i>Activity Diagram Lihat Peringkat</i>	97
Gambar 4.18 <i>Activity Diagram Kerjakan Soal</i>	98
Gambar 4.19 <i>Activity Diagram Lihat Nilai Ujian</i>	99
Gambar 4.20 <i>Sequence Tambah Data Ujian</i>	100
Gambar 4.21 <i>Sequence Lihat Data Ujian</i>	100
Gambar 4.22 <i>Sequence Edit Data Ujian</i>	101
Gambar 4.23 <i>Sequence Hapus Data Ujian</i>	101
Gambar 4.24 <i>Sequence Lihat Data Nilai PG</i>	102
Gambar 4.25 <i>Sequence Edit Data Nilai Esai</i>	102

Gambar 4.26 <i>Sequence</i> Edit Data Nilai Esai	103
Gambar 4.27 <i>Sequence</i> Edit Data Nilai Ujian Praktek	103
Gambar 4.28 <i>Sequence</i> Lihat Data Nilai Ujian Praktek.....	104
Gambar 4.29 <i>Sequence</i> Lihat Data Nilai Akumulasi	104
Gambar 4.30 <i>Sequence</i> Lihat Data Klasterisasi	105
Gambar 4.31 <i>Sequence</i> Lihat Data Peringkat	105
Gambar 4.32 <i>Sequence</i> Kerjakan Soal	106
Gambar 4.33 <i>Sequence</i> Lihat Nilai	106
Gambar 4.34 <i>Class Diagram</i> Sistem informasi <i>computer assisted test</i>	108
Gambar 4.35 <i>Entity Relationship Diagram</i>	110
Gambar 4.36 Basis Data	112
Gambar 4.37 <i>User Interface</i> Login	113
Gambar 4.38 <i>User Interface</i> Data Pengguna	114
Gambar 4.39 <i>User Interface</i> Data Soal Pilihan Ganda	114
Gambar 4.40 <i>User Interface</i> Data Soal Essai	115
Gambar 4.41 <i>User Interface</i> Data Materi Uprak	115
Gambar 4.42 <i>User Interface</i> Data Kategori Soal	116
Gambar 4.43 <i>User Interface</i> Data Nilai	116
Gambar 4.44 <i>User Interface</i> Nilai Pilihan Ganda.....	117
Gambar 4.45 <i>User Interface</i> Nilai Essai	117
Gambar 4.46 <i>User Interface</i> Nilai Ujian Praktek	118
Gambar 4.47 <i>User Interface</i> Data Nilai Akumulasi	118
Gambar 4.48 <i>User Interface</i> Data Indikator Jabatan	119
Gambar 4.49 <i>User Interface</i> Data Komponen Penilaian Essai.....	119
Gambar 4.50 <i>User Interface</i> Data Sub Komponen Penilaian Essai.....	120
Gambar 4.51 <i>User Interface</i> Data Klasterisasi	121
Gambar 4.52 <i>User Interface</i> Data Ujian	122
Gambar 4.53 <i>User Interface</i> Konfirmasi Menggerjakan Ujian	123
Gambar 4.54 <i>User Interface</i> Soal Pilihan Ganda.....	124
Gambar 4.55 <i>User Interface</i> Soal Essai	125
Gambar 4.56 Implementasi Login	126

Gambar 4.57 Implementasi Data Pengguna.....	126
Gambar 4.58 Implementasi Data Soal Pilihan Ganda.....	127
Gambar 4.59 Implementasi Data Soal Essai.....	127
Gambar 4.60 Implementasi Data Materi Ujian Praktek.....	128
Gambar 4.61 Implementasi Data Kategori Soal	128
Gambar 4.62 Implementasi Nilai Pilihan Ganda	129
Gambar 4.63 Implementasi Nilai Essai.....	129
Gambar 4.64 Implementasi Nilai Ujian Praktek.....	130
Gambar 4.65 Implementasi Nilai Akumulasi	130
Gambar 4.66 Implementasi Data Indikator Jabatan.....	131
Gambar 4.67 Implementasi Data Ujian.....	131
Gambar 4.68 Implementasi Konfirmasi Mengerjakan Ujian.....	132
Gambar 4.69 Implementasi Soal Essai	132
Gambar 4.70 Implementasi Soal Essai	133
Gambar 4.71 Implementasi Lihat Nilai.....	133

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Hasil Kuesioner	18
Tabel 2.2 Menentukan Jumlah <i>Cluster</i>	18
Tabel 2.3 Perhitungan Algoritma <i>K-means</i>	19
Tabel 2.4 Mentukan Jarak antara Titik <i>Centroid</i> dengan Tiap Titik Obyek.....	20
Tabel 2.5 Pengelompokan Obyek	21
Tabel 2.6 <i>Centroid</i> Iterasi 1	21
Tabel 2.7 Perhitungan Jarak <i>Centroid</i> Iterasi 1 dengan Titik Obyek.....	22
Tabel 2.8 Pengelompokan Obyek Iterasi 1	22
Tabel 2.9 <i>Centroid</i> Iterasi 2	23
Tabel 2.10 Perhitungan Jarak <i>Centroid</i> Iterasi 2 dengan Titik Obyek.....	23
Tabel 2.11 Pengelompokan Obyek Iterasi 2	24
Tabel 2.12 <i>Centroid</i> Iterasi 3	24
Tabel 2.13 Perhitungan Jarak <i>Centroid</i> Iterasi 3 dengan Titik Obyek.....	24
Tabel 2.14 Pengelompokan Obyek Iterasi 3	25
Tabel 2.15 Hasil Perhitungan Algoritma <i>K-means</i>	25
Tabel 2.16 Simbol-simbol dalam <i>Flowchart</i>	27
Tabel 2.17 Simbol-simbol <i>Use Case Diagram</i>	29
Tabel 2.18 Simbol-simbol yang ada pada <i>Class Diagram</i>	31
Tabel 2.19 Simbol-simbol yang ada pada <i>Activity Diagram</i>	32
Tabel 2.20 Simbol-simbol <i>Sequence Diagram</i> (Munawar, 2018)	32
Tabel 2.21 Penelitian Sebelumnya.....	40
Tabel 4.1 Salah Satu Form Penilaian Ujian Praktek.....	54
Tabel 4.2 Indikator Jabatan Teknisi.....	56
Tabel 4.3 Contoh Nilai Maksimal dari Setiap Kategori Soal	57
Tabel 4.4 Contoh Nilai Soal Pilihan Ganda.....	57
Tabel 4.5 Contoh Nilai Soal Essai	57
Tabel 4.6 Contoh Nilai Ujian Praktek.....	58
Tabel 4.7 Nilai Akumulasi per Kategori	59
Tabel 4.8 Menentukan <i>Cluster</i>	61

Tabel 4.9 Perhitungan Algoritma <i>K-means</i>	63
Tabel 4.10 Perhitungan Jarak Titik <i>Centroid</i> Iterasi 0 ke Titik Obyek.....	64
Tabel 4.11 Pengelompokan Obyek Iterasi 0	65
Tabel 4.12 Menentukan Jarak Titik <i>Centroid</i> Iterasi 1 ke Titik Obyek	66
Tabel 4.13 Pengelompokan Obyek Iterasi 1	67
Tabel 4.14 Hasil Klasterisasi Algoritma <i>K-means</i>	67
Tabel 4.15 Perancangan <i>Competency Matrix Skills</i>	70
Tabel 4.16 Skenario <i>Login</i> -UC01	73
Tabel 4.17 Skenario Kelola Bank Soal-UC03	74
Tabel 4.18 Skenario Kelola Data Ujian-UC08	75
Tabel 4.19 Skenario Kelola Data Nilai-UC09	76
Tabel 4.20 Skenario Lihat Nilai PG-UC10.....	76
Tabel 4.21 Skenario Kelola Nilai Essai-UC11	77
Tabel 4.22 Skenario Kelola Nilai Ujian Praktek-UC12.....	78
Tabel 4.23 Skenario Lihat Nilai Akumulasi-UC13	79
Tabel 4.24 Skenario Data Klaterisasi-UC14.....	79
Tabel 4.25 Skenario Lihat Hasil Klasterisasi-UC15	80
Tabel 4.26 Skenario Lihat Hasil Peringkat-UC16	81
Tabel 4.27 Skenario Kelola Data Laporan-UC18.....	81
Tabel 4.28 Skenario Laporan Data Nilai-UC19	82
Tabel 4.29 Skenario Laporan Data Klasterisasi-UC20.....	82
Tabel 4.30 Skenario Lihat Soal Ujian-UC21	83
Tabel 4.31 Skenario Input Jawaban-UC22	84
Tabel 4.32 Skenario Lihat Hasil Ujian-UC23.....	84
Tabel 4.33 Skenario <i>Logout</i> -UC24	85
Tabel 4.34 Format tabel pengujian black box.....	135
Tabel 4.35 Hasil Uji <i>Black box</i> Halaman Admin.....	145
Tabel 4.36 Hasil Uji <i>Black box</i> Halaman Teknisi.....	157
Tabel 4.37 Daftar Responden UAT	160
Tabel 4.38 Bobot Penilaian.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.39 Pertanyaan Pengujian UAT	160

Tabel 4.40 Pertanyaan Kuisioner	162
Tabel 4.41 Data Jawaban Kuisioner	163
Tabel 4.42 Hasil Perhitungan.....	166

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi.....	175
Lampiran 2 <i>Flowchart</i> Sistem	190
Lampiran 3 <i>Diagram</i> Pemodelan.....	192
Lampiran 4 Source Code	241
Lampiran 5 Pengujian UAT.....	324
Lampiran 6 Curriculum Vitae	334

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi saat ini mulai mempengaruhi segala lini kehidupan. Baik dalam bidang ekonomi, kesehatan, sosial, politik, bahkan pendidikan dalam skala kecil hingga besar. Manusia mulai dapat menerima perkembangan teknologi dengan baik, sehingga mendukung percepatan perkembangan teknologi dalam berbagai lini kehidupan. Teknologi yang sudah semakin berkembang sedemikian pesat, menyebabkan ujian tes dalam berbagai bidang juga turut mengalami peningkatan dalam kualitas, kecepatan, kepraktisan, serta kemudahan. Ujian konvensional pun bergeser kearah komputerisasi, salah satunya dengan adanya ujian online dan *Computer assisted test* (CAT). *Computer assisted test* (CAT) adalah suatu sistem ujian dengan alat bantu komputer yang digunakan untuk mengukur atau menilai kompetensi seseorang (Krispriana et al., 2016). Saat ini, CAT tidak hanya digunakan sebagai ujian masuk suatu instansi atau perusahaan, akan tetapi dapat juga digunakan untuk mengukur kompetensi karyawan yang sudah bekerja di instansi atau perusahaan tersebut. Hal ini dilakukan untuk memastikan instansi atau perusahaan memiliki karyawan yang sesuai dengan bidang keahliannya.

PT. Matahari Teknologi Jaya atau yang sering disebut MLed merupakan perusahaan yang bergerak dibidang Multimedia. MLed memiliki beberapa teknisi yang memiliki kemampuan yang berbeda baik dalam level maupun bidang keahliannya. Setiap proyek yang dikerjakan MLed memiliki tingkat kesulitan yang bervariasi. Seringkali perusahaan mengalami kesulitan untuk mengalokasikan teknisi yang akan ditugaskan dalam proyek berdasarkan bidang keahliannya, yang disebabkan perusahaan belum memiliki data bidang keahlian dari para teknisi terkait. Oleh karena itu, perlu adanya suatu penilaian untuk mengetahui bidang keahlian dari para teknisi. Jika berbicara mengenai penilaian, tentu tidak akan terlepas dari valid atau tidaknya suatu penilaian. Pengukuran skor dalam penilaian seringkali bersifat subyektif karena tidak mengacu kepada standar penilaian milik

perusahaan. Selain itu kecurangan ujian menjadi salah satu faktor lain atas tidak validnya suatu penilaian kemampuan peserta ujian. Ada beberapa kecurangan ujian yang sering terjadi, yang meliputi: mencontek, menanyakan jawaban kepada orang lain, membuka buku atau referensi lain disaat ujian dan melakukan pencarian jawaban melalui internet.

Solusi dari permasalahan diatas yaitu dengan memanfaatkan *Computer assisted test* (CAT). Saat ini CAT bukan hanya sebagai metode untuk mengukur kemampuan, akan tetapi CAT juga mampu memberikan penilaian yang valid karena proses penilaian komputer didalam ujian mengacu kepada standar penilaian yang telah ditentukan oleh perusahaan serta dapat mengurangi kecurangan yang sering terjadi dalam pelaksaan ujian. Dengan adanya pengacakan dan randomisasi dalam penyajian soal merupakan solusi yang dapat digunakan dalam mengatasi kecurangan. Maka dari itu konten soal yang berbeda atau pengacakan soal untuk setiap peserta ujian merupakan salah satu solusi dalam CAT. Sistem CAT ini berbasis intranet, dimana *client* dikonfigurasi hanya terhubung kepada *server* tetapi tidak terhubung ke internet sehingga peserta tidak dapat melakukan pencarian jawaban di internet.

Pada penelitian ini dilakukan pula analisa data mining dengan menggunakan algoritma *k-means clustering* (pengelompokan). Algoritma *k-means* dengan *clustering* digunakan karena mampu mengelompokan data-data dengan kriteria yang bisa menjadi acuan untuk mengetahui bagaimana sistem ujian teknisi dan penilaiannya bekerja. *K-means clustering* juga mampu mengelompokan data dengan memaksimalkan dan meminimalkan kemiripan data antar cluster. algoritma *K-means* ini juga mampu melakukan klasterisasi teknisi berdasarkan bidang keahlian yang nantinya akan disajikan menggunakan *Competency Matrix Skills*, yang didalamnya mengakumulasikan hasil dari ujian yang dilakukan para teknisi. Hal ini dapat mempermudah perusahaan untuk menentukan teknisi yang tepat dan sesuai dengan bidang keahliannya untuk dialokasikan dalam suatu proyek. (Nur et al., 2018).

Berdasarkan analisis permasalahan diatas, maka penulis menentukan proyek akhir ini dengan judul “Sistem informasi *computer assisted test* untuk

Pengelompokan *Competency Matrix Skills* Teknisi menggunakan *Computer assisted test* dan Algoritma *K-means*".

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara agar perusahaan mampu melakukan pengukuran dan penilaian kemampuan bidang keahlian teknisi secara sistematis?
2. Bagaimana cara membantu perusahaan untuk menempatkan teknisi berdasarkan bidang keahliannya?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari Sistem informasi *computer assisted test* ini adalah sebagai berikut :

1. Membangun Sistem Informasi CAT yang mampu memfasilitasi teknisi dalam pelaksanaan ujian dengan instrumen soal dan penilaian *Hardskill* berdasarkan bidang keahlian teknisi.
2. Membangun Sistem Informasi dengan algoritma *K-means* yang dapat mengklasterisasi teknisi berdasarkan bidang keahlian dan melakukan penyusunan teknisi berdasarkan peringkat.

1.4. Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah dari sistem informasi ini adalah sebagai berikut :

1. Data yang disediakan hanya ada di PT. Matahari Teknologi Jaya.
2. Sistem informasi *computer assisted test* ini dirancang hanya untuk di PT. Matahari Teknologi Jaya.
3. Sistem informasi *computer assisted test* ini hanya melibatkan Manajer Teknis dan Teknisi dibawahnya.
4. Sistem informasi *computer assisted test* ini mencakup CAT untuk mengukur *Hardskill*.

5. Instrumen penyajian soal untuk mengukur *Hardskill* meliputi soal umum dan soal khusus. Soal umum berisi materi-materi yang wajib dikuasai semua teknisi, sedangkan soal khusus berisi materi-materi yang merujuk pada bidang keahlian tertentu.
6. Bentuk soal yang digunakan dalam ujian ini berbentuk pilihan ganda dan essai serta form untuk menginput nilai ujian praktek.
7. Penilaian soal essai tidak dilakukan otomatis oleh sistem, akan tetapi dilakukan penilaian manual oleh manajer dan hasilnya akan dimasukan ke dalam sistem.
8. Penyelenggaraan ujian praktek tidak termasuk didalam sistem ini, akan tetapi hasil dari ujian praktek tersebut dimasukan ke dalam sistem.
9. Sistem informasi *computer assisted test* ini tidak mencakup penilaian *softSkill*.
10. Sistem informasi *computer assisted test* ini dikembangkan menggunakan metode *Waterfall*.
11. Tahap *maintenance* atau perawatan pada metode pengembangan sistem *Waterfall* tidak dilakukan oleh penulis, dikarenakan penulis tidak atau belum bekerja di perusahaan terkait.

1.5. Sistematika Pelaporan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, tempat dan waktu penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan tentang konsep - konsep dan teori - teori penunjang yang berhubungan dengan masalah yang di teliti dan yang diambil dari beberapa referensi dalam pembuatan proyek akhir.

BAB III METODA DAN PROSES PENYELESAIAN

Pada bab ini terdapat uraian rinci tentang langkah-langkah dan metodologi penyelesaian masalah, bahan atau materi proyek akhir, alat yang dipergunakan, metoda pengambilan data atau metoda analisis hasil, proses pengerjaan dan masalah yang dihadapi disertai dengan cara penyelesaiannya guna menjawab masalah yang ditimbulkan pada BAB I dan didukung oleh landasan teori BAB II.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan pembahasan tentang implementasi dan pengujian serta membahas masalah yang dikemukakan dengan membandingkan teori yang didapat dengan penelitian dilapangan.

BAB V

PENUTUP

Simpulan dari hasil yang telah dicapai untuk menjawab tujuan dari proyek akhir. Saran dibuat berdasarkan pengalaman penulis ditujukan kepada para mahasiswa/peneliti dalam bidang sejenis yang ingin melanjutkan atau mengembangkan penelitian yang sudah dilaksanakan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem

Sistem merupakan sekumpulan obyek-obyek yang saling berelasi, berinteraksi, dan antar obyek yang berhubungan dapat dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai tujuan tertentu. Selain itu, sistem juga dapat didefinisikan sebagai kumpulan variabel-variabel yang saling berinteraksi, saling terkait, dan saling tergantung satu sama lain untuk mencapai suatu tujuan (Mahmudi, 2015).

2.2. Sistem Informasi

Sistem Informasi pada dasarnya merupakan penggabungan dari dua arti, yakni sistem dan informasi. Sistem merupakan serangkaian kumpulan dari subsistem atau komponen apapun yang saling berkaitan satu sama lain dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu. Sedangkan informasi merupakan data yang telah diolah untuk menghasilkan sesuatu yang bermanfaat. Sehingga sistem informasi dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari beberapa komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, mengolah data dan menghasilkan sebuah informasi untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat (Krispriana et al., 2016). Dalam sistem informasi, terdapat 3 unsur yang berperan penting dalam pelaksanaan sistem informasi, terdiri dari suatu masukan (*input*), proses (*process*), dan keluaran (*output*).

2.3. Scoring Determine

Scoring Determine dalam sistem informasi kinerja karyawan ini adalah suatu sistem untuk menyeleksi *grade* karyawan yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan berdasarkan poin-poin atau skor yang diberikan (Elik Yuli Arianto, 2018).

2.4. Kompetensi

Kompetensi adalah bagian dalam dan selamanya ada pada kepribadian seseorang dan dapat memprediksi tingkah laku dan performansi secara luas pada semua situasi dan job tasks (Spencer & Spencer, 1993). Kompeten adalah berasal dari kata *competence* yang berarti mampu. Pengertian kompetensi menurut AZ/N2S ISO 9000 : 2000 ialah *demon strated ability to apply knowledge and Skill* yang artinya pengetahuan yang ditunjukan untuk menerapkan pengetahuan dan keahlian. Sedangkan pengertian kompetensi di dalam manajemen adalah bahwa manajemen seharusnya mementingkan perbandingan analisa kemampuan karyawan sekarang dan karyawan yang akan datang, manajemen harus mementingkan kemampuan dalam argumentasi secara efektif dan efisien (Nurmianto & Siswanto, 2006).

Adapun ciri kompetensi adalah merupakan sekelompok perilaku yang spesifik, dapat dilihat dan dapat diverifikasi yang secara reliable dan logis dapat dikelompok bersama serta sudah diidentifikasi sebagai hal-hal yang berpengaruh besar terhadap keberhasilan pekerjaan. Jenis-jenis kompetensi ada 3 yaitu : kompetensi organisasi, kompetensi pekerjaan atau teknis dan kompetensi individual karakteristik mendasar yang dimiliki kompetensi ada lima yaitu : Motif, Traits, Konsep diri, Pengetahuan dan *Skill*.

2.5. Matriks Kompetensi atau *Competency Matrix*

Matriks kompetensi adalah alat untuk memetakan keterampilan yang diperlukan dan diinginkan untuk sebuah tim atau proyek (Sapp Nelson, 2017). Matriks tersebut biasanya disajikan dalam bentuk tabel atau *grid* yang memperlihatkan kemampuan setiap karyawan yang terlibat. Staff HR profesional biasanya memakai alat ini sebagai sumber tepercaya.

Matriks kompetensi yang lengkap menyajikan keterampilan yang dibutuhkan, keterampilan yang dimiliki dalam tim dan keterampilan yang tidak dimiliki tim. Ini adalah kesenjangan keterampilan.

Ada pun langkah-langkah untuk menciptakan penilaian yang akurat dengan metode ini, antara lain:

1. Mendefinisikan *Skill* yang relevan dengan Jabatan

Seperti yang telah disinggung, *Competency Matrix System* sering kali ditangani manajer dan staff HR untuk meningkatkan performa tim. Manajer perusahaan biasanya akan mengevaluasi kemampuan atau *Skill* mana saja yang hilang. Dengan demikian tim tak akan ketinggalan tenggat, mampu menghindari konflik, dan mengatasi masalah lainnya. Oleh karena itu manajer dan staf HR akan menilai kemampuan yang dianggap relevan dengan proyek yang sedang ditangani.

2. Identifikasi Tugas dan Kompetensi dari masing-masing Jabatan

Pada langkah ini, jabatan yang ditentukan pada langkah satu diidentifikasi tugas dan kompetensinya secara menyeluruh.

3. Menilai Jabatan berdasarkan level kemampuan

Langkah selanjutnya yang dilakukan untuk mengevaluasi jabatan untuk kebutuhan *Competency Matrix* adalah menganalisis level *Skill* yang harus dikuasai sekarang. Sebenarnya, Anda dapat tanyakan langsung kepada mereka. Namun, kalau ingin mendapatkan hasil lebih baik, tes kompetensi bisa dipakai perusahaan.

Setidaknya ada empat kategori penilaian yang digunakan untuk mengetahui keahlian karyawan, antara lain: 1) tidak punya kemampuan, 2) level kemampuan dasar, 3) level kemampuan menengah, dan 4) level kemampuan tinggi. Akan tetapi, ada juga perusahaan yang punya kategori lain untuk mendapatkan hasil akurat dari tes kompetensi tersebut.

4. Menggabungkan semua informasi ke dalam matriks

Masukkan data-data tersebut ke dalam *Competency Matrix System*. Jika langkah-langkah yang dilakukan sudah tepat, Anda bisa mendapatkan matriks berupa kemampuan yang ada dalam karyawan dan yang tak mereka kuasai.

Sebagai gambaran, berikut contoh sederhana dari *Competency Matrix* yang diperoleh dari empat langkah di atas.

	Soraya		Jamal		Amalia		Dona	
	Keahlian	Minat	Keahlian	Minat	Keahlian	Minat	Keahlian	Minat
Penulisan teknis	(0,0)	0	(0,0)	0	(3,1)	1	(0,0)	1
Penelitian legal	(0,0)	1	(0,0)	0	(0,0)	1	(3,2)	0
Desain grafis	(3,2)	1	(0,0)	1	(1,0)	0	(3,2)	1
Public speaking	(1,1)	1	(0,0)	0	(0,0)	1	(0,0)	1

Gambar 2.1 Contoh Sederhana Penyajian *Competency Matrix*

2.6. Skills atau Keterampilan

Skill atau keterampilan adalah kemampuan untuk menggunakan akal, pikiran, ide dan kreatifitas dalam mengerjakan, mengubah maupun untuk membuat sesuatu yang lebih bermakna sehingga menghasilkan sebuah nilai dari hasil pekerjaan tersebut.

Selain itu *Skill* juga dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menterjemahkan pengetahuan kedalam praktik sehingga akan tercipta kinerja yang diinginkan. Berikut beberapa pengertian keterampilan menurut para ahli:

- a. Gordon, *Skill* merupakan kemampuan untuk mengoperasikan pekerjaan secara mudah dan tepat
- b. Nadler, *Skill* kegiatan yang memerlukan praktek atau dapat diterjemahkan sebagai implikasi dari aktivitas
- c. Higgins, *Skill* adalah kemampuan dalam tindakan dan memenuhi suatu tugas
- d. Iverson, *Skill* adalah kemampuan untuk melakukan pekerjaan secara mudah dan tepat.

Dari beberapa pengertian diatas, maka dapat disimpulkan *Skill* adalah kemampuan untuk mengoperasikan suatu pekerjaan secara mudah dan cermat.

Menurut Robbins, keterampilan dibedakan menjadi 4 kategori:

1. *Basic Literacy Skill* : merupakan keahlian dasar yang sudah pasti harus dimiliki setiap orang, misalnya membaca, menulis, berhitung, mendengarkan dan lain sebagainya.
2. *Technical Skill*, adalah keahlian secara teknis yang diperoleh melalui pembelajaran dalam bidang teknik seperti mengoperasikan komputer maupun alat alat digital lainnya.
3. *Interpersonal Skill*: merupakan keahlian setiap orang dalam berkomunikasi antara satu dengan yang lain seperti mendengarkan seseorang, memberi pendapat, maupun bekerja secara tim.
4. *Problem solving*, adalah keahlian seseorang dalam memecahkan masalah melalui logika maupun perasaan.

2.7. Hardskill

Hardskill merupakan penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keterampilan teknis yang berhubungan dengan bidang ilmunya. *Hardskill* merupakan pengetahuan dan kemampuan teknis yang dimiliki seseorang (Sinaga & Nasution, 2019). *Hardskill* lebih berorientasi untuk mengembangkan *intelligence quotient* (IQ). Jadi dapat disimpulkan bahwa *Hardskill* merupakan kemampuan untuk menguasai ilmu pengatahan teknologi dan keterampilan teknis dalam mengembangkan *intelligence quotient* yang berhubungan dengan bidangnya.

2.8. Teknisi

Teknisi umumnya adalah seseorang yang menguasai bidang teknologi tertentu yang lebih banyak memahami teori bidang tersebut, seperti insinyur. Umumnya mereka lebih menguasai teknik dibandingkan rata-rata, atau malah profesional dalam bidang itu. Pemahaman tingkat menengah atas teori dan teknik tingkat tinggi umumnya dikuasai oleh teknisi untuk menjadi ahli dalam hal peralatan tertentu (Irawan & Setiyorini, 2017).

PT. Matahari Teknologi Jaya sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang multimedia memiliki beberapa jenis teknisi dengan bidang keahlian yang berbeda-beda. Berikut beberapa jenis teknisi tersebut:

2.8.1.Teknisi Produksi

Bertugas melakukan produksi pada barang pesanan custom atau pesanan khusus dan merakit perangkat yang belum dirakit.

- a. Jobdesk
 - 1. Pembuatan barang custom/khusus
 - 2. perakitan perangkat setengah jadi
- b. Kompetensi
 - 1. Memiliki pengetahuan yang baik terhadap perangkat-perangkat
 - 2. Memiliki kemampuan pekerjaan sipil dasar
 - 3. Memiliki kemampuan elektronika dasar Teknisi *Inventory*

2.8.2.Teknisi Instalasi Listrik

Bertanggung jawab terhadap kelistrikan baik saat pekerjaan berlangsung maupun setelah pekerjaan selesai.

- a. Jobdesk
 - 1. Penyambungan listrik
 - 2. Pembuatan panel listrik
 - 3. Pengecekan kelistrikan
- b. Kompetensi
 - 1. Memiliki kemampuan dan pemahaman yang baik terhadap kelistrikan (arus kuat dan arus lemah)
 - 2. Mampu melakukan analisa dan troubleshooting permasalahan listrik

2.8.3.Teknisi Instalasi Umum

Bertugas melakukan instalasi seluruh perangkat dan berkoordinasi dengan tim konstruksi saat pekerjaan berlangsung.

- a. Jobdesk
 - 1. Instalasi perangkat
 - 2. Pekerjaan sipil
 - 3. Penyambungan kabel jaringan/data
- b. Kompetensi
 - 1. Memiliki kemampuan pekerjaan sipil
 - 2. Mampu melakukan terminasi kabel jaringan/data

2.8.4.Teknisi Konfigurasi

Bertugas melakukan konfigurasi pada perangkat yang telah dipasang dan melakukan optimalisasi pada perangkat tersebut.

- a. Jobdesk
 - 1. Konfigurasi *Software*
 - 2. Konfigurasi hardware
 - 3. Integrasi perangkat
 - 4. Troubleshooting
- b. Kompetensi
 - 1. Memiliki kemampuan dan pemahaman yang baik terhadap hardware dan *Software*
 - 2. Memiliki kemampuan logika berfikir yang baik
 - 3. Mampu melakukan analisa dan troubleshooting permasalahan perangkat

2.8.5.Teknisi *Software*

Bertugas mengembangkan *Software* baik yang dipesan client atau diperlukan perusahaan.

- a. Jobdesk
 - 1. Mengembangkan *Software* sesuai dengan pesanan client/perusahaan
 - 2. Melakukan perbaikan/upgrade pada *Software* yang sudah ada
 - 3. Melakukan maintenance berkala pada *Software* yang sudah dibuat

- b. Kompetensi
 - 1. Memiliki kemampuan pemrograman berbasis web dan android
 - 2. Memiliki kemampuan logika berfikir yang baik
 - 3. Memiliki kemampuan presentasi

2.8.6.Teknisi *Inventory*

Bertanggung jawab terhadap barang yang ada di gudang, mencatat data keluar dan masuk barang.

- a. Jobdesk
 - 1. Melakukan stock opname berkala
 - 2. Mencatat data keluar masuk barang
- b. Kompetensi
 - 1. Memiliki pengetahuan yang baik terhadap perangkat-perangkat
 - 2. Memiliki kemampuan menggunakan aplikasi berbasis *Database* dan Ms. Excel

2.8.7.Teknisi *Research and Development (RnD)*

Bertugas melakukan pengetesan dan pengembangan hardware dan *Software*

- a. Jobdesk
 - 1. Melakukan pengetesan dan pengembangan perangkat
 - 2. Melakukan pencatatan terhadap perangkat yang di kembangkan
- b. Kompetensi
 - 1. Memiliki kemampuan yang baik terhadap hardware dan *Software*
 - 2. Mampu menganalisa kelebihan dan kekurangan perangkat
 - 3. Memiliki kemampuan mengembangkan dan integrase perangkat
 - 4. Memiliki kemampuan dokumentasi yang baik

2.9. Computer assisted test (CAT)

Computer assisted test (CAT) adalah suatu metode seleksi dengan alat bantu komputer yang digunakan untuk mendapatkan standar minimal kompetensi dasar bagi peserta ujian (Krispriana et al., 2016).

Standar kompetensi dasar bagi peserta ujian diperlukan untuk mewujudkan profesionalisme. Untuk menjamin standar kompetensi dasar dilakukan Tes kompetensi dasar melalui *Computer assisted test* (CAT). Adapun maksud dan tujuan dari *Computer assisted test* (CAT):

1. Mempercepat proses pemeriksaan dan laporan hasil ujian
2. Menciptakan standarisasi hasil ujian secara nasional
3. Menetapkan standar nilai.

2.10. Data Mining

Menurut John Naisbitt dalam Larose (Larose, 2005), kita terbenam didalam data, naming kita kekurangan informasi dan pengetahuan. Hal tersebut menjadi gambaran apa yang telah terjadi pada hari ini nahwa skala volume data yang jumlahnya sangat besar tersebut hanya menjadi sampah di memori penyimpanan saja apabila tidak diolah menjadi informasi. Untuk mengolah data yang jumlahnya besar tersebut menjadi sebuah informasi atau pengetahuan, diperlukan suatu teknik/metode yang dinamakan dengan data mining (Suntoro, 2019).

Secara umum terdapat 5 (lima) peranan dalam data mining, yaitu estimasi, prediksi, klasifikasi, klasterisasi atau *clustering* dan asosiasi.

2.11. Clustering atau Klasterisasi

Clustering atau klasterisasi adalah metode pengelompokan data. Menurut Tan, 2006 *clustering* adalah sebuah proses untuk mengelompokan data ke dalam beberapa *cluster* atau kelompok sehingga data dalam satu *cluster* memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar *cluster* memiliki kemiripan yang minimum.

Clustering merupakan proses partisi satu *set* objek data ke dalam himpunan bagian yang disebut dengan *cluster*. Objek yang di dalam *cluster* memiliki

kemiripan karakteristik antar satu sama lainnya dan berbeda dengan *cluster* yang lain. Partisi tidak dilakukan secara manual melainkan dengan suatu algoritma *clustering*. Oleh karena itu, *clustering* sangat berguna dan bisa menemukan *group* atau kelompok yang tidak dikenal dalam data. *Clustering* banyak digunakan dalam berbagai aplikasi seperti misalnya pada *business intelligence*, pengenalan pola citra, *web search*, bidang ilmu biologi, dan untuk keamanan (*security*). Di dalam *business intelligence*, *clustering* bisa mengatur banyak *customer* ke dalam banyaknya kelompok. Contohnya mengelompokan *customer* ke dalam beberapa *cluster* dengan kesamaan karakteristik yang kuat. *Clustering* juga dikenal sebagai data segmentasi karena *clustering* mempartisi banyak data set ke dalam banyak *group* berdasarkan kesamaannya.

2.12. Algoritma *K-means*

Algoritma *K-means* merupakan salah satu bagian dari metode *non-hierarchical data Clustering* yang mempunyai tujuan untuk mengelompokan suatu data ke dalam satu atau lebih kelompok (Nur et al., 2018). Metode ini mengelompokan data yang memiliki karakteristik yang sama ke dalam satu kelompok. Data *Clustering* yang menggunakan metode *K-means* dilakukan dengan algoritma dasar sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah *Cluster*.
2. Mengasumsikan pusat *Cluster*.
3. Menghitung jarak obyek pada *centroid*.
4. Mengalokasikan obyek dengan jarak terkecil.
5. Menghitung titik pusat baru.
6. Menghitung kembali jarak obyek pada *centroid* sampai obyek tidak perpindah-pindah *Cluster*.

2.12.1. Perkembangan Penerapan *K-means*

Perkembangan metode *K-means* meliputi:

a. Metode *Distance Space*

Metode *distance space* digunakan sebagai perhitungan jarak antara suatu data dengan *centroid*. Metode *distance space* telah diimplementasikan dalam menghitung jarak (*distance*) antara suatu data dengan titik pusat. termasuk di antaranya *L1 Norm (Manhattan distance)*, *L2 Norm (Euclidean distance)* dan *Lp (Minkowski distance)*. Penghitungan jarak di antara dua titik x_1 dan x_2 pada *Manhattan Distance Space* adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D_{i1}(x_2, x_1) &= |x_1 - x_2|_1 \\ &= \sum_{j=1}^p |x_{2j} - x_{1j}| \end{aligned} \quad \Leftrightarrow \text{Persamaan 1}$$

Dimana:

D_{i1} : Jarak data i pertama

x_1 : Nilai data pertama

x_2 : Nilai data kedua

p : Dimensi data

$| |$: Nilai absolut

Sedangkan untuk perhitungan jarak di antara dua titik x_1 dan x_2 pada *L2 Euclidean Distance Space*, adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D_{i1}(x_2, x_1) &= |x_1 - x_2|_1 \\ &= \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{2j} - x_{1j})^2} \end{aligned} \quad \Leftrightarrow \text{Persamaan 2}$$

Dimana:

D_{i1} : jarak data i pertama

x_1 : nilai data pertama

x_2 : nilai data kedua

p : dimensi data

| | : nilai absolut

Dari beberapa jenis metode pengukuran jarak, metode *Euclidean* sering dipergunakan karena dalam perhitungan pada metode tersebut jarak terpendek antara dua titik yang diperhitungkan, sedangkan untuk metode pengukuran jarak dengan menggunakan metode *Manhattan* sering digunakan karena kemampuannya dalam mendeteksi keberadaan obyek yang memiliki karakteristik yang unik dengan lebih baik.

b. Metode Pengelompokan Data Kembali ke dalam Setiap Kelompok.

Pada dasarnya terdapat dua cara pengelompokan data kembali ke dalam masing-masing kelompok pada saat proses iterasi *Clustering*. Cara tersebut adalah dengan menggunakan metode *hard K-means* dan *fuzzy K-means*. Perbedaan kedua metode ini adalah terletak pada asumsi yang digunakan sebagai dasar pendistribusianya. Pengalokasian data dalam metode *hard K-means* didasarkan pada perbandingan jarak antar data dan titik pusat pada setiap kelompok yang ada. Data didistribusikan berulang-ulang secara tegas ke dalam kelompok yang memiliki titik pusat terdekat dengan data tersebut. Pengalokasian data pada setiap kelompok dapat dirumuskan menjadi:

$$a_{ik} = \{_0^1 d = \min \{D(x_k, V_i) \quad \Rightarrow \text{Persamaan 3}$$

Dimana:

a_{ik} : Keanggotaan data ke- k ke kelompok ke- i

V_i : Nilai titik pusat kelompok ke- i

2.12.2. Contoh Studi Kasus Penerapan *K-means*

Berikut adalah contoh studi kasus penerapan algoritma *K-means* yang penulis kutip dari jurnal SPIRIT karya Endang Widia Astuti yang berjudul “*Clustering Program Keahlian pada Pendaftaran Siswa Baru (PSB)* dengan menggunakan Algoritma *K-means*: Studi Kasus di SMKN 1 NGULING”.

a. Persiapan Data

Dalam memperoleh data kita menggunakan Kuisioner berupa angket yang berisi data untuk memilih, dimana dalam angket tersebut terdapat nilai-nilai berupa angka yang nantinya dijadikan data untuk proses analisa.

b. Teknik Data Mining

Teknik yang Kami gunakan untuk pengelompokan Jurusan berdasarkan 3 kriteria, yaitu kemampuan(*Skill*) dasar, bakat, dan minat adalah dengan menggunakan algoritma *K-means*, yang dimulai dengan pembentukan *Cluster* di awal kemudian secara iteratif prototipe *Cluster* ini diperbaiki hingga konvergen (tidak terjadi perubahan yang signifikan pada prototipe *Cluster*). Perubahan ini diukur menggunakan jumlah atau rata-rata(means) jarak tiap item data dengan Obyek.

c. *Testing* dan Implementasi

Data yang diperoleh dari hasil kuesioner adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Data Hasil Kuesioner

No	Nama	<i>Skill</i> Dasar	Bakat	Minat
1	A. MUKHLASON	30	25	45
2	A. HABIBULLAH	30	40	30
3	A. SIDDIQ	20	60	20
4	ARDIANTO	40	30	30
5	AYU SETYO	70	20	10
6	BAHRI P	10	20	10

(Sumber: Astuti, 2015)

1. Menentukan Jumlah *Cluster*

Dengan memperoleh data tersebut, maka kita kelompokkan obyek tersebut kedalam 3 *Cluster* dengan atribut TPHP, TKR, MM, seperti tabel dibawah ini:

Tabel 2.2 Menentukan Jumlah *Cluster*

No	<i>Skill</i> Dasar	Bakat	Minat	TPHP			TKR			MM		
1	30	25	45									
2	30	40	30									

No	<i>Skill Dasar</i>	Bakat	Minat	TPHP	TKR	MM
3	20	60	20			
4	40	30	30			
5	70	20	10			
6	10	20	10			

(Sumber: Astuti, 2015)

2. Menentukan Nilai *Centroid*

Untuk menentukan nilai *centroid* ditentukan secara acak, kita mengambil nilai *centroid* :

- a. TPHP = (25,20,25)
- b. TKR = (20,25,30)
- c. MM = (30,25,25)

3. Menghitung Jarak antara Titik *Centroid* dengan Tiap Titik Obyek

Untuk menghitung jarak antara titik *centroid* dengan tiap titik menggunakan rumus *Euclidean Distance*, yaitu :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2} \quad \Rightarrow \text{Persamaan 4}$$

Dimana :

D_e adalah *Euclidean Distance*,

i adalah banyaknya obyek,

(x, y) merupakan koordinat obyek dan

(s, t) merupakan koordinat *centroid*.

Berikut cara perhitungan algoritma *K-means* dijelaskan pada tabel 2.3:

Tabel 2.3 Perhitungan Algoritma *K-means*

No	<i>Skill Dasar</i>	Bakat	Minat	TPHP			TKR			MM		
				25	20	25	20	25	30	30	25	25
1	30	25	45									
2	30	40	30									

No	Skill Dasar	Bakat	Minat	TPHP			TKR			MM		
				25	20	25	20	25	30	30	25	25
3	20	60	20									
4	40	30	30									
5	70	20	10									
6	10	20	10									

(Sumber: Astuti, 2015)

Calon siswa 1 (30, 25, 45) dengan TPHP (25, 20, 25)

$$= \sqrt{(30 - 25)^2 + (25 - 20)^2 + (45 - 25)^2} = 21.21320344$$

Dengan TKR (20, 25, 30)

$$= \sqrt{(30 - 20)^2 + (25 - 25)^2 + (45 - 30)^2} = 18.03$$

Dengan MM (30, 25, 25)

$$= \sqrt{(30 - 30)^2 + (25 - 25)^2 + (45 - 25)^2} = 20$$

Dari perhitungan diatas dapat diperoleh tabel dibawah ini:

Tabel 2.4 Mentukan Jarak antara Titik *Centroid* dengan Tiap Titik Obyek

No	Skill Dasar	Bakat	Minat	TPHP			TKR			MM		
				25	20	25	20	25	30	30	25	25
1	30	25	45	21.21320344			18.02775638			20		
2	30	40	30	21.21320344			18.02775638			15.8113883		
3	20	60	20	40.62019202			36.40054945			36.74234614		
4	40	30	30	18.70828693			20.61552813			12.24744871		
5	70	20	10	47.4341649			54.08326913			43.01162634		
6	10	20	10	21.21320344			22.91287847			25.49509757		

(Sumber: Astuti, 2015)

Dengan distance matriknya seperti dibawah ini:

$$D^0 = \begin{matrix} & 21.21 & 18.03 & dst. \rightarrow TPHP \\ & 21.21 & 18.03 & dst. \rightarrow TKR \\ & 40.62 & 36.4 & dst. \rightarrow MM \\ Siswa1 & Siswa2 & SiswaX \end{matrix}$$

4. Pengelompokan Obyek

Setelah menghitung distance matriks, kita menentukan anggota *Cluster* menurut jarak minimum dari *centroid*. Dengan merujuk pada distance matriks. Hal ini dapat dilihat pada perolehan nilai sebagai berikut:

Tabel 2.5 Pengelompokan Obyek

TPHP			TKR			MM			C1	C2	C3
25	20	25	20	25	30	30	25	25			
21.21320344	18.02775638		20						ok		
21.21320344	18.02775638		15.8113883							ok	
40.62019202	36.40054945		36.74234614						ok		
18.70828693	20.61552813		12.24744871							ok	
47.4341649	54.08326913		43.01162634							ok	
21.21320344	22.91287847		25.49509757			ok					

(Sumber: Astuti, 2015)

5. Iterasi 1, Menentukan *Centroid* Baru

Himpunan yang terbentuk pada tahap sebelumnya, telah diketahui anggota tiap *Cluster*. Dari data tersebut, hitung kembali *centroid* untuk menentukan *centroid* baru. Karena pada *Cluster* satu hanya mempunyai satu anggota, maka untuk *centroid* baru masih berada di C1 = (10,20,10). Sedangkan pada C2 dan C3 dengan menghitung nilai rata-ratanya dapat diperoleh nilai *centroid* barunya, yaitu:

$$C2 = ((30+20)/2, (25+60)/2, (45+20)/2) = (25, 42.5, 32.5)$$

$$C3 = ((30+40+70)/3, (40+30+20)/3, (30+30+10)/3) = (46.7, 30, 23.33)$$

Digambarkan seperti tabel no dibawah ini:

Tabel 2.6 *Centroid* Iterasi 1

No	Skill Dasar	Bakat	Minat	TPHP1			TKR1			MM1		
				10	20	10	25	43	33	47	30	23

(Sumber: Astuti, 2015)

6. Iterasi 1, Menghitung Jarak antara Titik *Centroid* Baru dengan Titik Obyek

Pada langkah ke-6 ini merupakan pengulangan pada proses ke-2, sehingga hasil yang didapat seperti dibawah ini:

Tabel 2.7 Perhitungan Jarak *Centroid* Iterasi 1 dengan Titik Obyek

No	Skill Dasar	Bakat	Minat	TPHP1			TKR1			MM1		
				10	20	10	25	43	33	47	30	23
1	30	25	45	40.62019202			22.07940217			27.79348485		
2	30	40	30	34.64101615			6.123724357			20.55183204		
3	20	60	20	42.42640687			22.07940217			40.27875122		
4	40	30	30	37.41657387			19.68501969			9.432804461		
5	70	20	10	60			55.11351921			28.67015521		
6	10	20	10	0			35.1781182			40.27875122		

(Sumber: Astuti, 2015)

7. Iterasi 1, Pengelompokan Obyek

Hampir sama dengan tahap 4, yaitu menentukan anggota *Cluster* dengan menghitung jarak minimum tiap obyek dengan *centroid* baru. Hasil yang diperoleh:

Tabel 2.8 Pengelompokan Obyek Iterasi 1

TPHP1			TKR1			MM1			C1	C2	C3
10	20	10	25	43	33	47	30	23			
40.62019202			22.07940217			27.79348485				ok	
34.64101615			6.123724357			20.55183204				ok	
42.42640687			22.07940217			40.27875122				ok	
37.41657387			19.68501969			9.432804461					ok
60			55.11351921			28.67015521					ok
0			35.1781182			40.27875122			ok		

(Sumber: Astuti, 2015)

8. Iterasi 2, Menentukan *Centroid* baru

Tahap ini mengulang kembali tahap 5, yaitu menghitung *centroid* baru.

Hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

Tabel 2.9 *Centroid* Iterasi 2

No	<i>Skill</i> Dasar	Bakat	Minat	TPHP2			TKR2			MM2		
				10	20	10	27	42	32	55	25	20

(Sumber: Astuti, 2015)

9. Iterasi 2, Menghitung Jarak antara Titik *Centroid* Baru dengan Titik Obyek

Tahap ini juga hampir sama dengan tahap 3, yaitu menghitung jarak dengan *Centroid* baru. Dengan cara perhitungan yang sama pada tahap 3, maka diperoleh hasil, yaitu:

Tabel 2.10 Perhitungan Jarak *Centroid* Iterasi 2 dengan Titik Obyek

No	<i>Skill</i> Dasar	Bakat	Minat	TPHP2			TKR2			MM2		
				10	20	10	27	42	32	55	25	20
1	30	25	45	40.62019202			21.60246977			35.35533906		
2	30	40	30	34.64101615			4.082486987			30.82207001		
3	20	60	20	42.42640687			22.73030356			49.49747468		
4	40	30	30	37.41657387			17.79513136			18.70828693		
5	70	20	10	60			53.07227807			18.70828693		
6	10	20	10	0			34.88648306			46.36809248		

(Sumber: Astuti, 2015)

10. Iterasi 2, Pengelompokan Obyek

Hampir sama dengan tahap 4, yaitu menentukan anggota *Cluster* dengan menghitung jarak minimum tiap obyek dengan *centroid* baru yang telah dihasilkan. Hasil yang diperoleh:

Tabel 2.11 Pengelompokan Obyek Iterasi 2

TPHP2			TKR2			MM2			C1	C2	C3
10	20	10	27	42	32	55	25	20			
40.62019202	21.60246977	35.35533906				ok					
34.64101615	4.082486987	30.82207001				ok					
42.42640687	22.73030356	49.49747468				ok					
37.41657387	17.79513136	18.70828693				ok					
60	53.07227807	18.70828693							ok		
0	34.88648306	46.36809248		ok							

(Sumber: Astuti, 2015)

11. Iterasi 3, Menentukan *Centroid* baru

Tahap ini mengulang kembali tahap 5, yaitu menghitung *centroid* baru.

Hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

Tabel 2.12 *Centroid* Iterasi 3

No	Skill Dasar	Bakat	Minat	TPHP3			TKR3			MM3		
				10	20	10	30	39	31	70	20	10

(Sumber: Astuti, 2015)

12. Iterasi 3, menghitung jarak antara titik *centroid* baru dengan tiap titik obyek.

Tahap ini juga hampir sama dengan tahap 3, yaitu menghitung jarak dengan *Centroid* baru. Dengan cara perhitungan yang sama pada tahap 3, maka diperoleh hasil, yaitu:

Tabel 2.13 Perhitungan Jarak *Centroid* Iterasi 3 dengan Titik Obyek

No	Skill Dasar	Bakat	Minat	TPHP3			TKR3			MM3		
				10	20	10	30	39	31	70	20	10
1	30	25	45	40.62019202	19.44543648	53.38539126						
2	30	40	30	34.64101615	1.767766953	48.98979486						
3	20	60	20	42.42640687	26.04083332	64.80740698						
4	40	30	30	37.41657387	13.34634782	37.41657387						
5	70	20	10	60	49.02167888	0						
6	10	20	10	0	34.68609231	60						

(Sumber: Astuti, 2015)

13. Iterasi 3, Pengelompokan Obyek

Hampir sama dengan tahap 4, yaitu menentukan anggota *Cluster* dengan menghitung jarak minimum tiap dengan *centroid* baru yang telah dihasilkan. Hasil yang diperoleh:

Tabel 2.14 Pengelompokan Obyek Iterasi 3

TPHP3			TKR3			MM3			C1	C2	C3
10	20	10	30	39	31	70	20	10			
40.62019202	19.44543648		53.38539126						ok		
34.64101615	1.767766953		48.98979486						ok		
42.42640687	26.04083332		64.80740698						ok		
37.41657387	13.34634782		37.41657387						ok		
60	49.02167888		0								Ok
0	34.68609231		60						ok		

(Sumber: Astuti, 2015)

Berdasarkan hasil anggota *Cluster* yang diperoleh tetap sama antara Iterasi2 = Iterasi3, maka iterasi dihentikan. Hasil yang diperoleh dari penelitian diatas dapat disimpulkan pada tabel dibawah ini:

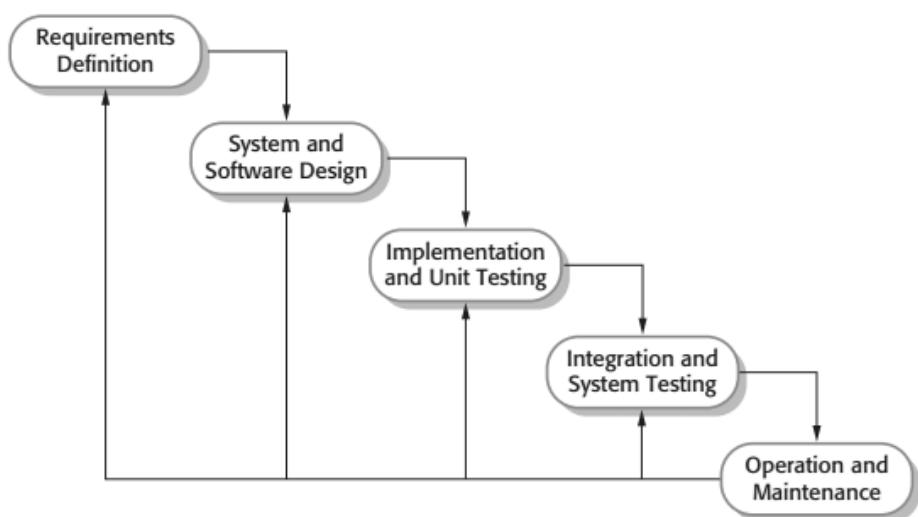
Tabel 2.15 Hasil Perhitungan Algoritma *K-means*

No	Hasil Kuisioner			Jurusan yang Sesuai		
	Skill Dasar	Bakat	Minat	TPHP	TKR	MM
1	30	25	45		ok	
2	30	40	30		ok	
3	20	60	20		ok	
4	40	30	30		ok	
5	70	20	10			ok
6	10	20	10	ok		

(Sumber: Astuti, 2015)

2.13. Model Waterfall

Model air terjun atau yang sering disebut Model Waterfall yaitu salah satu *Model* dari SDLC (*Sistems Development Life Cycle*) siklus hidup pengembangan sistem yang banyak digunakan (Sommerville, 2011). Karena proses penyelesaian dalam tahap pengembangannya dilakukan secara berurutan dari tahap satu ke tahap berikutnya, sehingga dapat meminimalisir kesalahan yang mungkin akan terjadi. Secara umum *Model* ini memiliki 6 tahap yang berbeda, diantaranya:



Gambar 2.2 *Model Waterfall* (Sumber: Sommerville, 2011)

Tahapan-tahapan dari metode *Waterfall* adalah sebagai berikut:

1. *Requirement Analysis*

Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan Batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.

2. *System Design*

Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan

perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. *Implementation*

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut unit *Testing*.

4. *Testing*

Seluruh unit dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem seletah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.

5. *Maintenance*

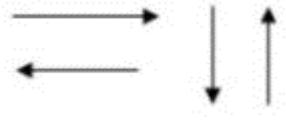
Tahap akhir dalam *Model Waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

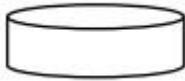
2.14. *Flowchart*

Penulisan algoritma dengan notasi grafis dapat disebut sebagai *Flowchart*. *Flowchart* merupakan bagan alir yang dapat menjelaskan langkah-langkah dari suatu aplikasi, *Flowchart* biasanya berupa simbol-simbol yang menggambarkan sebuah proses. *Flowchart* dapat mempermudah untuk melakukan pengecekan bagian-bagian proses bisnis pada saat melakukan analisis masalah. *Flowchart* menggambarkan urutan instruksi yang dirancang dengan simbol tertentu untuk memecahkan masalah dalam suatu program (Sismoro, 2005).

Tabel 2.16 Simbol-simbol dalam *Flowchart*

NO	SIMBOL	FUNGSI
1		<i>Terminal</i> , untuk mengawali atau mengakhiri suatu program.

NO	SIMBOL	FUNGSI
2		<i>Proses</i> , suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh komputer.
3		<i>Input-output</i> , untuk memasukkan data ataupun menunjukkan hasil dari suatu proses.
4		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan.
5		<i>Predifined proses</i> , suatu symbol untuk menyediakan tempat-tempat pengolahan dalam <i>storage</i> .
6		<i>Connector</i> , suatu prosedur akan masuk atau keluar melalui simbol ini dalam lembar yang sama.
7		<i>Off-line connector</i> , merupakan simbol masuk atau keluarnya suatu prosedur pada lembar kertas lainnya.
8		<i>Arus/flow</i> , prosedur yang dapat dilakukan dari atas ke bawah, dari bawah ke atas, dari kiri ke kanan, ataupun dari kanan ke kiri.
9		<i>Document</i> , merupakan simbol untuk data yang berbentuk kertas maupun informasi.
10		Untuk menyatakan sekumpulan langkah proses yang ditulis sebagai prosedur.
11		Simbol untuk <i>output</i> , yang ditunjukkan ke suatu <i>device</i> , seperti printer, plotters, dan lain sebagainya.

NO	SIMBOL	FUNGSI
12		Untuk menyimpan data atau <i>storage</i> .

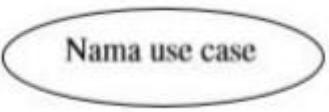
2.15. Unified Modelling Language (UML)

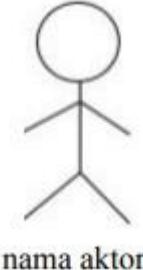
Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah alat bantu dunia pengembangan sistem berorientasi obyek, karena UML menyediakan Bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru dalam bentuk baku, mudah dimengerti dan dapat mengkomunikasikan rancangan mereka kepada *client*, *programmer* dan tiap anggota yang terlibat dalam proses pengembangan tersebut (Munawar, 2018). Dengan demikian semua anggota tim akan mempunyai gambaran yang sama tentang suatu sistem. UML terdiri dari serangkaian *Diagram*, diantaranya:

2.15.1. Use Case Diagram

Pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat disebut *Use Case Diagram*. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut (Munawar, 2018).

Tabel 2.17 Simbol-simbol *Use Case Diagram*

NO	SIMBOL	DESKRIPSI
1	<i>Use Case</i> 	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor, biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawali frase nama <i>use case</i> .
2	Aktor/ <i>actor</i>	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang,

NO	SIMBOL	DESKRIPSI
		biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
3	Assosiasi/association 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
4	Ekstensi/extend 	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu, mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi obyek, biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan. Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan, biasanya <i>use case</i> yang menjadi <i>extend</i> -nya merupakan jenis yang sama dengan <i>use case</i> yang menjadi induknya.
5	Generalisasi/generalization 	Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya. Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang menjadi generalisasinya (umum).
6	Menggunakan/include/uses  	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang ditambahkan memerlukan <i>use case</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan <i>use case</i> ini .

2.15.2. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelaskelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Sebuah kelas memiliki

atribut dan metode atau operasi. Berikut ini merupakan definisi dari atribut dan metode atau operasi (Munawar, 2018):

1. Atribut merupakan variable-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
2. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

Berikut ini merupakan simbol-simbol yang terdapat pada *Class Diagram* dapat dilihat pada table 1.18:

Tabel 2.18 Simbol-simbol yang ada pada *Class Diagram*

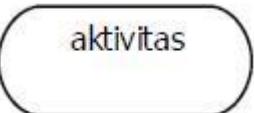
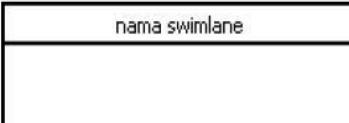
NO	SIMBOL	DESKRIPSI
1	Kelas / Class 	Kelas pada struktur sistem.
2	Asosiasi / Association 	Relasi antar kelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
3	Asosiasi Berarah / Directed Association 	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i> .
4	Generalisasi 	Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum-khusus).
5	Kebergantungan / Dependensi 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.
6	Agregasi / Aggregation 	Relasi antar kelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>).

2.15.3. *Activity Diagram*

Activity Diagram adalah teknik untuk menggambarkan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja. Dalam beberapa hal, *Activity Diagram* memainkan peran mirip *Diagram* alir, tetapi perbedaan prinsip antara notasi *Diagram* alir adalah *Activity Diagram* mendukung *behavior parallel*. *Node* pada sebuah *Activity Diagram* disebut sebagai *action*, sehingga *Diagram* tersebut menampilkan sebuah *Activity* yang tersusun dari *action* (Fowler, 2005)

Berikut simbol – simbol *Activity Diagram*:

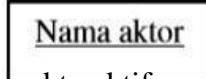
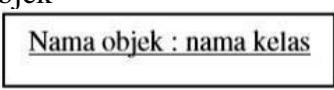
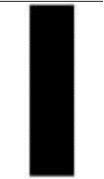
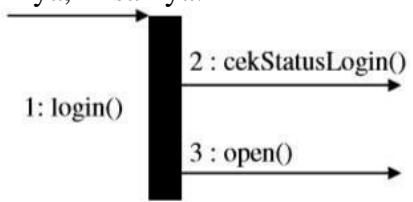
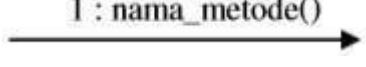
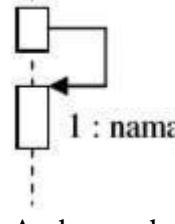
Tabel 2.19 Simbol-simbol yang ada pada *Activity Diagram*

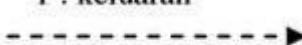
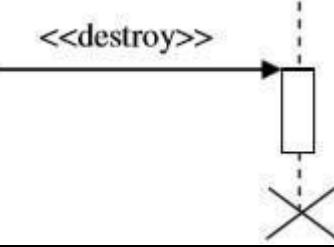
NO	SIMBOL	DESKRIPSI
1	Status Awal 	Status awal sistem aktivitas sistem, sebuah <i>Diagram</i> memiliki status awal.
2	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
3	Percabangan / <i>Decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
4	Penggabungan / <i>Join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.
5	Status Akhir 	Status akhir yang dilakukan oleh sistem, sebuah <i>Diagram</i> aktivitas memiliki sebuah status akhir.
6	<i>Swimline</i> 	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

2.15.4. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara mudahnya *Sequence Diagram* adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *Use Case Diagram* (Munawar, 2018)

Tabel 2.20 Simbol-simbol *Sequence Diagram* (Munawar, 2018)

NO	SIMBOL	DESKRIPSI
1	Aktor  Atau  Tanpa waktu aktif	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
2	Garis hidup/lifeline 	Menyatakan kehidupan suatu objek.
3	Objek 	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan.
4	Waktu Aktif 	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semuanya yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya, misalnya:  Maka <code>cekStatusLogin()</code> dan <code>open()</code> dilakukan didalam metode <code>login()</code> . Aktor tidak memiliki waktu aktif.
5	Pesan tipe <i>create</i> 	Menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat.
6	Pesan tipe <i>call</i> 	Menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri.  Arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, karena ini

NO	SIMBOL	DESKRIPSI
		memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada <i>Diagram</i> kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi
7	Pesan tipe <i>send</i> 1 : masukkan 	Menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukkan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim.
8	Pesan tipe <i>return</i> 1 : keluaran 	Menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian
9	Pesan tipe <i>destroy</i> 	Menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaliknya jika ada <i>create</i> maka ada <i>destroy</i> .
10	Alt	Alternatif dari banyak fragmen. Hanya yang kondisinya yang True yang akan dijalankan
11	Opt	Optional, fragmen akan dijalankan jika kondisi yang mendukungnya True
12	Par	Paralel, setiap fragmen dijalankan secara parallel
13	Ref	Reference, menunjukan ke sebuah interaction yang didefinisikan pada <i>Diagram</i> yang lain

2.16. PHP (*Hypertext Preprocessor*)

Menurut Alexander F.K. Sibero (2011 : 49). PHP adalah pemrograman interpreter yaitu proses penerjemahan baris kode sumber menjadi kode mesin yang dimengerti komputer secara langsung pada saat baris kode dijalankan. PHP disebut sebagai pemrograman Server Side Programming, hal ini dikarenakan seluruh prosesnya dijalankan pada server.

2.17. *Codeigniter*

Codeigniter merupakan sebuah *framework* bahasa pemrograman PHP yang memakai sistem *Model View Controller* (MVC) (Basuki, 2016). *Framework* adalah struktur konseptual dasar yang digunakan untuk menyelesaikan suatu proyek pemrograman. Sebuah *framework* berisi kumpulan struktur kode yang dapat mempermudah dalam pemecahan sebuah permasalahan. Fungsi *framework* hanya sebatas konstruksi dasar yang menopang sistem yang akan dikerjakan

2.18. Model View Controller (MVC)

Model View Controller atau yang kita sebut dengan MVC adalah suatu metode yang memisahkan data *logic* (*Model*) dari *presentation logic* (*View*) dan *process logic* (*Controller*) atau secara sederhana adalah memisahkan antara: *design interface*, data, dan proses (Hidayatullah & Kawistara, 2014).

Model View Controller merupakan suatu metode yang digunakan sebagai pemisah antara *design interface*, data dan proses (*Controller*).

Dalam metode MVC terdapat tiga komponen yaitu (Hidayatullah & Kawistara, 2014):

2.18.1. Model

Model mengelola basis data (RDBMS) seperti *MySQL* ataupun Oracle RDMS. *Model* berhubungan dengan *Database* sehingga biasanya dalam *Model* akan berisi *Class* ataupun fungsi untuk membuat (*create*), melakukan pembaruan (*update*), menghapus data (*delete*), mencari data (*search*), dan mengambil data (*select*) pada *Database*. Selain itu juga *Model* akan berhubungan dengan perintah – perintah *query* sebagai tindak lanjut dari fungsi-fungsi (*create*, *update*, *delete*, *select*).

2.18.2. View

View adalah bagian *User Interface* atau bagian yang nantinya merupakan tampilan untuk *end-User*. *View* bisa berupa halaman *html*, *css*, *rss*, *javascript*, *jquery*, *ajax*, dan lain-lain. Karena metode yang dipakai merupakan MVC sehingga dalam *View* tidak boleh terdapat pemrosesan data ataupun pengaksesan yang

berhubungan dengan *Database*. Sehingga *View* hanya menampilkan data-data hasil dari *Model* dan *Controller*.

2.18.3. Controller

Controller adalah penghubung antara *View* dan *Model*, maksudnya ialah karena *Model* tidak dapat berhubungan langsung dengan *View* ataupun sebaliknya jadi, *Controller* inilah yang digunakan sebagai jembatan keduanya. Sehingga tugas *Controller* ialah sebagai pemrosesan data atau alur *logic* program, menyediakan variabel yang akan ditampilkan di *View*, pemanggilan *Model* sehingga *Model* dapat mengakses *Database*, *error handling*, validasi atau *check* terhadap suatu inputan.

2.19. Database Management System (DBSM)

Database Management System (DBMS) adalah aplikasi yang dipakai untuk mengelola basis data. DBMS biasanya menawarkan beberapa kemampuan yang terintegrasi seperti:

1. Membuat, menghapus, menambah, dan memodifikasi basis data.
2. Pada beberapa DBMS pengelolaannya berbasis *windows* (berbentuk jendela-jendela) sehingga lebih mudah digunakan.
3. Tidak semua orang bisa mengakses basis data yang ada sehingga memberikan keamanan bagi data.
4. Kemampuan berkomunikasi dengan program aplikasi yang lain.
5. Kemampuan pengaksesan melalui komunikasi antar komputer (*client-server*).

2.20. MySQL

MySQL adalah salah satu aplikasi DBMS yang sudah sangat banyak digunakan oleh para pemrograman aplikasi web. Kelebihan dari *MySQL* adalah gratis, handal, selalu di-update dan banyak forum yang memfasilitasi para pengguna jika memiliki kendala (Hidayatullah & Kawistara, 2014).

Pada *MySQL*, sebuah tabel mengandung beberapa tabel. Tabel terdiri dari sejumlah baris dan kolom. Dalam konteks bahasa SQL, pada umumnya informasi

tersimpan dalam tabel-tabel yang secara logik merupakan struktur 2 (dua) dimensi yang terdiri atas baris-baris data (*rows atau record*) yang berada dalam satu atau lebih kolom. Baris dalam tabel sering disebut instance dari data, sedangkan kolom sering disebut attributes atau field.

MySQL merupakan aplikasi DBMS yang mengandung beberapa tabel yang terdiri dari sejumlah baris dan kolom sebagai penyimpan dari informasi.

2.21. *Balsamic Mockup*

Balsamic Mockup Merupakan program aplikasi yang digunakan dalam pembuatan tampilan antar muka sebuah aplikasi. *Balsamic Mockup* menyediakan tools yang dapat digunakan untuk membuat desain prototyping aplikasi yang akan dibangun. Balsamiq mockup dapat membantu membuat tampilan web dalam bentuk gambar, hal ini memiliki tujuan agar membuat tampilan desain website menarik dan juga dapat menyesuaikan dengan kebutuhan *User*, dengan adanya mockup maka seorang designer web dapat menganalisa tata letak, desain dan fungsi (Balsamiq Studio LLC, 2020)

2.22. Pengujian Sistem

2.22.1. *Black box Testing*

Pengujian *Black box Testing* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak di cek apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak (Utomo et al., 2018).

Black box Testing cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
4. Kesalahan performansi (*performance errors*).
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Saat ini terdapat banyak metode atau teknik untuk melaksanakan *Black box Testing*, antara lain:

1. *Equivalence Partitioning*.
2. *Boundary Value Analysis / Limit Testing*.
3. Uji Sebab-Akibat (*Cause-Effect Relationship Testing*).

2.22.2. User Acceptances Testing (UAT)

User Acceptances Testing (UAT) merupakan salah satu pengujian yang ditujukan diluar sistem yaitu *User*. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui kelayakan dari sebuah perangkat lunak. UAT biasanya dilakukan dengan metode *survery*, yaitu menyebarkan kuesioner kepada para pengguna yang sebelumnya sudah diberikan tata cara penggunaan sistem yang akan diuji. UAT digunakan untuk menjawab permasalahan dari sebuah perangkat lunak yang meliputi: *System metric, usability, satisfaction* dan beberapa *setting* pada masing-masing setiap fungsi yang terdapat pada fitur (Utomo et al., 2018). Pengujian ini dilakukan dengan menyebarkan angket yang berisikan pertanyaan kuisisioner yang telah memiliki kriteria bobot penilaian untuk menguji coba sistem. Angket tersebut berisikan pertanyaan-pertanyaan dengan melibatkan beberapa aspek (Agustina & Suprianto, 2018). Berikut table bobot penilaian pengujian UAT yang disajikan dalam table :

Tabel 2.21 Bobot Penilaian Pengujian UAT

Kode	Keterangan Jawaban	Bobot
SS	Sangat Setuju	5
S	Setuju	4
N	Netral / Ragu-ragu	3
TS	Tidak Setuju	2
STS	Sangat Tidak Setuju	1

Untuk mendapatkan kesimpulan hasil pengujian, maka perlu dilakukan perhitungan presentase yang dapat diperoleh dari hasil jawaban responden / jumlah responden kemudian dikali 100%. Lalu dihitung pula jumlah nilai bobot dari data hasil pengujian yang diolah dengan cara mengalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan sesuai dengan tabel bobot nilai jawaban. Hasil perhitungan-perhitungan tersebut kemudian dirata-ratakan sehingga akan

menunjukan berapa persen tingkat kelayakan sistem berdasarkan pengujian UAT yang dilakukan.

2.23. Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.22 Penelitian Sebelumnya

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	MASALAH	METODE PENGEMBANGAN	HASIL
1	Khusnull Khotimah (2016)	Perancangan <i>Competency Matrix</i> PT. KPP dan Pemeringkatan sesuai dengan <i>Core Competence</i> menggunakan AHP	Perancangan ini belum dibuat sistem terkomputerisasinya	Menggunakan metode <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	Menghasilkan <i>Competency Matrix</i> yang kemudian akan diperangkat sesuai dengan tingkat kepentingannya menggunakan AHP terhadap tercapainya <i>core competence</i> perusahaan.
2	Krisprianan dkk (2016)	Sistem Informasi <i>Computer assisted test</i> (CAT) Kementerian Agama Republik Indonesia	Sistem ini hanya diperuntukkan untuk menyeleksi Calon Pegawai Negeri Sipil dan belum diperuntukkan untuk seluruh Karyawan Kementerian Agama Republik Indonesia.	Menggunakan Konsep <i>Rapid Application Development</i> (RAD) dan metode <i>Unified Modelling Language</i> (UML) dengan <i>framework</i> <i>Codeigniter</i>	Menghasilkan Sistem Informasi yang diprogram menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database <i>MySQL</i>
3	Fajar Nur Rohmat Fauzan Jaya	Implementasi Algoritma <i>K-means</i> untuk	Sistem ini hanya diperuntukan untuk menentukan mahasiswa yang masuk melalui jalur Reguler dan jalur prestasi.	Menggunakan metode Algoritma <i>K-means Clustering</i>	Menghasilkan Sistem Informasi yang di program

NO	NAMA PENELITI	JUDUL	MASALAH	METODE PENGEMBANGAN	HASIL
	Aziz dkk (2018)	Klasterisasi Kinerja Akademik Mahasiswa			menggunakan metode algoritma <i>K-means Clustering</i>
4	Khusnul Hotimah (2016)	Pengembangan prototipe <i>Computer assisted test</i> (CAT) menggunakan arsitektur <i>Model View Controller</i> pada badan kepegawaian negara	Sistem ini pada keamanan sistem masih tidak terenkripsi.	Menggunakan <i>Computer assisted test</i> (CAT) Arsitektur <i>Model View Controller</i>	Menghasilkan Sistem Informasi yang menampilkan seleksi atau recruitment pada badan kepegawaian nasional dengan metode <i>Computer assisted test</i> (CAT)

Penelitian pertama adalah penelitian yang dilakukan oleh Khusnul Khotimah pada tahun 2016 dalam skripsi berjudul “Perancangan *Competency Matrix* PT. KPP dan Pemeringkatan sesuai dengan *Core Competence* menggunakan AHP”. Hasil penelitian skripsi ini menyimpulkan bahwa sistem *Competency Matrix* PT. KPP dan Pemeringkatan sesuai dengan *Core Competence* menggunakan AHP yang diimplementasikan telah berhasil di jalankan dengan baik. Namun pada penilitian ini tidak dibuat sistem terkomputerasinya melainkan lebih fokus pada pemerancangan *Competency Matrix*.

Penelitian kedua adalah penelitian yang dilakukan oleh Krispianan dkk pada tahun 2016 dalam jurnal Sistem Informasi berjudul “Sistem Informasi *Computer assisted test* (CAT) Kementerian Agama Republik Indonesia”. Hasil penelitian jurnal ini adalah sistem informasi *Computer assisted test* (CAT) untuk menyeleksi calon pegawai atau karyawan Kementerian Agama Republik Indonesia. Kekurangan dalam sistem ini adalah sistem ujian yang dihasilkan bersifat umum atau tidak melakukan pengelompokan terhadap bidang keahlian yang diminati. Namun randomisasi penyajian soal merupakan terobosan yang cemerlang untuk mengurangi kecurangan-kecurangan dalam pelaksanaan ujian.

Penelitian ketiga adalah penelitian yang dilakukan oleh Fajar Nur Rohmat Fauzan Jaya Aziz dkk pada tahun 2018 dalam jurnal berjudul “Implementasi Algoritma *K-means* untuk Klasterisasi Kinerja Akademik Mahasiswa”. Hasil penelitian ini menghasilkan sistem informasi untuk klasterisasi kinerja akademik Mahasiswa menggunakan algoritma *K-means*. Kekurangan dari sistem ini terletak pada batasan masalah. Masalah yang diangkat peniliti adalah mencari hal-hal yang berpengaruh terhadap kinerja akademik mahasiswa.

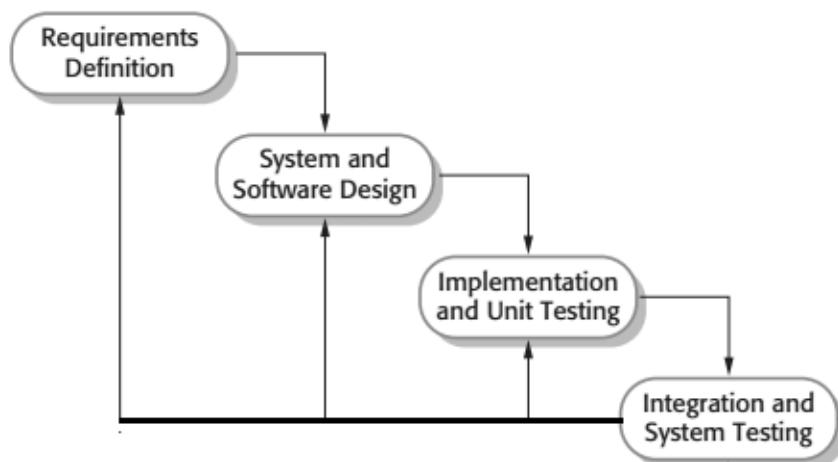
Penelitian keempat adalah penelitian yang dilakukan oleh Khusnul Hotimah pada tahun 2016 dalam jurnal berjudul “Pengembangan Prototipe *Computer assisted test*(CAT) menggunakan Arsitektur *Model View Controller* pada Badan Kepagawaian Negara”. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi *Computer assisted test* (CAT) berbasis desktop. Pada penelitian ini peneliti lebih fokus kepada masalah *maintenance* aplikasi dimana aplikasi yang dibuat menggunakan arsitektur *Model View Controller* (MVC).

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian sebelumnya, penulis telah menyimpulkan kekurangan serta kelebihan pada penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini, *Computer assisted test* (CAT) tidak hanya digunakan sebagai alat bantu seleksi melainkan CAT juga mampu digunakan untuk menentukan bidang keahlian para teknisi PT. Matahari Teknologi Jaya. Bentuk soal yang disajikan tidak hanya pilihan ganda melainkan juga menyajikan soal-soal essai. Lalu untuk instrument soal sendiri terdiri dari soal umum dan soal khusus, dimana soal umum berisi materi yang wajib dikuasai semua teknisi sedangkan soal khusus berisi soal-soal yang merujuk pada bidang keahlian tertentu. Dibantu oleh algoritma *K-means*, data yang didapat akan lebih valid karena algoritma *K-means* mampu melakukan klasterisasi. Dengan adanya data teknisi serta bidang keahliannya dapat membantu perusahaan dalam pembagian tugas maupun pengalokasian teknisi dalam suatu proyek. Pada bagian implementasi penulis menggunakan *framework Codeigniter* dimana *framework* tersebut memiliki arsitektur *Model View Controller* (MVC) sehingga mempermudah penulis dalam proses pengembangan serta perawatan sistem.

BAB III

METODA DAN PROSES PENYELESAIAN

Pada bab ini penulis akan menguraikan tentang kerangka kerja yang akan digunakan dalam perancangan dan pembuatan sistem informasi *computer assisted test* ini. Dalam perancangan sistem ini penulis menggunakan metode *Waterfall* yang dikombinasikan dengan algoritma *K-means*. Secara garis besar metode *Waterfall* ini terdiri dari analisi kebutuhan, desain sistem, implementasi sistem, pengujian sistem dan pemeliharaan. Tujuan dari penggunaan metode ini agar pembuatan sistem informasi *computer assisted test* dapat terstruktur dengan baik. Adapun kerangka kerja penelitian yang digunakan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bagan Alir Metoda Penyelesaian *Waterfall*

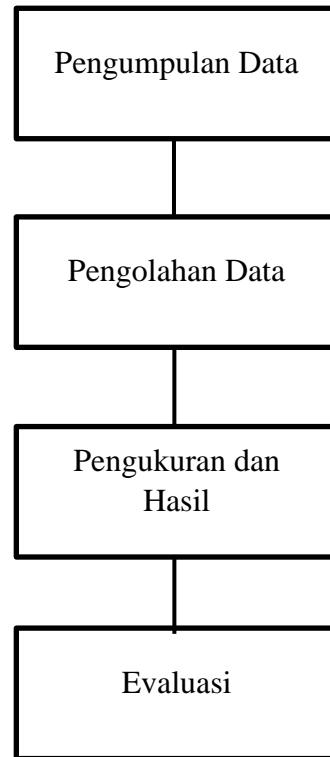
Penjelasan dari gambar 3.1 di atas adalah pada tahap analisis sistem bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna sistem dan instansi. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna yang akan digunakan pada tahap selanjutnya. Tahapan pertama yaitu melakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode literatur, wawancara dan observasi. Metode literatur dilakukan dengan mengumpulkan data berdasarkan jurnal atau penelitian sebelumnya yang bertujuan untuk mencari teori-teori pendukung pada penulisan

proyek akhir ini serta menyempurnakan kekurangan pada jurnal atau penelitian sebelumnya. Adapun metode wawancara dan observasi dilakukan penulis telah melakukan kegiatan observasi lapangan dan wawancara secara langsung dengan Manajer Teknis PT. Matahari Teknologi Jaya. Sehingga didapatkan gambaran sistem yang sedang berjalan, permasalahan yang dialami serta data-data pendukung, .

Proses selanjutnya adalah melakukan tahap perancangan sistem. Tujuan dari tahap perancangan sistem ini adalah memberikan gambaran umum dari sistem informasi yang akan dibangun kepada pengguna sistem dan menjadi panduan dalam proses pengembangan sistem. Pada perancangan ini, penulis menggunakan *Unified Modeling System* (UML) yang didalamnya terdiri dari *usecase Diagram* sebagai proses pembuatan kejadian serta aktor yang terlibat didalam sistem ini, *Activity Diagram* sebagai proses atau alur sistem yang akan bangun, *Sequence Diagram* sebagai proses kolaborasi antar objek dan *Class Diagram* sebagai proses pembuatan struktur dan definisi kelas-kelas di dalam sistem. Sedangkan untuk membuat *interface* sistem, penulis menggunakan aplikasi *Balsamic Mockup*.

Tahap selanjutnya yaitu implementasi, tahap ini merupakan tahap pengembangan sistem dengan melakukan pengkodean Bahasa pemrograman agar sistem dapat dioperasikan. Tahap implementasi ini dilakukan berdasarkan perancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini penulis menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan *Framework Codeigniter* dan *Database MySQL*.

Tahap implementasi ini juga dilakukan menggunakan algoritma *K-means* untuk membantu perusahaan dalam merumuskan formula yang mampu melakukan klasterisasi teknisi berdasarkan bidang keahlian. Untuk mendapatkan hasil klasterisasi yang akurat dibutuhkan formula yang tepat. Tahapan ini dimulai setelah pelaksanakan ujian. Hasil dari ujian yang didapatkan akan diakumulasikan dan diklasterisasi menggunakan algoritma *K-means* sehingga didapatkan hasil klasterisasi terknisi berdasarkan bidang keahliannya. Adapun tahap perhitungan algoritma *K-means* yang dilakukan secara tradisional dapat dilihat pada bagan dibawah ini:



Gambar 3.2 Bagan Alir Perhitungan Algoritma *K-means*

Tahap pertama pengimplementasian algoritma *K-means* adalah pengumpulan data. Data yang akan diolah oleh algoritma *K-means* didapat dari hasil ujian yang dilaksanakan oleh teknisi, bobot maksimal dari tiap-tiap soal serta indikator bidang keahlian yang didapat dari perusahaan.

Setelah tahap pengumpulan data, selanjutnya adalah tahap pengolahan data. Data yang telah dikumpulkan sebelumnya akan diolah menjadi data yang akan digunakan dalam proses klasterisasi. Data nilai ujian akan diakumulasikan berdasarkan kategori soal yang sebelumnya telah didefinisikan. Begitu pula nilai maksimal dari tiap-tiap kategori didapat dari akumulasi bobot maksimal tiap-tiap soal dari masing-masing kategori. Sedangkan indikator bidang keahlian yang didapat dari perusahaan akan dijadikan nilai ideal untuk memudahkan proses klasterisasi

Selanjutnya tahap pengukuran data dan hasil. Pada tahap ini algoritma *K-means* mulai bekerja untuk melakukan proses klasterisasi dimana hasil yang diinginkan berbentuk *Cluster*, yaitu data pengelompokan teknisi berdasarkan bidang keahliannya dan menentukan jabatan spesifik dari para teknisi.

Lalu tahapan terakhir dari tahap pengimplementasian algoritma *K-means* yaitu tahap evaluasi. Tahapan evaluasi bertujuan untuk meninjau kembali keakuratan formula algoritma *K-means* untuk melakukan proses klasterisasi.

Tahapan terakhir dalam proses pengembangan sistem informasi *computer assisted test* ini adalah pengujian sistem. Pada tahap ini sistem yang telah diimplementasikan diuji oleh pengguna yang bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang telah diimplementasikan berjalan sesuai fungsinya atau tidak. Pada tahap ini penulis melakukan pengujian yaitu pengujian *Black box* dan *User Acceptances Testing* (UAT). Pengujian dengan metode *Black box* digunakan untuk mengetahui hasil pengujian yang dituangkan dalam sebuah tabel, dimana didalam tabel tersebut terdapat pengujian fungsionalitas terhadap menu maupun tombol yang tersedia, serta *User interfaces design* untuk mengetahui kesalahan *interface* seperti penggunaan warna yang dapat mempengaruhi aspek psikologi seperti tingkat konsentrasi, tata letak menu dan informasi, *white space* dan tingkat keseimbangan. Sedangkan pengujian *User Acceptances Testing* (UAT) bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari sebuah perangkat lunak. UAT biasanya dilakukan dengan metode *survery*, yaitu menyebarkan kuesioner kepada para pengguna (*end User*) yang sebelumnya sudah diberikan tata cara penggunaan sistem yang akan diuji. UAT digunakan untuk menjawab permasalahan dari sebuah perangkat lunak yang meliputi: *System metric*, *usability*, *satisfaction* dan beberapa *setting* pada masing-masing setiap fungsi yang terdapat pada fitur

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Observasi Tempat Penelitian

PT. Matahari Teknologi Jaya didirikan pada tahun 2007. Perusahaan ini bergerak dalam bidang konsultan IT khususnya jaringan internet. Lalu pada tahun 2011 perusahaan mengembangkan bisnis menjadi penyediaan produk-produk IT seperti computer, alat konferensi dan lain-lain. Pada tahun 2013 perusahaan mulai pengembangan ke bidang multimedia khususnya layer LED.

PT. Matahari Teknologi Jaya mempunyai dua kantor, kantor pusat dan kantor pemasaran. Kantor pusat PT. Matahari Teknologi Jaya bertempat di Rukan Multiguna Kemayoran Blok 5F Jl. Rajawali Selatan Raya C5 No. 2, Pademangan Timur, Kec. Pademangan, Kota Jakarta Utara, Jakarta - 14410 sedangkan kantor pemasaran PT. Matahari Teknologi Jaya berada di Ciledug, Banten.

4.1.1.Visi dan Misi

1. Visi

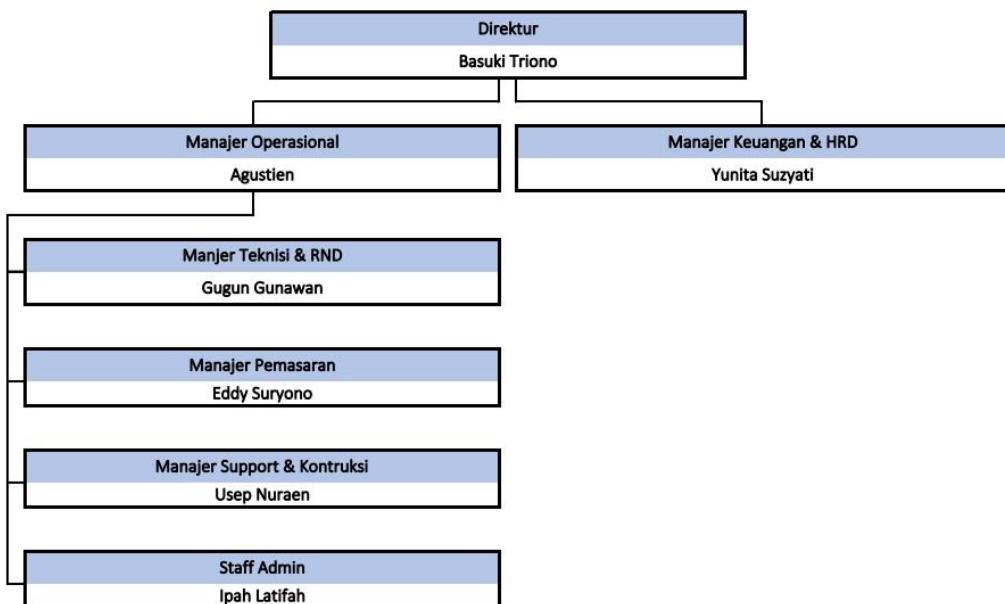
Menjadi Perusahaan terkemuka yang mengedepankan inovasi teknologi dengan memberi solusi dan nilai tambah bagi mitra bisnis dan masyarakat luas.

2. Misi

- a. Menjadi perusahaan terkemuka dengan nilai tambah lebih
- b. Menjalankan kegiatan usaha dengan mengedepankan integritas dan kejujuran, dengan memberikan sesuatu yang lebih dari ekspetasi mitra bisnis.
- c. Mengedepankan inovasi secara berkelanjutan dan selalu melahirkan produk yang inovatif melalui RND.
- d. Memberikan solusi dan membangun SDM yang berkompeten dan berakhhlak mulia

4.1.2. Struktur Organisasi

PT. Matahari Teknologi Jaya (MTJ) adalah prusahaan Perseroan Terbatas yang bergerak dalam bidang multimedia, memberikan dukungan yang signifikan bagi kemajuan dunia usaha, pendidikan dan pemerintahan. Struktur Perusahaan PT. Matahari Teknologi Jaya di tampilkan pada Gambar 4.1 Struktur PT. Matahari Teknologi Jaya.



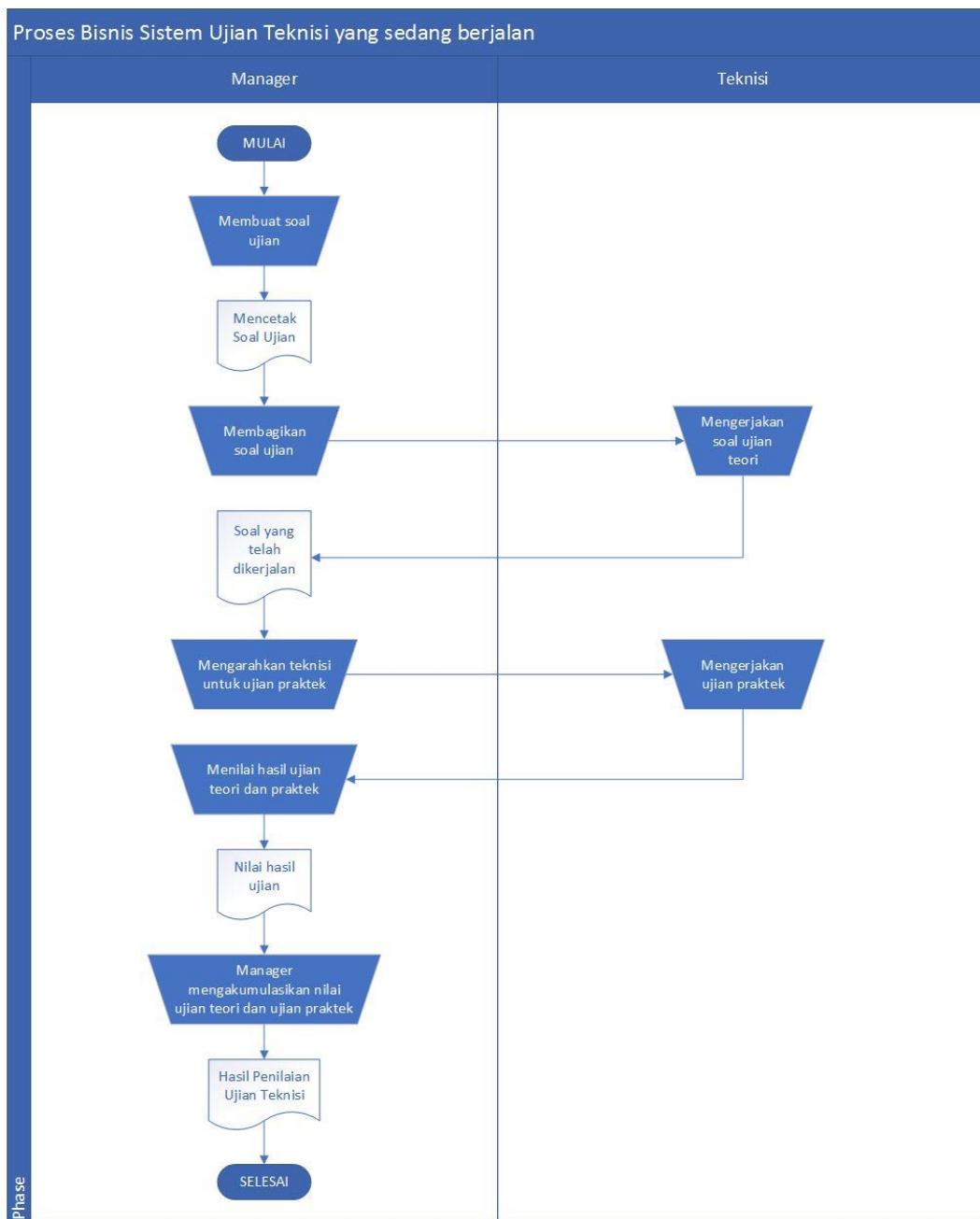
Gambar 4.1 Struktur Organisasi PT. Matahari Teknologi Jaya

4.2. Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Proses ujian teknisi yang dilakukan PT. Matahari Teknologi Jaya masih bersifat manual dan masih menggunakan kertas. Pelaksaan ujian teknisi biasanya diadakan satu tahun sekali dan dilaksanakan dalam dua sesi, yaitu ujian teori dan ujian praktik. Untuk waktu pelaksanaannya semua ujian berkisar dua jam. Ujian teori berisi soal-soal essai dimana instrumen soal yang disajikan merujuk pada bidang keahlian namun penilaianya masih mentotalkan semua nilai sehingga belum dapat dikelompokan berdasarkan bidang keahlian. Tujuan dari dilaksanakannya ujian teknisi ini untuk *assessment* teknisi pada akhir tahun dan

bahan evaluasi manajemen. Berikut ini dijelaskan proses pelaksanaan ujian yang sedang berjalan di PT. Matahari Teknologi Jaya:

4.2.1. Flowchart Sistem yang Berjalan



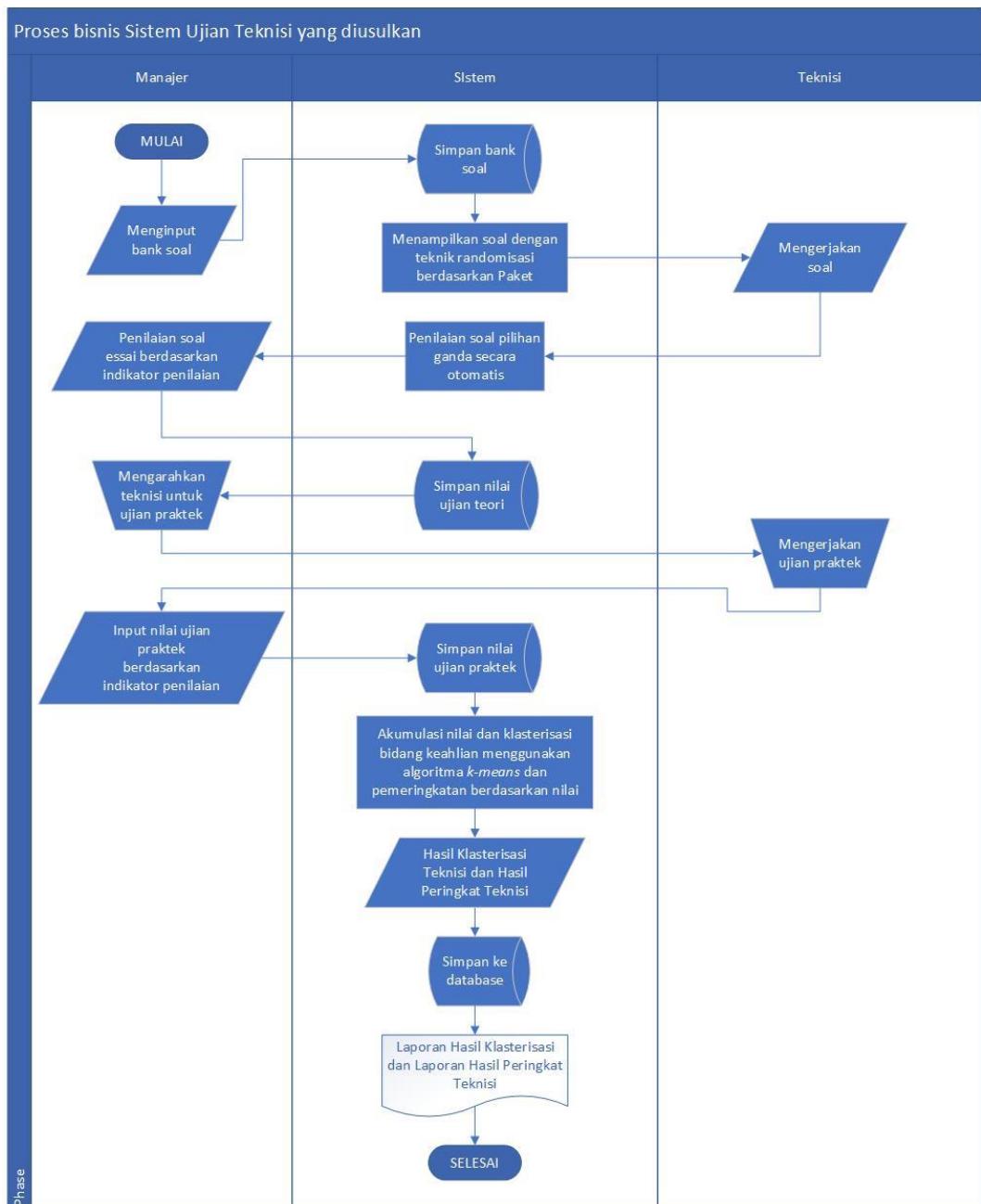
Gambar 4.2 Flowchart Sistem yang sedang berjalan

Berikut merupakan penjelasan dari gambar 4.2 *Flowchart* Sistem yang sedang berjalan:

1. Manajer Teknisi membuat soal ujian
2. Manajer Teknis membagikan soal ujian kepada para teknisi
3. Teknisi mengerjakan soal ujian berdasarkan waktu yang ditetapkan manajer teknis
4. Setelah mengerjakan soal ujian, manajer mengarahkan teknisi untuk melakukan ujian praktek.
5. Manajer menilai hasil ujian teori dan ujian praktek yang telah dilaksanakan teknisi.

4.3. Analisis Sistem yang Diusulkan

Proses ujian yang diusulkan tidak lagi menggunakan kertas melainkan *Computer assisted test* (CAT) atau sistem yang sudah terkomputerisasi. Soal-soal yang disajikan dalam ujian teori akan berbentuk pilihan ganda dan essai. Serta form untuk menginput nilai ujian praktek. Lalu proses perhitungan nilai dan klasterisasi akan dilakukan secara otomatis oleh sistem jika ujian sudah dilaksanakan. Berikut penggambaran analisis sistem yang diusulkan dalam bentuk *Flowchart*:



Gambar 4.3 *Flowchart* Sistem yang diusulkan

Berikut merupakan penjelasan dari gambar 4.3 *Flowchart* Sistem yang diusulkan :

1. Manajer Teknis menginput bank soal
2. Sistem menampilkan soal dengan Teknik randomisasi berdasarkan Paket yang didapat

3. Teknisi mengerjakan ujian teori
4. Sistem menilai soal pilihan ganda secara otomatis
5. Manajer teknisi menilai soal essai
6. Sistem menyimpan nilai ujian teori
7. Setelah mengerjakan soal ujian teori, manajer mengarahkan teknisi untuk melakukan ujian praktek.
8. Teknisi melakukan ujian praktek
9. Sistem akan mengakumulasi hasil ujian teori dan ujian praktek yang telah dilaksanakan teknisi dan melakukan klasterisasi berdasarkan bidang keahlian serta melakukan pemeringkatan dari skor yang didapat

4.3.1.Instrumen Soal

Selain penambahan bentuk soal pilihan ganda, penulis juga mengusulkan pemisahan proses penilaian antara soal umum dan soal khusus. Dimana soal umum berisi materi-materi yang wajib dikuasai oleh para teknisi, sedangkan soal khusus berisi materi yang merujuk pada bidang keahlian tertentu. Untuk setiap butir soal yang disajikan masing-masing memiliki bobot yang berbeda-beda, hal ini dilakukan karena soal yang disajika memiliki tingkat kesulitan yang beragam. Dengan adanya instrumen soal ini, proses penilaian diharuskan terpisah yang bertujuan agar hasil penilaian lebih spesifik dan mudah untuk diolah kembali. Selain itu bentuk penyajian soal yang randomisasi dapat mengurangi resiko kecurangan dalam pelaksanaan ujian. Ada 4 kategori soal yang nantinya akan disajikan dalam ujian, yaitu pengetahuan umum, *Software*, *hardware* dan kelistrikan.

4.3.2.Instrumen Penilaian

Penilaian hasil ujian akan dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu sebagai berikut:

1. Penilaian Soal Pilihan Ganda

Penilaian soal ganda akan dilakukan otomatis oleh sistem berdasarkan bobot nilai yang diinputkan oleh panitia ujian. Penilaian antar kategori akan dilakukan

terpisah. Nantinya sistem akan memisahkan penilaian soal pengetahuan umum, *Software*, *hardware* dan kelistrikan. Sehingga hasil akhirnya akan ada 4 nilai dari penilaian soal pilihan ganda.

2. Penilaian Soal Essai

Penilaian soal essai dilakukan secara manual oleh tim penilai berdasarkan bobot nilai yang diinputkan sebelumnya. Sama halnya seperti penilaian soal pilihan ganda, soal essai pun dibagi menjadi 4 kategori yaitu pengetahuan umum, *Software*, *hardware* dan kelistrikan.

3. Penilaian Ujian Praktek

Tidak berbeda dengan penilaian sebelumnya, penilaian ujian praktek pun dilakukan manual oleh tim penilai serta pembagian nilai berdasarkan kategori soal. Berikut adalah form komponen penilaian pada ujian praktek materi Konfigurasi LED Display P10 Outdoor DIP :

Tabel 4.1 Salah Satu Form Penilaian Ujian Praktek

No	Komponen/Subkomponen Penilaian	Skor
1	2	3
I	Persiapan Kerja (bobot 20%)	
	1.1. Kelengkapan peralatan	
	1.2. Kelengkapan APD (Alat Pelindung Diri)	
II	Proses (Sistematika & Cara Kerja) (bobot 35%)	
	2.1. Menggunakan APD dengan baik dan benar	
	2.2. Memasang komponen LED (Module, Power Supply dan Control Card)	
	2.3. Memasang komponen kelistrikan pada LED Display	
	2.4. Memasang komponen data pada LED Display	

No	Komponen/Subkomponen Penilaian	Skor
1	2	3
	2.5. Menghubungkan LED Display ke PC Server	
	Hasil Kerja (bobot 35%)	
	3.1. Konfigurasi LED Display (Module Chip, Scan, Decoding, Data Type dan Polarity)	
	3.2. Konfigurasi Screen Connection	
III	3.3. Konfigurasi Resolusi LED Display	
	3.4. Manajemen Konten	
	Efektivitas Kerja (bobot 10%)	
IV	4.1. Efektivitas Persiapan Kerja	
	4.2. Efektivitas Proses Kerja	
	4.3. Alur Konfigurasi	

Komponen penilaian ujian praktek bisa saja berubah-ubah sesuai oleh tim penilai. Langkah pertama penilaian ujian praktek ini dimulai dengan menentukan bobot maksimal dari setiap materi ujian praktek, lalu dibagi oleh komponen-komponen penilaianya. Setelah penilai mengisi nilai pada setiap komponen hasilnya akan diakumulasi dan menjadi satu penilaian untuk satu materi ujian praktek.

4. Akumulasi Nilai

Setelah mendapatkan hasil ujian teori dan ujian praktek. Semua nilai yang didapat akan diakumulasikan berdasarkan kategorinya. Sehingga teknisi akan memiliki 4 nilai total, yaitu nilai pengetahuan umum, nilai *Software*, nilai *hardware* dan nilai kelistrikan. Hal ini dilakukan agar proses klasterisasi menjadi lebih spesifik.

4.3.3.Indikator Bidang Keahlian Teknisi

Setelah proses ujian teknisi dilaksakan, maka hasil klasterisasi yang sudah dihitung sebelumnya akan mempengaruhi jabatan para teknisi. Pembagian jabatan ini dilakukan berdasarkan bidang keahliannya. Berikut adalah tabel indikator jabatan teknisi:

Tabel 4.2 Indikator Jabatan Teknisi

NO	Bidang Keahlian / Jabatan Teknisi	Penguasaan Skills			
		Pengetahuan Umum	Software	Hardware	Kelistrikan
1	Teknisi Produksi	50%	20%	70%	60%
2	Teknisi <i>Inventory</i>	80%	20%	20%	20%
3	Teknisi Instalasi Listrik	60%	30%	70%	80%
4	Teknisi Instalasi Umum	80%	50%	50%	50%
5	Teknisi Konfigurasi	70%	80%	60%	50%
6	Teknisi <i>Software</i>	60%	90%	60%	50%
7	Teknisi RnD	80%	80%	80%	70%

Dalam tabel diatas telah disajikan minimal penguasaan bidang keahlian menggunakan skala persen, agar nantinya mudah untuk dikonversi menjadi angka dalam skala berapapun.

4.3.4.Proses Klasterisasi Manual Algoritma *K-means*

Algoritma *K-means* merupakan salah satu bagian dari metode *non-hierarchical data Clustering* yang mempunyai tujuan untuk mengelompokan suatu data ke dalam satu atau lebih kelompok. Metode ini mengelompokan data yang memiliki karakteristik yang sama ke dalam satu kelompok.

Setelah hasil penilaian ujian teknisi didapatkan, selanjutnya mengolah hasil penilaian tersebut menggunakan algoritma *K-means* metode *Euclidean Distance* untuk proses klasterisasi teknisi berdasarkan bidang keahliannya. Berikut adalah contoh perhitungan manual klasterisasi teknisi dengan mengasumsikan teknisi telah mengerjakan ujian:

Tabel 4.3 Contoh Nilai Maksimal dari Setiap Kategori Soal

NO	Kategori	Total Nilai			
		Soal Pilihan Ganda	Soal Essai	Ujian Praktek	Akumulasi
1	Pengetahuan Umum	20	50	100	170
2	Software	20	50	100	170
3	Hardware	20	50	100	170
4	Kelistrikan	20	50	100	170

Tabel 4.4 merupakan contoh nilai maksimal dari setiap kategori soal dengan mengasumsikan ujian telah dilaksanakan dan telah diakumulasikan nilai maksimal dari setiap kategori soal.

Tabel 4.4 Contoh Nilai Soal Pilihan Ganda

NO	Nama Teknisi	Nilai Pilihan Ganda			
		Pengetahuan Umum	Software	Hardware	Kelistrikan
1	Abdul Jabar	10	8	16	12
2	Muhamad Ramadhan	16	18	16	12
3	M. Bagas Setia	16	9	15	16
4	Muhamad Irshad	8	8	14	16
5	Noval Yusuf	18	9	16	10

Tabel 4.5 merupakan tabel yang memuat nilai hasil ujian kategori soal pilihan ganda dengan mengasumsikan ujian telah dilaksanakan dan nilai telah diakumulasikan berdasarkan kategorinya.

Tabel 4.5 Contoh Nilai Soal Essai

NO	Nama Teknisi	Nilai Essai			
		Pengetahuan Umum	Software	Hardware	Kelistrikan
1	Abdul Jabar	25	20	20	30
2	Muhamad Ramadhan	40	45	40	30
3	M. Bagas Setia	40	22,5	37,5	40
4	Muhamad Irshad	20	20	35	40
5	Noval Yusuf	45	22,5	40	25

Tabel 4.6 merupakan tabel yang memuat nilai hasil ujian kategori soal essay dengan mengasumsikan ujian telah dilaksanakan dan nilai telah diakumulasikan berdasarkan kategorinya.

Tabel 4.6 Contoh Nilai Ujian Praktek

NO	Nama Teknisi	Nilai Ujian Praktek			
		Pengetahuan Umum	Software	Hardware	Kelistrikan
1	Abdul Jabar	50	40	80	60
2	Muhamad Ramadhan	80	90	80	60
3	M. Bagas Setia	80	45	75	80
4	Muhamad Irshad	40	40	70	80
5	Noval Yusuf	90	45	80	50

Tabel 4.7 merupakan tabel yang memuat nilai hasil ujian kategori ujian praktek dengan mengasumsikan ujian telah dilaksanakan dan nilai telah diakumulasikan berdasarkan kategorinya.

Tabel 4.7 Nilai Akumulasi per Kategori

NO	Nama Teknisi	Akumulasi Nilai Ujian															
		Pengetahuan Umum				Software				Hardware				Kelistrikan			
		PG	E	P	A	PG	E	P	A	PG	E	P	A	PG	E	P	A
1	Abdul Jabar	10	25	50	85	8	20	40	68	16	20	80	116	12	30	60	102
2	Muhamad Ramadhan	16	40	80	136	18	45	90	153	16	40	80	136	12	30	60	102
3	M. Bagas Setia	16	40	80	136	9	22,5	45	54	15	37,5	75	90	16	40	80	136
4	Muhamad Irshad	8	20	40	68	8	20	40	68	14	35	70	119	16	40	80	136
5	Noval Yusuf	18	45	90	153	9	22,5	45	54	16	40	80	136	10	25	50	85

Keterangan Tabel 4.7:

PG = Nilai Soal Pilihan Ganda

E = Nilai Soal Essai

P = Nilai Ujian Praktek

A = Nilai Akumulasi

Tabel 4.8 merupakan tabel akumulasi semua kategori ujian berdasarkan kategori soal. Setelah mendapat data nilai yang telah diakumulasi berdasarkan kategori..

Jika data-data sudah lengkap, maka langkah selanjutnya adalah memulai perhitungan manual algoritma *K-means*, yaitu sebagai berikut:

1. Menentukan *Cluster*

Berdasarkan data jabatan teknisi yang didapat dari perusahaan, maka data tersebut akan dikelompokkan kedalam 7 *Cluster* dengan atribut Teknisi Produksi, Teknisi *Inventory*, Teknisi Instalasi Listrik, Teknisi Instalasi Umum, Teknisi Konfigurasi, Teknisi *Software* dan Teknisi RnD yang dapat dilihat pada tabel 4.8:

Tabel 4.8 Menentukan *Cluster*

NO	Nama Teknisi	Nilai Akumulasi				TP		TI		TIL		TIU		TK		TS		TR	
		PU	S	H	L														
1	Abdul Jabar	85	68	116	102														
2	Muhamad Ramadhan	136	153	136	102														
3	M. Bagas Setia	136	76.5	127.5	136														
4	Muhamad Irshad	68	68	119	136														
5	Noval Yusuf	153	76.5	136	85														

Keterangan Tabel 4.8:

PU = Pengetahuan Umum

TP = Teknisi Produksi

S = *Software*

TI = Teknisi *Inventory*

H = *Hardware*

TIL = Teknisi Instalasi Listrik

L = Kelistrikan

TIU = Teknisi Instalasi Umum

TK = Teknisi Konfigurasi

TS = Teknisi *Software*

2. Iterasi 0, Menentukan Nilai *Centroid*

Penentuan nilai *centroid* tidak dilakukan secara acak, namun ditentukan oleh nilai indikator bidang keahlian dan nilai maksimal tiap-tiap kategori. Berdasarkan tabel 4.2, bahwa penguasaan *skills* dari masing-masing jabatan spesifik ditentukan dalam bentuk persen. Sehingga perhitungannya:

Centroid = pengusaan *Skills* per kategori x nilai maksimal per kategori

- Nilai centroid Teknisi Produksi = ((50% x 170), (20% x 170), (70% x 170), (60% x 170)) = (85, 34, 119, 102)
- Nilai centroid Teknisi *Inventory* = ((80% x 170), (20% x 170), (20% x 170), (20% x 170)) = (136, 34, 34, 34)
- Nilai centroid Teknisi Instalasi Listrik = ((60% x 170), (30% x 170), (70% x 170), (80% x 170)) = (102, 119, 51, 136)
- Nilai centroid Teknisi Instalasi Umum = ((80% x 170), (50% x 170), (50% x 170), (50% x 170)) = (163, 85, 85, 85)
- Nilai centroid Teknisi Konfigurasi = ((70% x 170), (80% x 170), (60% x 170), (50% x 170)) = (119, 136, 102, 85)
- Nilai centroid Teknisi *Software* = ((60% x 170), (90% x 170), (60% x 170), (50% x 170)) = (102, 153, 102, 85)
- Nilai centroid Teknisi RnD = ((80% x 170), (80% x 170), (80% x 170), (70% x 170)) = (136, 136, 136, 119)

3. Iterasi 0, Menghitung Jarak antara Titik *Centroid* dengan Tiap Titik Obyek

Untuk menghitung jarak antara titik *centroid* dengan tiap titik menggunakan rumus Euclidean Distance, yaitu :

$$D_e = \sqrt{(x_i - s_i)^2 + (y_i - t_i)^2}$$

dimana :

D_e adalah *Euclidean Distance*,

i adalah banyaknya obyek,

(x, y) merupakan koordinat obyek dan

(s, t) merupakan koordinat *centroid*.

Berikut cara perhitungan algoritma *K-means* dijelaskan pada tabel 4.9:

Tabel 4.9 Perhitungan Algoritma *K-means*

NO	Nilai Akumulasi				TP				TI				TIL				TIU				TK				TS				TR			
	PU	S	H	L	85	34	119	102	136	34	34	34	102	51	119	136	163	85	85	85	119	136	102	85	102	153	102	85	136	136	136	119
1	85	68	116	102																												
2	136	153	136	102																												
3	136	76.5	127.5	136																												
4	68	68	119	136																												
5	153	76.5	136	85																												

Teknisi No 1 (85, 68, 116, 102) dengan TP (85, 34, 119, 102)

$$= \sqrt{(85 - 85)^2 + (68 - 34)^2 + (116 - 119)^2 + (102 - 102)^2} = 34.13209633$$

Dengan TI (136, 34, 34, 34)

$$= \sqrt{(85 - 136)^2 + (68 - 34)^2 + (116 - 34)^2 + (102 - 34)^2} = 122.9024003$$

Dengan TIL (102, 51, 119, 136)

$$= \sqrt{(85 - 102)^2 + (68 - 51)^2 + (116 - 119)^2 + (102 - 136)^2} = 41.74925149$$

Dengan TIU (163, 85, 85, 85)

$$= \sqrt{(85 - 163)^2 + (68 - 85)^2 + (116 - 85)^2 + (102 - 85)^2} = 87.30979327$$

Dengan TK (119, 136, 102, 85)

$$= \sqrt{(85 - 119)^2 + (68 - 136)^2 + (116 - 102)^2 + (102 - 85)^2} = 79.15175298$$

Dengan TS (102, 102, 153, 85)

$$= \sqrt{(85 - 102)^2 + (68 - 102)^2 + (116 - 153)^2 + (102 - 85)^2} = 89.43712876$$

Dengan TR (136, 136, 136, 119)

$$= \sqrt{(85 - 136)^2 + (68 - 136)^2 + (116 - 136)^2 + (102 - 119)^2} = 88.96066547$$

Setelah didapatkan hasil perhitungan Teknisi 1, selanjutnya menghitung teknisi 2 dan seterusnya sampai semua teknisi dihitung.

Berikut merupakan hasil perhitungan yang dapat dilihat pada tabel 4.10:

Tabel 4.10 Perhitungan Jarak Titik *Centroid* Iterasi 0 ke Titik Obyek

NO	Nilai Akumulasi				TP				TI				TIL				TIU				TK				TS				TR			
	PU	S	H	L	85	34	119	102	136	34	34	34	102	51	119	136	163	85	85	85	119	136	102	85	102	153	102	85	136	136	136	119
1	85	68	116	102	34.13209633				122.9024003				41.74925149				87.30979327				79.15175298				89.43712876				88.96066547			
2	136	153	136	102	130.5794777				170.8478856				114.0394669				90.79096871				44.97777229				51				24.04163056			
3	136	76.5	127.5	136	75.06996736				144.7497841				43.34166587				72.16993834				84.14570696				101.2891899				62.46198844			
4	68	68	119	136	51				153				38.01315562				114.3284741				100.5733563				106.164966				99.12618221			
5	153	76.5	136	85	83.71529132				122.8830745				78.36612789				52.66165588				76.5				98.02678205				70.60630283			

Setelah mendapatkan hasil perhitungan, lalu akan dilakukan pengelompokan obyek yaitu menandai *cluster* dengan jarak yang paling minimum.

4. Iterasi 0, Pengelompokan Obyek

Setelah menghitung jarak titik *centroid* ke titik obyek, kita menentukan anggota *Cluster* menurut jarak minimum dari *centroid*. Dengan merujuk pada tabel 4.11. Hal ini dapat dilihat pada perolehan nilai sebagai berikut:

Tabel 4.11 Pengelompokan Obyek Iterasi 0

NO	Nama Teknisi	Iterasi 0						
		TP / C1	TI / C2	TIL / C3	TIU / C4	TK / C5	TS / C6	TR / C7
1	Abdul Jabar	ok						
2	Muhamad Ramadhan							ok
3	M. Bagas Setia			ok				
4	Muhamad Irshad			ok				
5	Noval Yusuf				ok			

5. Iterasi 1, Menentukan *Centroid* Baru

Himpunan yang terbentuk pada tahap sebelumnya, telah diketahui anggota tiap *Cluster*. Dari data tersebut, hitung kembali *centroid* untuk menentukan *centroid* baru. Karena pada *Cluster* satu sampai empat dan *Cluster* enam tidak mempunyai anggota, maka untuk *centroid* baru $C_2, C_5, C_6 = (0, 0, 0, 0)$. Pada $C_1 = (85, 68, 116, 102)$, $C_4 = (153, 76.5, 136, 85)$ dan $C_7 = (136, 153, 136, 102)$ karena pada C_1 , C_4 dan C_7 masing-masing hanya memiki satu anggota. Sedangkan C_3 harus menghitung nilai rata-ratanya untuk dapat diperoleh nilai *centroid* barunya, yaitu:

$$\begin{aligned} C_3 &= ((136+68)/2, (76.5+85)/2, (127.5+119)/2, (136+136)/2) \\ &= (102, 72.25, 123.25, 136) \end{aligned}$$

6. Iterasi 1, Menghitung Jarak antara Titik *Centroid* Baru dengan Titik Obyek

Pada langkah ke-6 ini merupakan pengulangan pada proses ke-3, sehingga hasil yang didapat seperti dibawah ini:

Tabel 4.12 Menentukan Jarak Titik *Centroid* Iterasi 1 ke Titik Obyek

NO	Nilai Akumulasi				Iterasi 1																											
					TP				TI				TIL				TIU				TK				TS				TR			
	PU	S	H	L	85	68	116	102	0	0	0	0	102	72.25	123.25	136	153	76.5	136	85	0	0	0	0	0	0	0	136	153	136	102	
1	85	68	116	102	0				188.9682513				38.93102876				73.38426262				188.9682513				188.9682513				101.1236866			
2	136	153	136	102	101.1236866				266.0920893				94.84263282				80.18883962				266.0920893				266.0920893				0			
3	136	76.5	127.5	136	62.94044804				243.105944				34.52716322				54.42655602				243.105944				243.105944				84.14570696			
4	68	68	119	136	38.13135193				204.7071078				34.52716322				100.9319077				204.7071078				204.7071078				115.2996097			
5	153	76.5	136	85	73.38426262				234.4829418				73.36637513				0				234.4829418				234.4829418				80.18883962			

Setelah mendapatkan hasil perhitungan, lalu akan dilakukan pengelompokan obyek yaitu menandai *cluster* dengan jarak yang paling minimum.

7. Iterasi 1, Pengelompokan Obyek

Hampir sama dengan tahap 4, yaitu menentukan anggota *cluster* dengan menghitung jarak minimum tiap obyek dengan *centroid* baru. Hasil yang diperoleh:

Tabel 4.13 Pengelompokan Obyek Iterasi 1

NO	Nama Teknisi	Iterasi 1						
		TP / C1	TI / C2	TIL / C3	TIU / C4	TK / C5	TS / C6	TR / C7
1	Abdul Jabar	ok						
2	Muhamad Ramadhan							ok
3	M. Bagas Setia			ok				
4	Muhamad Irshad			ok				
5	Noval Yusuf				ok			

Berdasarkan hasil anggota *Cluster* yang diperoleh tetap sama antara Iterasi 0 = Iterasi 1, maka iterasi dihentikan. Hasil yang diperoleh dari penelitian diatas dapat disimpulkan pada tabel 4.14:

Tabel 4.14 Hasil Klasterisasi Algoritma *K-means*

NO	Nama Teknisi	Jabatan Spesifik
1	Abdul Jabar	TP / Teknisi Produksi
2	Muhamad Ramadhan	TR / Teknisi RnD
3	M. Bagas Setia	TIL / Teknisi Instalasi Listrik
4	Muhamad Irshad	TIL / Teknisi Instalasi Listrik
5	Noval Yusuf	TIU / Teknisi Instalasi Umum

4.3.5. Perancangan *Competency Matrix Skills*

Tahapan yang dilakukan dalam perancangan *Competency Matrix* perusahaan adalah :

1. Mendefinisikan *Skill* yang relevan dengan Jabatan

Mendefinisikan *Skill* yang relevan dapat berperan sebagai kunci utama dalam perancangan *Competency Matrix Skill*. Ada empat *Skill* yang menjadi kunci didalam jabatan teknisi, yaitu : *Software*, *hardware*, kelistrikan dan pengetahuan umum.

2. Identifikasi Tugas dan Kompetensi dari masing-masing Jabatan

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi tugas dan kompetensi dari masing-masing jabatan teknisi. Ada 7 jabatan teknisi di PT. Matahari Teknologi Jaya, yaitu:

a. Teknisi Produksi

Bertugas melakukan produksi pada barang pesanan custom atau pesanan khusus dan merakit perangkat yang belum dirakit.

Kompetensi

1. Memiliki pengetahuan yang baik terhadap perangkat-perangkat
2. Memiliki kemampuan pekerjaan sipil dasar
3. Memiliki kemampuan elektronika dasar Teknisi *Inventory*

b. Teknisi Instalasi Listrik

Bertanggung jawab terhadap kelistrikan baik saat pekerjaan berlangsung maupun setelah pekerjaan selesai.

Kompetensi

1. Memiliki kemampuan dan pemahaman yang baik terhadap kelistrikan (arus kuat dan arus lemah)
2. Mampu melakukan analisa dan troubleshooting permasalahan listrik

c. Teknisi Instalasi Umum

Bertugas melakukan instalasi seluruh perangkat dan berkoordinasi dengan tim konstruksi saat pekerjaan berlangsung.

Kompetensi

1. Memiliki kemampuan pekerjaan sipil
2. Mampu melakukan terminasi kabel jaringan/data

d. Teknisi Konfigurasi

Bertugas melakukan konfigurasi pada perangkat yang telah dipasang dan melakukan optimalisasi pada perangkat tersebut.

Kompetensi

1. Memiliki kemampuan dan pemahaman yang baik terhadap hardware dan *Software*
2. Memiliki kemampuan logika berfikir yang baik
3. Mampu melakukan analisa dan troubleshooting permasalahan perangkat

e. Teknisi Software

Bertugas mengembangkan *Software* baik yang dipesan client atau diperlukan perusahaan.

Kompetensi

1. Memiliki kemampuan pemrograman berbasis web dan android
2. Memiliki kemampuan logika berfikir yang baik
3. Memiliki kemampuan presentasi

f. Teknisi Inventory

Bertanggung jawab terhadap barang yang ada di gudang, mencatat data keluar dan masuk barang.

Kompetensi

1. Memiliki pengetahuan yang baik terhadap perangkat-perangkat
2. Memiliki kemampuan menggunakan aplikasi berbasis *Database* dan Ms. Excel

g. Teknisi Research and Development

Bertugas melakukan pengetesan dan pengembangan hardware dan *Software*.

Kompetensi

1. Memiliki kemampuan yang baik terhadap hardware dan *Software*

2. Mampu menganalisa kelebihan dan kekurangan perangkat
3. Memiliki kemampuan mengembangkan dan integrase perangkat
4. Memiliki kemampuan dokumentasi yang baik

3. Membagi Jabatan berdasarkan level *Skill*

Langkah selanjutnya adalah membagikan jabatan berdasarkan level *Skill*. Berdasarkan tabel 4.1. Mengenai indikator jabatan teknisi, setiap jabatan memiliki level *Skill* yang berbeda-beda yang disajikan kedalam bentuk presentase agar nantinya memudahkan konversi nilai.

Lalu dari presentase yang disajikan akan dibagi menjadi 4 level, yaitu sebagai berikut:

1. Level 1 = 0% - 25% = Tidak punya kemampuan,
2. Level 2 = 26% - 50% = Level kemampuan dasar,
3. Level 3 = 51% - 75% = Level kemampuan menengah, dan
4. Level 4 = 76% - 100% = Level kemampuan tinggi.

4. Menggabungkan semua informasi ke dalam matriks

Langkah terakhir dari perancangan *Competency Matrix Skills* adalah menggabungkan semua informasi yang didapat dari tahapan sebelumnya.

Berikut perancangan *Competency Matrix Skills* yang akan disajikan dalam tabel 4.14.

Tabel 4.15 Perancangan *Competency Matrix Skills*

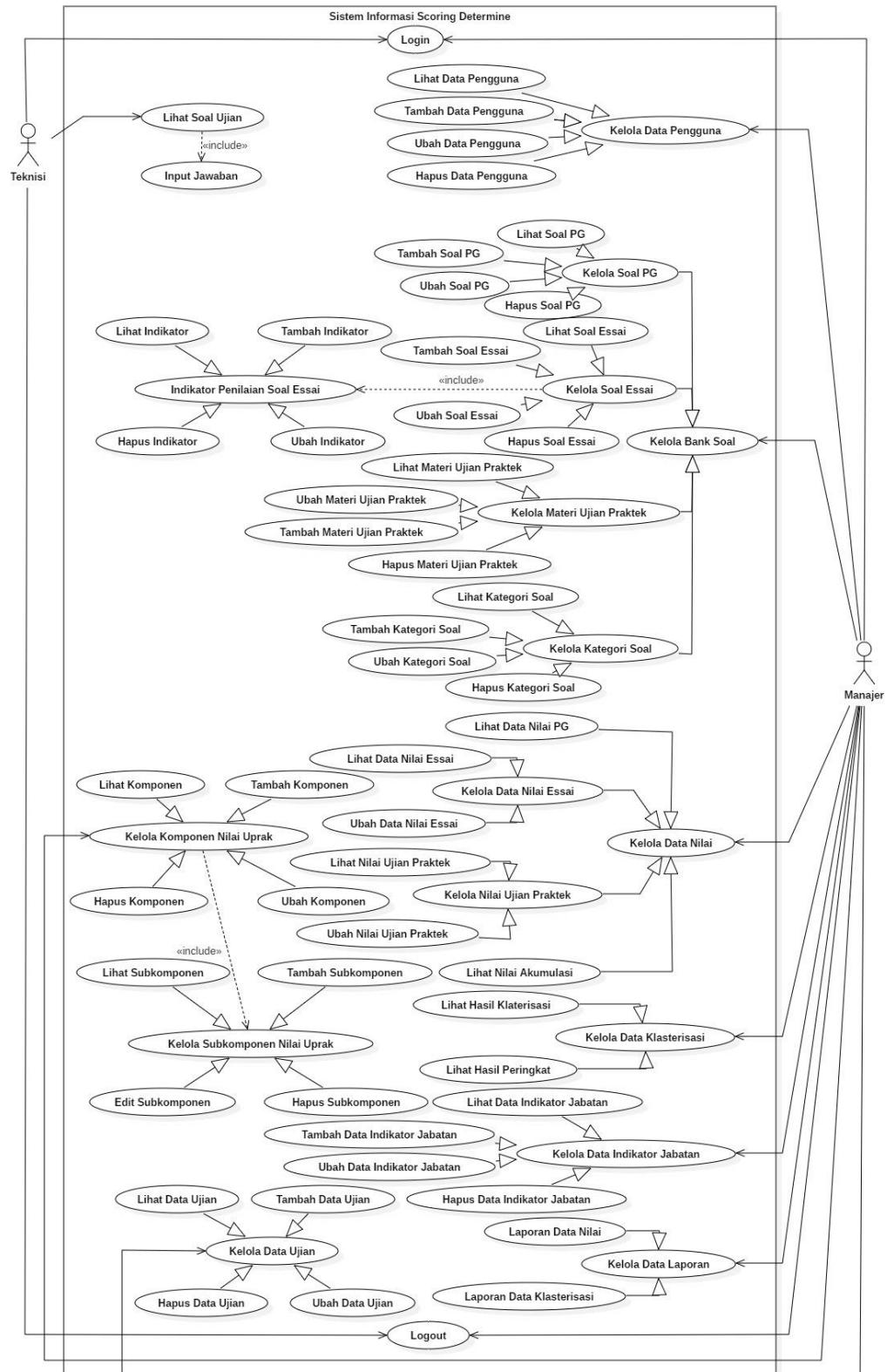
	Pengetahuan Umum	Software	Hardware	Kelistrikan
Teknisi Produksi	2	1	3	3
Teknisi <i>Inventory</i>	4	1	1	1
Teknisi Instalasi Listrik	3	2	3	4
Teknisi Instalasi Umum	4	2	2	2
Teknisi Konfigurasi	3	4	3	2
Teknisi <i>Software</i>	3	4	3	2
Teknisi RnD	4	4	4	3

4.4. Analisis dan Perancangan UML

Analisis Perancangan UML adalah proses membuat sebuah rancangan sistem yang akan dibangun dengan menggunakan metode UML. Analisis Perancangan UML didalamnya ada *Usecase Diagram*, *Skenario*, *Activity Diagram*, *Sequence Diagram*, dan *Class Diagram*. Beberapa penjelasan tersebut diuraikan pada sub bab dibawah ini:

4.4.1. Use Case Diagram

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas dari aktor dan sistem informasi *computer assisted test*. *Use case* dari sistem informasi *computer assisted test* dapat dilihat pada gambar 4.4:



Gambar 4.4 Use Case Diagram

Use Case pada gambar di atas 2 aktor sebagai pengguna sistem. Aktor yang pertama yaitu manajer teknisi sebagai admin, yang dimaksud dengan admin pada sistem ini adalah bagian manajer teknis yang telah disepakati sebagai kordinator proses ujian teknisi di PT. Matahari Teknologi Jaya. Aktor ke-dua yaitu bagian teknisi, yang dapat melaksanakan ujian teknisi di PT. Matahari Teknologi Jaya.

1. Admin atau manajer teknis mempunyai hak akses: *login*, mengelola data pengguna, mengelola data bank soal, mengelola data nilai, mengelola proses klasterisasi, mengelola data indikator jabatan, mengelola data laporan dan *logout*.
2. Teknisi mempunyai hak akses: *login*, mengerjakan soal, melihat nilai dan *logout*.

4.4.2.Skenario *Use Case Diagram*

Berdasarkan *use case* diatas, identifikasi dan kondisi hak akses tersebut dapat dijelaskan pada beberapa tabel skenario dibawah ini:

a. Skenario *Login-UC01*

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case Login* yang dapat dilihat pada tabel 4.16:

Tabel 4.16 Skenario *Login-UC01*

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-01
Nama <i>Use Case</i>	<i>Login</i>
Tujuan	<i>Login</i> menggunakan akun yang telah didaftarkan oleh admin
Deskripsi	Aktor melakukan <i>login</i> dengan memasukan <i>Username</i> dan <i>password</i> sebagai autentifikasi agar dapat masuk ke sistem
Nama Aktor	Admin dan Teknisi
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor harus memiliki <i>Username</i> dan <i>password</i> agar dapat mengakses sistem dan aktor harus sudah berada di menu <i>login</i> .	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Aktor membuka sistem	
3. Aktor mengisi <i>Username</i> dan <i>password</i> lalu klik tombol <i>login</i>	2. Menampilkan halaman awal login 4. Autorisasi dan autentifikasi akun yang dimasukan oleh aktor dan mengeksekusi menu yang dipilih aktor
	5. Jika <i>Username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai maka sistem akan memberikan informasi kepada aktor bahwa <i>Username</i> dan <i>password</i> tidak sesuai atau belum terdaftar
	6. Jika <i>Username</i> dan <i>password</i> sesuai maka aktor dapat masuk dan menampilkan halaman utama dari sistem
Post Kondisi: Aktor dapat <i>login</i> dan menggunakan sistem	

b. Skenario Kelola Bank Soal-UC03

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Bank Soal yang dapat dilihat pada tabel 4.17:

Tabel 4.17 Skenario Kelola Bank Soal-UC03

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-03
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Bank Soal
Tujuan	Untuk mengelola bank soal
Deskripsi	Aktor memilih jenis soal untuk dikelola oleh aktor
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor dapat mengelola bank soal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Bank Soal”	
	2. Menampilkan jenis soal yang akan dikelola
3. Aktor memilih submenu jenis soal pada menu “Bank Soal” yang akan dikelola	4. Menampilkan jenis soal yang dipilih oleh aktor
Post Kondisi: Dapat menampilkan jenis soal yang dipilih aktor.	

c. Skenario Kelola Data Ujian-UC08

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Data Nilai yang dapat dilihat pada tabel 4.18:

Tabel 4.18 Skenario Kelola Data Ujian-UC08

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-08
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Data Ujian
Tujuan	Untuk mengelola data ujian
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah, menghapus data ujian yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola Data Ujian	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Data Ujian”	2. Menampilkan data ujian yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id ujian yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian data ujian yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah, ubah, atau hapus	6. Autorisasi dan autentifikasi id ujian yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi:	
Dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data ujian yang ada di sistem.	

d. Skenario Kelola Data Nilai-UC09

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Data Nilai yang dapat dilihat pada tabel 4.19:

Tabel 4.19 Skenario Kelola Data Nilai-UC09

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-09
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Data Nilai
Tujuan	Untuk mengelola data nilai
Deskripsi	Aktor memilih jenis soal untuk dikelola nilainya oleh aktor
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola data nilai	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Data Nilai”	
	2. Menampilkan jenis nilai yang akan dikelola
3. Aktor memilih submenu jenis nilai pada menu “Data Nilai” yang akan dikelola	4. Menampilkan jenis nilai yang dipilih oleh aktor
Post Kondisi:	
Dapat menampilkan jenis nilai yang dipilih aktor.	

e. Skenario Lihat Nilai PG-UC10

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Lihat Nilai PG yang dapat dilihat pada tabel 4.20:

Tabel 4.20 Skenario Lihat Nilai PG-UC10

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-10
Nama <i>Use Case</i>	Lihat Nilai PG
Tujuan	Untuk melihat nilai PG
Deskripsi	Aktor dapat melihat nilai PG yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat melihat nilai PG	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Aktor memilih submenu “Nilai PG” pada menu “Data Nilai”	
	2. Menampilkan Nilai PG yang sudah tersedia
Post Kondisi: Dapat melihat Nilai PG yang ada di sistem.	

f. Skenario Kelola Nilai Essai-UC11

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Nilai Essai yang dapat dilihat pada tabel 4.21:

Tabel 4.21 Skenario Kelola Nilai Essai-UC11

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-11
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Nilai Essai
Tujuan	Untuk mengelola nilai essai
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah nilai essai yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor dapat mengelola Nilai Soal Essai	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Nilai Essai” pada menu “Data Nilai”	
	2. Menampilkan nilai soal essai yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id nilai soal essai yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian nilai soal essai yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah atau ubah	
	6. Autorisasi dan autentifikasi id nilai soal essai yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi: Dapat mengubah dan menghapus nilai soal essai yang ada di sistem.	

g. Skenario Kelola Nilai Ujian Praktek-UC12

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Nilai Ujian Praktek yang dapat dilihat pada tabel 4.22:

Tabel 4.22 Skenario Kelola Nilai Ujian Praktek-UC12

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-12
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Nilai Ujian Praktek
Tujuan	Untuk mengelola nilai ujian praktek
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah nilai ujian praktek yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor dapat mengelola Nilai Ujian Praktek	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Nilai Ujian Praktek” pada menu “Data Nilai”	
	2. Menampilkan nilai ujian praktek yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id nilai ujian praktek yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian nilai ujian praktek yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah atau ubah	
	6. Autorisasi dan autentifikasi id nilai soal essay yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi: Dapat mengubah dan menghapus nilai ujian praktek yang ada di sistem.	

h. Skenario Lihat Nilai Akumulasi-UC13

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Lihat Nilai Akumulasi yang dapat dilihat pada tabel 4.23:

Tabel 4.23 Skenario Lihat Nilai Akumulasi-UC13

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-13
Nama <i>Use Case</i>	Lihat Nilai Akumulasi
Tujuan	Untuk melihat nilai akumulasi
Deskripsi	Aktor dapat melihat nilai akumulasi yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat melihat nilai akumulasi	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Nilai Akumulasi” pada menu “Data Nilai”	
	2. Menampilkan Nilai Akumulasi yang sudah tersedia
Post Kondisi:	
Dapat melihat Nilai Akumulasi yang ada di sistem.	

i. Skenario Data Klasterisasi-UC14

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Data Klasterisasi yang dapat dilihat pada tabel 4.24:

Tabel 4.24 Skenario Data Klaterisasi-UC14

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-14
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Data Klasterisasi
Tujuan	Untuk mengelola data klasterisasi
Deskripsi	Aktor memilih submenu pada menu “Data Klasterisasi” untuk dikelola oleh aktor
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola data klasterisasi	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Aktor memilih menu “Data Klasterisasi”	
	2. Menampilkan submenu yang akan dikelola
3. Aktor memilih submenu pada menu “Data Klasterisasi” yang akan dikelola	4. Menampilkan data dari submenu yang dipilih oleh aktor
Post Kondisi: Dapat menampilkan data dari submenu yang dipilih aktor.	

j. Skenario Lihat Hasil Klasterisasi-UC15

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Lihat Hasil Klasterisasi yang dapat dilihat pada tabel 4.25:

Tabel 4.25 Skenario Lihat Hasil Klasterisasi-UC15

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-15
Nama <i>Use Case</i>	Lihat Hasil Klasterisasi
Tujuan	Untuk melihat hasil klasterisasi
Deskripsi	Aktor dapat melihat hasil klasterisasi yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor dapat melihat hasil klasterisasi	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Hasil Klasterisasi” pada menu “Data Klasterisasi”	
	2. Menampilkan Hasil Klasterisasi yang sudah tersedia
Post Kondisi: Dapat melihat Hasil Klasterisasi yang ada di sistem.	

k. Skenario Lihat Hasil Peringkat-UC16

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Lihat Hasil Peringkat yang dapat dilihat pada tabel 4.26:

Tabel 4.26 Skenario Lihat Hasil Peringkat-UC16

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-16
Nama <i>Use Case</i>	Lihat Hasil Peringkat
Tujuan	Untuk melihat hasil peringkat
Deskripsi	Aktor dapat melihat hasil peringkat yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat melihat hasil peringkat	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Hasil Peringkat” pada menu “Data Klasterisasi”	
	2. Menampilkan Hasil Peringkat yang sudah tersedia
Post Kondisi:	
Dapat melihat Hasil Peringkat yang ada di sistem.	

I. Skenario Kelola Data Laporan-UC18

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Data Laporan yang dapat dilihat pada tabel 4.27:

Tabel 4.27 Skenario Kelola Data Laporan-UC18

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-18
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Data Laporan
Tujuan	Untuk mengelola data laporan
Deskripsi	Aktor memilih submenu pada menu “Data Laporan” untuk dikelola oleh aktor
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola data klasterisasi	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Data Laporan”	
	2. Menampilkan submenu yang akan dikelola
3. Aktor memilih submenu pada menu “Data Laporan” yang akan dikelola	4. Menampilkan data dari submenu yang dipilih oleh aktor
Post Kondisi:	

Dapat menampilkan data dari submenu yang dipilih aktor.

m. Skenario Laporan Data Nilai-UC19

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Laporan Data Nilai yang dapat dilihat pada tabel 4.28:

Tabel 4.28 Skenario Laporan Data Nilai-UC19

Identifikasi	
No Use Case	UC-19
Nama Use Case	Laporan Data Nilai
Tujuan	Untuk mengecek laporan data nilai
Deskripsi	Aktor dapat mengelola laporan data nilai
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola laporan data nilai	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Laporan Data Nilai” menu “Data Laporan”	
	2. Menampilkan laporan data nilai
	3. Menampilkan button print pilihan laporan data nilai
4. Aktor dapat memilih button print laporan data nilai	5. Menampilkan reView laporan sebelum diprint
6. Klik tombol print	7. Menampilkan hasil print laporan data nilai
Post Kondisi:	
Aktor dapat mengecek laporan dengan melakukan print laporan	

n. Skenario Laporan Data Klasterisasi-UC20

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Laporan Data Klasterisasi yang dapat dilihat pada tabel 4.29:

Tabel 4.29 Skenario Laporan Data Klasterisasi-UC20

Identifikasi	
No Use Case	UC-20
Nama Use Case	Laporan Data Klasterisasi
Tujuan	Untuk mengecek laporan data klasterisasi
Deskripsi	Aktor dapat mengelola laporan data klasterisasi

Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola laporan data klasterisasi	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Laporan Data Klasterisasi” menu “Data Laporan”	
	2. Menampilkan laporan data klasterisasi
	3. Menampilkan button print pilihan laporan data klasterisasi
4. Aktor dapat memilih button print laporan data klasterisasi	5. Menampilkan reView laporan sebelum diprint
6. Klik tombol print	7. Menampilkan hasil print laporan data klasterisasi
Post Kondisi:	
Aktor dapat mengecek laporan dengan melakukan print laporan	

o. Skenario Lihat Soal Ujian-UC21

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Lihat Hasil Ujian yang dapat dilihat pada tabel 4.30:

Tabel 4.30 Skenario Lihat Soal Ujian-UC21

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-21
Nama <i>Use Case</i>	Lihat Soal Ujian
Tujuan	Untuk melihat Soal Ujian
Deskripsi	Aktor dapat melihat soal ujian yang tersedia
Nama Aktor	Teknisi
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat melihat hasil peringkat	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Kerjakan Ujian”	
	2. Menampilkan Soal Ujian yang tersedia
Post Kondisi:	
Dapat melihat Soal Ujian yang ada pada sistem.	

p. Skenario Input Jawaban-UC22

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Input Jawaban yang dapat dilihat pada tabel 4.31:

Tabel 4.31 Skenario Input Jawaban-UC22

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-22
Nama <i>Use Case</i>	Input Jawaban
Tujuan	Untuk menginput jawaban
Deskripsi	Aktor dapat menginput jawaban
Nama Aktor	Teknisi
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat menginput jawaban pada soal ujian	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Mulai Ujian”	
	2. Menampilkan soal ujian
	3. Menampilkan <i>radiobox</i> pilihan jawaban
4. Aktor dapat memilih <i>radiobox</i>	5. Menampilkan soal berikutnya atau <i>reView</i> jawaban jika semua soal sudah dijawab
6. Klik tombol selesai	7. Menampilkan konfirmasi selesai
	8. Kembali ke halaman awal
Post Kondisi:	
Aktor dapat menginput jawaban pada soal-soal ujian	

q. Skenario Lihat Hasil Ujian-UC23

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Lihat Hasil Ujian yang dapat dilihat pada tabel 4.32:

Tabel 4.32 Skenario Lihat Hasil Ujian-UC23

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-23
Nama <i>Use Case</i>	Lihat Hasil Ujian
Tujuan	Untuk melihat hasil ujian
Deskripsi	Aktor dapat melihat hasil ujian yang tersedia
Nama Aktor	Teknisi
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat melihat hasil peringkat	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Aktor memilih menu “Hasil Ujian”	
	2. Menampilkan Hasil Ujian yang sudah tersedia
Post Kondisi: Dapat melihat Hasil Ujian yang ada di sistem.	

r. Skenario *Logout*-UC24

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Input Jawaban yang dapat dilihat pada tabel 4.33:

Tabel 4.33 Skenario *Logout*-UC24

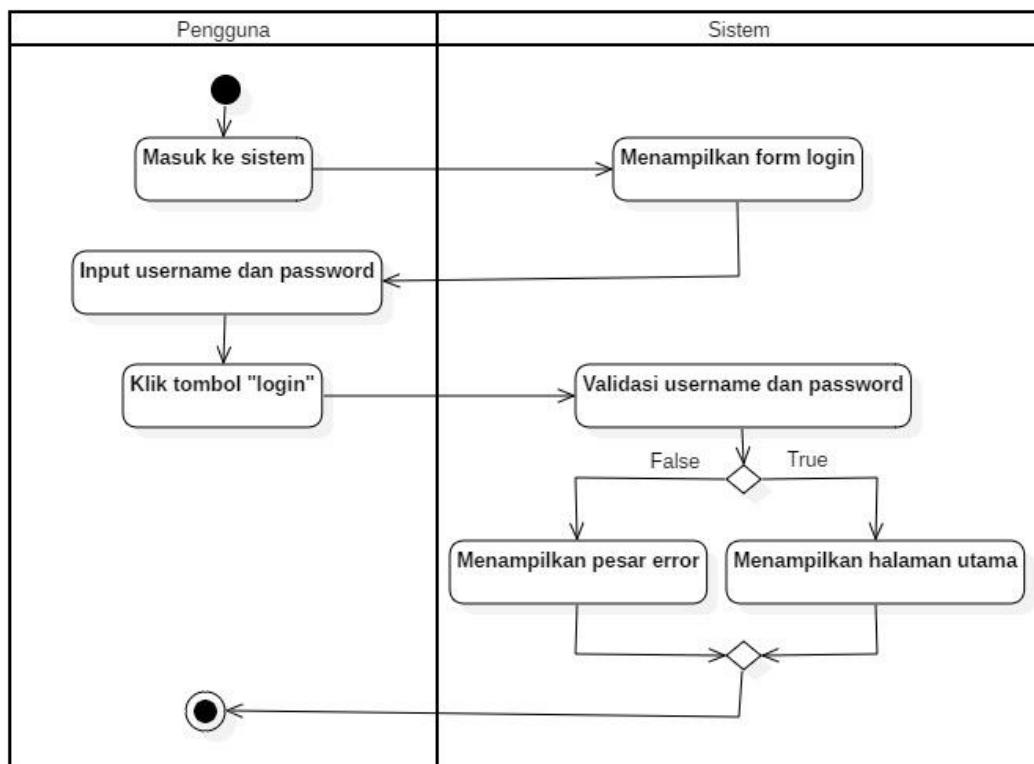
Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-24
Nama <i>Use Case</i>	<i>Logout</i>
Tujuan	Keluar dari sistem
Deskripsi	Aktor dapat keluar dari sistem
Nama Aktor	Admin dan Teknisi
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor telah <i>login</i> untuk melakukan aktifitas tertentu dan telah selesai	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih tombol “ <i>Logout</i> ”	
	2. Eksekusi perintah <i>logout</i>
	3. Menampilkan halaman <i>login</i>
Post Kondisi: Aktor sudah keluar dari sistem dan berada di halaman <i>login</i>	

4.4.3. *Activity Diagram*

Activity Diagram merupakan gambaran dari aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem. Berikut merupakan *Activity Diagram* dari sistem informasi *computer assisted test*:

a. Activity Diagram Login

Berikut ini merupakan proses dari aktivitas *login*, yang dapat melakukan *login* yaitu semua pengguna. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.5 *Activity Diagram login* sistem informasi *computer assisted test*:



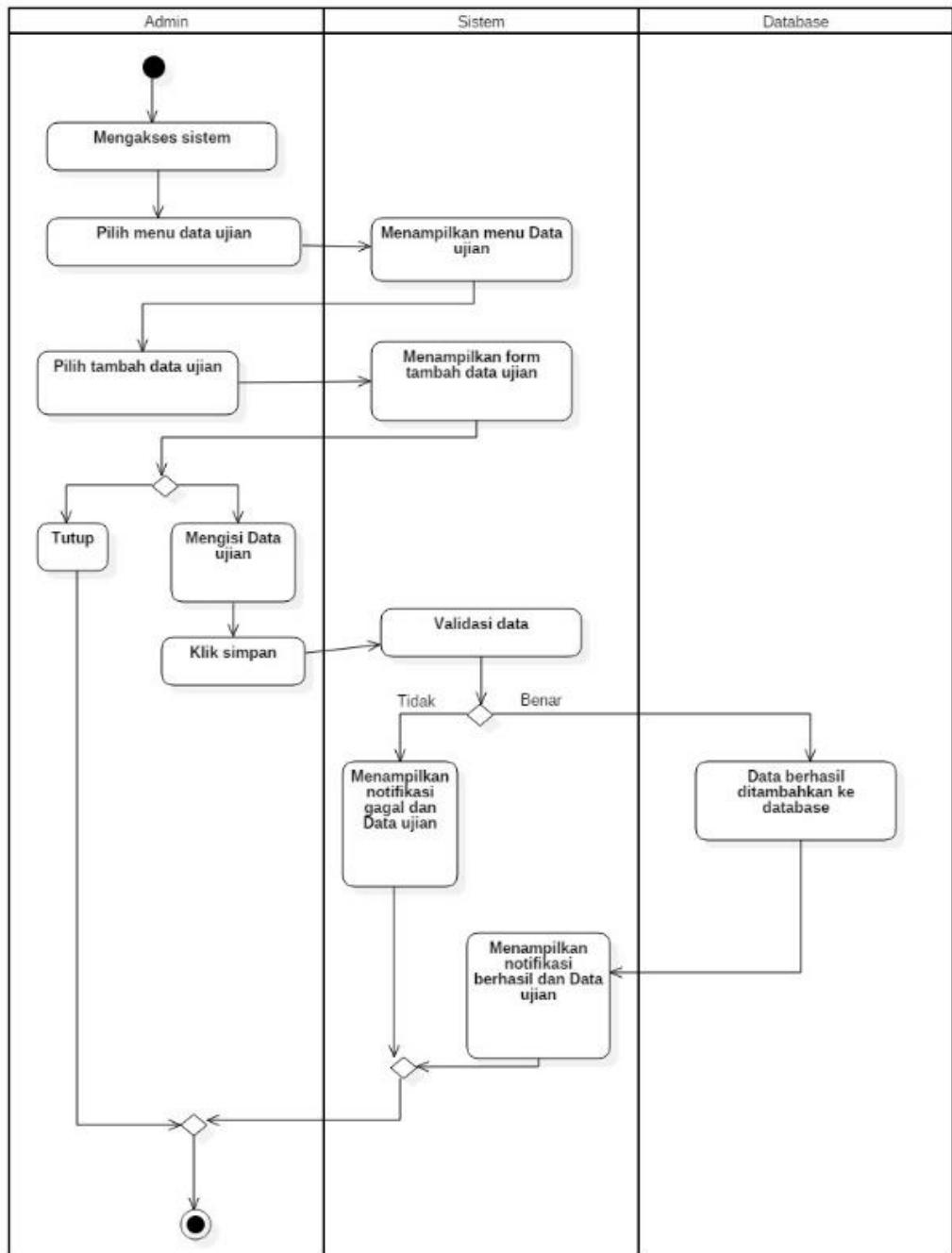
Gambar 4.5 Activity Diagram Login

Aktivitas *Diagram* ini menjelaskan untuk semua pengguna apabila ingin masuk kedalam sistem diharuskan *login* terlebih dahulu. *Login* ini berfungsi agar pengguna tervalidasi dan sistem aman dari penyalahgunaan. Diawali dengan pengguna membuka sistem terlebih dahulu, lalu sistem akan menampilkan form *login*. *User* memasukkan *Username* dan *password* lalu divalidasi oleh sistem apakah *Username* dan *password* sesuai atau tidak dengan *Database*. Apabila sesuai maka sistem berlanjut dan menampilkan halaman utama, apabila tidak sesuai maka sistem akan menampilkan pesan *error* dan menampilkan halaman *login* agar pengguna dapat memasukkan kembali *Username* dan *password* yang sesuai.

b. Activity Diagram Kelola Data Ujian

2. Activity Tambah Data Ujian

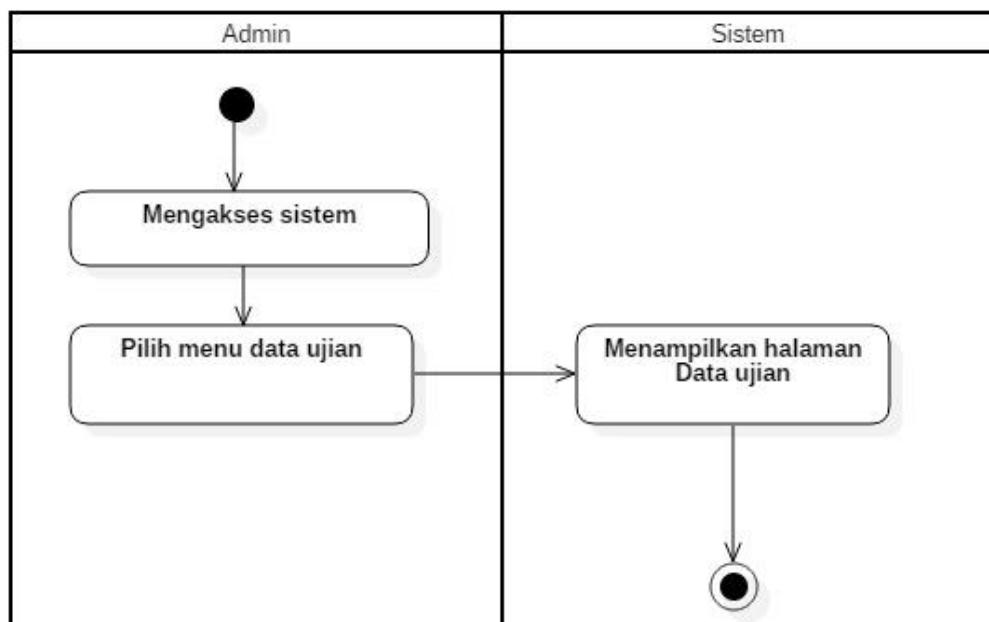
Admin dapat menambahkan data ujian dengan interaksi sistem dan *Database* sehingga data bisa disimpan.



Gambar 4.6 Activity Diagram Tambah Data Ujian

3. Activity Lihat Data Ujian

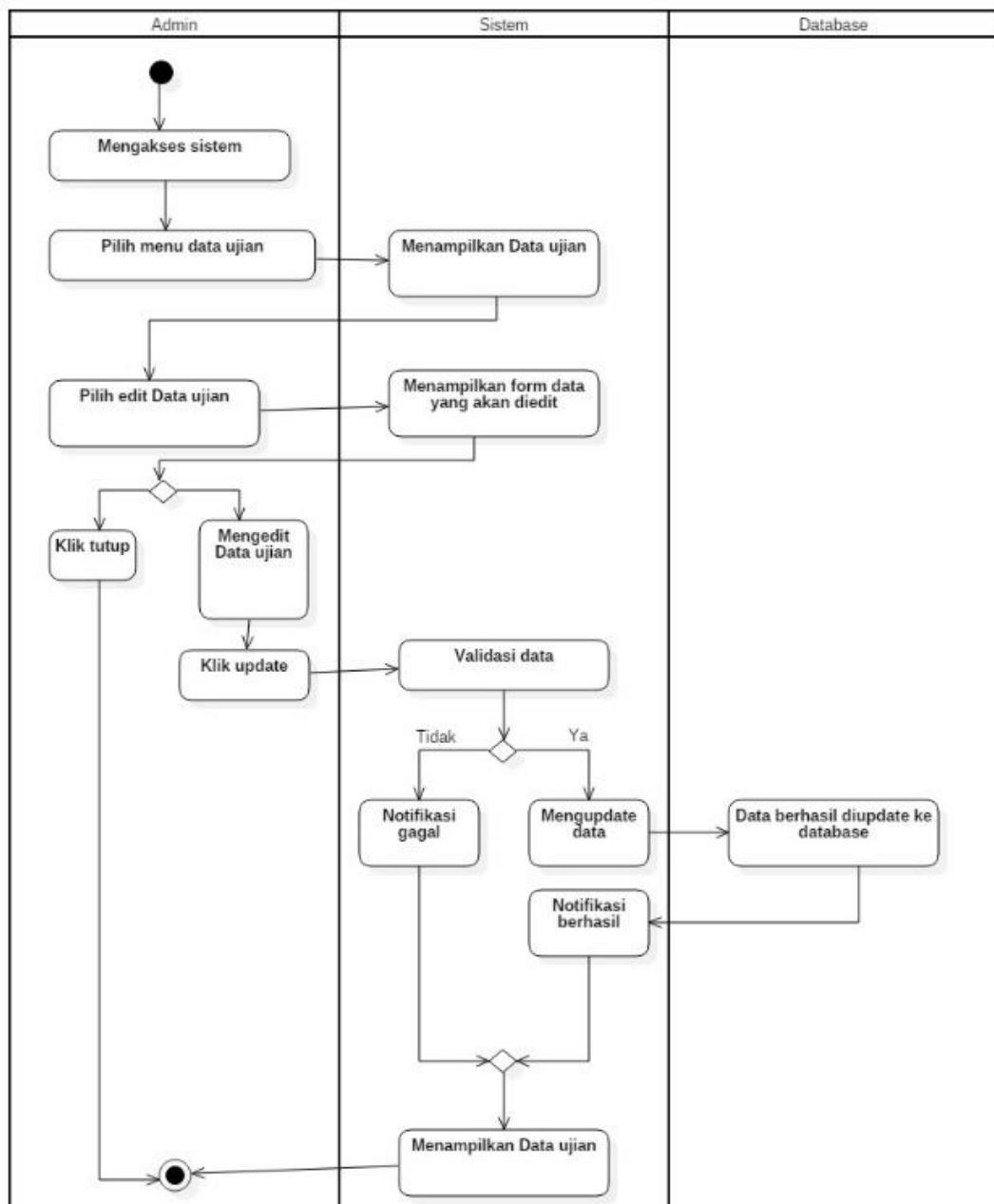
Admin dapat melihat data ujian setelah data ditambahkan sebagai respon sistem dan *Database* telah menyimpan data tersebut



Gambar 4.7 Activity Lihat Data Ujian

4. Activity Edit Data Ujian

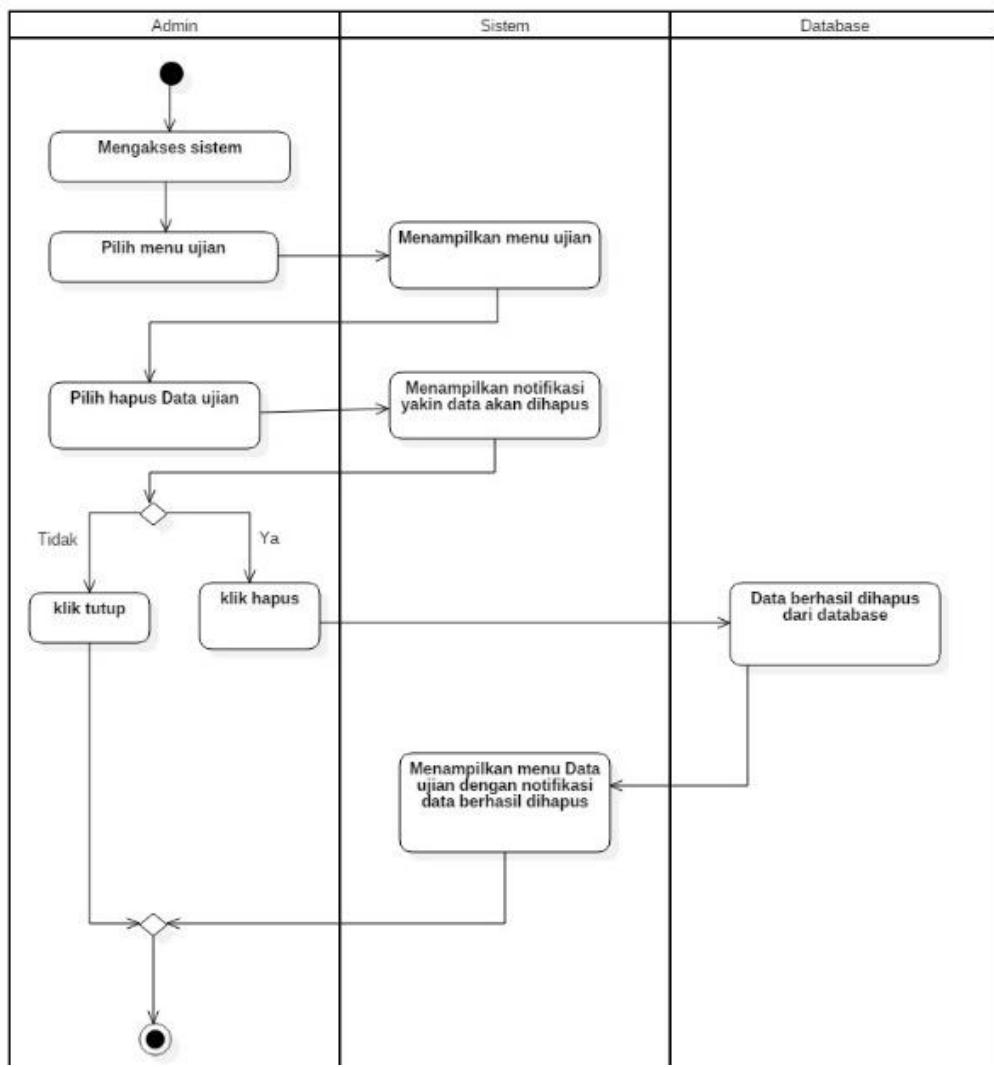
Admin dapat mengubah data ujian dengan respon sistem menampilkan *field* untuk diedit dan disimpan data yang baru oleh *Database*



Gambar 4.8 *Activity Diagram Edit Data Ujian*

5. Activity Hapus Data Ujian

Admin dapat menghapus materi ujian praktik dengan respon sistem menghapusnya dan meneruskan ke *Database* untuk dihapus.

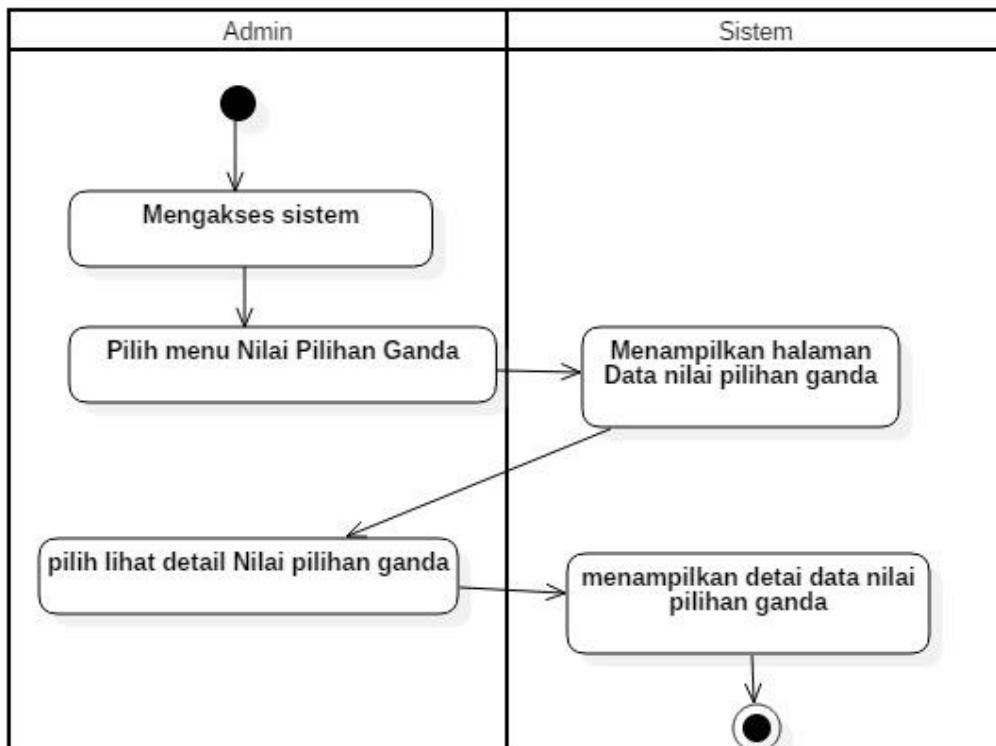


Gambar 4.9 Activity Diagram Hapus Data Ujian

c. ***Activity Diagram Kelola Data Nilai***

1. ***Activity Diagram Lihat Data Nilai Pilihan Ganda***

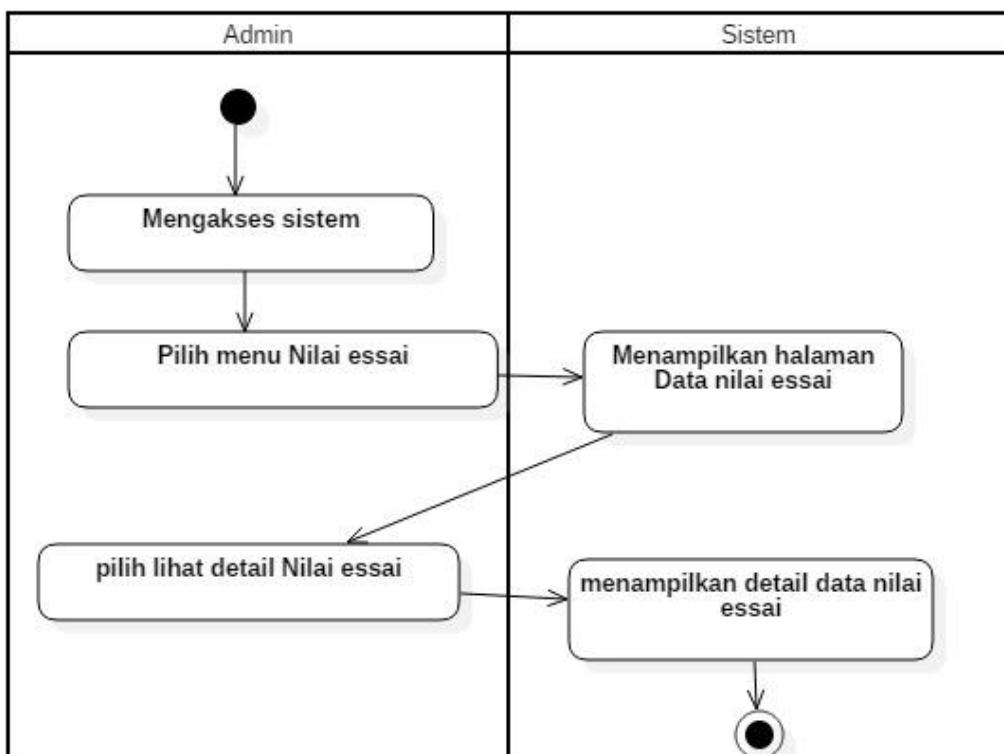
Setelah data tersimpan maka admin dapat melihat hasil nilai pilihan ganda dengan respon sistem menampilkannya.



Gambar 4.10 *Activity Diagram Lihat Data Nilai Pilihan Ganda*

2. *Activity Diagram* Lihat Data Nilai Essai

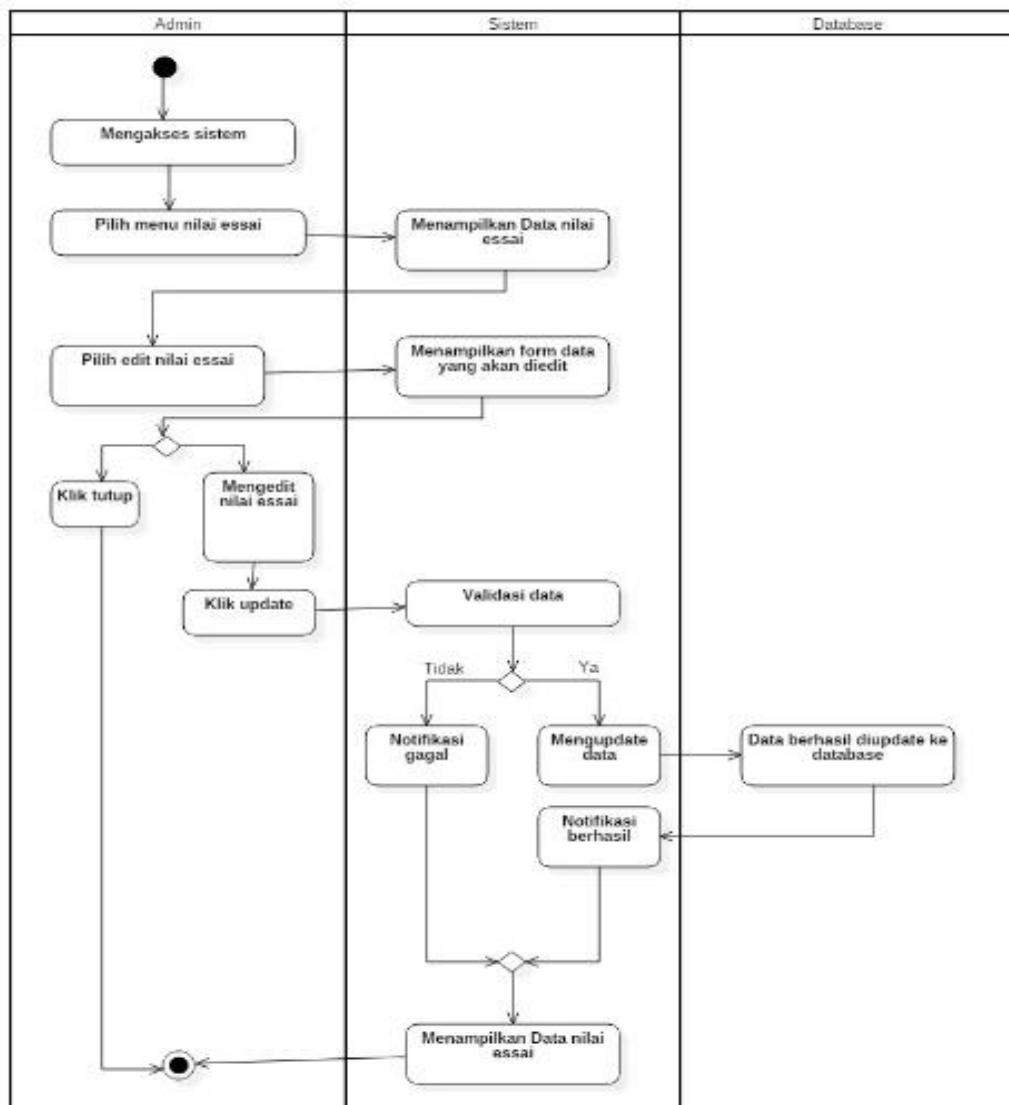
Setelah data tersimpan maka admin dapat melihat hasil nilai essai dengan respon sistem menampilkannya.



Gambar 4.11 *Activity Diagram* Lihat Data Nilai Essai

3. Activity Diagram Edit Data Nilai Essai

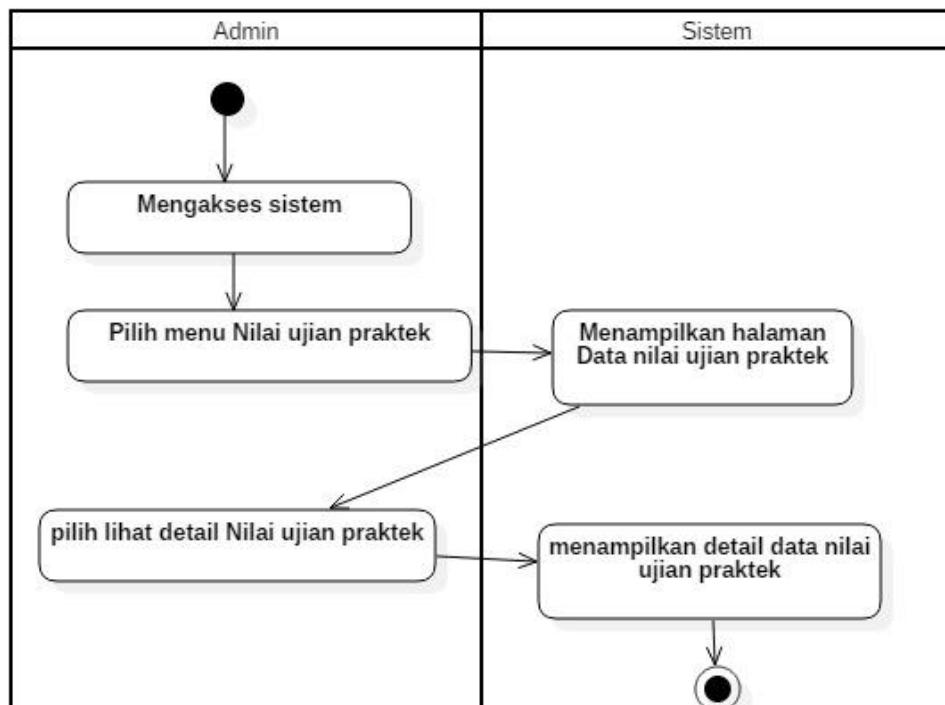
Setelah data tersimpan maka admin dapat mengedit hasil nilai essai dengan dengan respon sistem menampilkan data yang baru setelah disimpan dalam *Database*.



Gambar 4.12 Activity Diagram Edit Data Nilai Essai

4. Activity Diagram Lihat Data Nilai Ujian Praktek

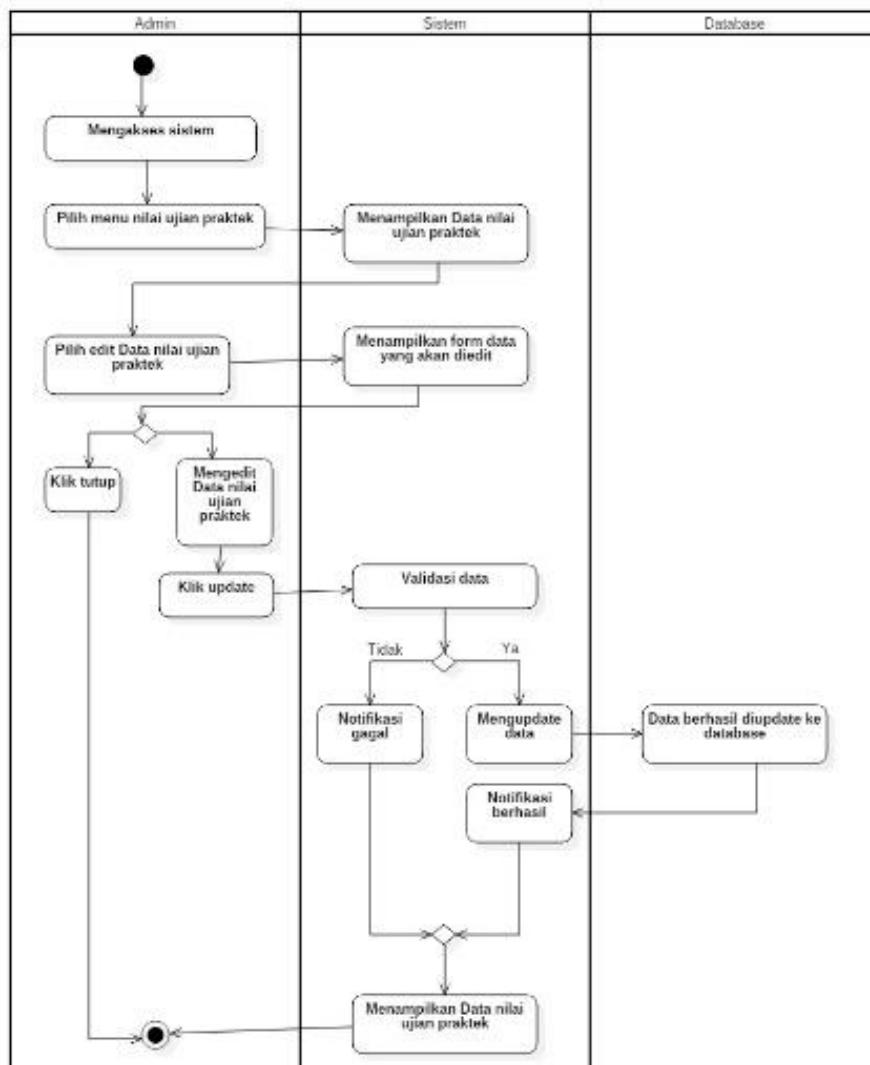
Setelah data tersimpan maka admin dapat melihat hasil nilai ujian praktek dengan respon sistem menampilkannya.



Gambar 4.13 Activity Diagram Lihat Data Nilai Ujian Praktek

5. Activity Diagram Edit Data Nilai Ujian Praktek

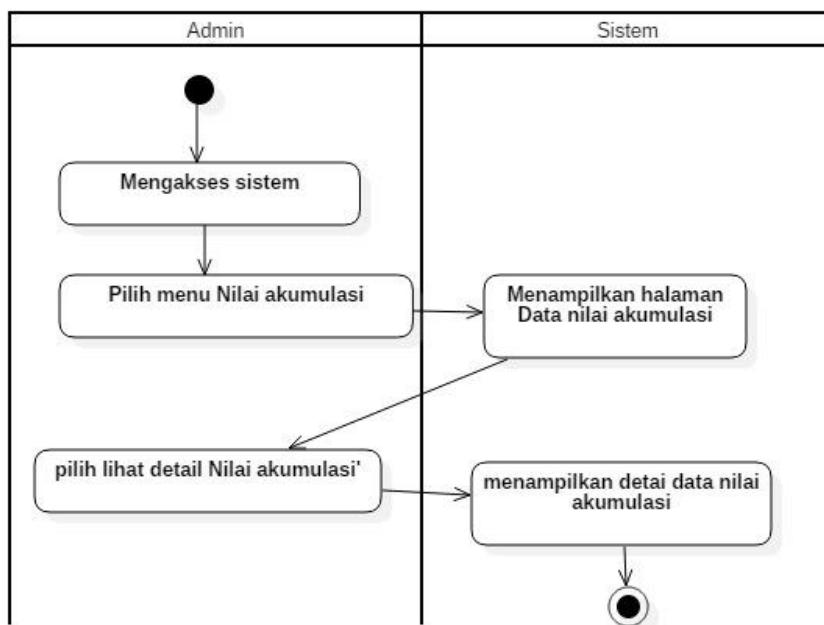
Setelah data tersimpan maka admin dapat mengedit hasil nilai ujian praktek dengan dengan respon sistem menampilkan data yang baru setelah disimpan dalam *Database*.



Gambar 4.14 Activity Diagram Edit Data Nilai Ujian Praktek

6. *Activity Diagram* Lihat Akumulasi Nilai

Setelah data tersimpan maka admin dapat melihat hasil akumulasi nilai praktik dengan respon sistem menampilkannya.

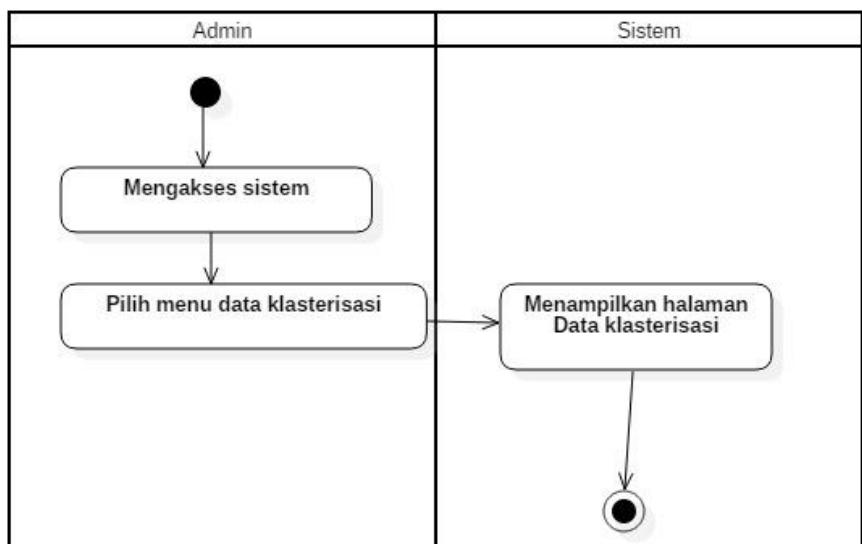


Gambar 4.15 *Activity Diagram* Lihat Akumulasi Nilai

d. *Activity Diagram* Kelola Klasterisasi

1. *Activity Diagram* Lihat Data Klasterisasi

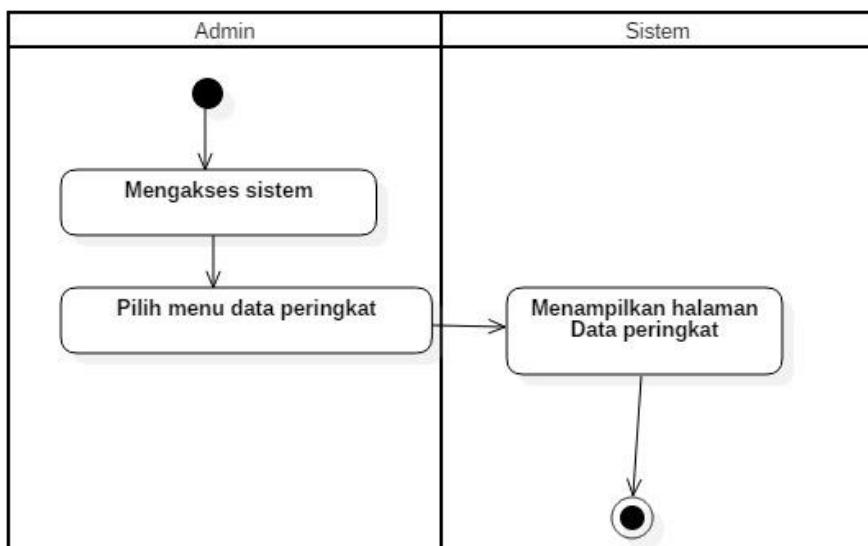
Setelah data tersimpan maka admin dapat melihat hasil data klasterisasi dengan respon sistem menampilkannya.



Gambar 4.16 *Activity Diagram* Lihat Klasterisasi

2. *Activity Diagram* Lihat Peringkat

Setelah data tersimpan maka admin dapat melihat hasil data peringkat dengan respon sistem menampilkannya

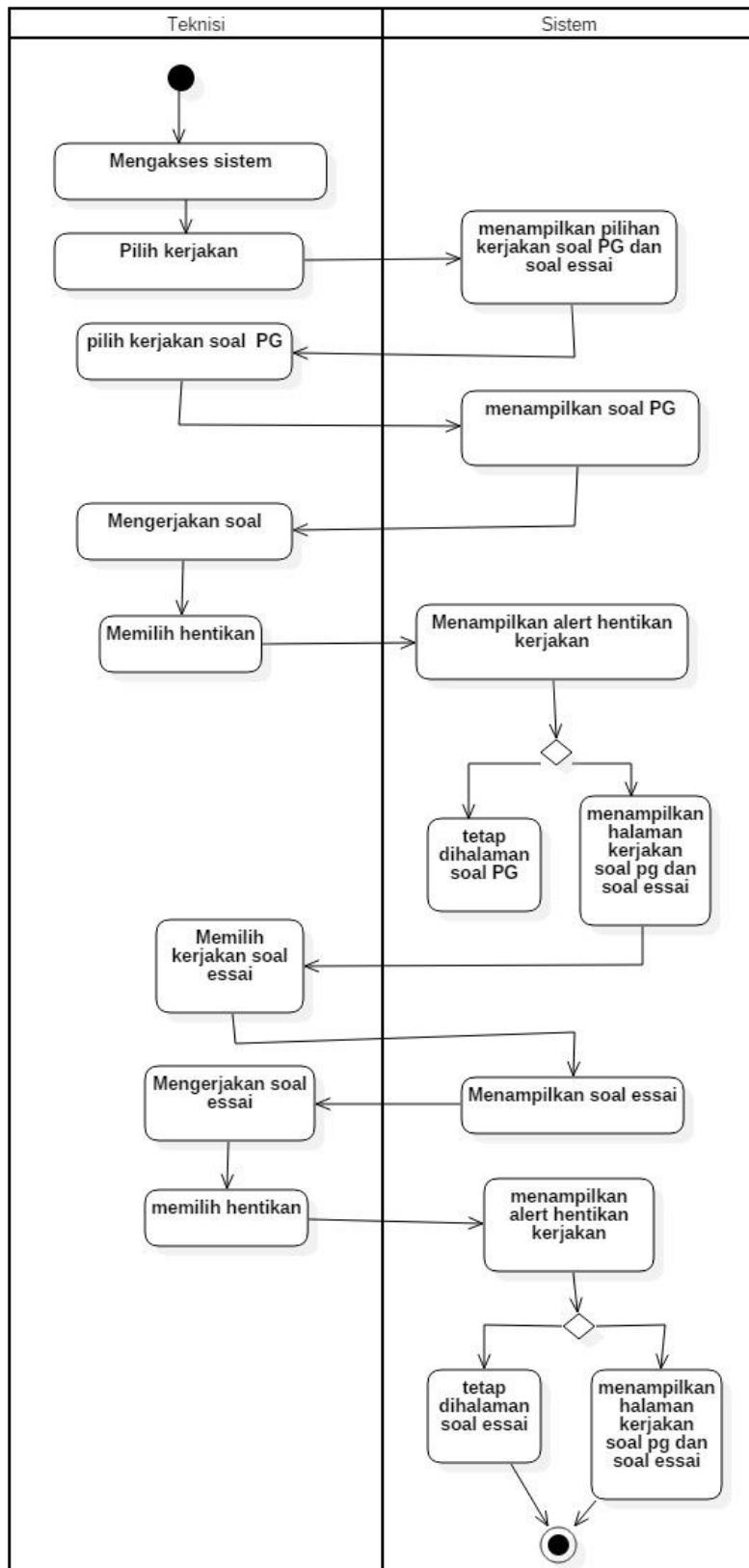


Gambar 4.17 *Activity Diagram* Lihat Peringkat

e. *Activity Diagram* Menu Teknisi

1. *Activity* Kerjakan Soal

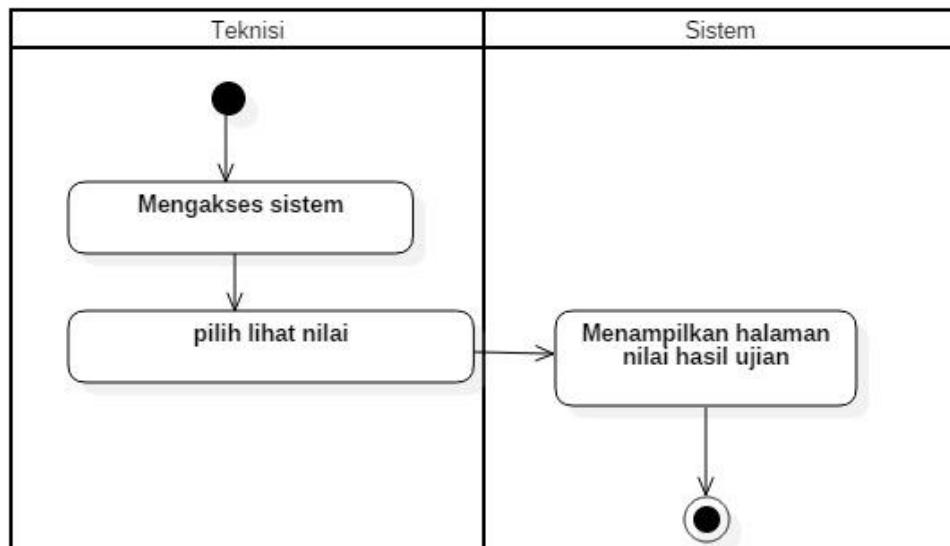
Teknisi dapat menambahkan jawaban pada soal yang tersedia dengan interaksi sistem dan *Database* sehingga data bisa disimpan.



Gambar 4.18 Activity Kerjakan Soal

2. Activity Lihat Nilai

Admin dapat melihat data ujian setelah data ditambahkan sebagai respon sistem dan *Database* telah menyimpan data tersebut



Gambar 4.19 Activity Lihat Nilai Ujian

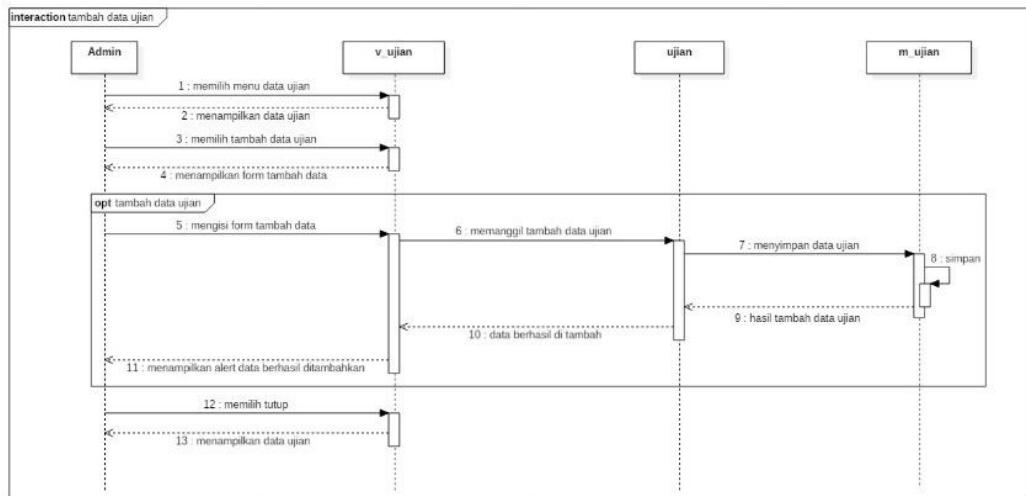
4.4.4. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan gambaran dari interaksi atau hubungan antar objek dari satu proses ke proses yang lainnya sesuai dengan urutan proses tersebut. *Sequence Diagram* memperlihatkan bagaimana aliran data dan rangkaian langkah-langkah yang harus dilakukan sistem untuk menghasilkan *output* tertentu. *Sequence Diagram* berikut mewakili segala sesuatu yang dibutuhkan untuk membangun informasi dalam sistem informasi *computer assisted test* ini.

1. Sequences Diagram Kelola Data Ujian

a. Sequence Tambah Data Ujian

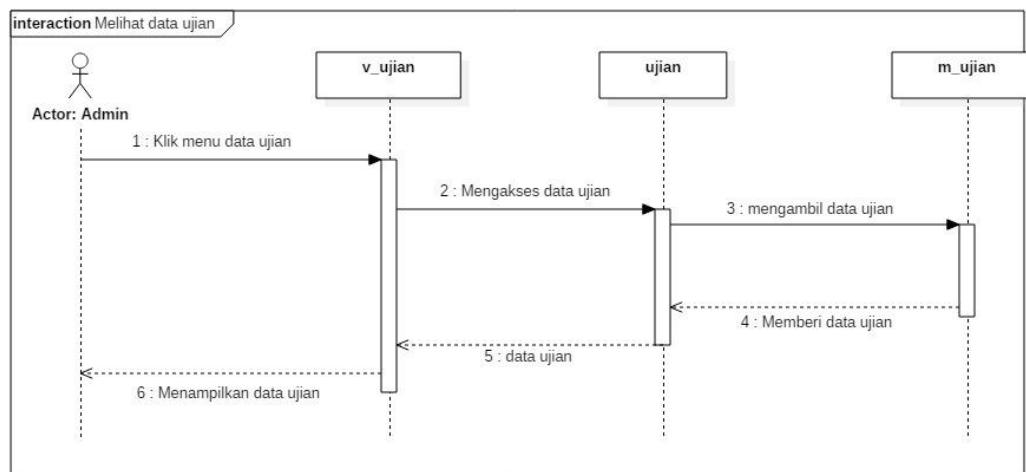
Diagram Sequence tambah data yang melibatkan View, Model dan Controller yang saling terkait untuk menambahkan data pada sebuah table.



Gambar 4.20 Sequence Tambah Data Ujian

b. Sequence Lihat Data Ujian

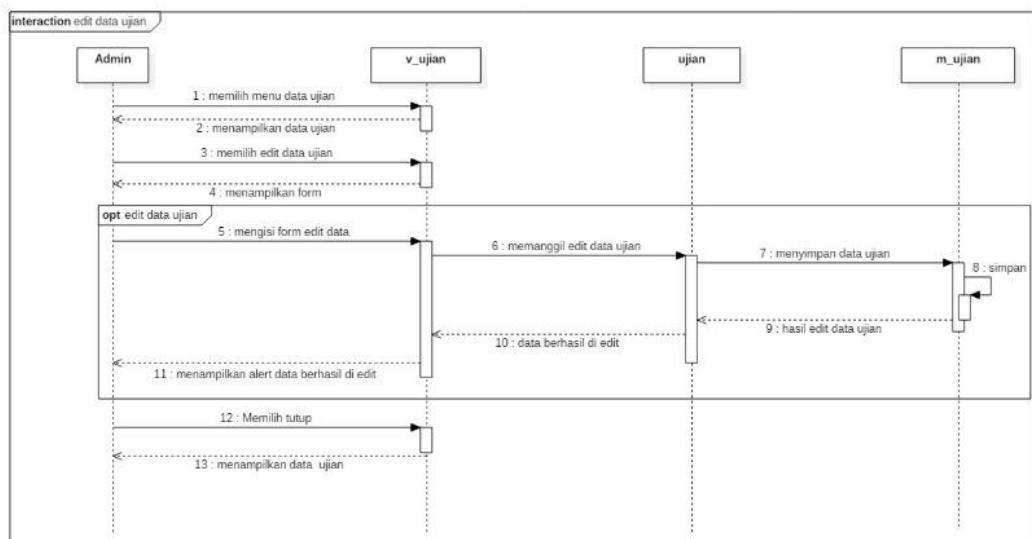
Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan Model namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



Gambar 4.21 Sequence Lihat Data Ujian

c. *Sequence Edit Data Ujian*

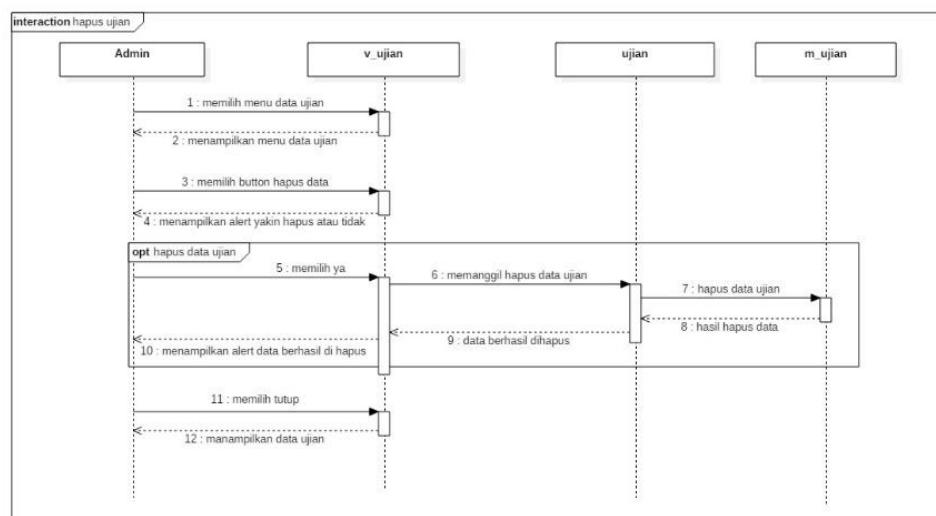
Sequence edit merupakan proses perubahan data yang telah divalidasi oleh *Model* dengan menginput data yang baru dan ditampilkan.



Gambar 4.22 *Sequence Edit Data Ujian*

d. *Sequence Hapus Data Ujian*

Sequence hapus merupakan interaksi pola framework dengan melibatkan *Model* yang akan menghapus sebuah data

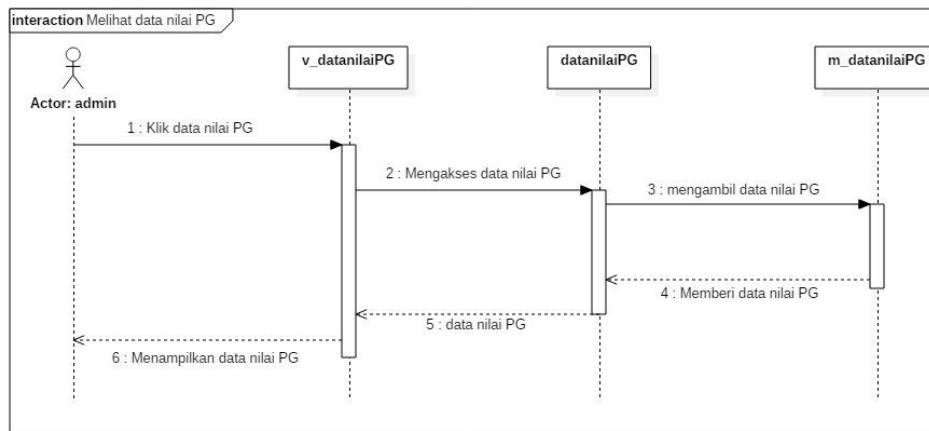


Gambar 4.23 *Sequence Hapus Data Ujian*

2. Sequences Diagram Kelola Data Nilai

a. Sequence Lihat Data Nilai PG

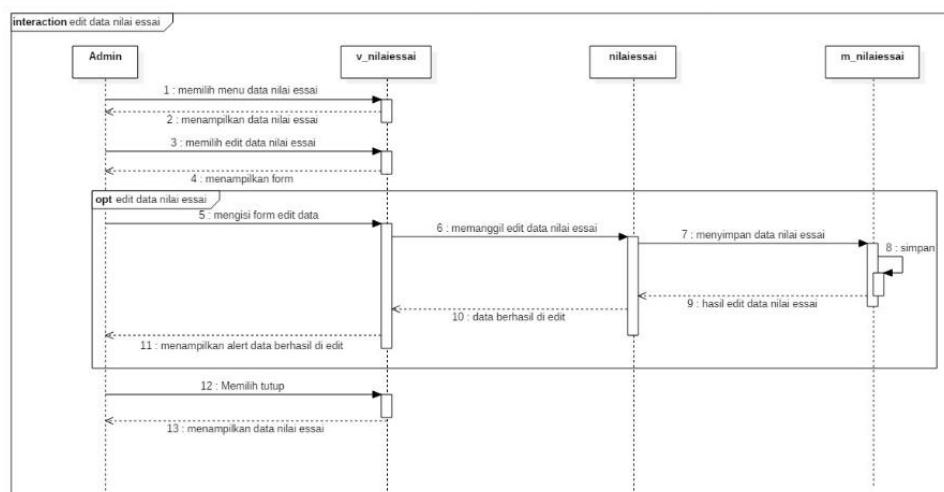
Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



Gambar 4.24 Sequence Lihat Data Nilai PG

b. Sequence Edit Data Nilai Essai

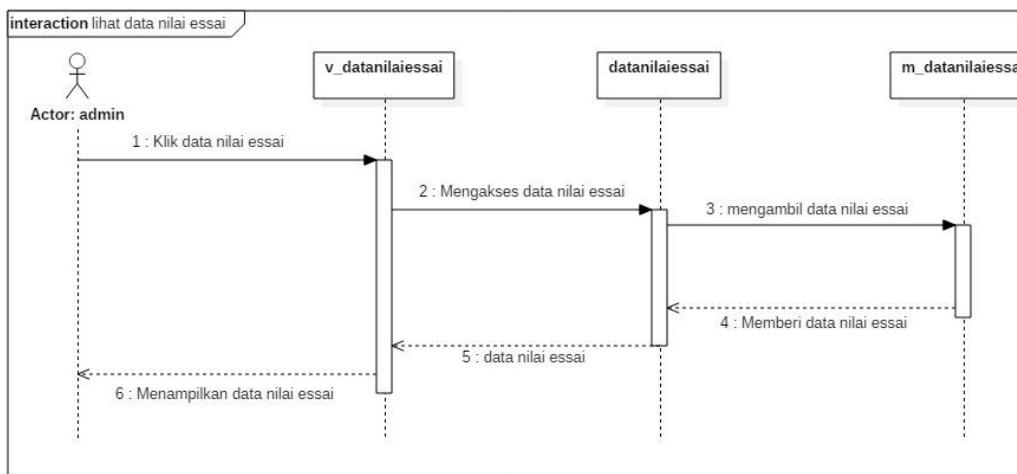
Sequence edit merupakan proses perubahan data yang telah divalidasi oleh *Model* dengan menginput data baru dan ditampilkan.



Gambar 4.25 Sequence Edit Data Nilai Esai

c. *Sequence Lihat Data Nilai Esai*

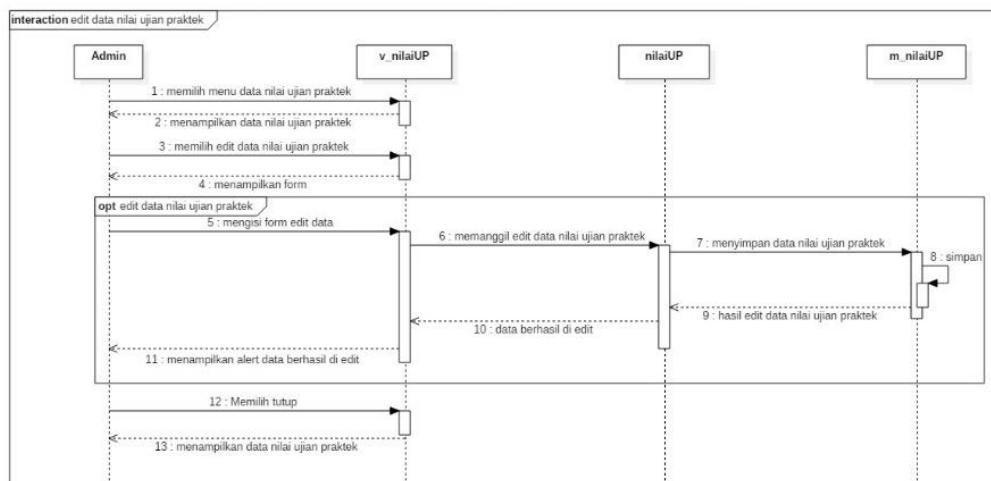
Sequence lihat data merupakan *Sequence* yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



Gambar 4.26 *Sequence Edit Data Nilai Esai*

d. *Sequence Edit Data Nilai Ujian Praktek*

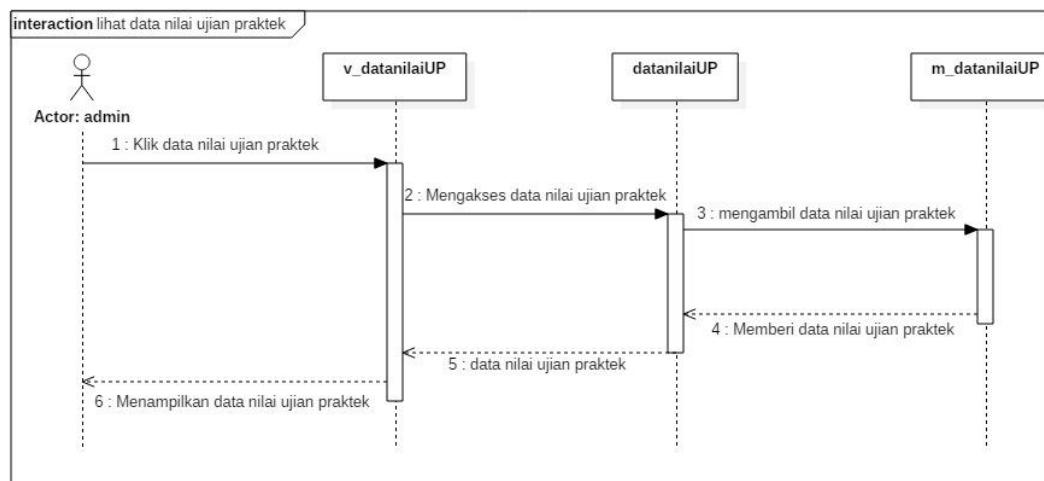
Sequence edit merupakan proses perubahan data yang telah divalidasi oleh *Model* dengan menginput data yang baru dan ditampilkan



Gambar 4.27 *Sequence Edit Data Nilai Ujian Praktek*

e. *Sequence Lihat Data Nilai Ujian Praktek*

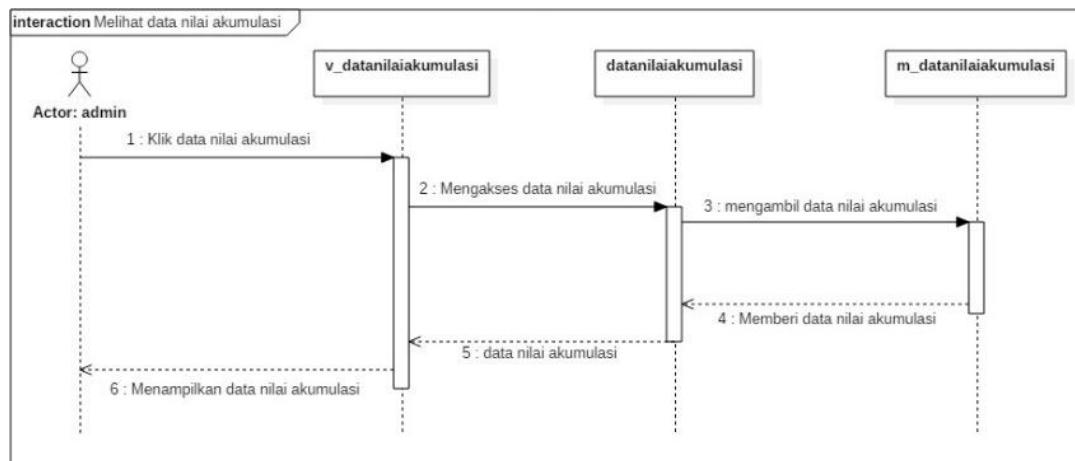
Sequence lihat data merupakan *Sequence* yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



Gambar 4.28 *Sequence Lihat Data Nilai Ujian Praktek*

f. *Sequence Lihat Data Nilai Akumulasi*

Sequence lihat data merupakan *Sequence* yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.

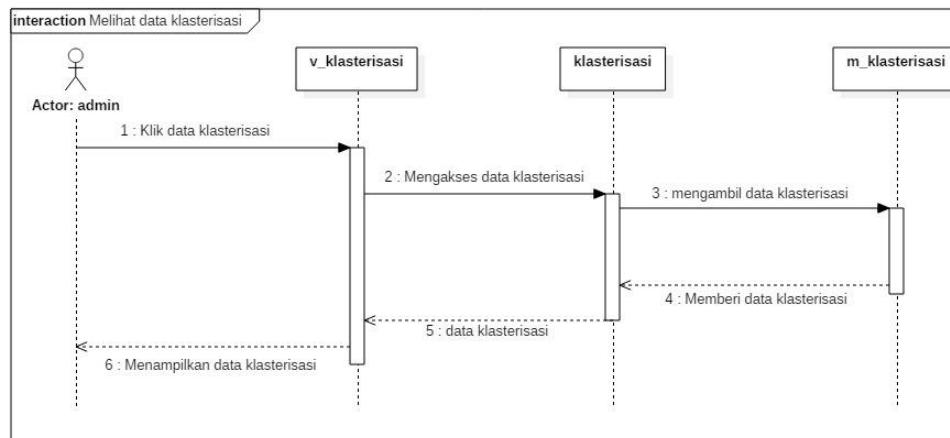


Gambar 4.29 *Sequence Lihat Data Nilai Akumulasi*

3. Sequences Diagram Kelola Data Klasterisasi

a. Sequence Lihat Data Klasterisasi

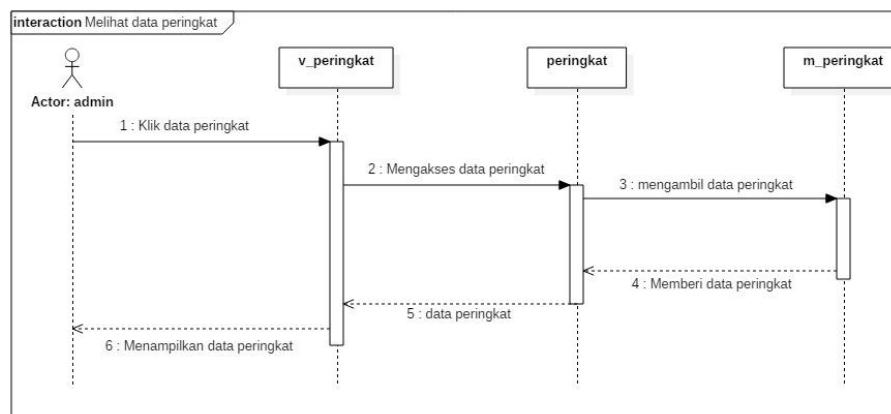
Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



Gambar 4.30 Sequence Lihat Data Klasterisasi

b. Sequence Lihat Data Peringkat

Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.

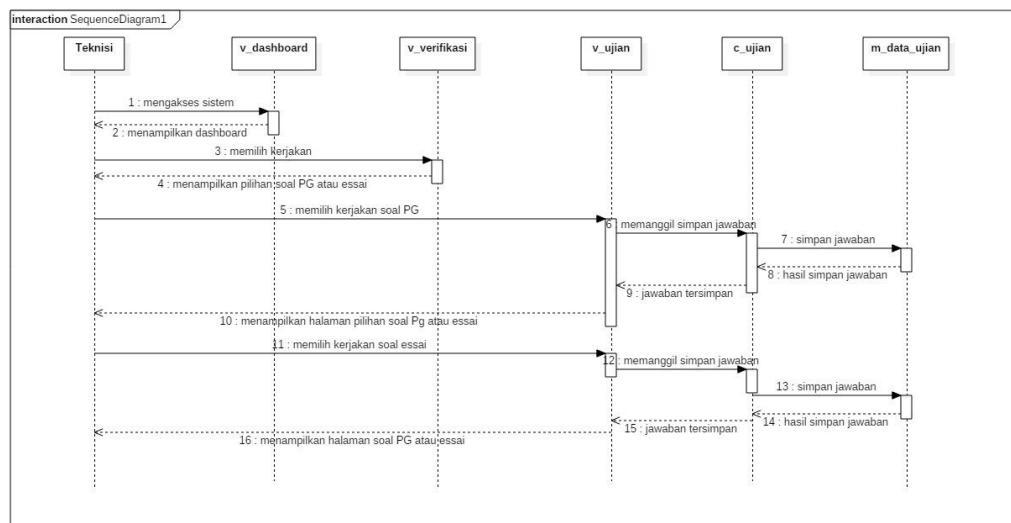


Gambar 4.31 Sequence Lihat Data Peringkat

4. Sequences Diagram Menu Teknisi

a. Sequence Kerjakan Soal

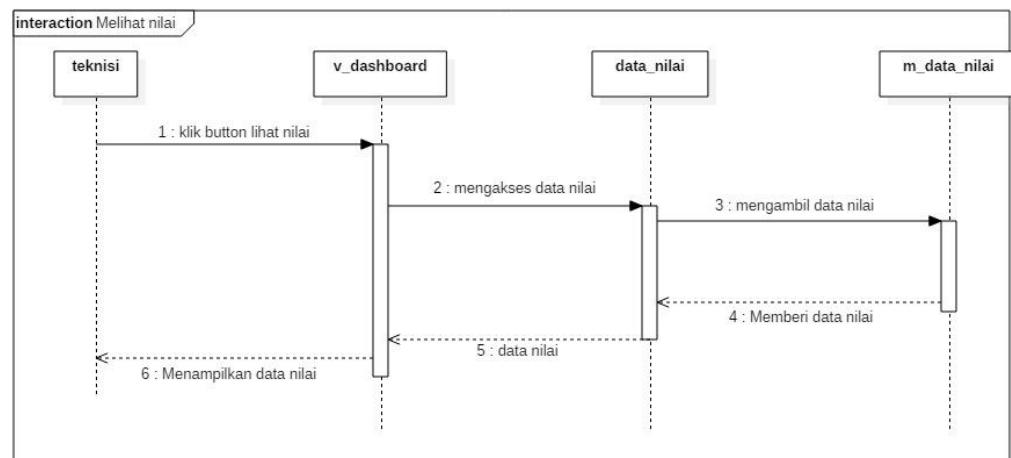
Diagram Sequence tambah data yang melibatkan View, Model dan Controller yang saling terkait untuk menambahkan data pada sebuah table.



Gambar 4.32 Sequence Kerjakan Soal

b. Sequence Lihat Nilai

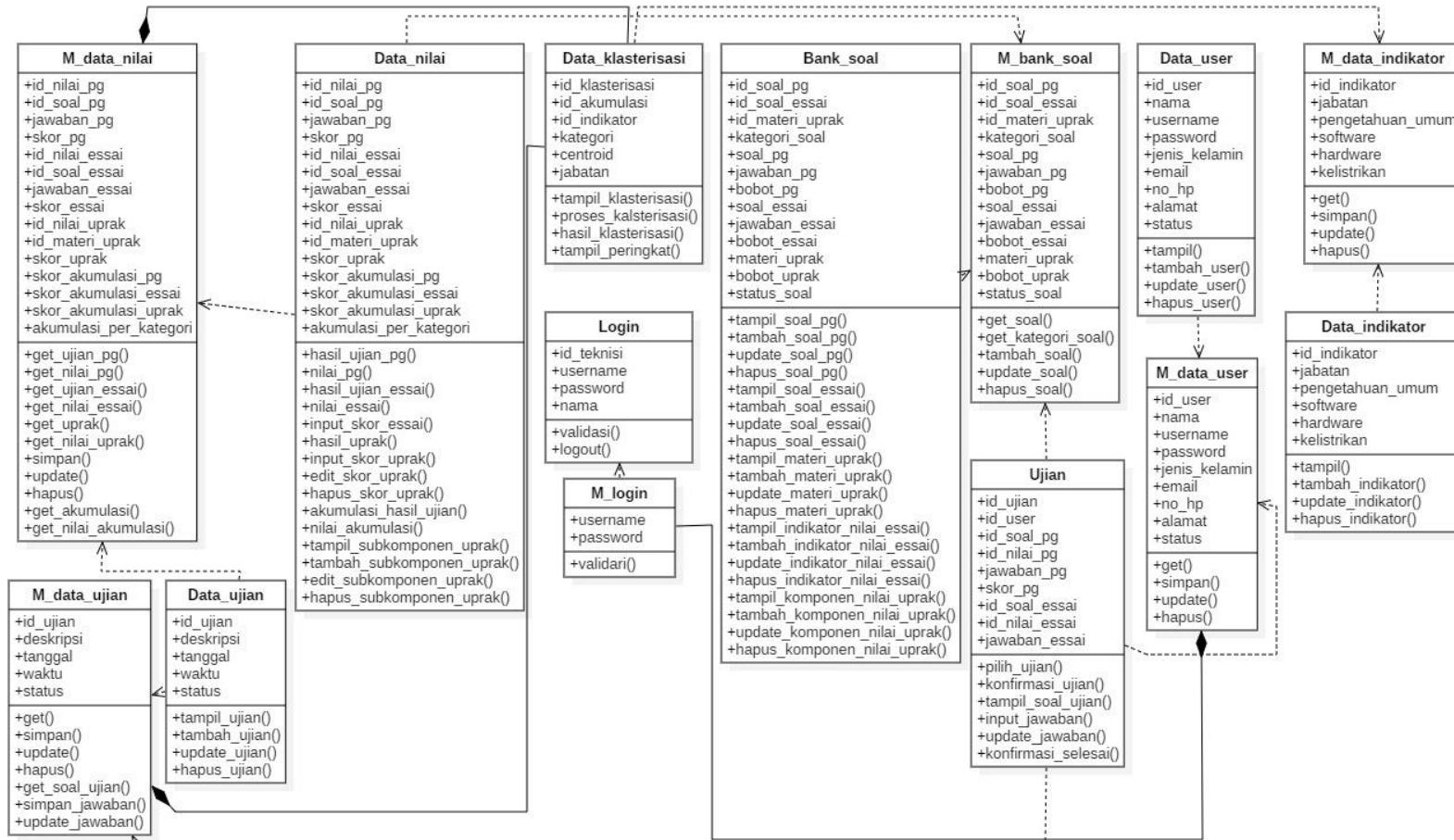
Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan Model namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



Gambar 4.33 Sequence Lihat Nilai

4.4.5. Class Diagram

Class Diagram pada perancangan Sistem informasi *computer assisted test* ini menggambarkan fungsi-fungsi yang akan digunakan dalam membangun program seperti *Controller*, *Model*, dan *View*. *Controller* digunakan untuk mengelola dan memproses data dari *User*. *Model* berhubungan dengan *Database*. *View* digunakan untuk menampilkan data yang berhubungan dengan *User interface*. Dibawah ini merupakan *Class Diagram* dari Sistem informasi *computer assisted test* yang dapat dilihat pada gambar 4.34:



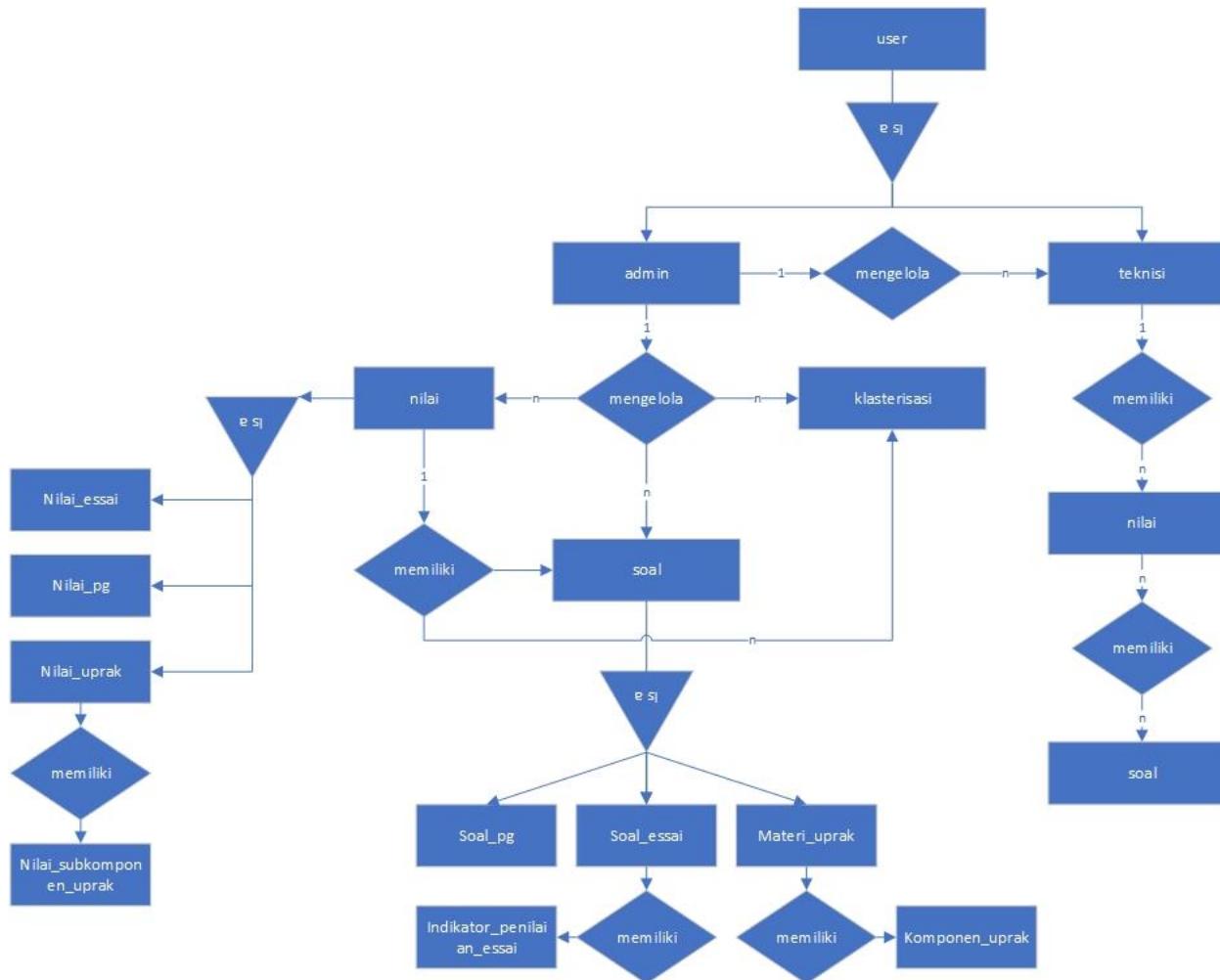
Gambar 4.34 Class Diagram Sistem informasi computer assisted test

4.5. Analisa dan Perancangan Basis Data

Perancangan basis data adalah proses perancangan yang bersangkutan dengan data dan diakumulasikan menjadi beberapa tabel. Perancangan basis data dapat diuraikan pada beberapa sub bab di bawah ini:

4.5.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu *Model* yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan antar data dalam basis data berdasarkan objek-objek basis data yang memiliki hubungan antar relasi. ERD juga digunakan untuk mendeskripsikan struktur data. Dibawah ini merupakan ERD dari Sistem informasi *computer assisted test* yang dapat dilihat pada gambar 4.59:



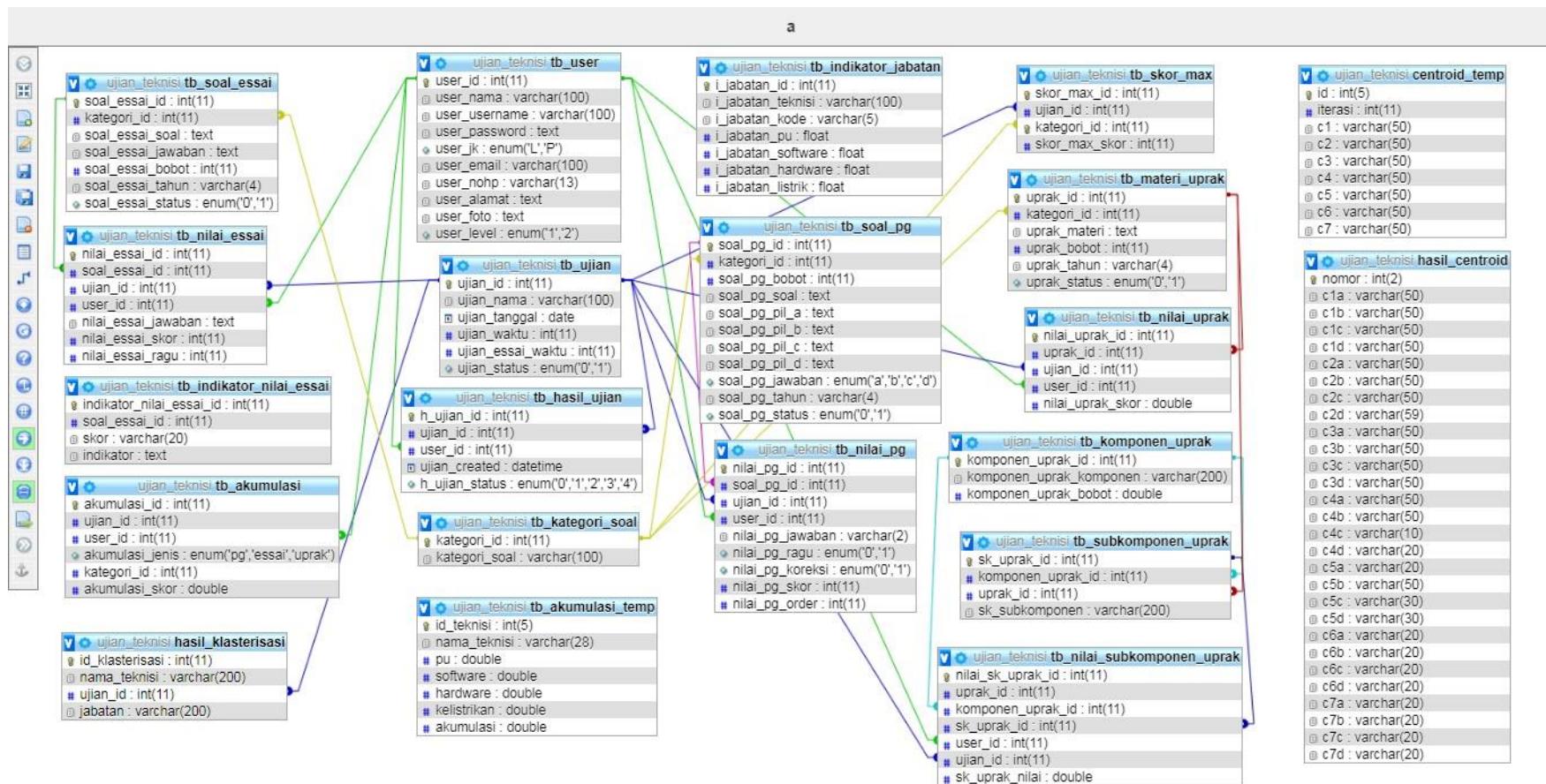
Gambar 4.35 Entity Relationship Diagram

4.5.2.Kamus Data

- a. $User = \{id_User, \text{nama}, \text{Username}, \text{password}, \text{jenis_kelamin}, \text{no_hp}, \text{alamat}, \text{status}\}$
- b. $\text{Kategori_soal} = \{\text{id_kategori}, \text{kategori_soal}\}$
- c. $\text{Soal_PG} = \{\text{id_soal}, \text{id_kategori}, \text{soal}, \text{jawaban}, \text{bobot}, \text{status}\}$
- d. $\text{Soal_essai} = \{\text{id_soal}, \text{id_kategori}, \text{soal}, \text{jawaban}, \text{bobot}, \text{status}\}$
- e. $\text{Indikator_nilai_essai} = \{\text{id_indikator}, \text{id_soal}, \text{poin}, \text{jawaban}\}$
- f. $\text{Soal_uprak} = \{\text{id_soal}, \text{id_kategori}, \text{praktek}, \text{soal}, \text{bobot}, \text{status}\}$
- g. $\text{Komponen_nilai_uprak} = \{\text{id_komponen}, \text{id_soal}, \text{komponen}, \text{bobot}\}$
- h. $\text{Nilai_PG} = \{\text{id_nilai}, \text{id_User}, \text{id_soal}, \text{nilai}\}$
- i. $\text{Nilai_essai} = \{\text{id_nilai}, \text{id_User}, \text{id_soal}, \text{nilai}\}$
- j. $\text{Nilai_uprak} = \{\text{id_nilai}, \text{id_User}, \text{id_soal}, \text{nilai}\}$
- k. $\text{Nilai_subkomponen_uprak} = \{\text{id_sub_komponen}, \text{id_komponen}, \text{subkomponen}, \text{poin}\}$
- l. $\text{Klasterisasi} = \{\text{id_klasterisasi}, \text{id_User}, \text{id_indikator}\}$

4.5.3.Database

Basis data merupakan gabungan file data yang dibentuk dengan hubungan/relasi yang logis, *Database* atau basis data pada sistem *computer assisted test* ini dapat dilihat pada gambar 4.60:



Gambar 4.36 Basis Data

4.6. Analisa dan Perancangan *User Interface*

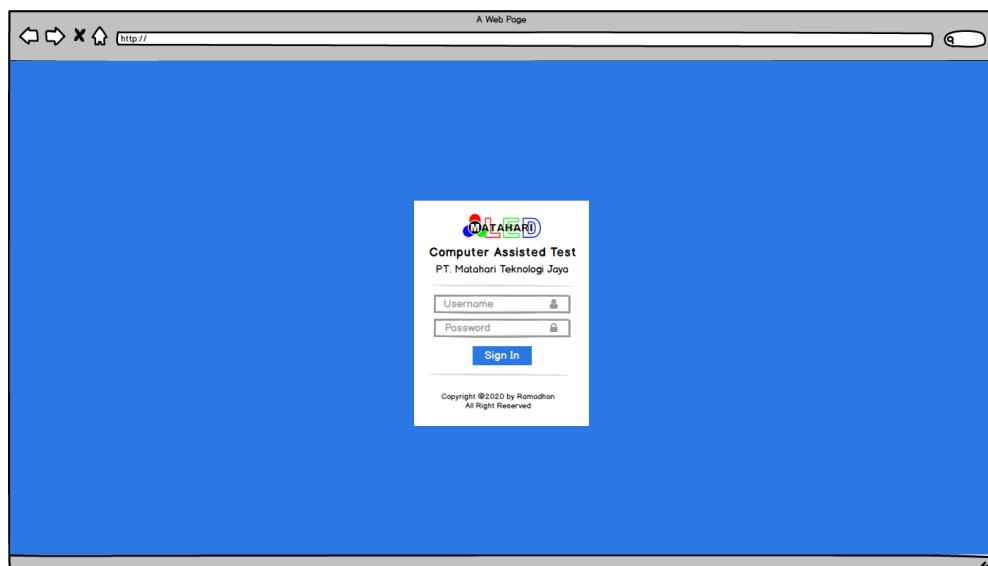
Analisa dan perancangan *User interfaces* pada sistem informasi *computer assisted test* dapat dilihat pada beberapa gambar dibawah ini:

4.6.1.*User Interface Admin*

Dibawah ini beberapa tampilan antar muka yang dirancang pada sistem informasi *computer assisted test* di PT. Matahari Teknologi Jaya. Ada beberapa rancangan antar muka diantaranya pada *User admin* atau manajer teknis yang dijelaskan pada rincian subab berikut:

a. ***User Interface Login***

Halaman login adalah halaman *User* untuk masuk ke dalam sistem tersebut, sebelum mengakses sistem *User* harus mengisi *Username* dan *password* terlebih dahulu. Perancangan antar muka login dapat dilihat pada gambar 4.37:



Gambar 4.37 *User Interface Login*

b. User Interface Data Pengguna

Halaman data pengguna adalah halaman untuk melihat dan mengelola data pengguna pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data pengguna dapat dilihat pada gambar 4.38:

ID User	Nama Lengkap	Username	JK	Email	No HP	Alamat	Level	Aksi
1	Gugun Gunawan	gugun	L	gugun@gmail.com	089123123123	Jakarta Pusat	Admin	
2	Ramadhan	ramadhan	L	ramadhan@gmail.com	089123123456	Kaliyati, Subang	Admin	
3	Bogos	bogos	L	bogos@gmail.com	089123123123	Sagedeheng	Teknisi	

Gambar 4.38 User Interface Data Pengguna

c. User Interface Data Soal Pilihan Ganda

Halaman data soal pilihan ganda adalah halaman untuk melihat dan mengelola data soal pilihan ganda pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data soal pilihan ganda dapat dilihat pada gambar 4.39:

No	Kategori Soal	Tahun	Bobot	Soal	Jawaban	Status	Aksi
1	Kelarikon	2019	4	ada	a	Aktif	
2	Kelarikon	2019	1	untuk membuat satu modul, dibutuhkan berapa volt?	a	Aktif	
3	Hardware	2019	1	Apakah yang dimaksud videotron?	a	Aktif	
4	Software	2019	1	(fdikopbtsoop or)	b	Aktif	

Gambar 4.39 User Interface Data Soal Pilihan Ganda

d. *User Interface Data Soal Essai*

Halaman data soal essai adalah halaman untuk melihat dan mengelola data soal essai pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data soal essai dapat dilihat pada gambar 4.40:

No	Kategori Soal	Tahun	Bobot	Soal	Jawaban	Status	Aksi	
1	Software	2019	4	soal yang dimaksud konfigurasi	konfigurasi adalah	Aktif		
2	Pengetahuan umum	2019	1	soal yang dimaksud router	router adalah	Aktif		
3	Software	2019	1	soal yang dimaksud LAN	LAN adalah	Aktif		

Gambar 4.40 *User Interface Data Soal Essai*

e. *User Interface Data Materi Uprak*

Halaman data materi uprak adalah halaman untuk melihat dan mengelola data materi uprak pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data materi uprak dapat dilihat pada gambar 4.41:

No	Kategori Soal	Tahun	Bobot	Materi	Status	Aksi	
1	Software	2019	10	Praktikan looping vidistro 3x4	Aktif		

Gambar 4.41 *User Interface Data Materi Uprak*

f. *User Interface Data Kategori Soal*

Halaman data kategori soal adalah halaman untuk melihat dan mengelola data kategori soal pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data kategori soal dapat dilihat pada gambar 4.42:

No	ID Kategori	Kategori
1	1	Pengetahuan
2	2	Software
3	3	Hardware
4	4	Kelaristika

Gambar 4.42 *User Interface Data Kategori Soal*

g. *User Interface Data Nilai*

Halaman data nilai adalah halaman untuk melihat dan mengelola data nilai pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data nilai dapat dilihat pada gambar 4.43:

No	Nama Ujian	Tanggal	Waktu Ujian	Status
1	Uji Teknisi 1	11 Maret 2020	30 menit	Aktif

Gambar 4.43 *User Interface Data Nilai*

h. User Interface Nilai Pilihan Ganda

Halaman data nilai pilihan ganda adalah halaman untuk melihat dan mengelola data nilai pilihan ganda pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data nilai pilihan ganda dapat dilihat pada gambar 4.44:

No	Nama Peserta	Nama Ujian	Tanggal	Waktu Ujian	Status	Aksi
1	M Bagus	Uji Teknisi 1	11 Maret 2020	30 menit	Selesai	

Gambar 4.44 User Interface Nilai Pilihan Ganda

i. User Interface Nilai Essai

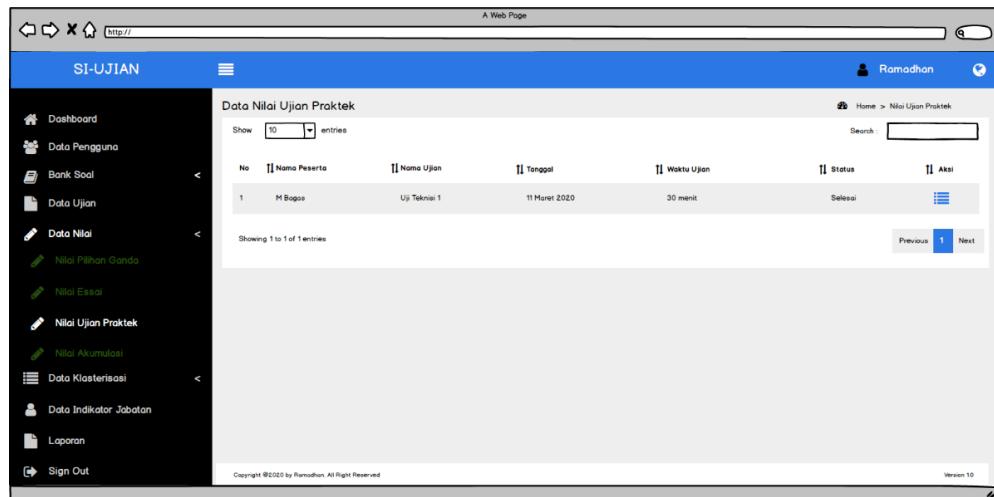
Halaman data nilai essai adalah halaman untuk melihat dan mengelola data nilai essai pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data nilai essai dapat dilihat pada gambar 4.45:

No	Nama Peserta	Nama Ujian	Tanggal	Waktu Ujian	Status	Aksi
1	M Bagus	Uji Teknisi 1	11 Maret 2020	30 menit	Selesai	

Gambar 4.45 User Interface Nilai Essai

j. *User Interface Nilai Ujian Praktek*

Halaman data nilai ujian praktek adalah halaman untuk melihat dan mengelola data nilai ujian praktek pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data nilai ujian praktek dapat dilihat pada gambar 4.46:

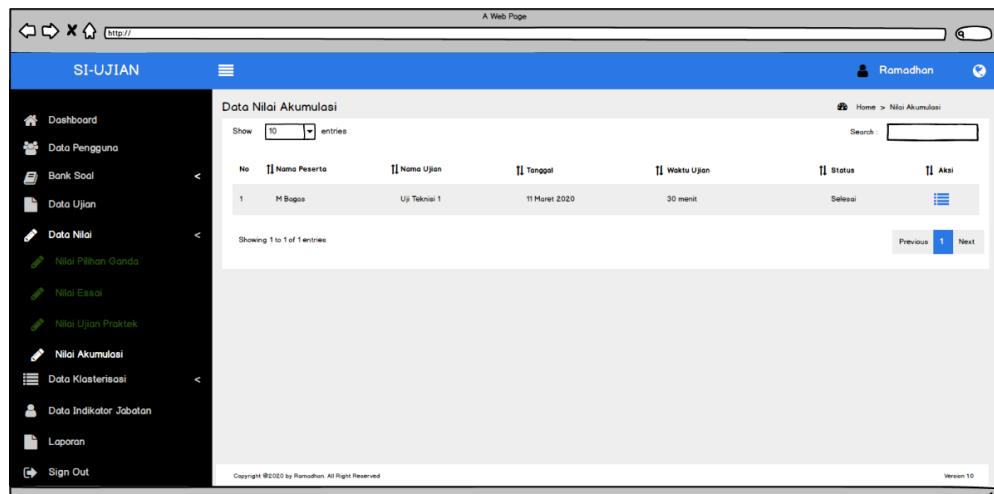


No	Nama Peserta	Nama Ujian	Tanggal	Waktu Ujian	Status	Aksi
1	M Bogos	Uji Teknisi 1	11 Maret 2020	30 menit	Selesai	

Gambar 4.46 *User Interface* Nilai Ujian Praktek

k. *User interface Nilai Akumulasi*

Halaman data nilai akumulasi adalah halaman untuk melihat dan mengelola data nilai akumulasi pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data nilai akumulasi dapat dilihat pada gambar 4.47:



No	Nama Peserta	Nama Ujian	Tanggal	Waktu Ujian	Status	Aksi
1	M Bogos	Uji Teknisi 1	11 Maret 2020	30 menit	Selesai	

Gambar 4.47 *User Interface* Data Nilai Akumulasi

1. User Interface Data Indikator Jabatan

Halaman data indikator jabatan adalah halaman untuk melihat dan mengelola data indikator jabatan pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data indikator jabatan dapat dilihat pada gambar 4.48:

No	Jabatan Teknikal	Pengetahuan Umum	Software	Hardware	Kelistrikan	Aksi
1	Teknisi Produksi	80%	60%	60%	40%	

Gambar 4.48 User Interface Data Indikator Jabatan

m. User Interface Data Komponen Penilaian Essai

Halaman data komponen penilaian essai adalah halaman untuk melihat dan mengelola data komponen penilaian essai pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data komponen dapat dilihat pada gambar 4.49:

No	ID Komponen	Komponen	Bobot	Aksi
1	1	Penilaian Kerja	20%	
2	2	Proses (sistematis dan cermat)	40%	
3	3	Hasil kerja	30%	
4	4	Keterkaitan dan kewajiban	10%	

Gambar 4.49 User Interface Data Komponen Penilaian Essai

n. **User Interface Data Sub Komponen Penilaian Essai**

Halaman data sub komponen penilaian essai adalah halaman untuk melihat dan mengelola data sub komponen penilaian essai pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data sub komponen dapat dilihat pada gambar 4.50:

The screenshot displays the 'Sub Komponen Ujian Praktek' page. The main content area shows a table with the following data:

No	Komponen	Sub Komponen	Aksi
1	Persiapan Kerja	abc	[Edit] [Delete]
2	Proses (sistematiska dan cara kerja)	langkah 1	[Edit] [Delete]
3	Proses (sistematiska dan cara kerja)	langkah 2	[Edit] [Delete]
4	Hasil kerja	hasil 1	[Edit] [Delete]
5	Kebersihan dan kerapuhan	Kebersihan 1	[Edit] [Delete]
6	Kebersihan dan kerapuhan	Kerapuhan	[Edit] [Delete]

Gambar 4.50 *User Interface Data Sub Komponen Penilaian Essai*

o. **User Interface Data Klasterisasi**

Halaman data klasterisasi adalah halaman untuk melihat dan mengelola data klasterisasi penilaian essai pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh admin atau manajer teknis. Perancangan antar muka halaman data klasterisasi dapat dilihat pada gambar 4.51:

A Web Page						
Iterasi 2						
Teknisi Produksi	Teknisi Inventory	Teknisi Instalasi Listrik	Teknisi Instalasi Umum	Teknisi Konfigurasi	Teknisi Software	Teknisi RnD
0	0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0

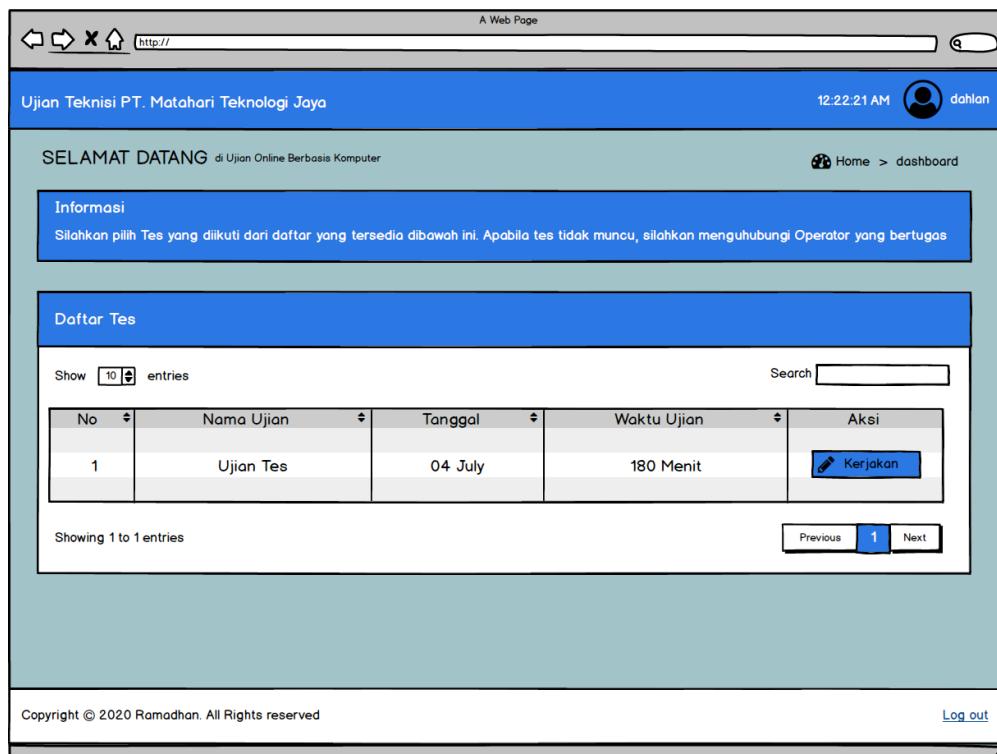
Hasil Klasterisasi		
No	Nama Peserta	Jobatan
1	Bogas	Teknisi RnD
2	Abdul	Teknisi Inventory
3	Inahadi	Teknisi Inventory

Gambar 4.51 *User Interface* Data Klasterisasi

4.6.2. *User Interface* Peserta Ujian atau Teknisi

a. *User Interface* Data Ujian

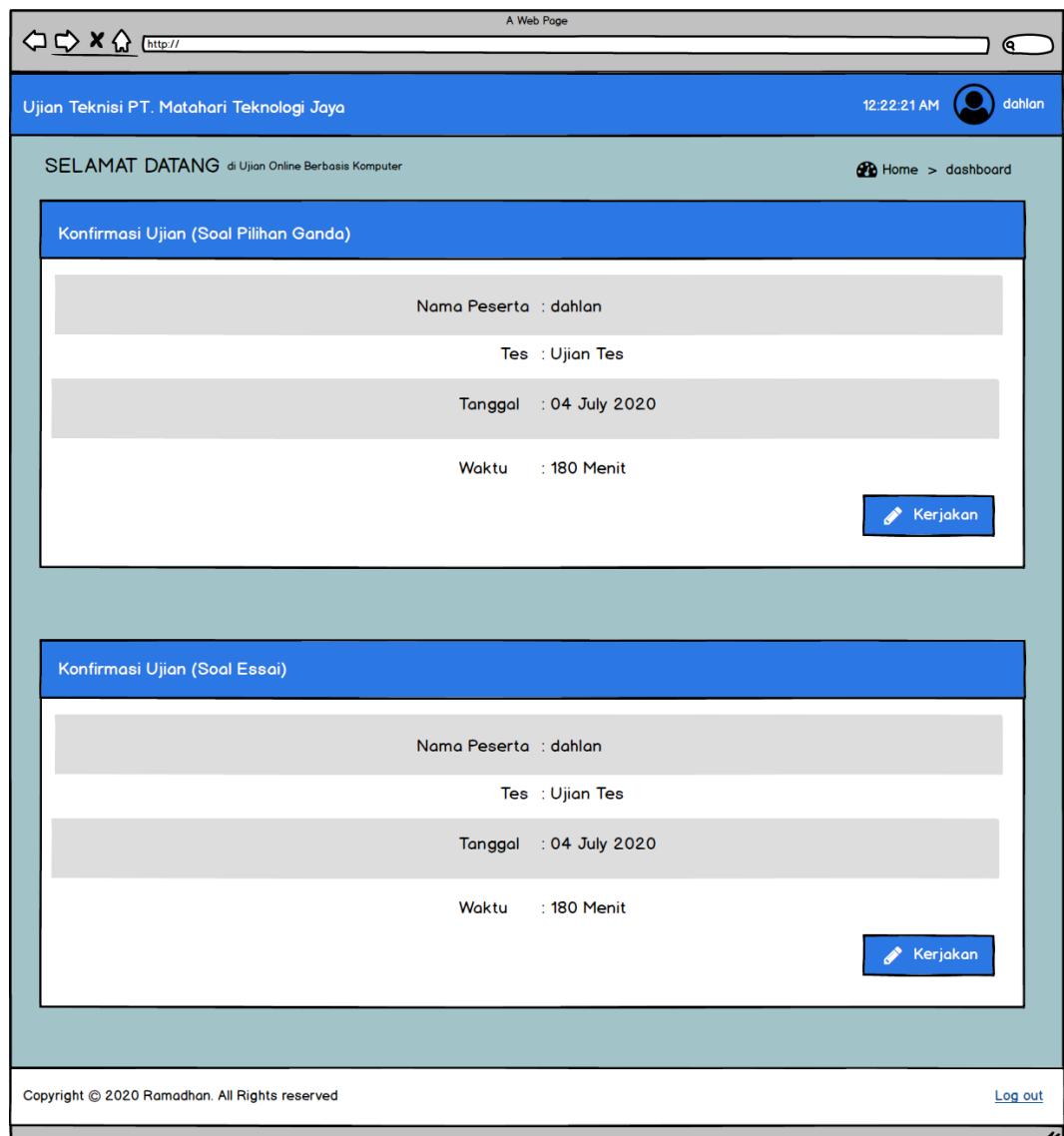
Halaman data ujian adalah halaman untuk melihat data ujian pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh teknisi. Perancangan antar muka halaman data ujian dapat dilihat pada gambar 4.52:



Gambar 4.52 *User Interface* Data Ujian

b. User Interface Konfirmasi Mengerjakan Ujian

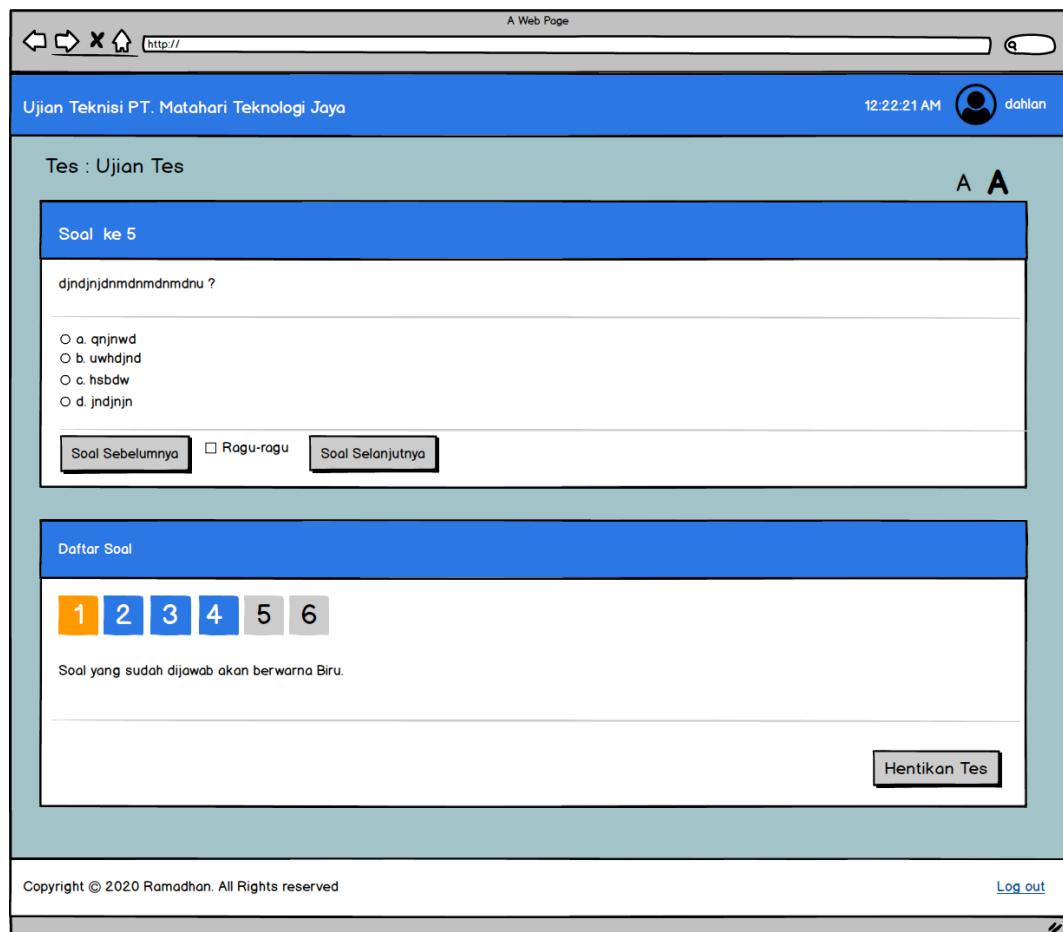
Halaman data konfirmasi mengerjakan ujian adalah halaman untuk melihat data konfirmasi mengerjakan ujian pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh teknisi. Perancangan antar muka halaman data konfirmasi mengerjakan ujian dapat dilihat pada gambar 4.53:



Gambar 4.53 *User Interface* Konfirmasi Mengerjakan Ujian

c. ***User Interface* Soal Pilihan Ganda**

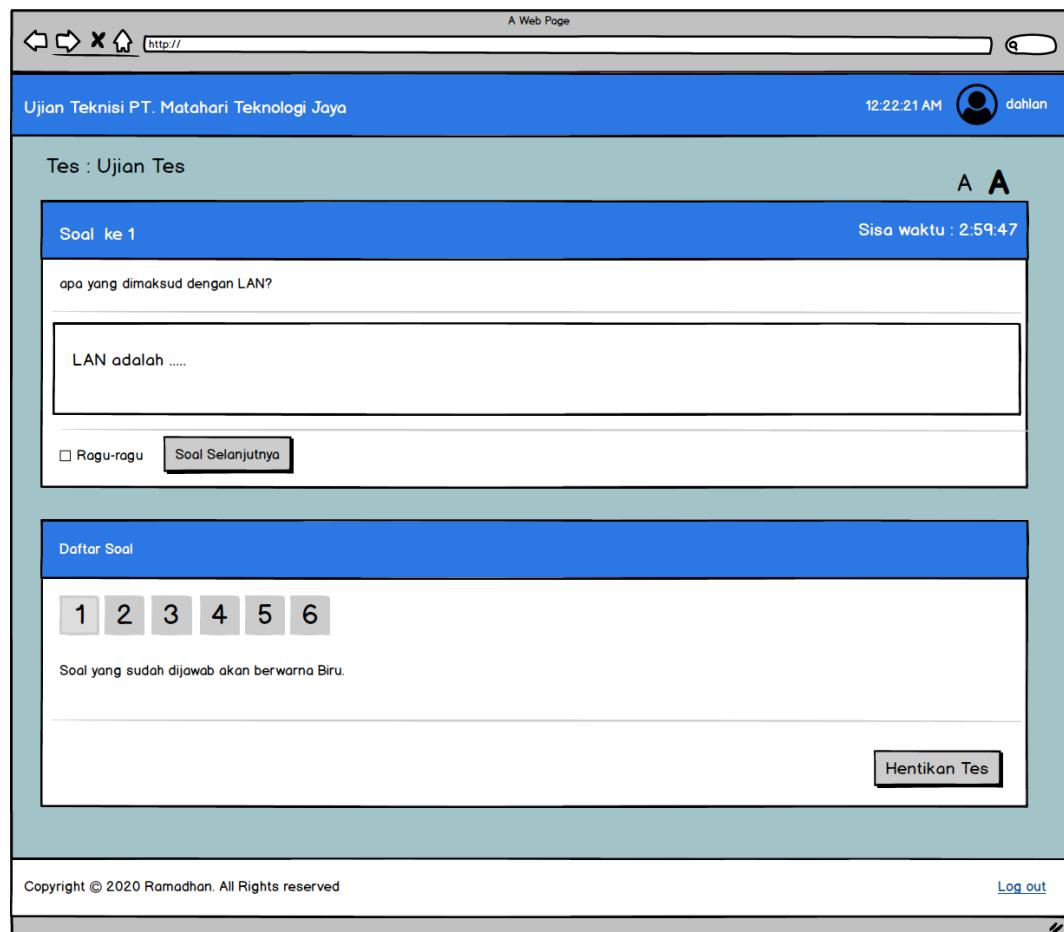
Halaman soal pilihan ganda adalah halaman untuk melihat soal pilihan ganda pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh teknisi. Perancangan antar muka halaman soal pilihan ganda dapat dilihat pada gambar 4.54:



Gambar 4.54 *User Interface* Soal Pilihan Ganda

d. User Interface Soal Essai

Halaman soal pilihan ganda adalah halaman untuk melihat soal pilihan ganda pada sistem informasi *computer assisted test*, halaman ini dapat diakses oleh teknisi. Perancangan antar muka halaman soal pilihan ganda dapat dilihat pada gambar 4.55:



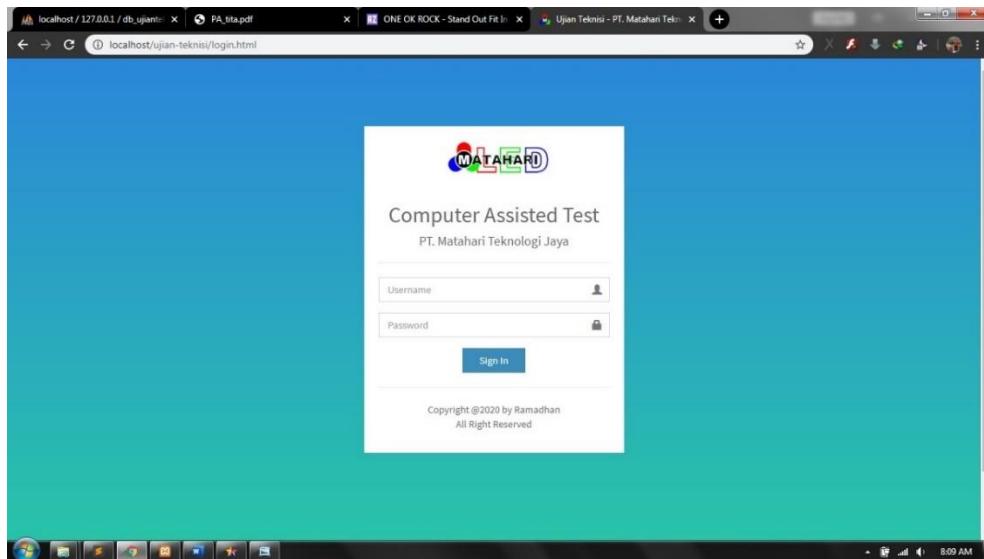
Gambar 4.55 *User Interface Soal Essai*

4.7. Implementasi

4.7.1. Implementasi Admin atau Manajer Teknis

a. Implementasi Login

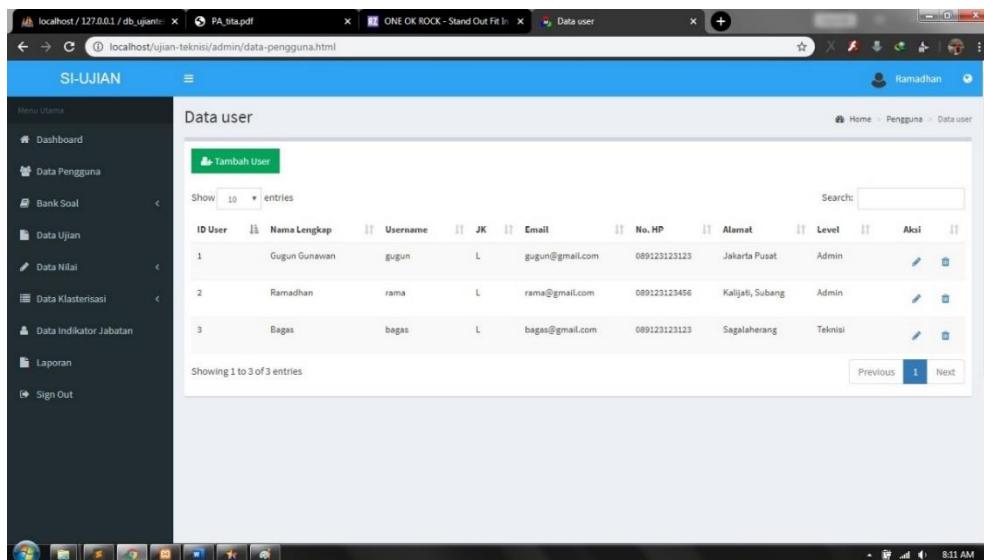
Berikut adalah hasil implementasi halaman login yang dapat dilihat pada gambar 4.56:



Gambar 4.56 Implementasi Login

b. Implementasi Data Pengguna

Berikut adalah hasil implementasi halaman data pengguna pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.57:



Gambar 4.57 Implementasi Data Pengguna

c. Implementasi Data Soal Pilihan Ganda

Berikut adalah hasil implementasi halaman data soal pilihan ganda pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.58:

The screenshot shows a web-based application interface titled 'SI-UJIAN'. On the left, there is a vertical sidebar menu with options like 'Dashboard', 'Data Pengguna', 'Bank Soal' (selected), 'Data Ujian', 'Data Nilai', 'Data Klasifikasi', 'Data Indikator Jabatan', 'Laporan', and 'Sign Out'. The main content area is titled 'Data Soal Pilihan Ganda' and contains a table with the following data:

No	Kategori Soal	Tahun	Bobot	Soal	Jawaban	Status	Aksi	
1	Kelistrikan	2019	4	ada	a	Aktif		
2	Kelistrikan	2019	1	untuk membuat satu modul, dibutuhkan berapa volt?	a	Aktif		
3	Hardware	2019	1	Apakah yang dimaksud videotron?	a	Aktif		
4	Software	2019	1	fdkowipbtuolp arj	b	Aktif		

Showing 1 to 4 of 4 entries

Gambar 4.58 Implementasi Data Soal Pilihan Ganda

d. Implementasi Data Soal Essai

Berikut adalah hasil implementasi halaman data soal essai pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.59:

The screenshot shows a web-based application interface titled 'SI-UJIAN'. On the left, there is a vertical sidebar menu with options like 'Dashboard', 'Data Pengguna', 'Bank Soal' (selected), 'Data Ujian', 'Data Nilai', 'Data Klasifikasi', 'Data Indikator Jabatan', 'Laporan', and 'Sign Out'. The main content area is titled 'Data Soal Essai' and contains a table with the following data:

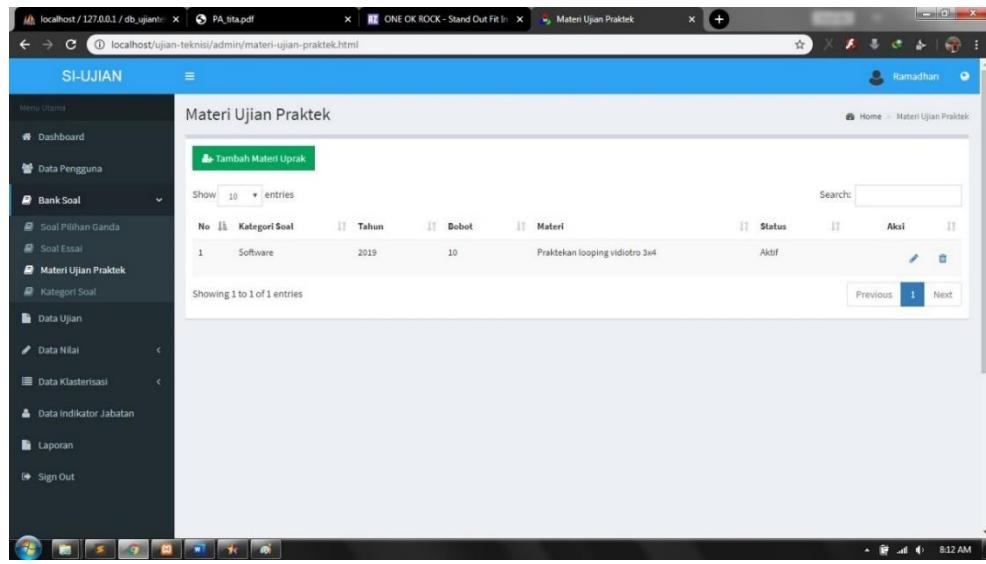
No	Kategori Soal	Tahun	Bobot	Soal	Jawaban	Status	Aksi	
1	Software	2019	10	Apa yg dimaksud konfigurasi	konfigurasi adalah	Aktif		
2	Pengetahuan Umum	2018	3	apa yang dimaksud router?	router adalah	Aktif		
3	Software	2020	2	apa yg dimaksud LAN?	LAN adalah	Aktif		

Showing 1 to 3 of 3 entries

Gambar 4.59 Implementasi Data Soal Essai

e. Implementasi Data Materi Ujian Praktek

Berikut adalah hasil implementasi halaman data materi ujian praktek pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.60:

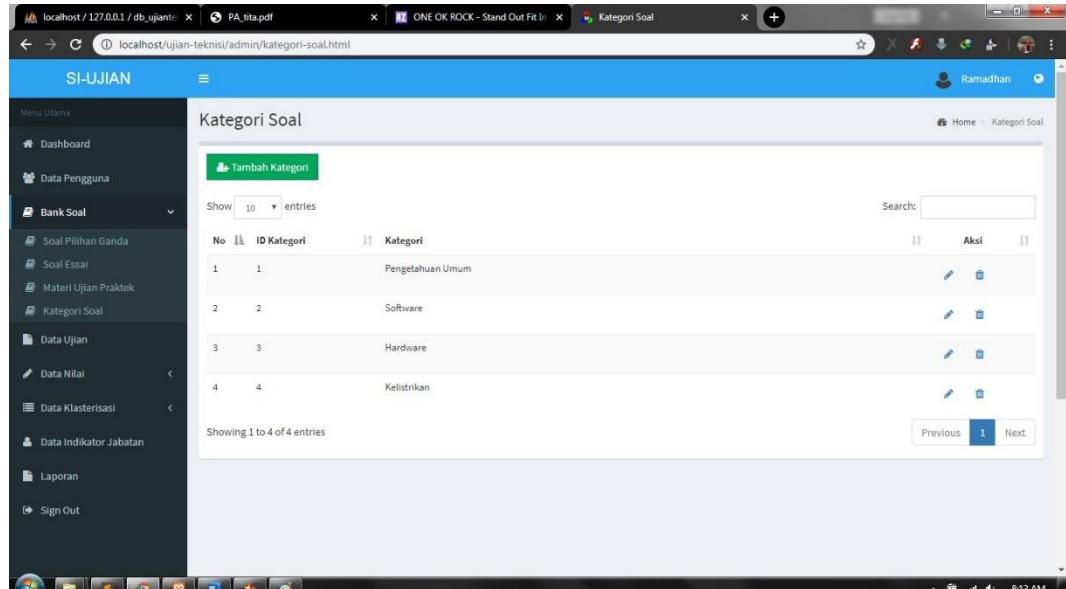


No	Kategori Soal	Tahun	Bobot	Materi	Status	Aksi
1	Software	2019	10	Praktekan looping vidiotro 3x4	Aktif	

Gambar 4.60 Implementasi Data Materi Ujian Praktek

f. Implementasi Data Kategori Soal

Berikut adalah hasil implementasi halaman data soal pilihan ganda pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.61:



No	ID Kategori	Kategori	Aksi
1	1	Penggetahuan Umum	
2	2	Software	
3	3	Hardware	
4	4	Kelistrikan	

Gambar 4.61 Implementasi Data Kategori Soal

g. Implementasi Nilai Pilihan Ganda

Berikut adalah hasil implementasi halaman nilai pilihan ganda pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.62:

The screenshot shows a web-based application interface titled 'SI-UJIAN'. On the left, there is a vertical sidebar menu with items like 'Dashboard', 'Data Pengguna', 'Bank Soal', 'Data Ujian', 'Data Nilai' (which is expanded to show 'Nilai Pilihan Ganda', 'Nilai Essai', 'Nilai Ujian Praktek', and 'Nilai Akumulasi'), 'Data Klasifikasi', 'Data Indikator Jabatan', 'Laporan', and 'Sign Out'. The main content area has two tables. The top table is titled 'Data Akumulasi Pilihan Ganda' and shows one entry: No. 1, Nama Teknisi: Bagas, Kategori Soal: Software, Skor: 1. Below it is another table titled 'Data Jawaban Pilihan Ganda' with one entry: No. 1, Nama Teknisi: Bagas, Soal: fdkowpbtuolp arj, Jawaban: b, Koreksi: Benar, Skor: 1.

Gambar 4.62 Implementasi Nilai Pilihan Ganda

h. Implementasi Nilai Essai

Berikut adalah hasil implementasi halaman nilai essai pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.63:

The screenshot shows the same 'SI-UJIAN' application interface. The main content area has two tables. The top table is titled 'Data Akumulasi Essai' and shows two entries: No. 1, Nama Teknisi: Bagas, Kategori Soal: Software, Skor: 10; and No. 2, Nama Teknisi: Bagas, Kategori Soal: Pengetahuan Umum, Skor: 2. Below it is another table titled 'Data Jawaban Essai' with two entries: No. 1, Nama Teknisi: Bagas, Soal: apa yg dimaksud LAN?, Jawaban: LAN adalah Local Area Network, Skor: 2; and No. 2, Nama Teknisi: Bagas, Soal: Pengetahuan Umum, Jawaban: apa yang dimaksud router?, Skor: 2.

Gambar 4.63 Implementasi Nilai Essai

i. Implementasi Nilai Ujian Praktek

Berikut adalah hasil implementasi halaman pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.64:

The screenshot shows a web-based application titled "SI-UJIAN". The left sidebar contains a navigation menu with items like Dashboard, Data Pengguna, Bank Soal, Data Ujian, Data Nilai (selected), Data Klasifikasi, Data Indikator Jabatan, Laporan, and Sign Out. The main content area has two tables.

Data Akumulasi Ujian Praktek

No	Nama Teknisi	Kategori Soal	Skor
1	Bagas	Software	9

Data Nilai Ujian Praktek

No	Nama Teknisi	Kategori Soal	Materi Ujian Praktek	Skor	Aksi
1	Bagas	Software	Praktekan looping vidiotro 3x4	9	

Gambar 4.64 Implementasi Nilai Ujian Praktek

j. Implementasi Nilai Akumulasi

Berikut adalah hasil implementasi halaman nilai akumulasi pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.65:

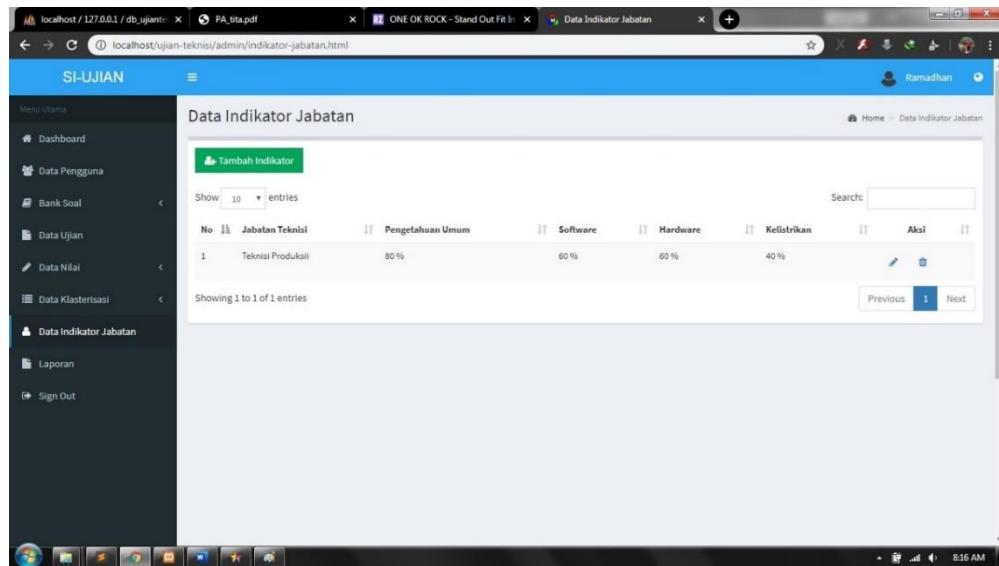
The screenshot shows the same "SI-UJIAN" application interface. The main content area displays the "Data Akumulasi Ujian" table.

No	Nama Teknisi	Kategori Soal	Skor	Skor Maksimal
1	Bagas	Pengetahuan Umum	2	3
2	Bagas	Software	20	23

Gambar 4.65 Implementasi Nilai Akumulasi

k. Implementasi Data Indikator Jabatan

Berikut adalah hasil implementasi halaman data indicator jabatan pada admin atau manajer, yang dapat dilihat pada gambar 4.66:



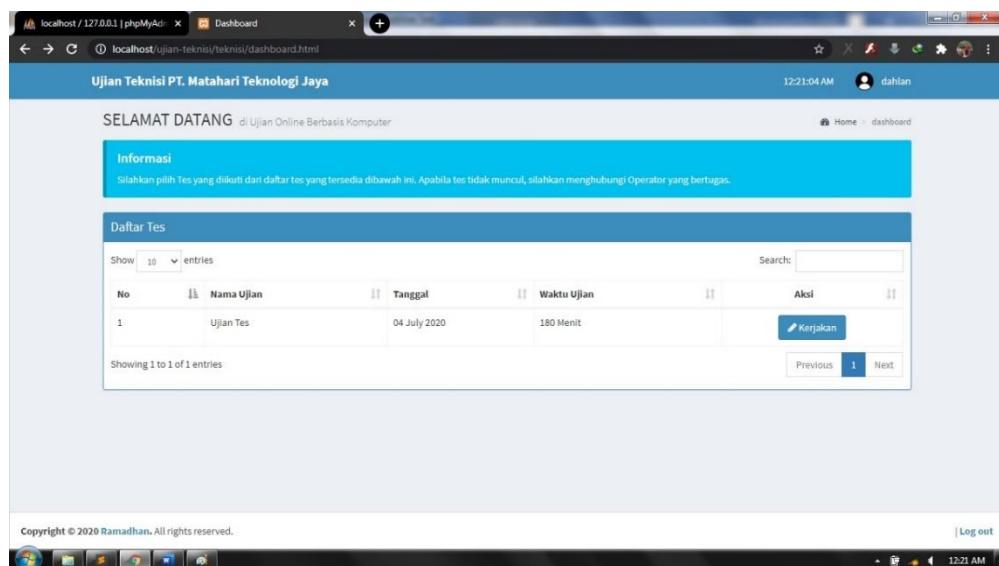
No	Jabatan Teknis	Pengetahuan Umum	Software	Hardware	Kelisirikan	Aksi	
1	Teknisi Produkasi	80 %	60 %	60 %	40 %		

Gambar 4.66 Implementasi Data Indikator Jabatan

4.7.2. Implementasi *User* atau Peserta Ujian (Teknisi)

a. Implementasi Data Ujian

Berikut adalah hasil implementasi halaman data ujian pada teknisi, yang dapat dilihat pada gambar 4.67:

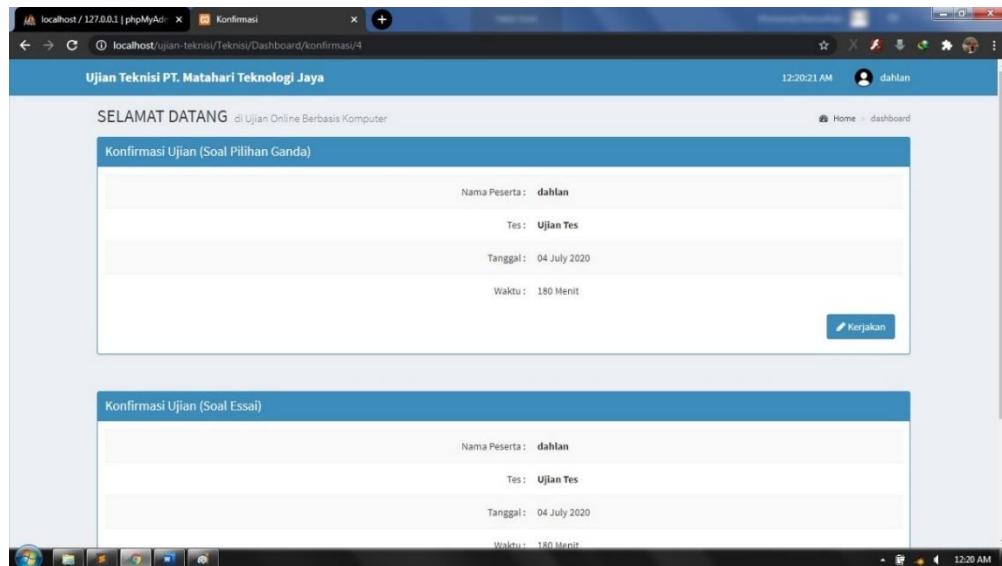


No	Nama Ujian	Tanggal	Waktu Ujian	Aksi
1	Ujian Tes	04 July 2020	180 Menit	

Gambar 4.67 Implementasi Data Ujian

b. Implementasi Konfirmasi Mengerjakan Ujian

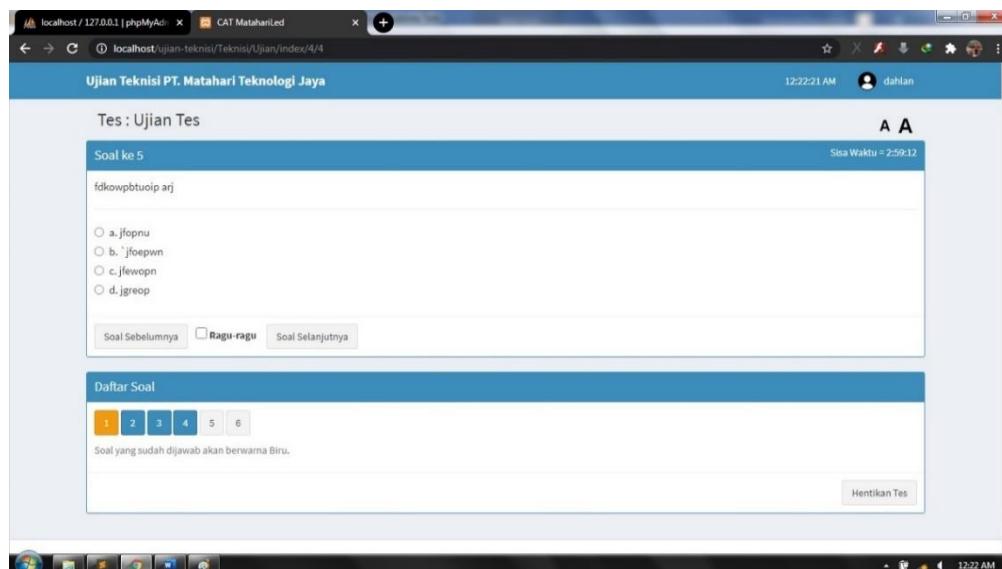
Berikut adalah hasil implementasi halaman konfirmasi mengerjakan ujian, yang dapat dilihat pada gambar 4.68:



Gambar 4.68 Implementasi Konfirmasi Mengerjakan Ujian

c. Implementasi Soal Pilihan Ganda

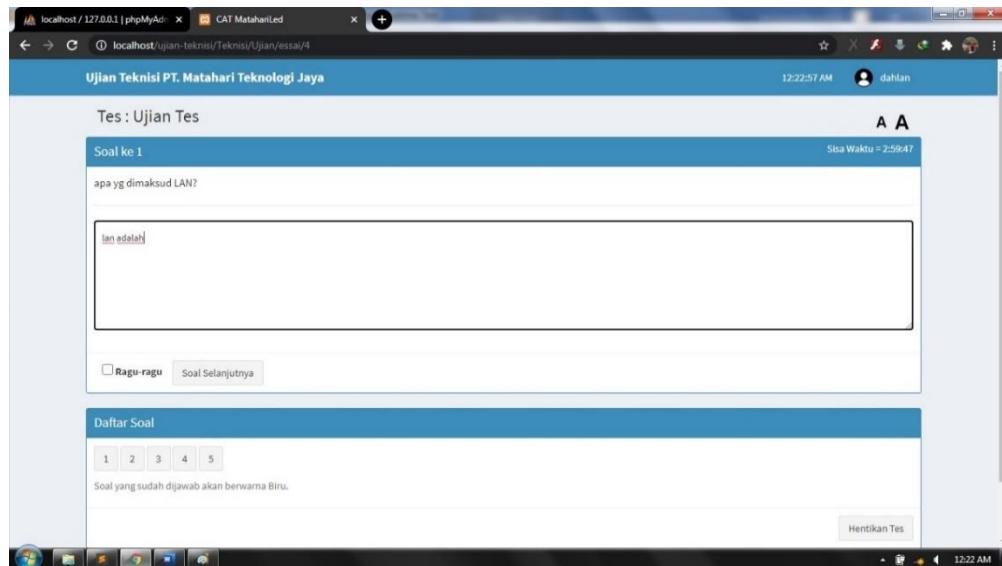
Berikut adalah hasil implementasi halaman soal pilihan ganda pada teknisi, yang dapat dilihat pada gambar 4.69:



Gambar 4.69 Implementasi Soal Essai

d. Implementasi Soal Essai

Berikut adalah hasil implementasi halaman soal essai pada teknisi, yang dapat dilihat pada gambar 4.70:



Gambar 4.70 Implementasi Soal Essai

e. Implementasi Lihat Nilai Pilihan Ganda

Berikut adalah hasil implementasi halaman lihat nilai pada teknisi, yang dapat dilihat pada gambar 4.71:

No	Kategori Soal	Soal	Jawaban	Koreksi	Skor
1	Hardware	Apakah yang dimaksud videotron?	d	Salah	0
2	Kelistrikan	untuk membuat satu modul,dibutuhkan berapa volt?	a	Benar	1
3	Pengetahuan Umum	ada	d	Salah	0
4	Pengetahuan Umum	Apa yang dimaksud router?	b	Benar	1

Gambar 4.71 Implementasi Lihat Nilai

4.8. Pengujian Sistem

Pengujian merupakan hal utama yang mengharapkan untuk menemukan kesalahan-kesalahan atau kekurangan-kekurangan pada implementasi dari hasil perancangan.

4.8.1.*Black box Testing*

Pengujian dengan menggunakan metode *Black box* merupakan proses verifikasi solusi yang dibuat dalam *System* sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dibawah ini beberapa halaman pada hasil implementasi yang dijelaskan pada subab berikut:

a. Halaman Admin

Pengujian yang dilakukan terhadap halaman admin menggunakan metode *Black box* atau biasa disebut dengan pengujian fungsional. Pengujian *Black box* terfokus pada persyaratan fungsionalitas sistem informasi. Sebelum dilakukannya pengujian, penulis menyiapkan form atau tabel pengujian dengan format seperti dapat dilihat pada tabel 4.34:

Tabel 4.34 Format tabel pengujian black box

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
1	<p>Nama uji : Login Deskripsi pengujian : Hak akses sebelum mengopraskan sistem</p> <p>Kasus uji: - Email - Password</p> <p>Hasil yang diharapkan: - Jika berhasil akan menampilkan halaman dashboard admin Jika gagal akan menampilkan form login</p>				
2	<p>Nama uji : Kelola data pengguna Deskripsi pengujian : Mengelola data pengguna</p> <p>Kasus uji : Kelola data pengguna</p> <p>Hasil yang diharapkan : - Jika berhasil sistem menampilkan data pengguna</p>				

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	<ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan di simpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>				
3	<p>Nama uji : Kelola Soal PG</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola soal PG</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola Bank Soal</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan soal-soal PG - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan di simpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>				

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
4	<p>Nama uji : Kelola Soal essai</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola soal essai</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola soal essai</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan soal-soal essai. - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan di simpan di dalam <i>Database</i>. - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan. <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus.</p>				
5	<p>Nama uji : Kelola materi ujian praktek</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola materi ujian praktek</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola materi ujian praktek</p>				

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	<p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan materi ujian praktek - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan di simpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>				
6	<p>Nama uji : Kelola komponen penilaian ujian praktek</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola komponen penilaian ujian praktek</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola materi ujian praktek</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan komponen penilaian ujian praktek 				

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	<ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan di simpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>				
7	<p>Nama uji : Kelola Kategori Soal</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola kategori soal</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola kategori soal</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan kategori soal - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan di simpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan 				

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus				
8	<p>Nama uji : Lihat data nilai PG</p> <p>Deskripsi pengujian : Pengecekan data nilai PG</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Lihat data nilai PG</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil menampilkan lihat data nilai PG</p>				
9	<p>Nama uji : Kelola data nilai essai</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data nilai essai</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data nilai essai</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan data nilai essai 				

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	Terjadi perubahan nilai essai ketika diubah oleh admin				
10	<p>Nama uji : Kelola data ujian praktek</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data ujian praktek</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data ujian praktek</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan data ujian praktek <p>Terjadi perubahan data ujian praktek ketika diubah oleh admin</p>				
11	<p>Nama uji : Lihat data akumulasi</p> <p>Deskripsi pengujian : pengecekan data akumulasi</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Lihat data akumulasi</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil menampilkan data akumulasi</p>				

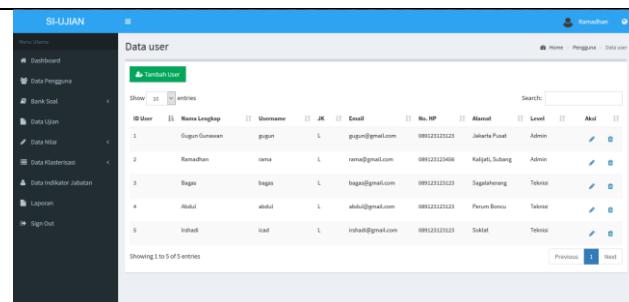
No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
12	<p>Nama uji : Kelola data klasterisasi</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data klasterisasi</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data klasterisasi</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil sistem menampilkan data klasterisasi</p>				
13	<p>Nama uji : Kelola data peringkat</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data peringkat</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data peringkat</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil sistem menampilkan data peringkat</p>				
14	<p>Nama uji : Kelola indikator jabatan</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data indikator jabatan</p>				

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	<p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data indikator jabatan</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan indikator jabatan - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan di simpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>				
15	<p>Nama uji : Kelola data laporan</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data laporan</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data laporan</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil sistem menampilkan data nilai dan klasterisasi</p>				

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
16	<p>Nama uji : Kelola data ujian</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data ujian</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data ujian</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan data ujian - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan di simpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>				

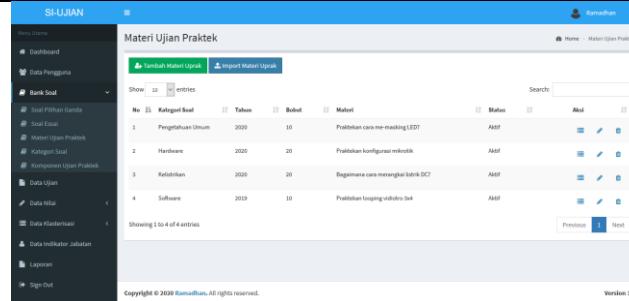
Setelah dilakukan pengujian oleh dua orang responden, didapatkan rekap hasil pengujian blackbox yang dapat dilihat pada tabel 4.35:

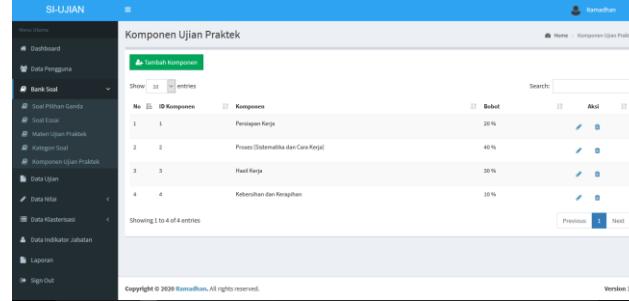
Tabel 4.35 Hasil Uji Black box Halaman Admin

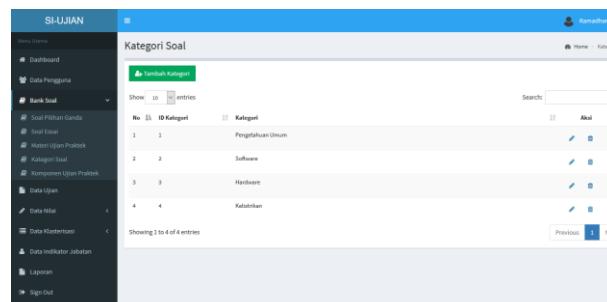
No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
1	<p>Nama uji : Login Deskripsi pengujian : Hak akses sebelum mengoprasikan sistem</p> <p>Kasus uji: - Email - Password</p> <p>Hasil yang diharapkan: - Jika berhasil akan menampilkan halaman dashboard admin Jika gagal akan menampilkan form login</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020
2	<p>Nama uji : Kelola data pengguna Deskripsi pengujian : Mengelola data pengguna</p> <p>Kasus uji : Kelola data pengguna</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

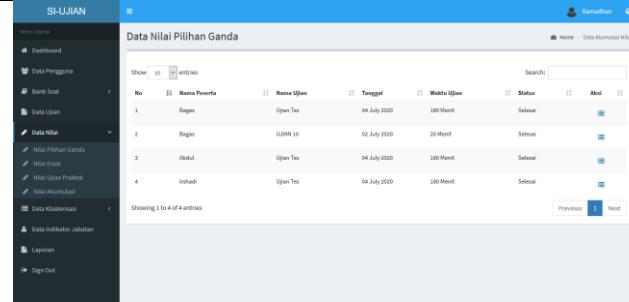
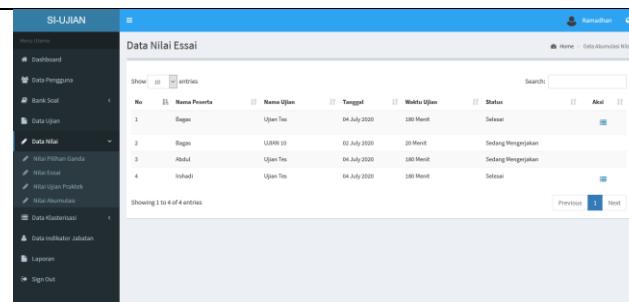
No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji																																																								
	<ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan data pengguna - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan disimpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>																																																												
3	<p>Nama uji : Kelola Soal PG</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola soal PG</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola Bank Soal</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan soal-soal PG - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan disimpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan 	Berhasil	<table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Kategori Soal</th> <th>Tahun</th> <th>Bab</th> <th>Soal</th> <th>Jawaban</th> <th>Status</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Software</td> <td>2020</td> <td>1</td> <td>apa</td> <td>b</td> <td>Aktif</td> <td>[Edit, Delete]</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Pengelahan Urum</td> <td>2020</td> <td>1</td> <td>Apakah yang dimaksud router?</td> <td>b</td> <td>Aktif</td> <td>[Edit, Delete]</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Pengelahan Urum</td> <td>2019</td> <td>1</td> <td>ada</td> <td>a</td> <td>Aktif</td> <td>[Edit, Delete]</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Keluhan</td> <td>2019</td> <td>1</td> <td>untuk membuat satu modul, dibutuhkan berapa volt?</td> <td>a</td> <td>Aktif</td> <td>[Edit, Delete]</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Hardware</td> <td>2019</td> <td>1</td> <td>Apakah yang dimaksud videoconfer?</td> <td>a</td> <td>Aktif</td> <td>[Edit, Delete]</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Software</td> <td>2019</td> <td>1</td> <td>Microsoft yang</td> <td>b</td> <td>Aktif</td> <td>[Edit, Delete]</td> </tr> </tbody> </table>	No	Kategori Soal	Tahun	Bab	Soal	Jawaban	Status	Aksi	1	Software	2020	1	apa	b	Aktif	[Edit, Delete]	2	Pengelahan Urum	2020	1	Apakah yang dimaksud router?	b	Aktif	[Edit, Delete]	3	Pengelahan Urum	2019	1	ada	a	Aktif	[Edit, Delete]	4	Keluhan	2019	1	untuk membuat satu modul, dibutuhkan berapa volt?	a	Aktif	[Edit, Delete]	5	Hardware	2019	1	Apakah yang dimaksud videoconfer?	a	Aktif	[Edit, Delete]	6	Software	2019	1	Microsoft yang	b	Aktif	[Edit, Delete]	Agustien	8 Juli 2020
No	Kategori Soal	Tahun	Bab	Soal	Jawaban	Status	Aksi																																																						
1	Software	2020	1	apa	b	Aktif	[Edit, Delete]																																																						
2	Pengelahan Urum	2020	1	Apakah yang dimaksud router?	b	Aktif	[Edit, Delete]																																																						
3	Pengelahan Urum	2019	1	ada	a	Aktif	[Edit, Delete]																																																						
4	Keluhan	2019	1	untuk membuat satu modul, dibutuhkan berapa volt?	a	Aktif	[Edit, Delete]																																																						
5	Hardware	2019	1	Apakah yang dimaksud videoconfer?	a	Aktif	[Edit, Delete]																																																						
6	Software	2019	1	Microsoft yang	b	Aktif	[Edit, Delete]																																																						

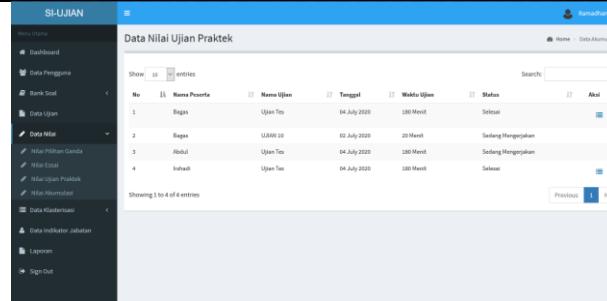
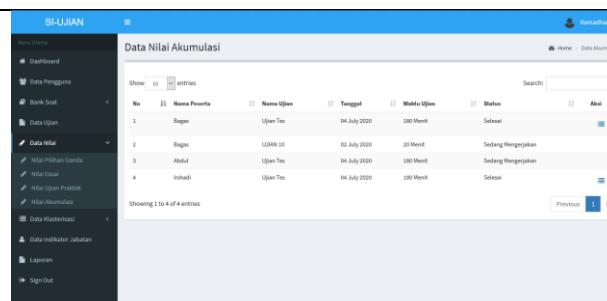
No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus				
4	<p>Nama uji : Kelola Soal essai</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola soal essai</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola soal essai</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan soal-soal essai. - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan disimpan di dalam <i>Database</i>. - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan. <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus.</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

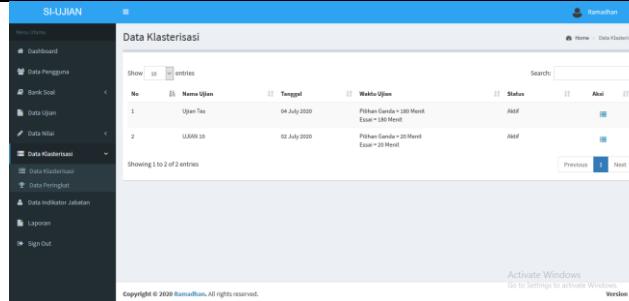
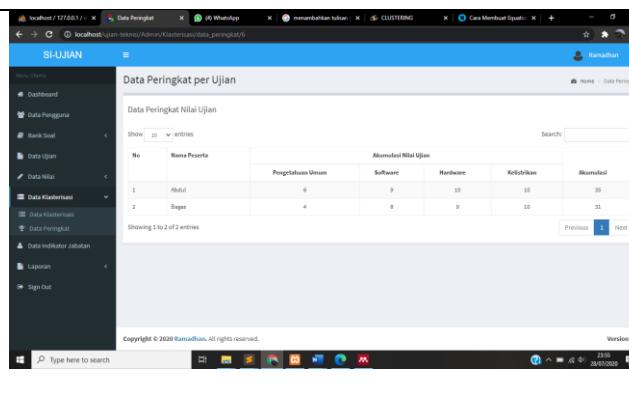
No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
5	<p>Nama uji : Kelola materi ujian praktek</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola materi ujian praktek</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola materi ujian praktek</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan materi ujian praktek - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan disimpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

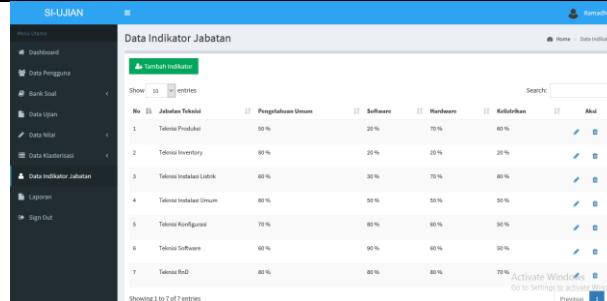
No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
6	<p>Nama uji : Kelola komponen penilaian ujian praktek</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola komponen penilaian ujian praktek</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola materi ujian praktek</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan komponen penilaian ujian praktek - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan disimpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

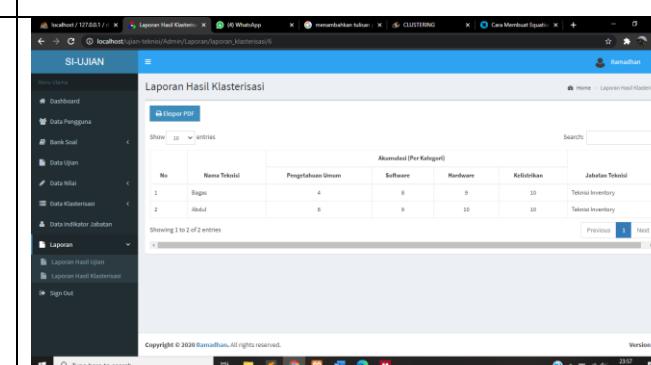
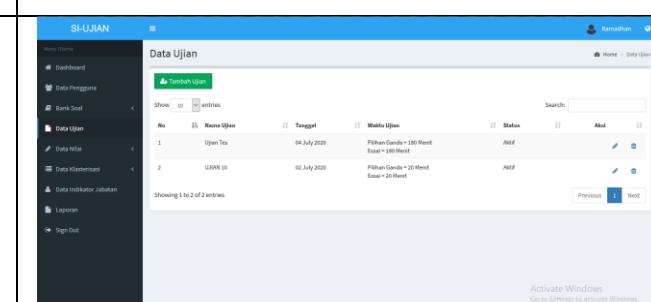
No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
7	<p>Nama uji : Kelola Kategori Soal</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola kategori soal</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola kategori soal</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan kategori soal - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan disimpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
8	<p>Nama uji : Lihat data nilai PG</p> <p>Deskripsi pengujian : Pengecekan data nilai PG</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Lihat data nilai PG</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil menampilkan lihat data nilai PG</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020
9	<p>Nama uji : Kelola data nilai essai</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data nilai essai</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data nilai essai</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan data nilai essai Terjadi perubahan nilai essai ketika diubah oleh admin 	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
10	<p>Nama uji : Kelola data ujian praktek</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data ujian praktek</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data ujian praktek</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan data ujian praktek Terjadi perubahan data ujian praktek ketika diubah oleh admin 	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020
11	<p>Nama uji : Lihat data akumulasi</p> <p>Deskripsi pengujian : pengecekan data akumulasi</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Lihat data akumulasi</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil menampilkan data akumulasi</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
12	<p>Nama uji : Kelola data klasterisasi</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data klasterisasi</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data klasterisasi</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil sistem menampilkan data klasterisasi</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020
13	<p>Nama uji : Kelola data peringkat</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data peringkat</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data peringkat</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil sistem menampilkan data peringkat</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
14	<p>Nama uji : Kelola indikator jabatan</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data indikator jabatan</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data indikator jabatan</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan indikator jabatan - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan disimpan di dalam <i>Database</i> - Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

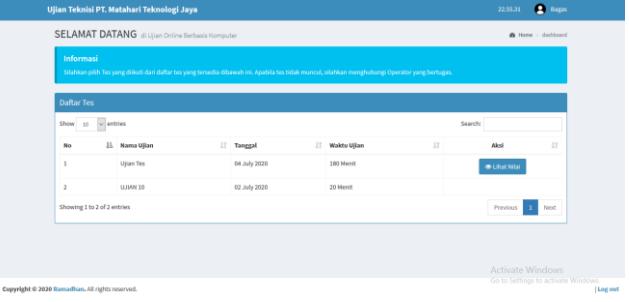
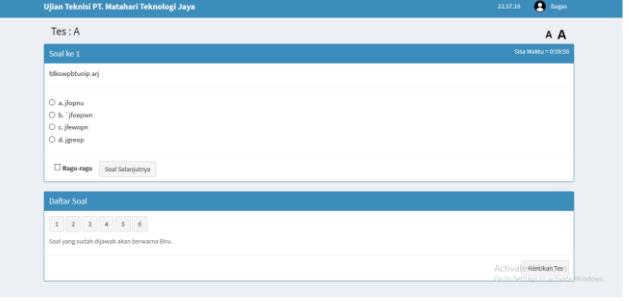
No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
15	<p>Nama uji : Kelola data laporan</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data laporan</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data laporan</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil sistem menampilkan data nilai dan klasterisasi</p>	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020
16	<p>Nama uji : Kelola data ujian</p> <p>Deskripsi pengujian : Mengelola data ujian</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Kelola data ujian</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jika berhasil sistem menampilkan data ujian - Jika berhasil ditambahkan atau diubah maka akan data akan disimpan di dalam Database 	Berhasil		Agustien	8 Juli 2020

No.	Fungsi	Status	gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	<p>- Jika gagal akan menampilkan pesan data gagal disimpan</p> <p>Terjadi perubahan data jika data ketika kita menambahkan, mengubah, dan menghapus</p>				

b. Halaman Teknisi

Pengujian yang dilakukan terhadap halaman teknisi menggunakan metode *Black box* atau biasa disebut dengan pengujian fungsional. Pengujian *Black box* terfokus pada persyaratan fungsionalitas sistem informasi. Hasil Pengujian *Black box* dapat dilihat pada table 4.36:

Tabel 4.36 Hasil Uji *Black box* Halaman Teknisi

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
1	<p>Nama uji : Login Deskripsi pengujian : Hak akses sebelum mengopraskan sistem</p> <p>Kasus uji: - Email - Password</p> <p>Hasil yang diharapkan: - Jika berhasil akan menampilkan halaman dashboard admin Jika gagal akan menampilkan form login</p>	Berhasil		Gugun Gunawan	8 Juli 2020
2	<p>Nama uji : Input Jawaban Deskripsi pengujian : penginputan jawaban</p> <p>Kasus uji : Menginput jawaban</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p>	Berhasil		Gugun Gunawan	8 Juli 2020

No.	Fungsi	Status	Gambar	Diuji Oleh	Tanggal Uji
	Jika berhasil menampilkan iinputan soal dan jawaban				
3	<p>Nama uji : Lihat soal ujian</p> <p>Deskripsi pengujian : Lihat soal ujian</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Lihat soal ujian</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil menampilkan soal- soal ujian</p>	Berhasil		Gugun Gunawan	8 Juli 2020
4	<p>Nama uji : Lihat nilai ujian</p> <p>Deskripsi pengujian : Melihat data nilai ujian</p> <p>Kasus uji :</p> <p>Lihat nilai ujian</p> <p>Hasil yang diharapkan :</p> <p>Jika berhasil menampilkan nilai</p>	Berhasil		Gugun Gunawan	8 Juli 2020

Berdasarkan pengujian *Black box* dengan 20 pengujian yang dilakukan oleh 2 *User*, yaitu manajer dan teknisi. Dari hasil pengujian diatas sudah dapat disimpulkan bahwa kebutuhan fungsional Sistem informasi *computer assisted test* untuk Pengelompokan *Competency Matrix Skills* Teknisi menggunakan *Computer assisted test* dan Algoritma *K-means* ini sudah berjalan 100 % berdasarkan dengan tujuan dan penggunaan sistem sesuai dengan fungsinya.

4.8.2.Pengujian UAT

Pengujian UAT ini dilakukan dengan memberikan hak kepada pengguna untuk langsung memberikan penilaian berupa kuisioner, terhadap sistem. Pengujian ini dilakukan oleh 5 responden yang merupakan pegawai ditempat penulis melakukan penelitian, daftar responden tersebut dapat dilihat pada tabel 4.37:

Tabel 4.37 Daftar Responden UAT

No	Nama Responden	Jabatan
1	Agustien	Manajer
2	Gugun Gunawan	Manajer
3	Nur Zain Permana J	Teknisi
4	Rian Hidayat	Teknisi
5	Dimas A Utomo	Teknisi

Sebelum dilakukannya pengujian, penulis menyiapkan form pertanyaan kuisioner dengan format seperti dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.38 Pertanyaan Pengujian UAT

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
<i>Usability</i>						
1.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?					
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah digunakan ?					
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?					
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah dipahami ?					
<i>User Satisfaction</i>						
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah dipahami?					
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?					

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini menampilkan informasi yang sesuai ?					
<i>Setting</i>						
8.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?					
9.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?					
10.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?					
11.	Apakah algoritma <i>K-means</i> pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?					
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu admin untuk menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?					
13.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian?					
14.	Apakah teknik randomisasi dalam menyajikan soal pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?					
<i>System Metric</i>						
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?					
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?					

Setelah kuisioner diatas diberikan kepada responen, kemudian data kuisioner tersebut diolah untuk mendapatkan hasil penilaian UAT. Berikut data hasil rekap jawaban kuisioner yang dapat dilihat pada table 4.40:

Tabel 4.39 Pertanyaan Kuisioner

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
<i>Usability</i>						
1.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?	2	3			
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah digunakan ?	3	2			
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?	3	2			
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah dipahami ?	4	1			
<i>User Satisfaction</i>						
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah dipahami?	1	4			
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?	3	2			
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini menampilkan informasi yang sesuai ?	4	1			
<i>Setting</i>						
8.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?	5				
9.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?	4	1			
10.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?	3	2			
11.	Apakah algoritma <i>K-means</i> pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?	3	2			
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu admin untuk	3	2			

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
	menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?					
13.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian?	5				
14.	Apakah teknik randomisasi dalam menyajikan soal pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?	3	2			
System Metric						
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?	3	2			
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?	4	1			

Data yang terdapat pada tabel diatas kemudian dihitung presentasenya untuk mengetahui berapa persen hasil dari setiap unsur yang dinilai oleh responden. Presentase ini dapat diperoleh dari hasil dari jawaban responden / jumlah responden kemudian dikali 100, contohnya pada persentase pertanyaan pertama yaitu sebesar 2 untuk kategori jawaban SS, sehingga didapatkan $(2/5) \times 100\% = 40\%$. Berikut tabel hasil persentase :

Tabel 4.40 Data Jawaban Kuisioner

NO	Pertanyaan	Jawaban					Presentase (%)				
		SS	S	N	TS	STS	SS	S	N	TS	STS
Usability											
1.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?	2	3				40	60			
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah digunakan ?	3	2				60	40			

NO	Pertanyaan	Jawaban					Presentase (%)				
		SS	S	N	TS	STS	SS	S	N	TS	STS
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?	3	2				60	40			
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah dipahami ?	4	1				80	20			
User Satisfaction											
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah dipahami?	1	4				20	80			
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?	3	2				60	40			
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini menampilkan informasi yang sesuai ?	4	1				80	20			
Setting											
8.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?	5					100				

NO	Pertanyaan	Jawaban					Presentase (%)				
		SS	S	N	TS	STS	SS	S	N	TS	STS
9.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?	4	1				80	20			
10.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?	3	2				60	40			
11.	Apakah algoritma <i>K-means</i> pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?	3	2				60	40			
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu admin untuk menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?	3	2				60	40			
13.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian?	5					100				
14.	Apakah teknik randomisasi dalam	3	2				60	40			

NO	Pertanyaan	Jawaban					Presentase (%)				
		SS	S	N	TS	STS	SS	S	N	TS	STS
	menyajikan soal pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?										
System Metric											
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?	3	2				60	40			
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?	4	1				80	20			

Data yang didapat akan diolah dengan cara mengalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan sesuai dengan tabel kriteria nilai jawaban. Dari hasil kuesioner dengan mengalikan setiap jawaban bobot yang sudah ditentukan maka didapat hasil sebagai berikut yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.41 Hasil Perhitungan

NO	Pertanyaan	Jawaban					JML
		SS x5	S x4	N x3	TS x2	STS x1	
Usability							
1.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?	10	12				22
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah digunakan ?	15	8				23
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>computer assisted</i>	15	8				23

NO	Pertanyaan	Jawaban					JML
		SS x5	S x4	N x3	TS x2	STS x1	
	<i>test</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?						
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah dipahami ?	20	4				24
User Satisfaction							
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini mudah dipahami?	5	16				21
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?	15	8				23
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini menampilkan informasi yang sesuai ?	20	4				24
Setting							
8.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?	25					25
9.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?	20	4				24
10.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?	15	8				23
11.	Apakah algoritma <i>K-means</i> pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?	15	8				23
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu admin untuk menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?	15	8				23
13.	Apakah sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian?	25					25

NO	Pertanyaan	Jawaban					JML
		SS x5	S x4	N x3	TS x2	STS x1	
14.	Apakah teknik randomisasi dalam menyajikan soal pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?	15	8				23
System Metric							
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?	15	8				23
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>computer assisted test</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?	20	4				24

1. Analisa Pertanyaan Pertama

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 22.

Nilai Rata-ratanya adalah $22/5 = 4,4$

Presentase nilainya adalah $4,4/5 \times 100\% = 88\%$

2. Analisa Pertanyaan Kedua

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 23.

Nilai Rata-ratanya adalah $23/5 = 4,6$

Presentase nilainya adalah $4,6/5 \times 100\% = 92\%$

3. Analisa Pertanyaan Ketiga

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 23.

Nilai Rata-ratanya adalah $23/5 = 4,6$

Presentase nilainya adalah $4,6/5 \times 100\% = 92\%$

4. Analisa Pertanyaan Keempat

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 24.

Nilai Rata-ratanya adalah $24/5 = 4,8$

Presentase nilainya adalah $4,8/5 \times 100\% = 96\%$

5. Analisa Pertanyaan Kelima

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 21.

Nilai Rata-ratanya adalah $21/5 = 4,2$

Presentase nilainya adalah $4,2/5 \times 100\% = 84\%$

6. Analisa Pertanyaan Keenam

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 23.

Nilai Rata-ratanya adalah $23/5 = 4,6$

Presentase nilainya adalah $4,6/5 \times 100\% = 92\%$

7. Analisa Pertanyaan Ketujuh

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 24.

Nilai Rata-ratanya adalah $24/5 = 4,8$

Presentase nilainya adalah $4,8/5 \times 100\% = 96\%$

8. Analisa Pertanyaan Kedelapan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 25.

Nilai Rata-ratanya adalah $25/5 = 5$

Presentase nilainya adalah $5/5 \times 100\% = 100\%$

9. Analisa Pertanyaan Kesembilan

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 24.

Nilai Rata-ratanya adalah $24/5 = 4,8$

Presentase nilainya adalah $4,8/5 \times 100\% = 96\%$

10. Analisa Pertanyaan Kesepuluh

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 23.

Nilai Rata-ratanya adalah $23/5 = 4,6$

Presentase nilainya adalah $4,6/5 \times 100\% = 92\%$

11. Analisa Pertanyaan Kesebelas

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 23.

Nilai Rata-ratanya adalah $23/5 = 4,6$

Presentase nilainya adalah $4,6/5 \times 100\% = 92\%$

12. Analisa Pertanyaan Kedua Belas

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 23.

Nilai Rata-ratanya adalah $23/5 = 4,6$

Presentase nilainya adalah $4,6/5 \times 100\% = 92\%$

13. Analisa Pertanyaan Ketiga Belas

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 25.

Nilai Rata-ratanya adalah $25/5 = 5$

Presentase nilainya adalah $5/5 \times 100\% = 100\%$

14. Analisa Pertanyaan Keempat Belas

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 23.

Nilai Rata-ratanya adalah $23/5 = 4,6$

Presentase nilainya adalah $4,6/5 \times 100\% = 92\%$

15. Analisa Pertanyaan Kelima Belas

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 23.

Nilai Rata-ratanya adalah $23/5 = 4,6$

Presentase nilainya adalah $4,6/5 \times 100\% = 92\%$

16. Analisa Pertanyaan Keenam Belas

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa jumlah dari 5 responden untuk pertanyaan pertama adalah 24.

Nilai Rata-ratanya adalah $24/5 = 4,8$

Presentase nilainya adalah $4,8/5 \times 100\% = 96\%$

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada Sistem informasi *computer assisted test* dengan menggunakan teknik UAT, dengan 16 pertanyaan yang disediakan dan diuji oleh 5 *User* yakni dua admin dan tiga teknisi, dapat dikatakan memiliki nilai ergonomic yang cukup tinggi dengan nilai rata-rata 93,25%.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan yang penulis uraikan pada bab-bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa perancangan dan implementasi Sistem Informasi *Computer Assisted Test* ini menghasilkan kesimpulan diantaranya :

1. Sistem Informasi *Computer Assisted Test* mampu memfasilitasi teknisi dalam pelaksanaan ujian dengan instrumen soal dan penilaian *hardskill* berdasarkan bidang keahlian teknisi.
2. Sistem Informasi dengan algoritma *K-means* dapat mengklasterisasi teknisi berdasarkan bidang keahlian dan melakukan penyusunan teknisi berdasarkan peringkat.
3. Sistem Informasi ini telah diuji menggunakan pengujian *Black Box* dan pengujian UAT untuk membuktikan bahwa sistem informasi ini layak digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dari pengujian yang telah dilakukan, didapatkan hasil pengujian *Black Box* 100% dan hasil pengujian 93,25%.

5.2. Saran

Dari hasil kesimpulan yang penulis uraikan di atas, penulis juga menyadari bahwa perancangan dari sistem yang dibuat ini belumlah sempurna. Mengingat sistem yang digunakan saat ini kurang memenuhi kebutuhan perusahaan . Maka penulis memberikan saran yang kiranya dapat membantu dalam membuat sistem ini menjadi lebih baik lagi adalah sebagai berikut :

- a. Peningkatan security sistem, mengingat soal-soal yang dimuat merupakan rahasia produk dari perusahaan.
- b. Penilaian otomatis untuk jawaban essai.
- c. Perhitungan nilai akumulasi otomatis

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., & Suprianto, D. (2018). Analisis Hasil Pemanfaatan Media Pembelajaran Interaktif Aljabar Logika Dengan User Acceptance Test (UAT). *Smatika Jurnal*, 8(02), 67–73. <https://doi.org/10.32664/smatika.v8i02.205>
- Astuti, E. W. (2015). Clustering Program Keahlian Pada Pendaftaran Siswa Baru (Psb) Dengan Menggunakan Algoritma K-Means : Studi Kasus Di Smkn 1 Nguling. *Jurnal SPIRIT*, 7(2), 58–65.
- Elik Yuli Arianto, F. B. S. (2018). ANALISA PENILAIAN KINERJA KARYAWAN DENGAN METODE FUZZY SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING Pada PT. Unilever Indonesia Tbk. *Jurnal Teknik Komputer*, 4(3), 194–204. <https://doi.org/10.1039/c7cp04218c>
- Irawan, A., & Setiyorini, N. K. (2017). Rancang Bangun Aplikasi helpdesk Dengan Menggunakan Pendekatan Knowledge Management System Pada Seksi Teknisi pt. Indah kiat pulp & paper tbk. *Jurnal ProTekInfo*, 4.
- Krispriana, A., Kumaladewi, N., & Rahajeng, E. (2016). Sistem Informasi Computer Assisted Test (Cat) Kementerian Agama Republik Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi*, 9(2), 203–211.
- Mahmudi, A. A. (2015). Sistem Informasi Penilaian Kinerja Dosen Dan Karyawan Berbasis Web. *Surya Informatika*, 1(1), 55–60. <https://doi.org/24773042>
- Nur, F., Fauzan, R., Aziz, J., Setiawan, B. D., & Arwani, I. (2018). Implementasi Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Kinerja Akademik Mahasiswa. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 2(6), 2243–2251.
- Nurmianto, E., & Siswanto, N. (2006). PERANCANGAN PENILAIAN KINERJA KARYAWAN BERDASARKAN KOMPETENSI SPENCER DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS(Studi Kasus di Sub Dinas Pengairan Dinas Pekerjaan Umum Kota Probolinggo). *Jurnal Teknik Industri*, 8(1), 40–53. <https://doi.org/10.9744/jti.8.1.pp.40-53>
- Sapp Nelson, M. (2017). A Pilot Competency Matrix for Data Management Skills: A Step toward the Development of Systematic Data Information Literacy Programs. *Journal of EScience Librarianship*, 6(1), e1096.

<https://doi.org/10.7191/jeslib.2017.1096>

Sinaga, J. B., & Nasution, A. R. (2019). PENGARUH HARD SKILL DAN SOFT SKILL TERHADAP KINERJA KARYAWAN PT. TELKOM SUMATERA. *Jurnal Plans Penelitian Ilmu Manajemen Dan Bisnis*, 14(1), 29–37.

Sommerville, I. (2011). Software Engineering. In *Clinical Engineering: A Handbook for Clinical and Biomedical Engineers* (9th Editio). Pearson. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396961-3.00009-3>

Suntoro, J. (2019). *Data Mining: Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP*. PT Elex Media Komputindo.

Utomo, D. W., Kurniawan, D., & Astuti, Y. P. (2018). Teknik Pengujian Perangkat Lunak Dalam Evaluasi Sistem Layanan Mandiri Pemantauan Haji Pada Kementerian Agama Provinsi Jawa Tengah. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(2), 731–746. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i2.2289>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi

Soal Ujian Mled Tahun 2019

MATAHARILED TES KEMAMPUAN DASAR

Januari 2019

Nama Teknisi :
Tahun Bergabung :

A. HARDWARE

1. Apa yang dimaksud dengan *Videotron*?

2. Terdiri dari komponen apa sajakah *Videotron Indoor*?

3. Jelaskan fungsi dari setiap komponen tersebut!

1

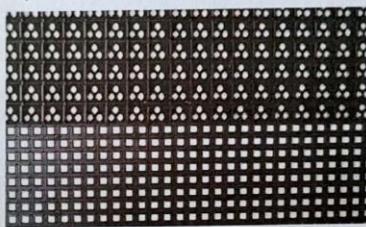


Dipindai dengan CamScanner

4. Apa nama komponen dibawah ini?



5. Apa nama tipe Ledchip dibawah ini? Apa perbedaannya?



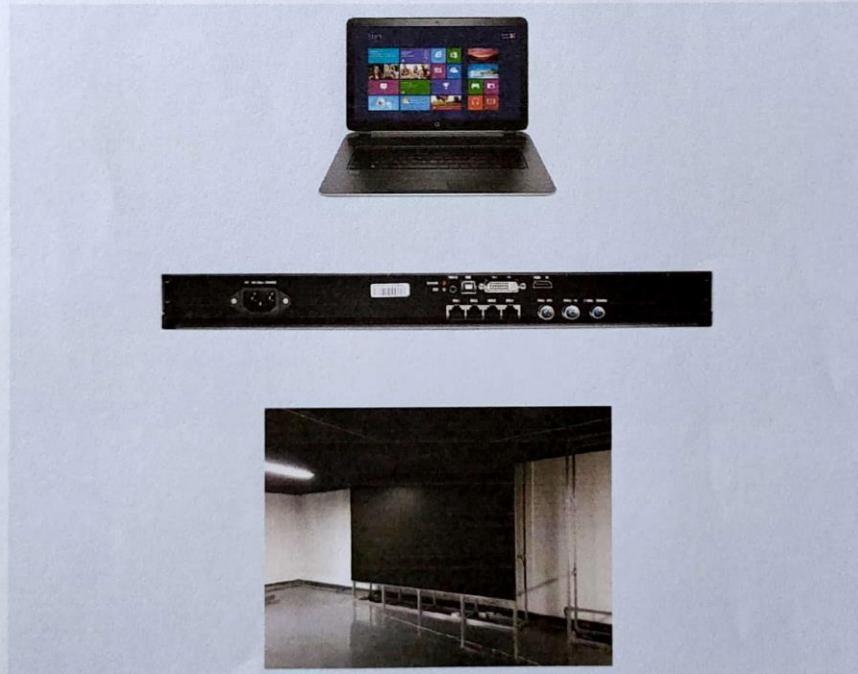
6. Apa yang dimaksud *Pixel Pitch*?

7. Berapakah resolusi layar videotron P6 jika ukuran layar 12m x 3m?

8. Apakah nama perangkat dibawah ini?



9. Gambarkan skema pengkabelan dibawah agar rangkaian videotron tersebut bekerja!



3



Dipindai dengan CamScanner

10. Apakah nama perangkat dibawah ini? Apa kegunaannya?



11. Apakah nama perangkat dibawah ini? Jelaskan kegunaannya?



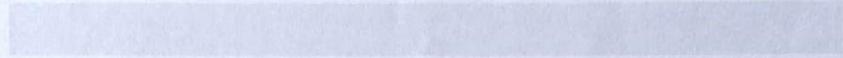
4



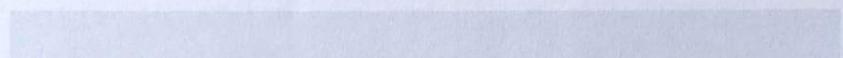
Dipindai dengan CamScanner

B. SOFTWARE

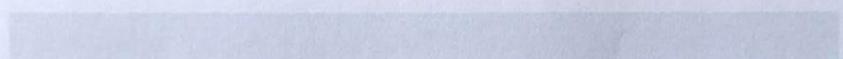
1. Software apa yang digunakan untuk konfigurasi Nova Mctrl300?



2. Aplikasi apa yang digunakan untuk mengontrol runningtext Huidu dari Smartphone Android?



3. Pengaturan pada Bios mana yang membuat PC menyala otomatis ketika listrik mati mendadak



4. Praktekan cara memasukan konten pada Ledvision

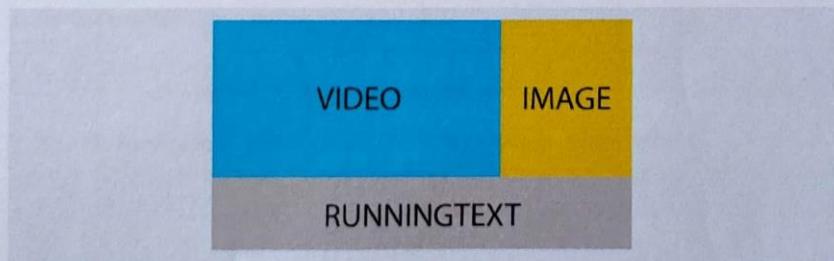
5. Praktekan cara memasukan konten pada Novastudio

6. Praktekan cara pengaturan jadwal brightness pada Nova LCT Mars

7. Praktekan cara membuat Novastudio *auto start* dan *autoplay* saat PC menyala

8. Praktekan cara membuat *config* modul dan *looping* 2 tarikan UTP pada Nova LCT Mars

9. Praktekan pengaturan konten pada Ledvision dengan skema seperti dibawah



C. KELISTRIKAN

1. Apa fungsi panel listrik pada videotron?

2. Sebutkan 5 komponen utama panel listrik dengan fungsinya masing-masing!

3. Jika kita susun cabinet 960mm x 960mm 2 keatas 3 kesamping dan daya dalam $1m^2$ adalah 10000watt

a. Berapa luasan display tersebut?

b. Berapa konsumsi daya *surge* awal, daya maksimal dan daya *continue*-nya?

4. Kenapa panel listrik dibuat step, berikan alasannya?

5. Apa yang kalian ketahui tentang listrik AC 3 Phase dan AC 1 Phase?

6. Berapa tegangan yang masuk ke modul LED?

7. Jika PSU tertera 60A, berapa kapasitas PSU sebenarnya (dalam watt)?



8. Jenis kabel apa yang biasa digunakan videotron dari panel ke layar dan berapa ukurannya?

9. Sebutkan komponen-komponen *Grounding* dan apa nama alat untuk mengukurnya?

10. Apa yang akan terjadi bila kabel listrik videotron menggunakan kabel yang dibawah standar?



SCORE

HARDWARE	SOFTWARE	KELISTRIKAN

Approved By	Date	Approved By	Date



8



Dipindai dengan CamScanner

Divisi Teknisi

DIVISI TEKNIS

1. Teknisi Konfigurasi

Bertugas melakukan konfigurasi pada perangkat yang telah dipasang dan melakukan optimalisasi pada perangkat tersebut.

Jobdesk :

Konfigurasi software, konfigurasi hardware, integrasi perangkat, troubleshooting

Kompetensi :

- Memiliki kemampuan dan pemahaman yang baik terhadap hardware dan software
- Memiliki kemampuan logika berfikir yang baik
- Mampu melakukan analisa dan troubleshooting permasalahan perangkat

2. Teknisi Instalasi Listrik

Bertanggung jawab terhadap kelistrikan baik saat pekerjaan berlangsung maupun setelah pekerjaan selesai.

Jobdesk :

Penyambungan listrik, pembuatan panel listrik, pengecekan kelistrikan

Kompetensi :

- Memiliki kemampuan dan pemahaman yang baik terhadap kelistrikan (arus kuat dan arus lemah)
- Mampu melakukan analisa dan troubleshooting permasalahan listrik

3. Teknisi Instalasi Umum

Bertugas melakukan instalasi seluruh perangkat dan berkoordinasi dengan tim konstruksi saat pekerjaan berlangsung.

Jobdesk :

Instalasi perangkat, pekerjaan sipil, penyambungan kabel jaringan/data

Kompetensi :

- Memiliki kemampuan pekerjaan sipil
- Mampu melakukan terminasi kabel jaringan/data

4. Teknisi Inventory

Bertanggung jawab terhadap barang yang ada di gudang, mencatat data keluar dan masuk barang.



Dipindai dengan CamScanner

Jobdesk :

Melakukan stock opname berkala, mencatat data keluar masuk barang

Kompetensi:

- Memiliki pengetahuan yang baik terhadap perangkat-perangkat
- Memiliki kemampuan menggunakan aplikasi berbasis database dan Ms. Excel

5. Teknisi Produksi

Bertugas melakukan produksi pada barang pesanan custom atau pesanan khusus dan merakit perangkat yang belum dirakit.

Jobdesk :

Pembuatan barang custom/khusus, perakitan perangkat setengah jadi

Kompetensi :

- Memiliki pengetahuan yang baik terhadap perangkat-perangkat
- Memiliki kemampuan pekerjaan sipil dasar
- Memiliki kemampuan elektronika dasar

6. Teknisi Research & Development

Bertugas melakukan pengetesan dan pengembangan hardware dan software

Jobdesk :

Melakukan pengetesan dan pengembangan perangkat, melakukan pencatatan terhadap perangkat yang dikembangkan

Kompetensi :

- Memiliki kemampuan yang baik terhadap hardware dan software
- Mampu menganalisa kelebihan dan kekurangan perangkat
- Memiliki kemampuan mengembangkan dan integrasi perangkat
- Memiliki kemampuan dokumentasi yang baik

7. Teknisi Software

Bertugas mengembangkan software baik yang dipesan client atau diperlukan perusahaan.

Jobdesk :

Mengembangkan software sesuai dengan pesanan client/perusahaan, melakukan perbaikan/upgrade pada software yang sudah ada, melakukan maintenance berkala pada software yang sudah dibuat

Kompetensi :

- Memiliki kemampuan pemrograman berbasis web dan android
- Memiliki kemampuan logika berfikir yang baik
- Memiliki kemampuan presentasi



Dipindai dengan CamScanner



Indikator Jabatan Teknisi

INDIKATOR JABATAN TEKNISI

NO	Bidang Keahlian / Jabatan Teknisi	Penguasaan Skills			
		Pengetahuan Umum	Software	Hardware	Kelistrikan
1	Teknisi Produksi	50%	20%	70%	60%
2	Teknisi Inventory	80%	20%	20%	20%
3	Teknisi Instalasi Listrik	60%	30%	70%	80%
4	Teknisi Instalasi Umum	80%	50%	50%	50%
5	Teknisi Konfigurasi	70%	80%	60%	50%
6	Teknisi Software	60%	90%	60%	50%
7	Teknisi RnD	80%	80%	80%	70%

Manajer Teknis dan RND

PT. Matahari Teknologi Jaya



(Gugun Gunawan)



Dipindai dengan CamScanner

Lembar Penilaian Ujian Praktek

LEMBAR PENILAIAN UJIAN PRAKTEK

PT. MATAHARI TEKNOLOGI JAYA

Nama Teknisi :

Tanggal Ujian :

Materi Ujian : Konfigurasi LED Display P10 Outdoor DIP

No	Komponen/Subkomponen Penilaian	Skor
1	2	3
I	Persiapan Kerja (bobot 20%)	
1.1.	Kelengkapan peralatan	
1.2.	Kelengkapan APD (Alat Pelindung Diri)	
II	Proses (Sistematika & Cara Kerja) (bobot 35%)	
2.1.	Menggunakan APD dengan baik dan benar	
2.2.	Memasang komponen LED (Module, Power Supply dan Control Card)	
2.3.	Memasang komponen kelistrikan pada LED Display	
2.4.	Memasang komponen data pada LED Display	
2.5.	Menghubungkan LED Display ke PC Server	
III	Hasil Kerja (bobot 35%)	
3.1.	Konfigurasi LED Display (Module Chip, Scan, Decoding, Data Type dan Polarity)	
3.2.	Konfigurasi Screen Connection	
3.3.	Konfigurasi Resolusi LED Display	

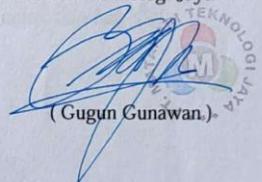


Dipindai dengan CamScanner

No	Komponen/Subkomponen Penilaian	Skor
1	2	3
	3.4. Manajemen Konten	
IV	Efektivitas Kerja (bobot 10%)	
	4.1. Efektivitas Persiapan Kerja	
	4.2. Efektivitas Proses Kerja	
	4.3. Alur Konfigurasi	

Manajer Teknis dan RND

PT. Matahari Teknologi Jaya



(Gugun Gunawan)



Dipindai dengan CamScanner

Hasil Wawancara

Dokumen Hasil Observasi

Wawancara

1. Bagaimana cara penyajian soal-soal ujian pada teknisi? Apakah ada soal khusus terkait bidang keahlian tertentu?

Jawaban:

Untuk soal yang dimuat memang dibuat 2 jenis, ada soal umum dan soal khusus. Nah soal-soal umum berisi pengetahuan secara umum tentang produk-produk yang dipasarkan. Sedangkan soal-soal khusus berisi pengetahuan terkait bidang keahlian tertentu, seperti software, hardware dan kelistrikan.

2. Apa bentuk soal yang dimuat?

Jawaban:

Pada awalnya, saya hanya membuat soal essai. Karena keterbatasan waktu untuk membuat soal. Tapi saya harap bentuk soal yang disajikan beragam antara pilihan ganda dan essay, supaya lebih cepat penilaianya.

3. Bagaimana teknis penilaian yang digunakan?

Jawaban:

Untuk penilaian, karena essay dan terdiri dari soal khusus serta soal umum. Maka dari itu, setiap soal memiliki bobotnya masing-masing. Artinya berbeda untuk tiap-tiap soal.

4. Berapa sesi ujian yang dilaksanakan?

Jawaban:

Ujian teknisi ini terdiri dari 2 sesi, ujian teori dan ujian praktik.

5. Apa rumus atau formula yang digunakan untuk mengakumulasikan nilai hasil ujian?

Jawaban:

Saya menggunakan rumus standar, poin yang didapat dibagi oleh angka tertentu agar nilai akhirnya serratus. Contoh: jika semua soal benar dan mendapat poin maksimal 400, maka perhitungannya 400 dibagi 4. Dan didapatkan nilai maksimal yang telah dikonversi menjadi 100

6. Bagaimana akurasi dari rumus yang diperoleh? Apakah sesuai dengan kenyataannya?

Jawab:

Untuk saat ini dari 14 orang teknisi hanya 2 orang yang tidak seimbang dengan capaian ujiannya. Jadi mungkin 2 dibagi 14 lalu dikalikan 100%, didapatkan 85,7%.



Dipindai dengan CamScanner

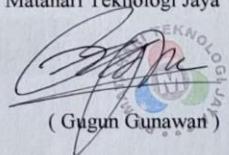
7. Apakah softskill berpengaruh untuk penilaian?

Jawab:

Saya tidak berani mengakumulasikan nilai softskill, karena waktu itu saya sendiri yang menilai. Saya khawatir penilaian softskill malah menjadi subyektif, tapi pada saat itu perusahaan juga membutuhkan nilai softskill akhirnya saya berusaha menilai dengan obyektif. Tapi jika memang memiliki ide untuk mengakumulasikan semua nilai tanpa khawatir ada nilai subyektif saya persilahkan.

Manajer Teknis dan R&D

PT. Matahari Teknologi Jaya

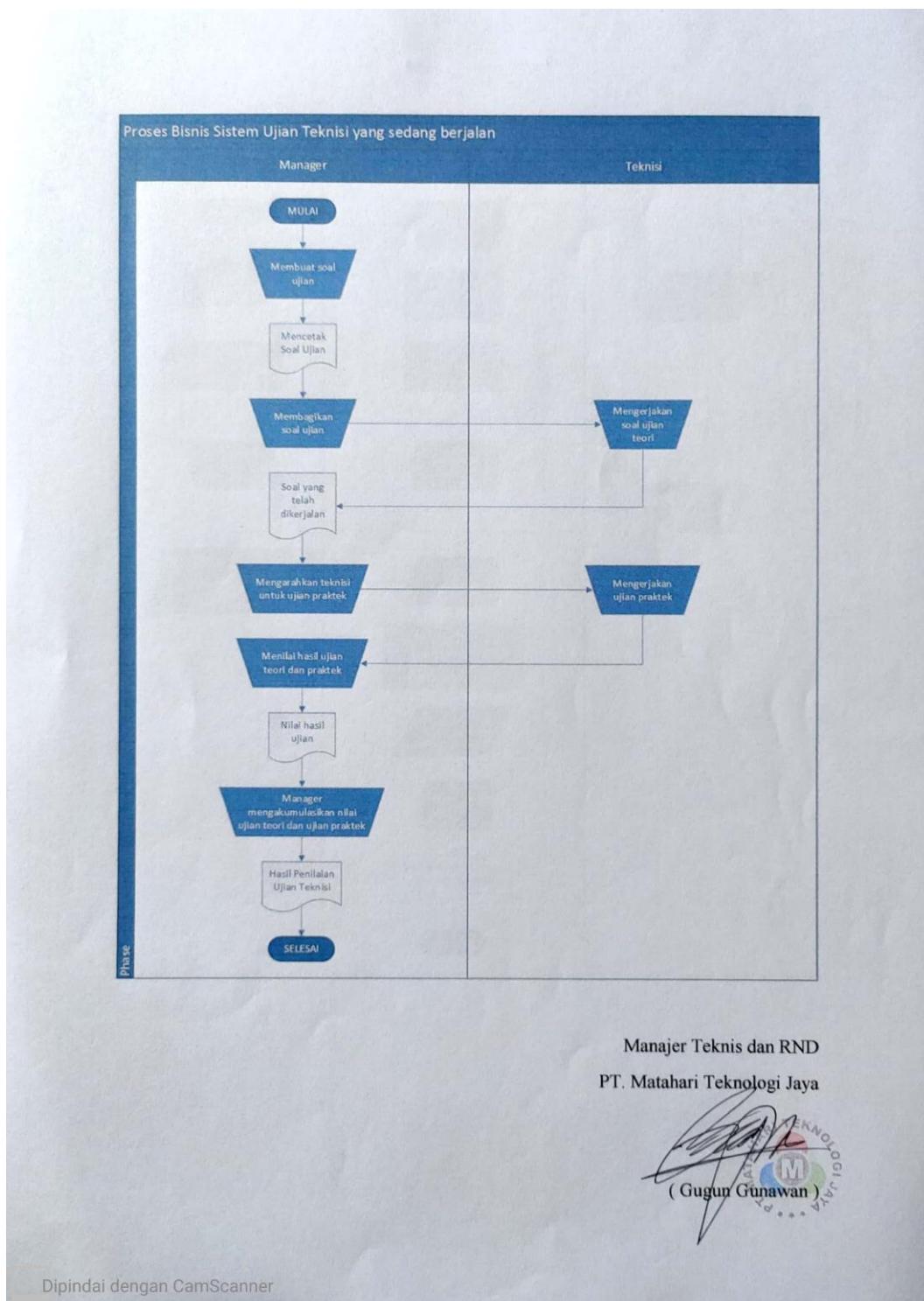


(Gugun Gunawan)

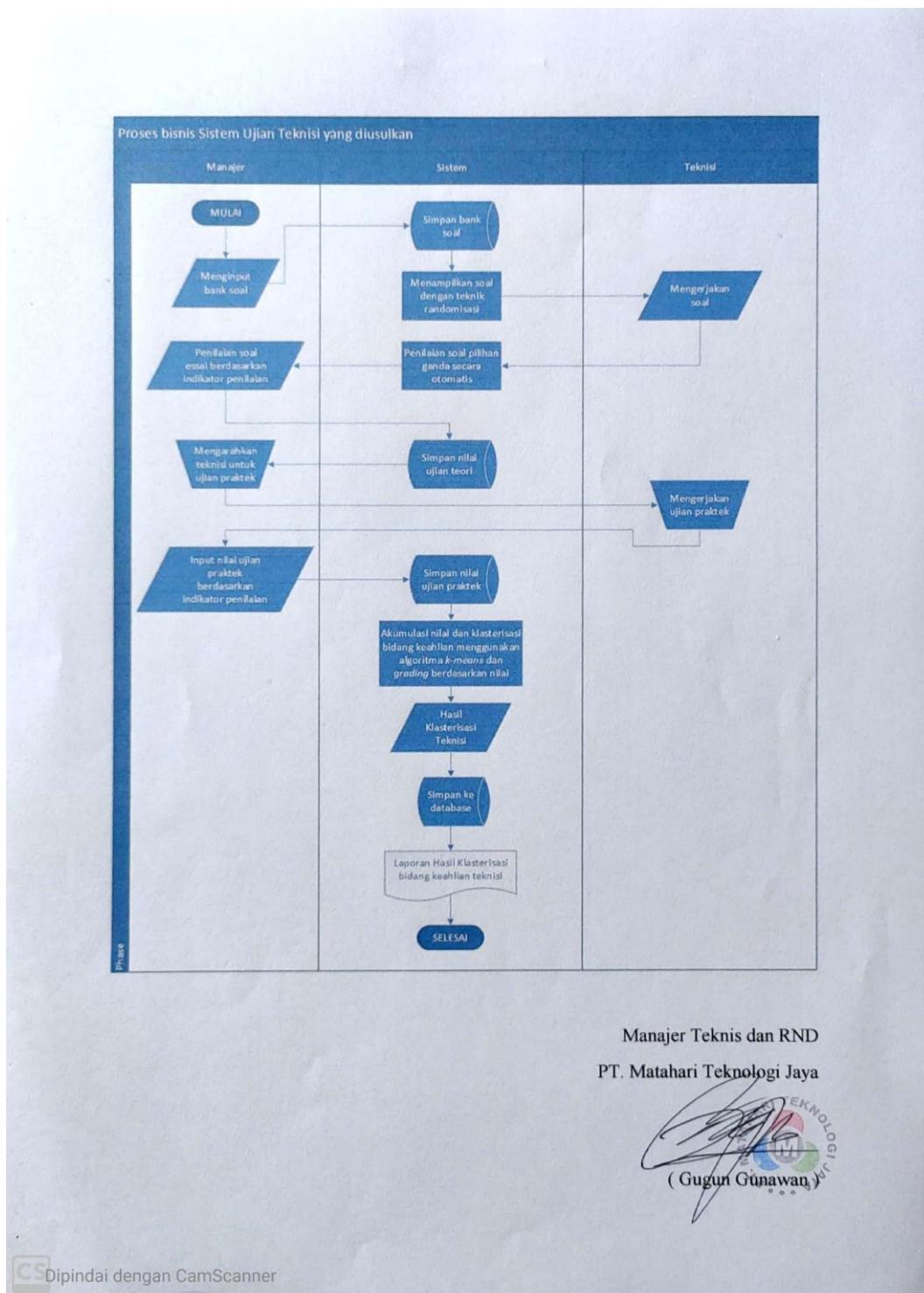
Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 2 Flowchart Sistem

Flowchart Sistem Yang Sedang Berjalan



Flowchart Sistem Yang Diusulkan



Lampiran 3 Diagram Pemodelan

Skenario

1. Kelola Data Pengguna

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Data Pengguna pada admin:

Identifikasi	
No Use Case	UC-02
Nama Use Case	Kelola Data Pengguna
Tujuan	Untuk mengelola data pengguna
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah, menghapus data pengguna yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola data pengguna	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Data Pengguna”	
	2. Menampilkan data pengguna yang sudah terdaftar
3. Aktor memilih id pengguna yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian data pengguna yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah, ubah, atau hapus	
	6. Autorisasi dan autentifikasi id pengguna yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi:	
Dapat menambahkan, mengubah dan menghapus data pengguna yang ada di sistem.	

2. Kelola Data Soal PG

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Data Soal PG pada admin:

Identifikasi	
No Use Case	UC-04

<i>Nama Use Case</i>	Kelola Soal PG
Tujuan	Untuk mengelola Soal PG
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah, menghapus soal PG yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor dapat mengelola Soal PG	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Kelola Soal PG” pada menu “Bank Soal”	
	2. Menampilkan Soal PG yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id soal PG yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian soal PG yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah, ubah, atau hapus	
	6. Autorisasi dan autentifikasi id soal PG yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi: Dapat menambahkan, mengubah dan menghapus soal PG yang ada di sistem.	

3. Kelola Soal Essai

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Data Soal Essai pada admin:

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-05
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Soal Essai
Tujuan	Untuk mengelola Soal Essai
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah, menghapus soal Essai yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor dapat mengelola Soal Essai	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem

1. Aktor memilih submenu “Kelola Soal Essai” pada menu “Bank Soal”	
	2. Menampilkan soal essai yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id soal essai yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian soal essai yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah, ubah, atau hapus	
	6. Autorisasi dan autentifikasi id soal essai yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi: Dapat menambahkan, mengubah dan menghapus soal essai yang ada di sistem.	

4. Kelola Materi Ujian Praktek

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Materi Ujian Praktek pada admin:

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-06
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Materi Ujian Praktek
Tujuan	Untuk mengelola Materi Ujian Praktek
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah, menghapus materi ujian praktek yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor dapat mengelola Soal Essai	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Kelola Materi Ujian Praktek” pada menu “Bank Soal”	
	2. Menampilkan materi ujian praktek yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id materi ujian praktek yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian materi ujian praktek yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah, ubah, atau hapus	

	6. Autorisasi dan autentifikasi id materi ujian praktek yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
<p>Post Kondisi: Dapat menambahkan, mengubah dan menghapus materi ujian praktek yang ada di sistem.</p>	

5. Kelola Kategori Soal

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Kategori Soal pada admin:

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-07
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Kategori Soal
Tujuan	Untuk mengelola kategori soal
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah, menghapus kategori soal yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi: Aktor dapat mengelola Kategori Soal	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih submenu “Kelola Kategori Soal” pada menu “Bank Soal”	
	2. Menampilkan kategori soal yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id kategori soal yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian kategori soal yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah, ubah, atau hapus	
	6. Autorisasi dan autentifikasi id kategori soal yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi:	

Dapat menambahkan, mengubah dan menghapus kategori soal yang ada di sistem.

6. Kelola Indikator Jabatan

Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Data Indikator Jabatan pada admin:

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-17
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Data Indikator Jabatan
Tujuan	Untuk mengelola data indikator jabatan
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah, menghapus data indikator jabatan yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola data indikator jabatan	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Data Indikator Jabatan”	
	2. Menampilkan data indikator jabatan yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id indikator jabatan yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian indikator jabatan yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah, ubah, atau hapus	
	6. Autorisasi dan autentifikasi id indikator jabatan yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi:	
Dapat menambahkan, mengubah dan menghapus indikator jabatan yang ada di sistem.	

7. Kelola Data Komponen Penilaian Essai

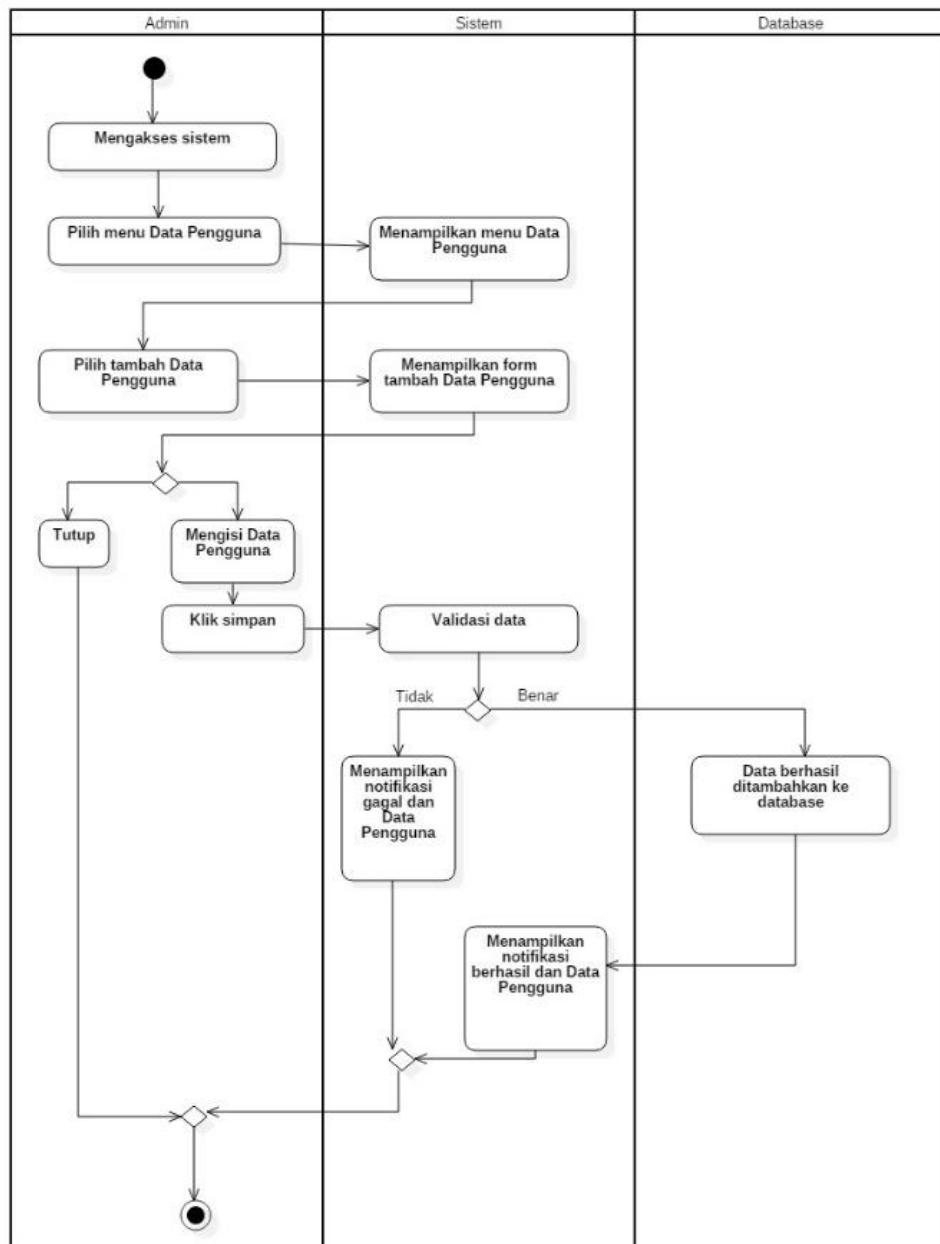
Dibawah ini merupakan deskripsi skenario dari *use case* Kelola Data Komponen Penilaian Essai pada admin:

Identifikasi	
No <i>Use Case</i>	UC-17
Nama <i>Use Case</i>	Kelola Data Komponen Penilaian Essai
Tujuan	Untuk mengelola data komponen penilaian essai
Deskripsi	Aktor dapat melihat, mengubah, menambah, menghapus data komponen penilaian yang tersedia
Nama Aktor	Admin
Skenario Utama	
Pre Kondisi:	
Aktor dapat mengelola data indikator jabatan	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
1. Aktor memilih menu “Data Komponen Nilai Essai”	
	2. Menampilkan data komponen yang sudah tersedia
3. Aktor memilih id komponen yang akan dikelola	4. Menampilkan rincian komponen yang akan dikelola oleh aktor
5. Aktor memilih ikon tambah, ubah, atau hapus	
	6. Autorisasi dan autentifikasi id komponen yang akan dikelola oleh aktor
	7. Verifikasi pengelolaan data yang dilakukan oleh aktor
	8. Menampilkan notifikasi apakah data berhasil atau gagal disimpan.
	9. Jika data berhasil disimpan maka sistem langsung menyimpan di <i>Database</i>
Post Kondisi:	
Dapat menambahkan, mengubah dan menghapus komponen penilaian essai yang ada di sistem.	

Activity Diagram

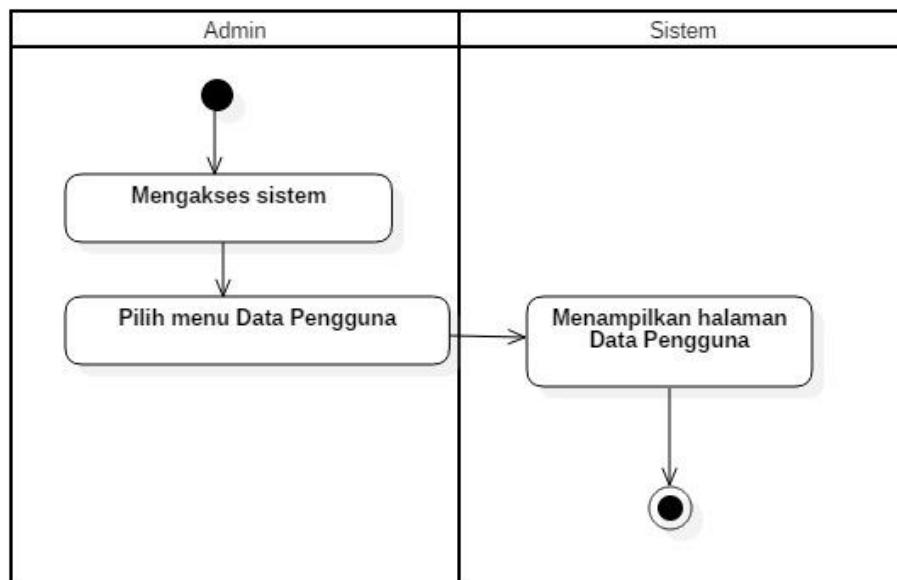
1. *Activity* Tambah Data Pengguna

Activity menambah data pengguna melibatkan interaksi diantaranya admin, respon sistem dan *Database* dalam proses menambah dan menyimpan data dalam sistem.



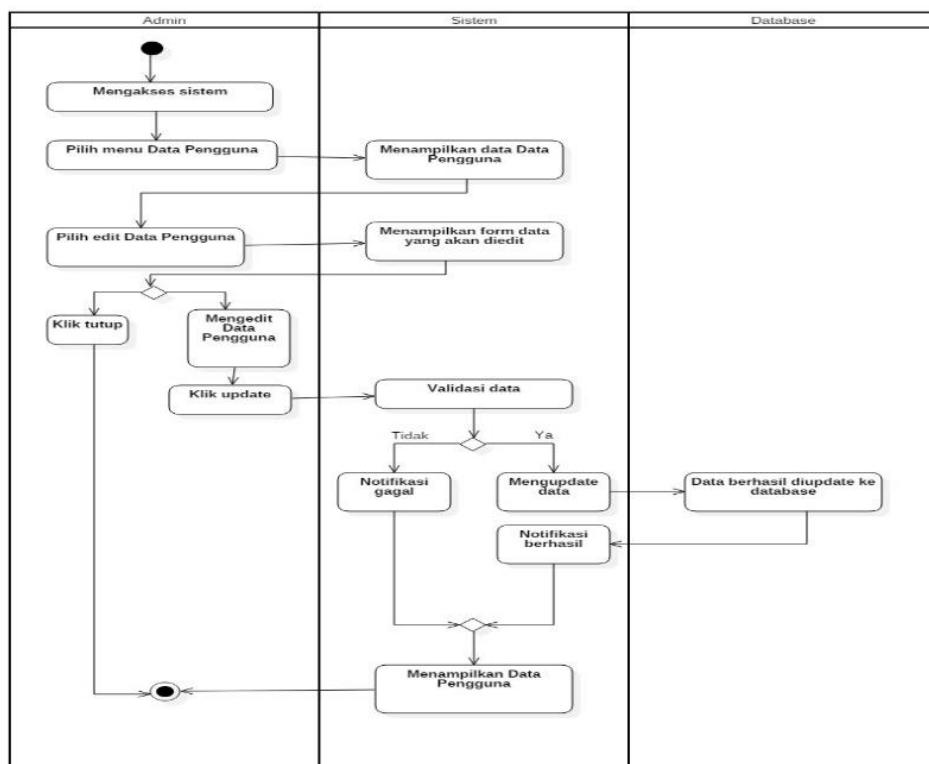
2. Activity Lihat Data Pengguna

Setelah data disimpan melalui proses tambah, admin dapat melihat respon sistem yang menampilkan data sudah tervalidasi dengan bentuk disimpan atau tidak.



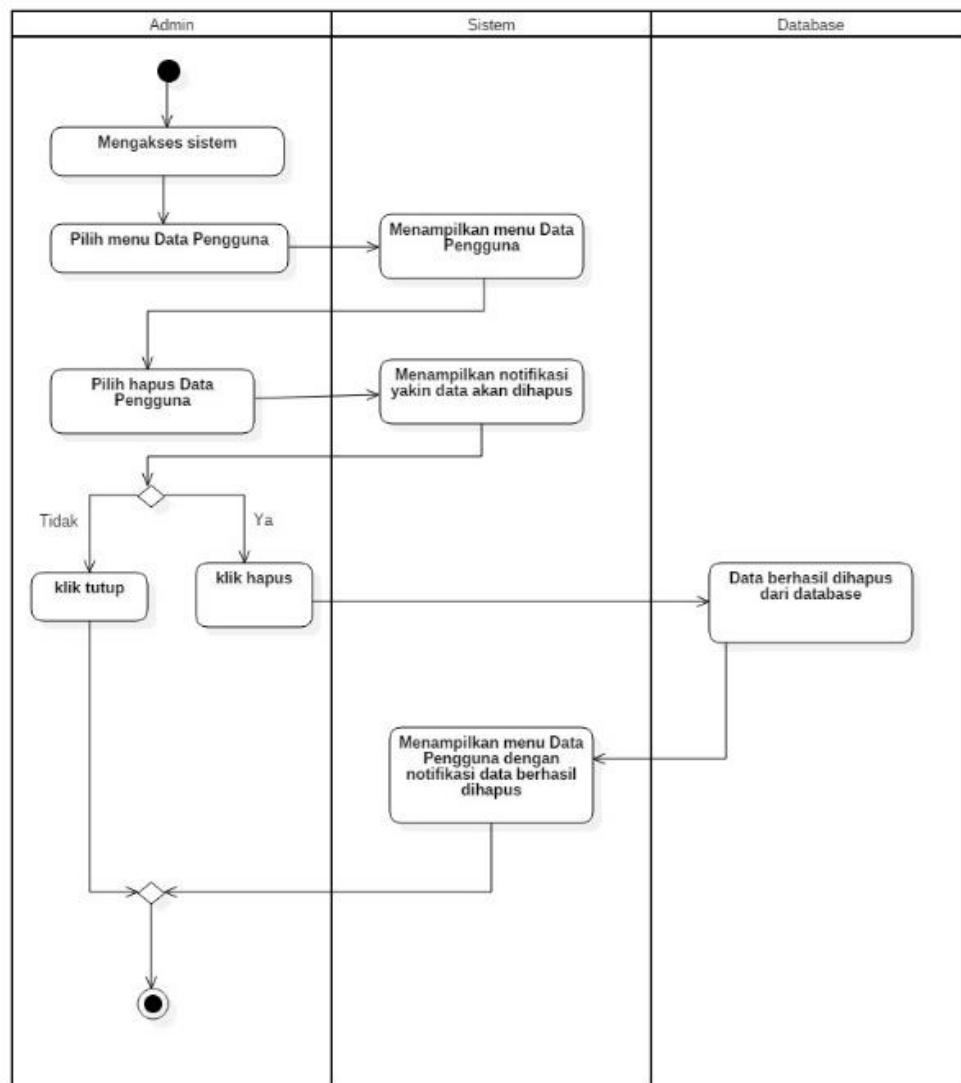
3. Acitivity Edit Data Pengguna

Pada penyimpanan data didalam sistem, admin dapat mengedit atau mengubah data tersebut agar data tetap dinamis.



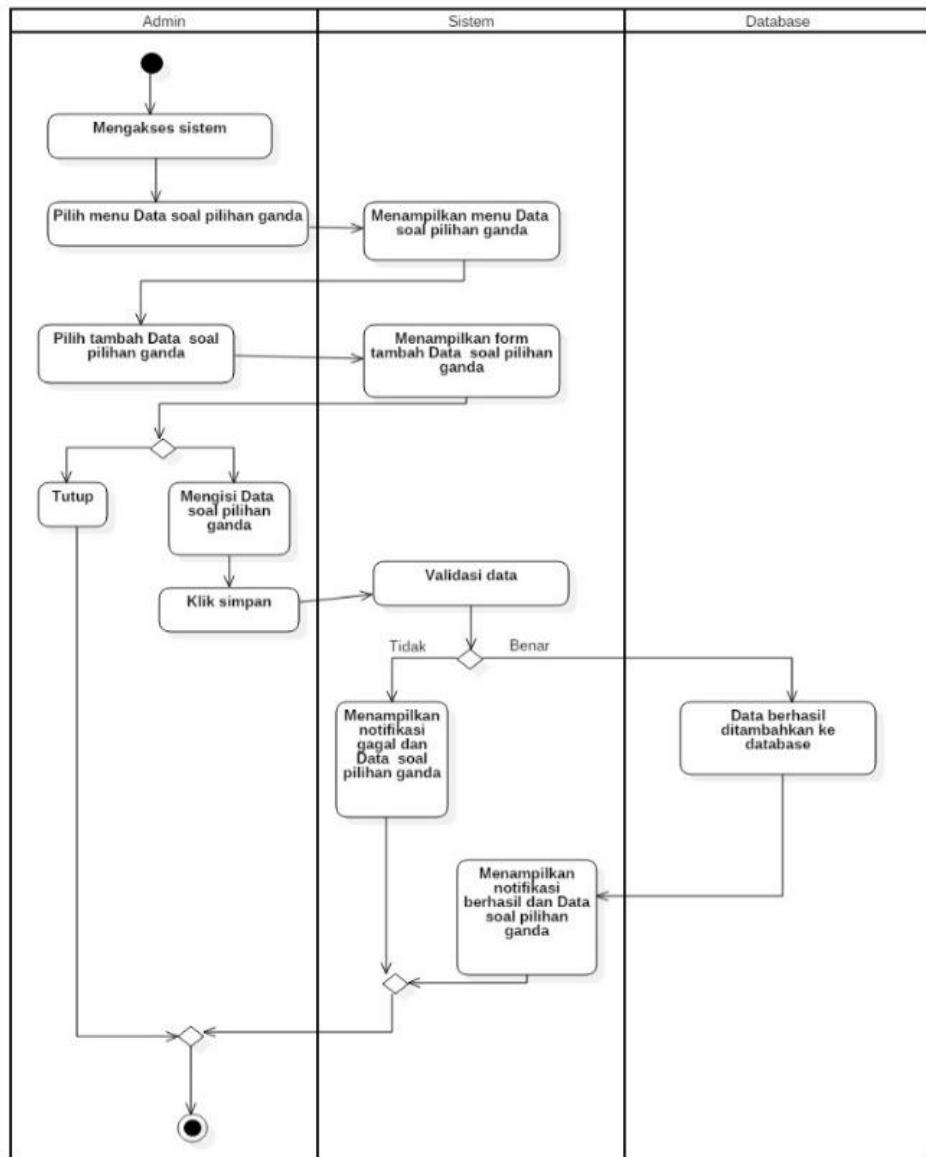
4. Activity Hapus Data Pengguna

Data pengguna dapat diedit, dan juga dihapus oleh admin melibatkan interaksi sistem dengan *Database* karena data yang sudah dimasukan ke dalam sistem sudah ada didalam *Database*.



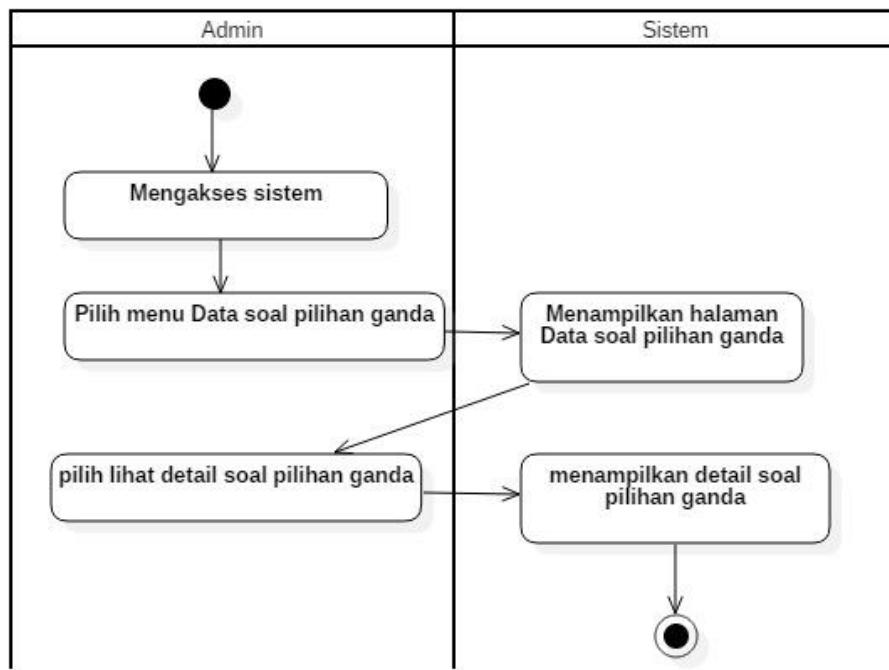
5. Activity Tambah Soal PG

Admin dapat menambahkan soal PG dengan interaksi sistem untuk menambahkan sehingga *Database* dapat menyimpan data kategori soal.



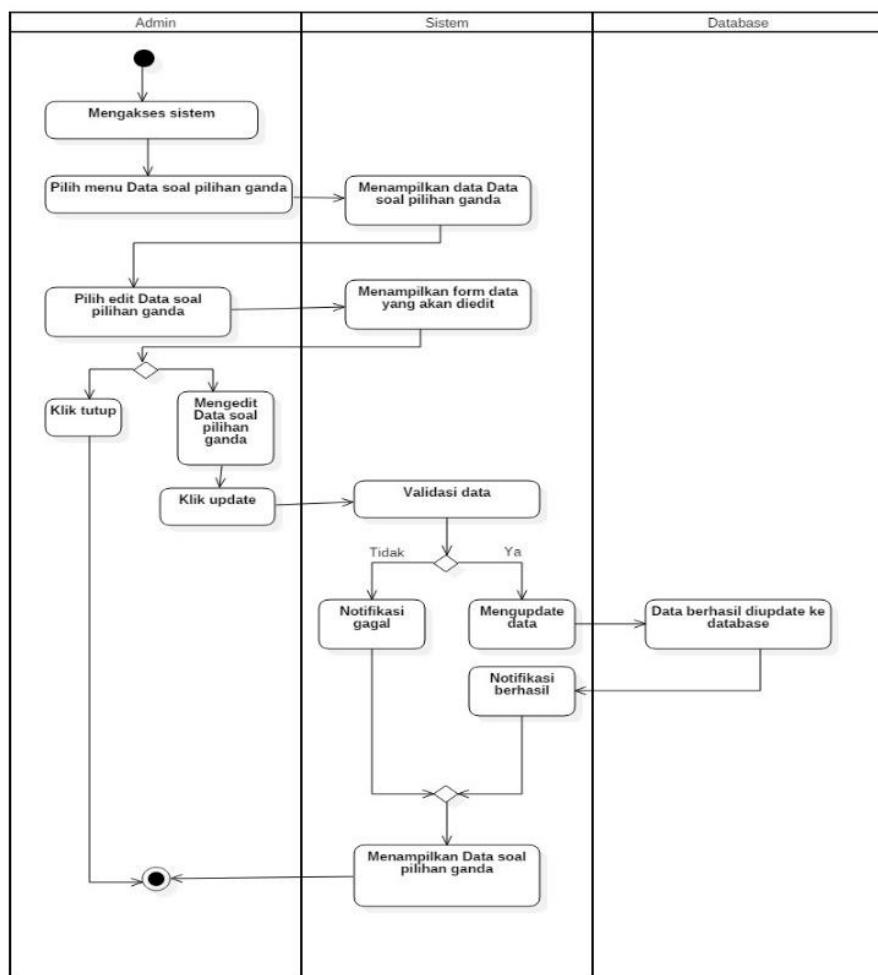
6. Activity Lihat Soal PG

Admin dapat melihat soal PG setelah data dimasukan kemudian masuk ke dalam sistem dan disimpan didalam *Database*.



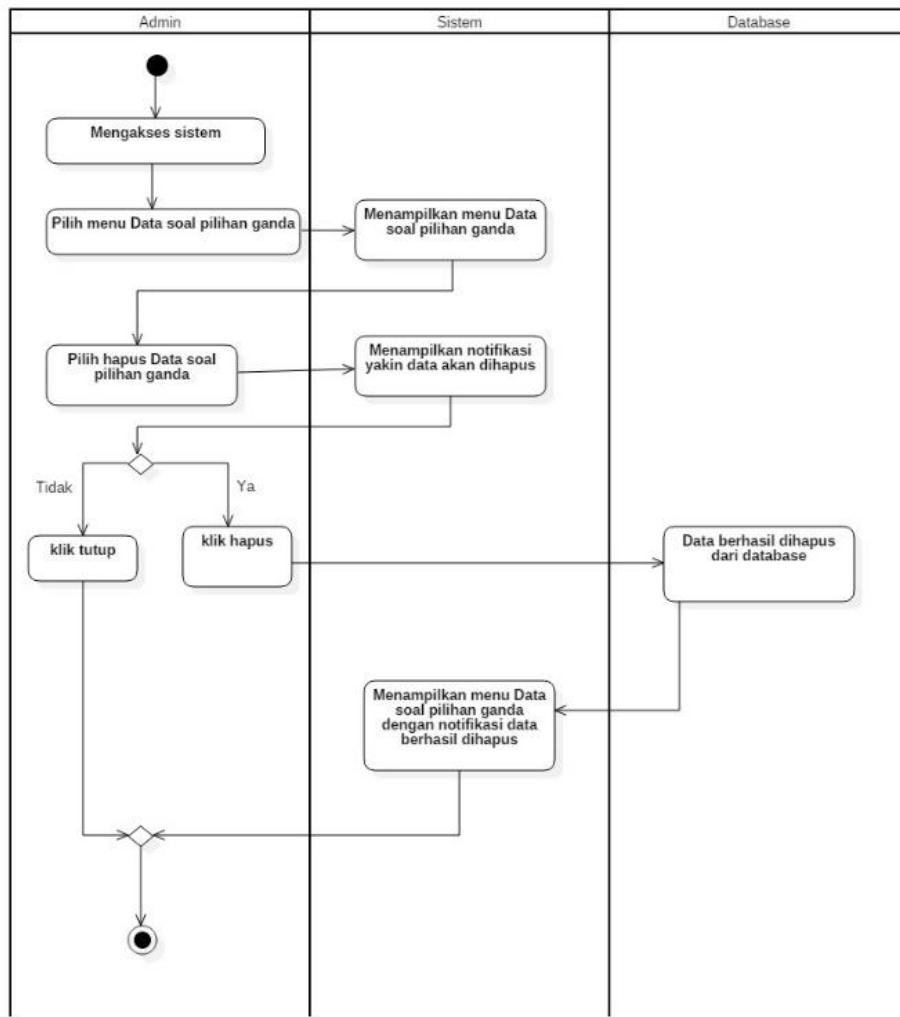
7. Activity Edit Soal PG

Admin dapat mengubah soal PG dengan respon sistem akan menampilkan *field* yang akan diedit, kemudian *Database* akan menyimpan perubahan data baru.



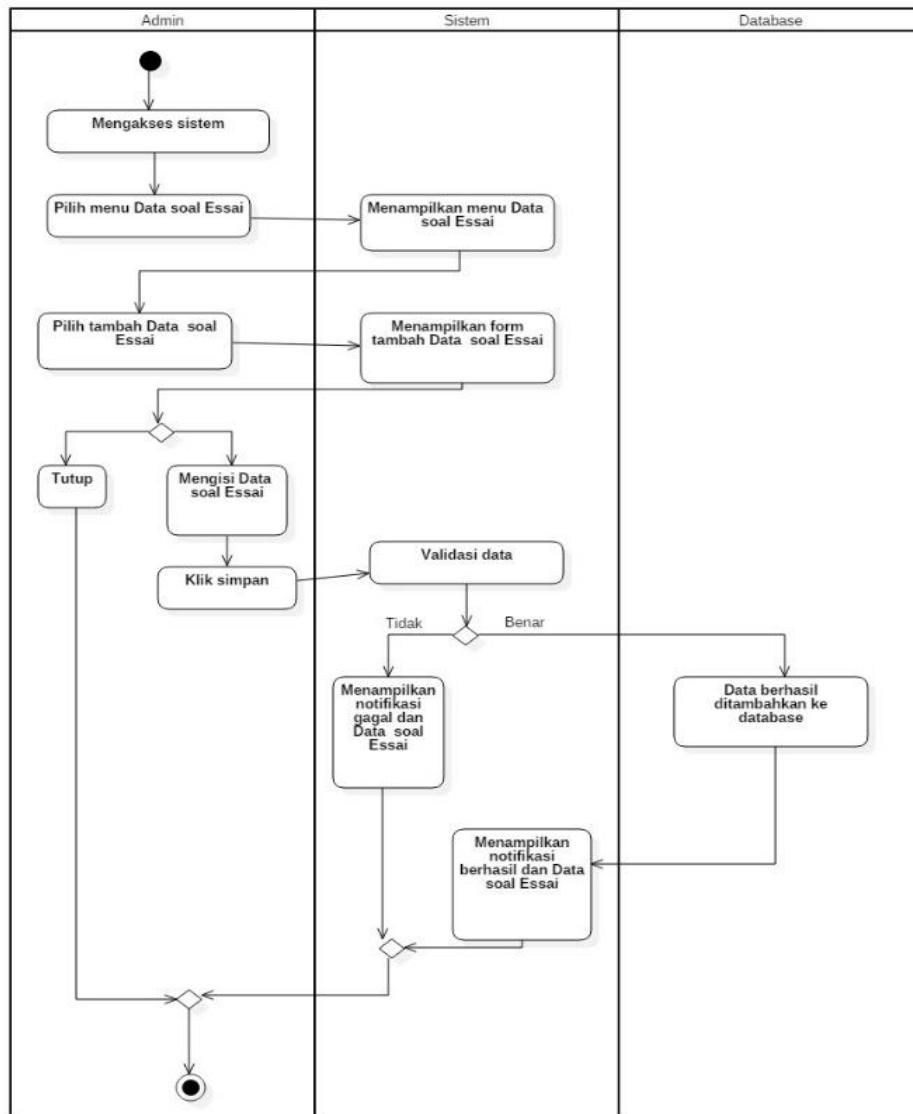
8. Activity Hapus Soal PG

Admin dapat menghapus soal PG, sehingga interaksi dengan sistem dapat dihapus data-datanya yang hendak dihapus.



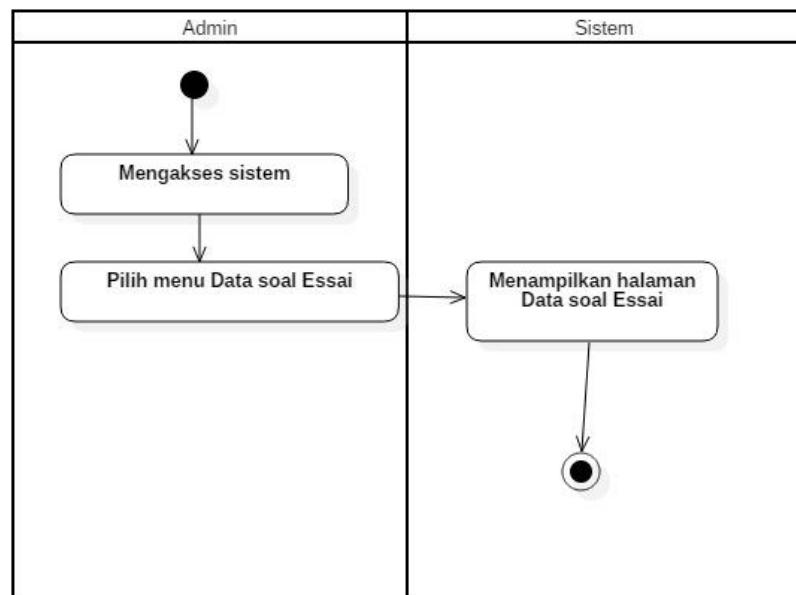
9. Activity Tambah Soal Essai

Admin dapat menambahkan soal essai dengan interaksi sistem untuk menambahkan sehingga *Database* dapat menyimpan data kategori soal.



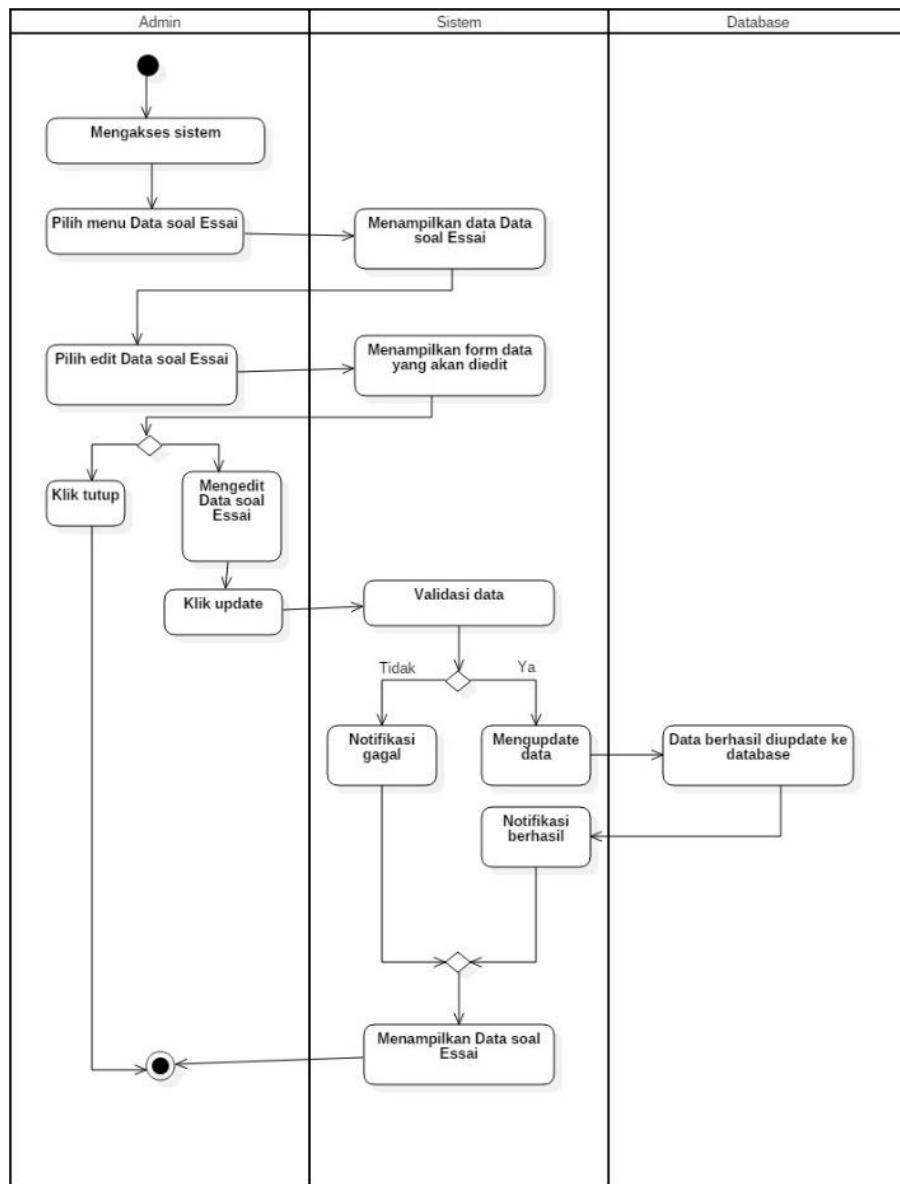
10. Activity Lihat Soal Essai

Admin dapat melihat soal essai setelah data dimasukan kemudian masuk ke dalam sistem dan disimpan didalam *Database*.



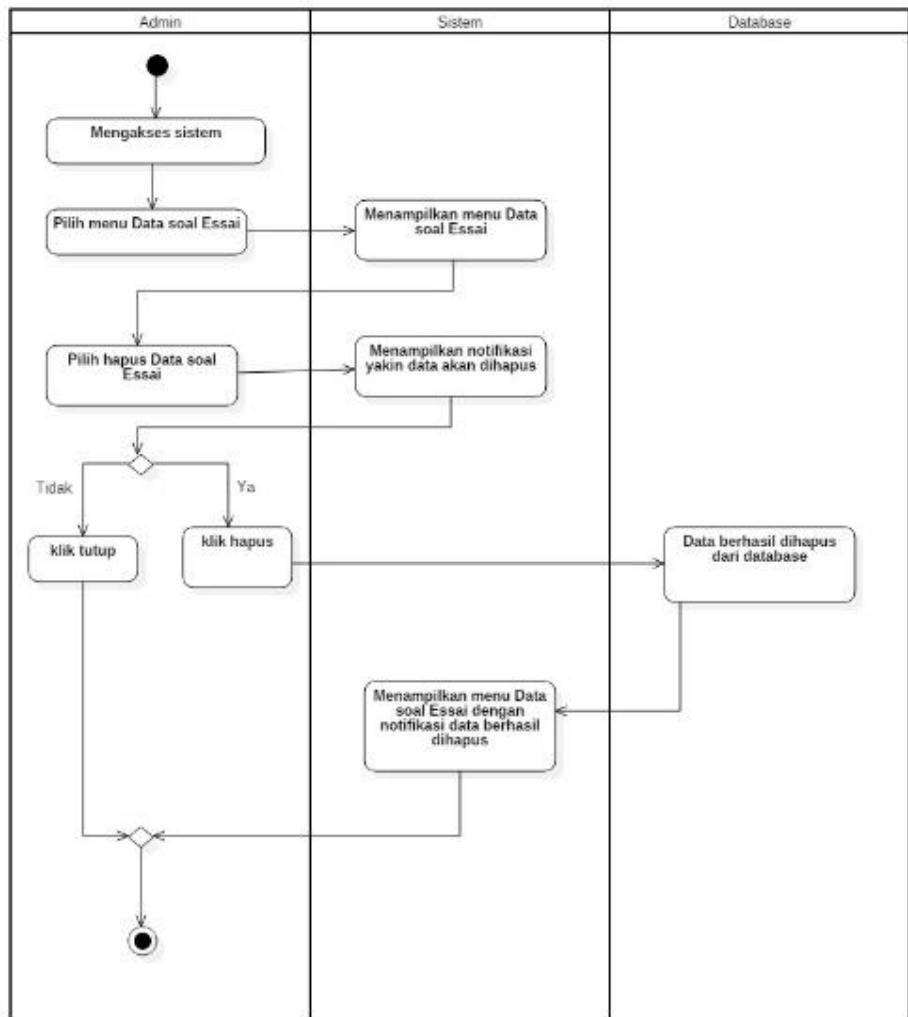
11. Activity Edit Soal Essai

Admin dapat mengubah soal essai dengan respon sistem akan menampilkan *field* yang akan diedit, kemudian *Database* akan menyimpan perubahan data baru.



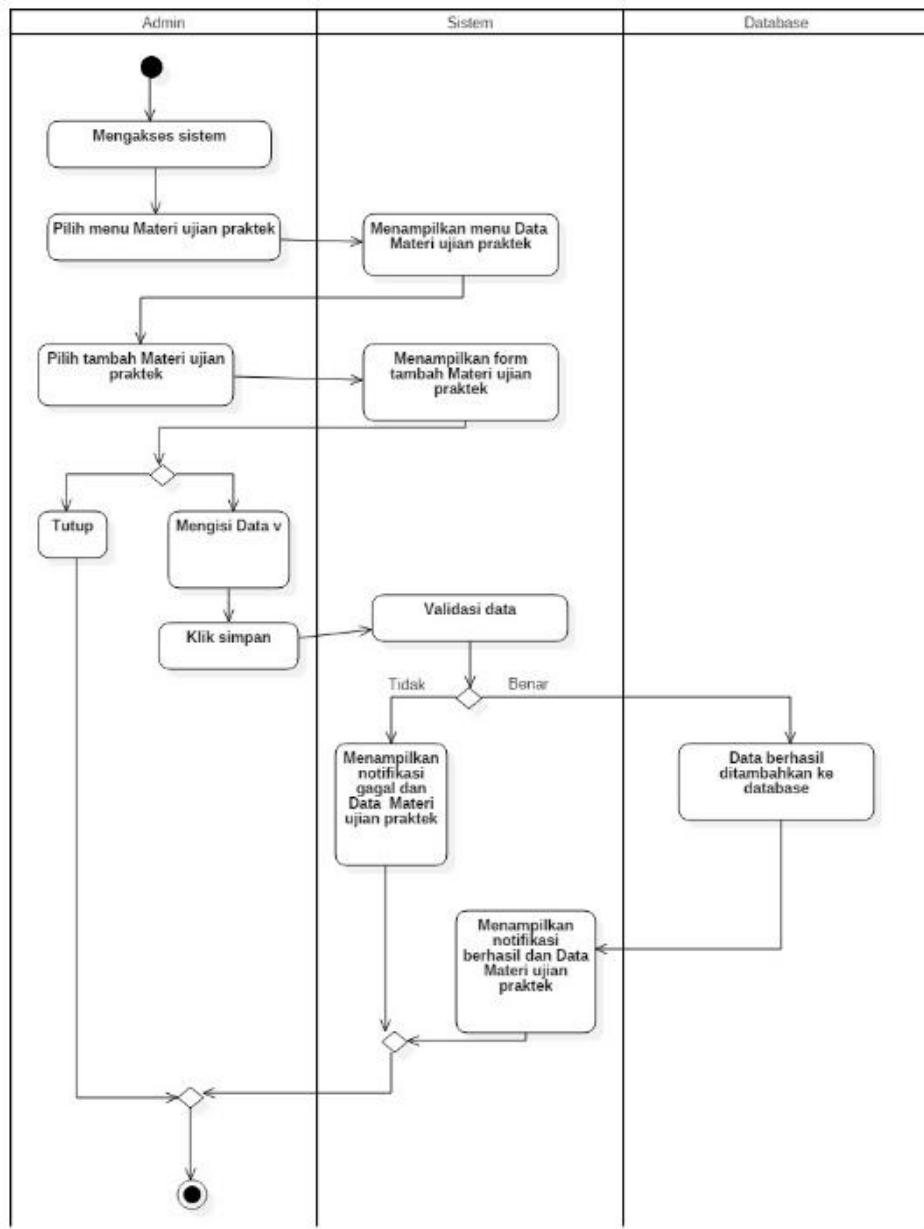
12. Activity Hapus Soal Essai

Admin dapat menghapus soal essai, sehingga interaksi dengan sistem dapat dihapus data-datanya yang hendak dihapus.



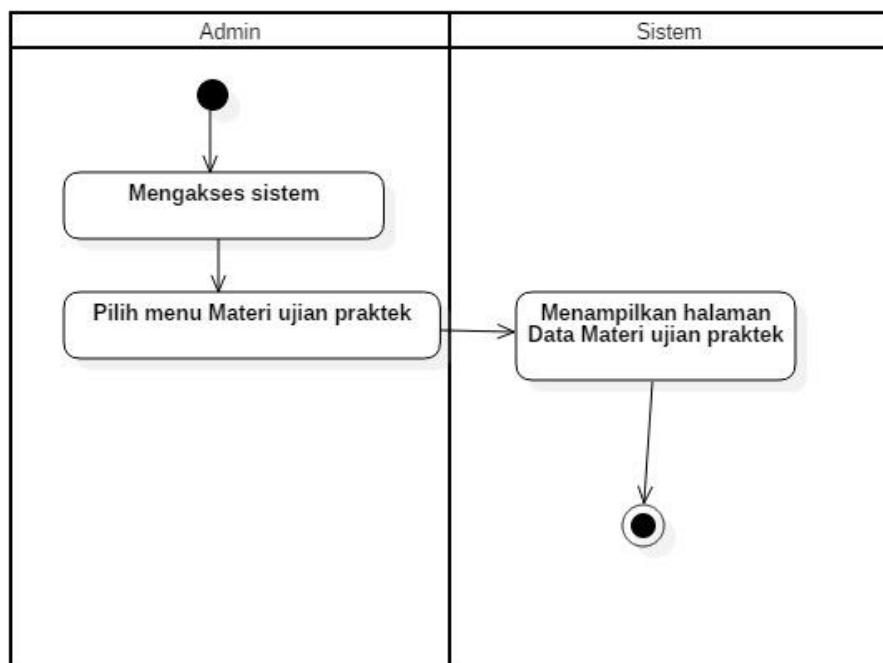
13. Activity Tambah Materi Ujian Praktek

Admin dapat menambahkan materi ujian praktek dengan interaksi sistem untuk menambahkan sehingga *Database* dapat menyimpan data kategori soal.



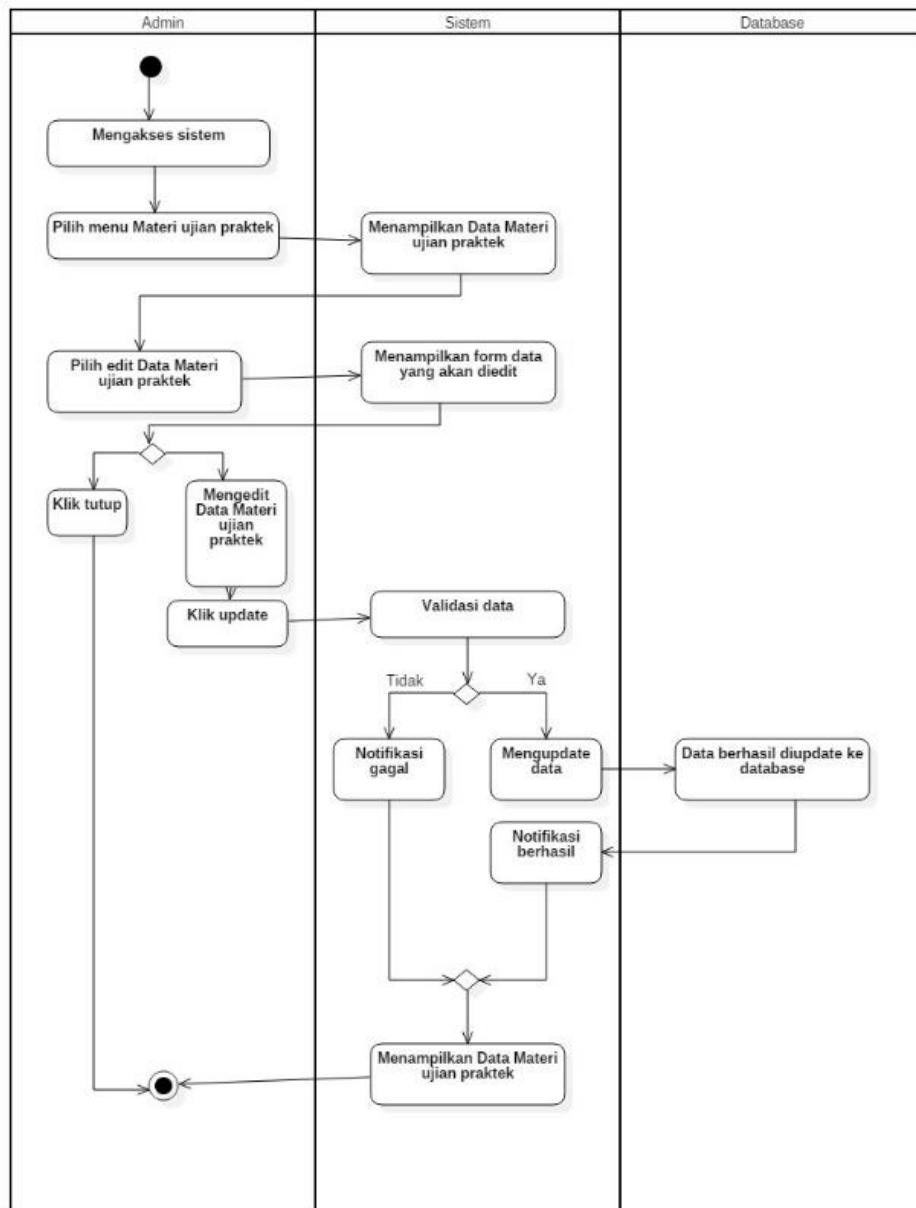
14. Activity Lihat Materi Ujian Praktek

Admin dapat melihat materi ujian praktek setelah data dimasukan kemudian masuk ke dalam sistem dan disimpan didalam *Database*.



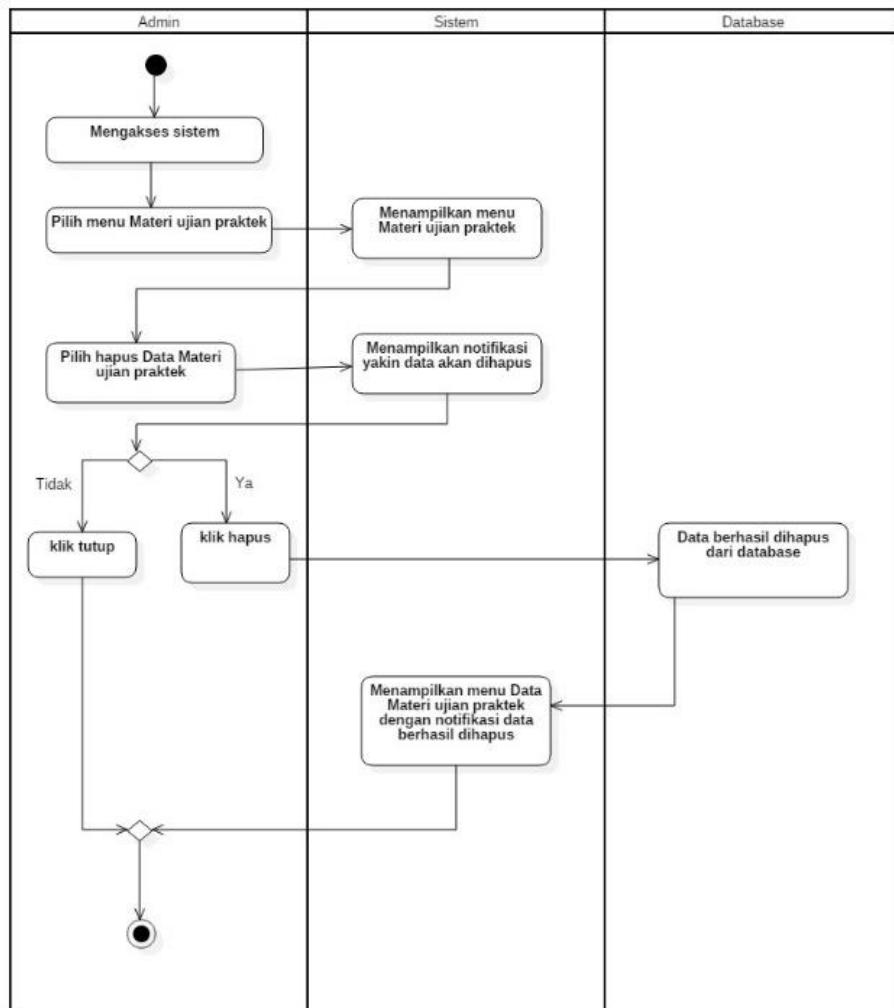
15. Activity Edit Materi Ujian Praktek

Admin dapat mengubah materi ujian praktek dengan respon sistem akan menampilkan *field* yang akan diedit, kemudian *Database* akan menyimpan perubahan data baru.



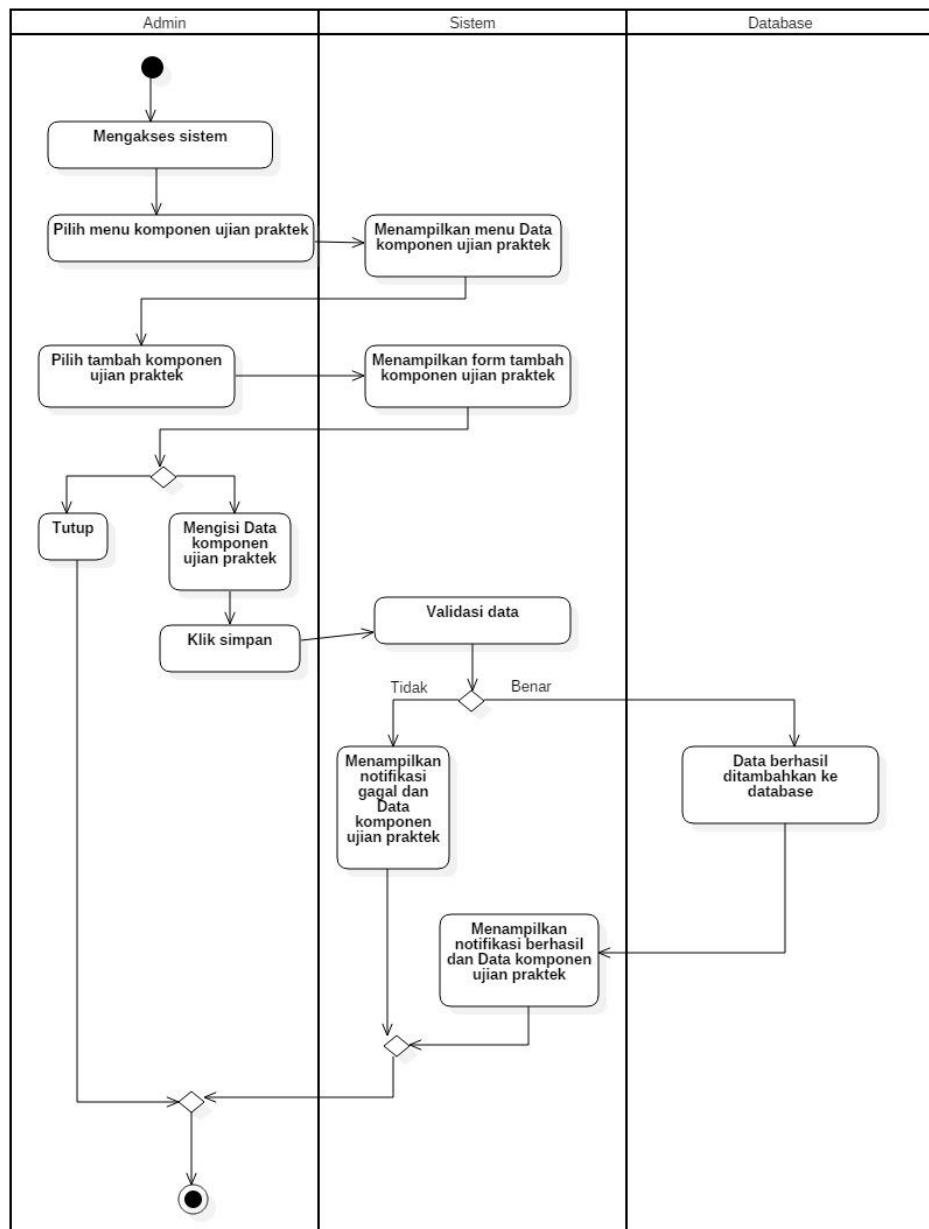
16. Activity Hapus Materi Ujian Praktek

Admin dapat menghapus soal PG, sehingga interaksi dengan sistem dapat dihapus data-datanya yang hendak dihapus.



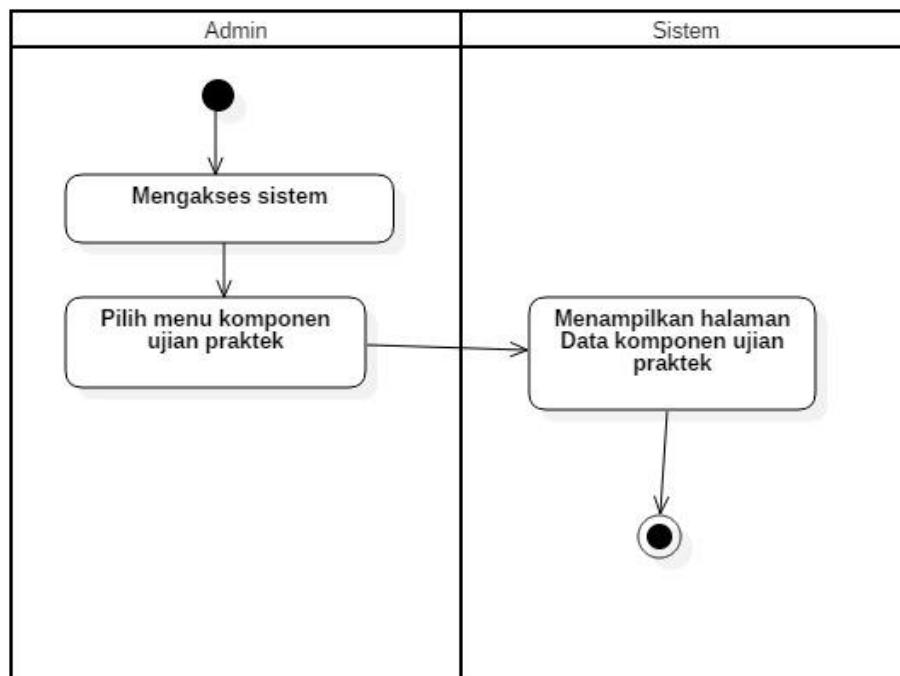
17. Activity Tambah Komponen Nilai Ujian Praktek

Admin dapat menambahkan komponen nilai ujian praktek dengan interaksi sistem untuk menambahkan sehingga *Database* dapat menyimpan data kategori soal.



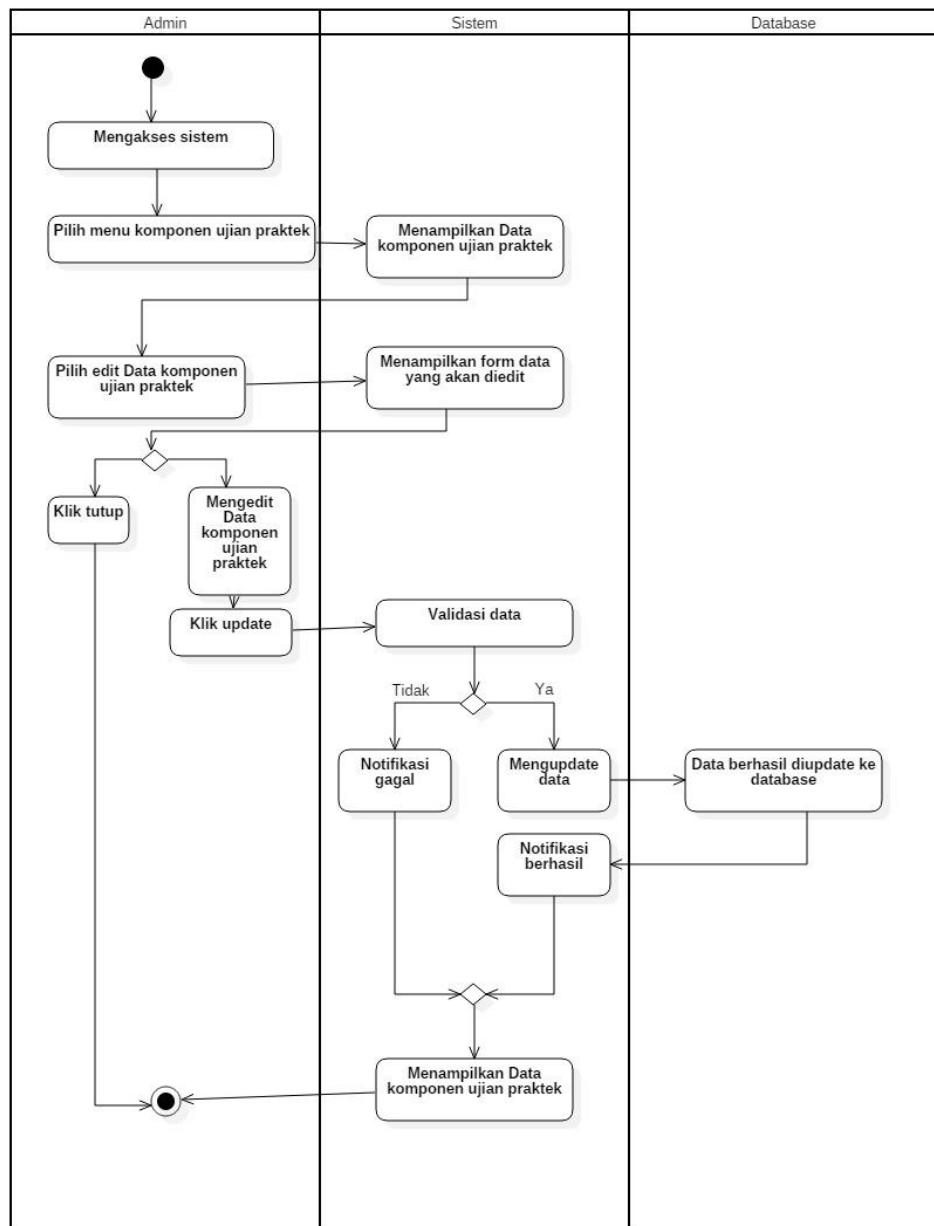
18. Activity Lihat Komponen Nilai Ujian Praktek

Admin dapat melihat komponen nilai ujian praktek setelah data dimasukan kemudian masuk ke dalam sistem dan disimpan didalam *Database*.



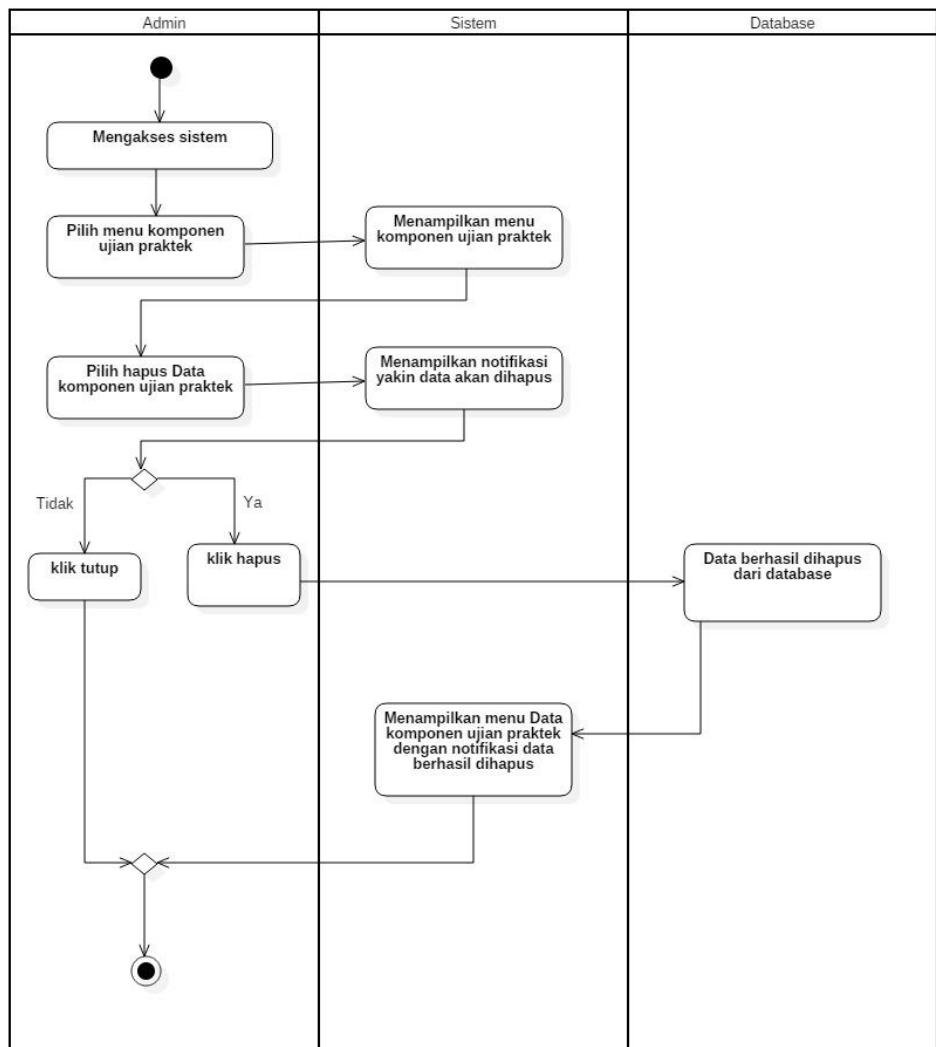
19. Activity Edit Komponen Nilai Ujian Praktek

Admin dapat mengubah komponen nilai ujian praktek dengan respon sistem akan menampilkan *field* yang akan diedit, kemudian *Database* akan menyimpan perubahan data baru.



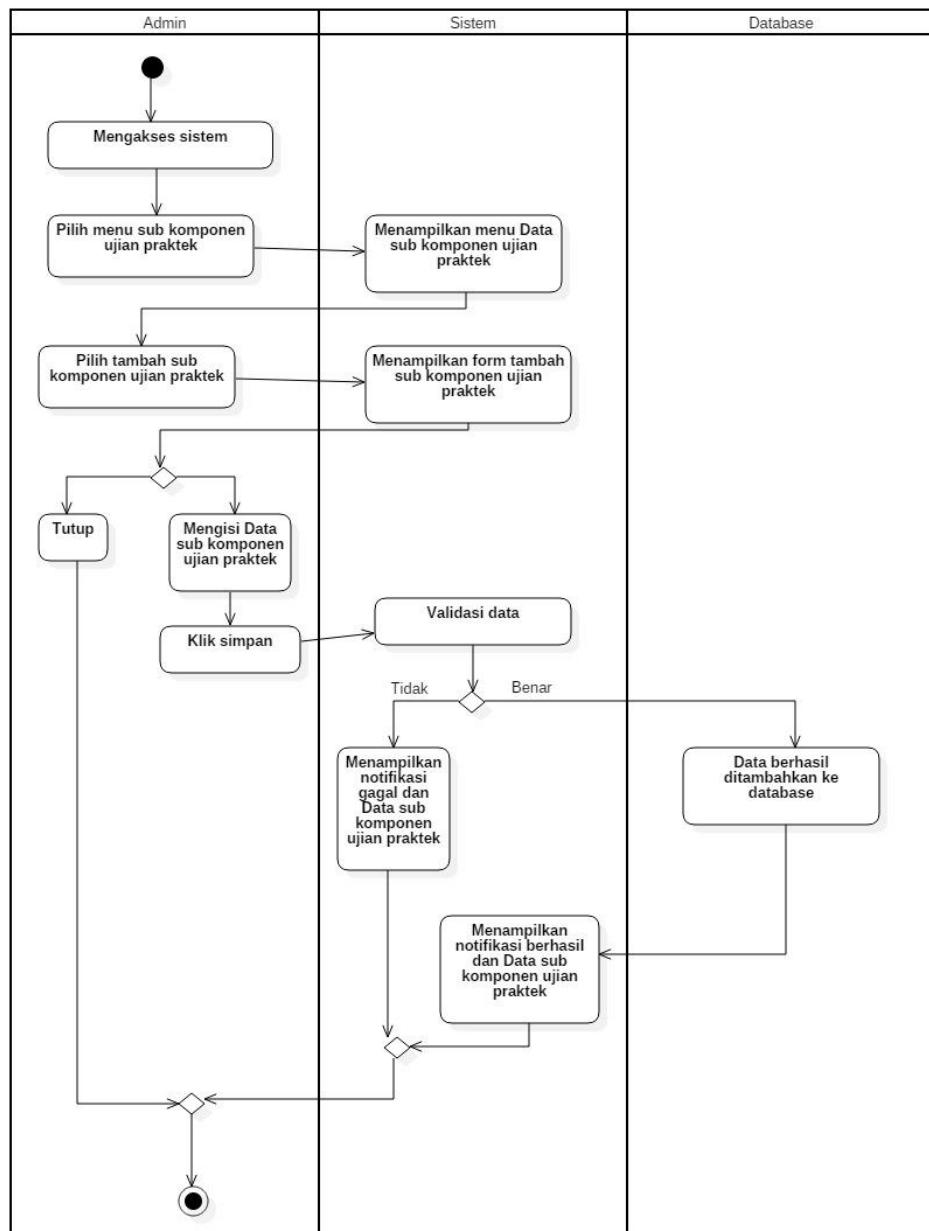
20. Activity Hapus Komponen Nilai Ujian Praktek

Admin dapat menghapus komponen nilai ujian praktik, sehingga interaksi dengan sistem dapat dihapus data-datanya yang hendak dihapus.



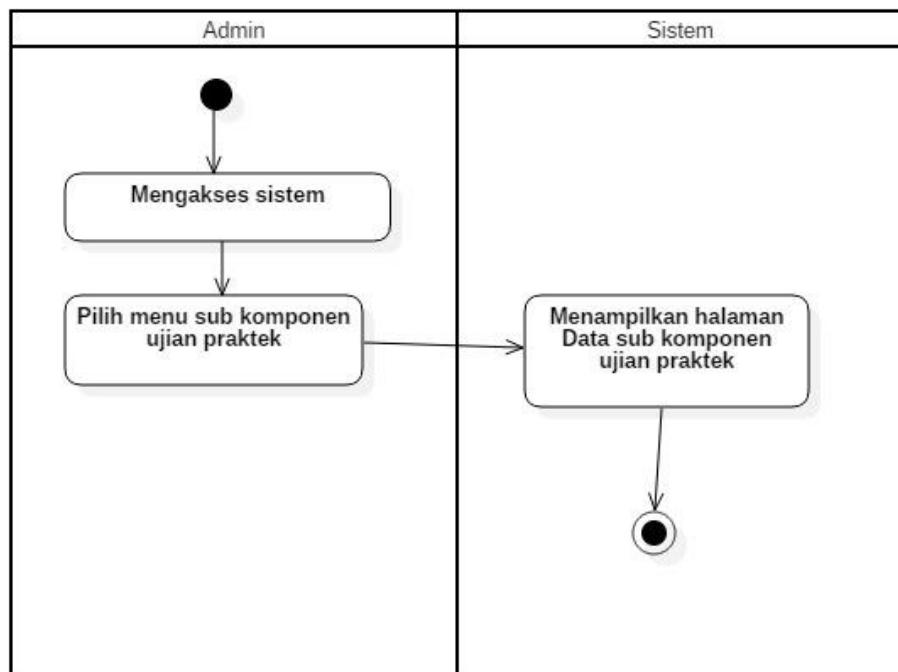
21. Activity Tambah Sub Komponen Nilai Ujian Praktek

Admin dapat menambahkan sub komponen nilai ujian praktek dengan interaksi sistem untuk menambahkan sehingga *Database* dapat menyimpan data kategori soal.



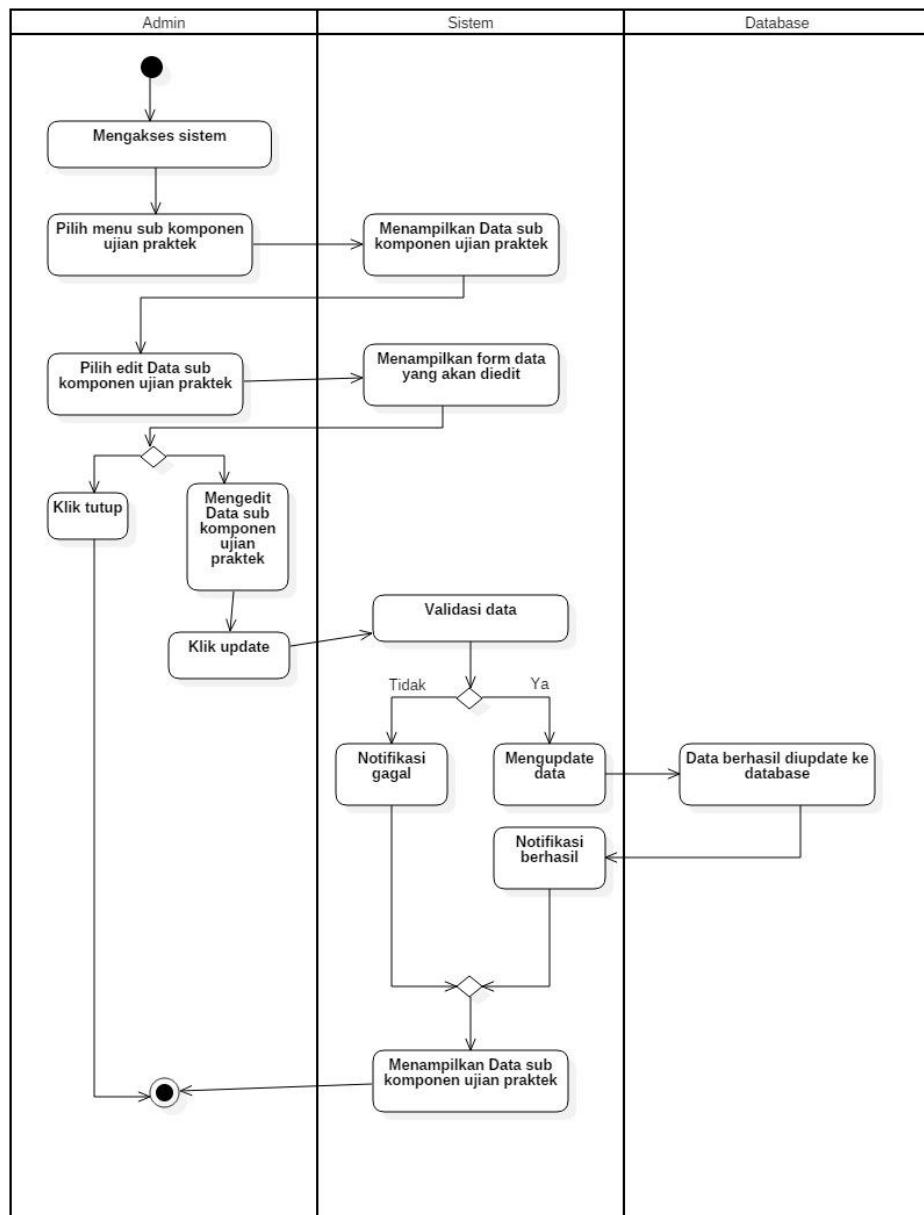
22. Activity Lihat Sub Komponen Nilai Ujian Praktek

Admin dapat melihat sub komponen nilai ujian praktek setelah data dimasukan kemudian masuk ke dalam sistem dan disimpan didalam *Database*.



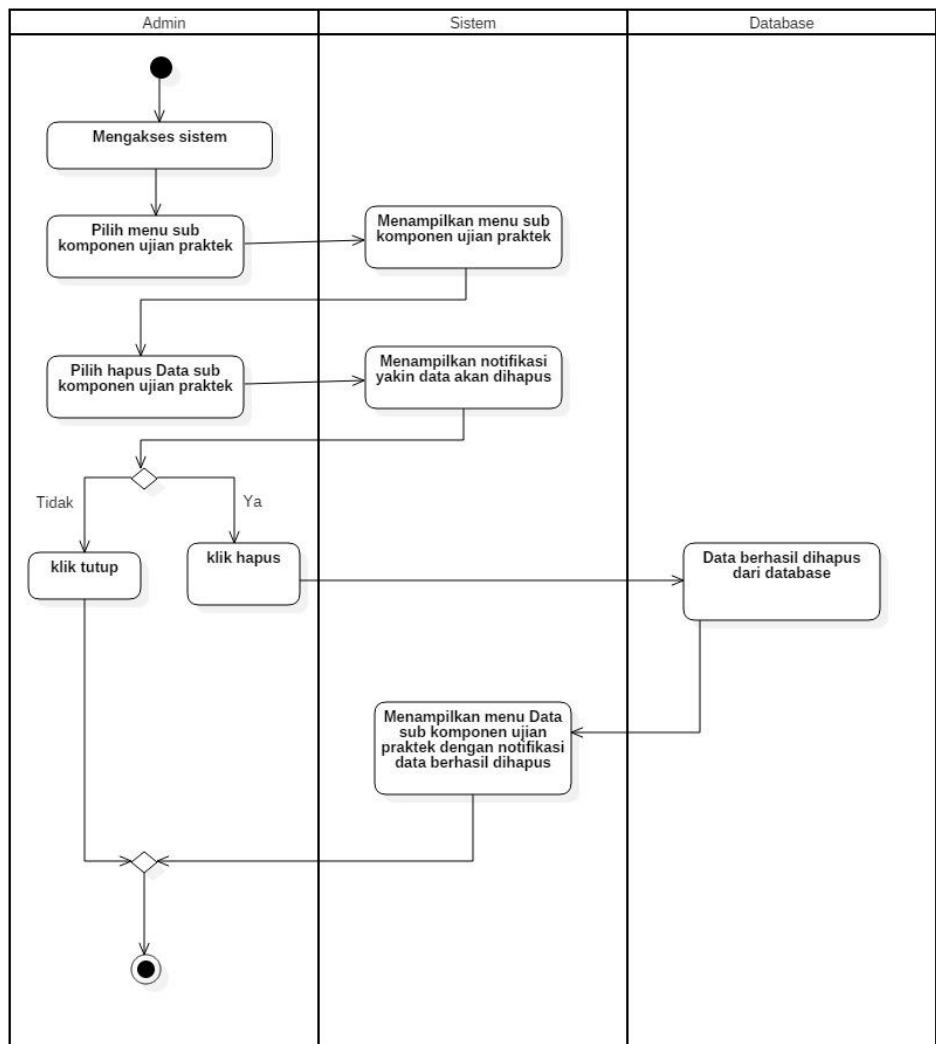
23. Activity Edit Sub Komponen Nilai Ujian Praktek

Admin dapat mengubah sub komponen nilai ujian praktek dengan respon sistem akan menampilkan *field* yang akan diedit, kemudian *Database* akan menyimpan perubahan data baru.



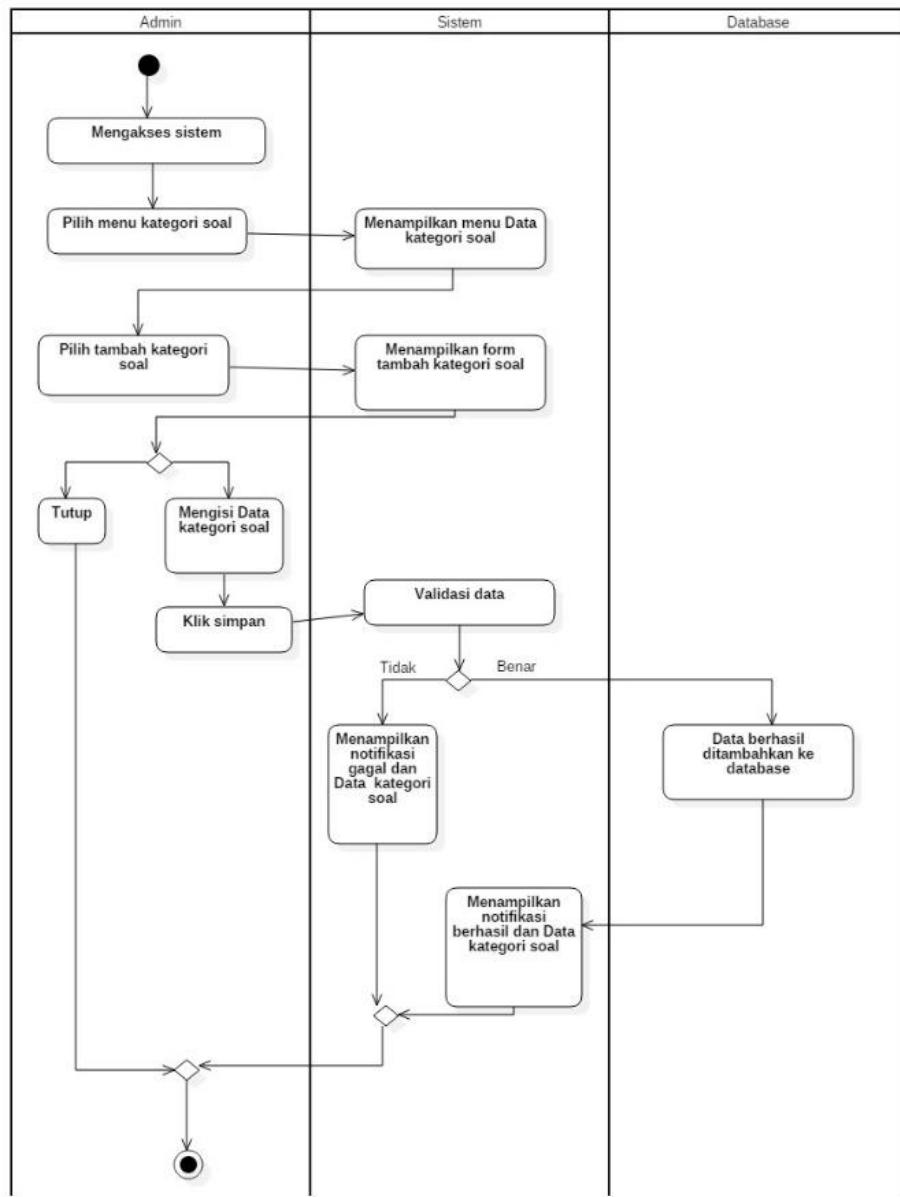
24. Activity Hapus Sub Komponen Nilai Ujian Praktek

Admin dapat menghapus sub komponen nilai ujian praktek, sehingga interaksi dengan sistem dapat dihapus data-datanya yang hendak dihapus.



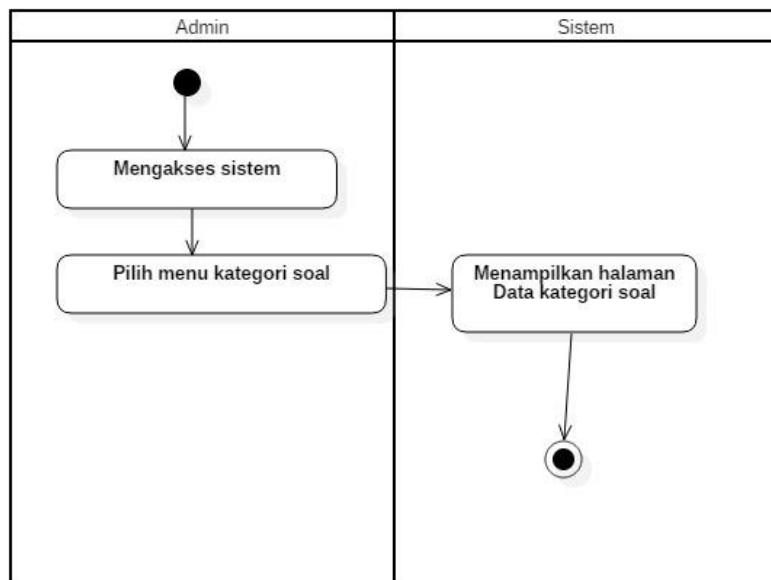
25. Activity Tambah Kategori Soal

Admin dapat menambahkan kategori soal dengan interaksi sistem untuk menambahkan sehingga *Database* dapat menyimpan data kategori soal.



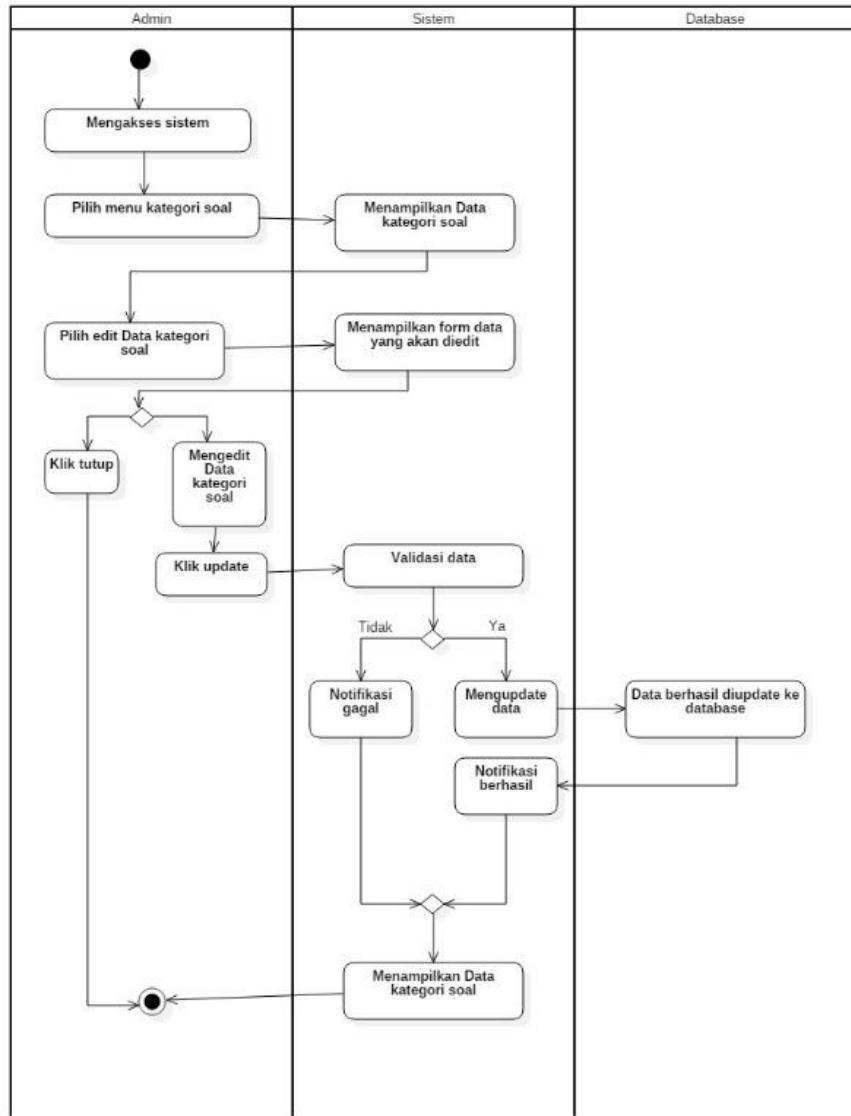
26. Activity Lihat Kategori Soal

Admin dapat melihat data kategori soal setelah data dimasukan kemudian masuk ke dalam sistem dan disimpan didalam *Database*.



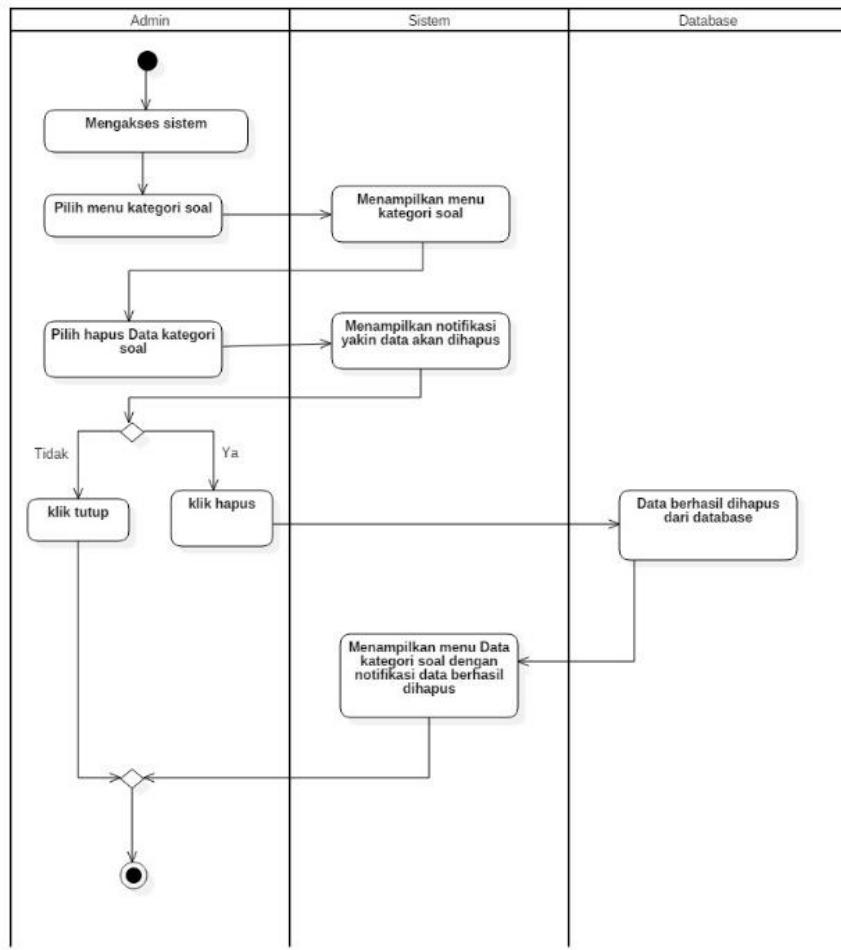
27. Activity Edit Kategori Soal

Admin dapat mengubah data kategori soal dengan respon sistem akan menampilkan *field* yang akan diedit, kemudian *Database* akan menyimpan perubahan data baru.



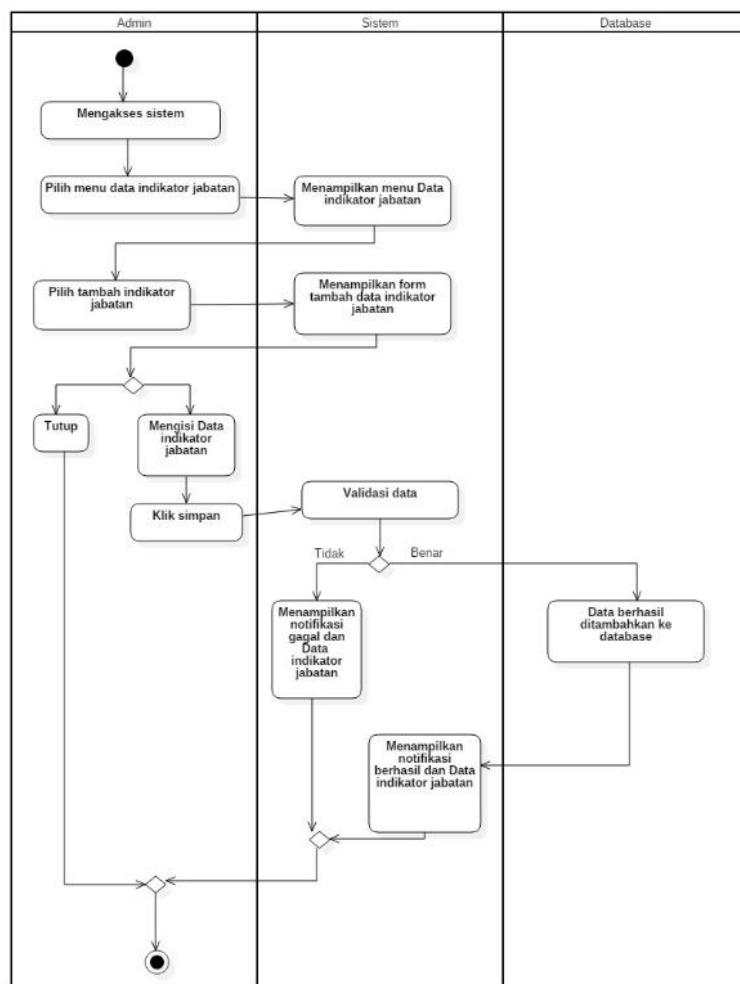
28. Acitivity Hapus Kategori Soal

Admin dapat menghapus kategori soal, sehingga interaksi dengan sistem dapat dihapus data-datanya yang hendak dihapus.



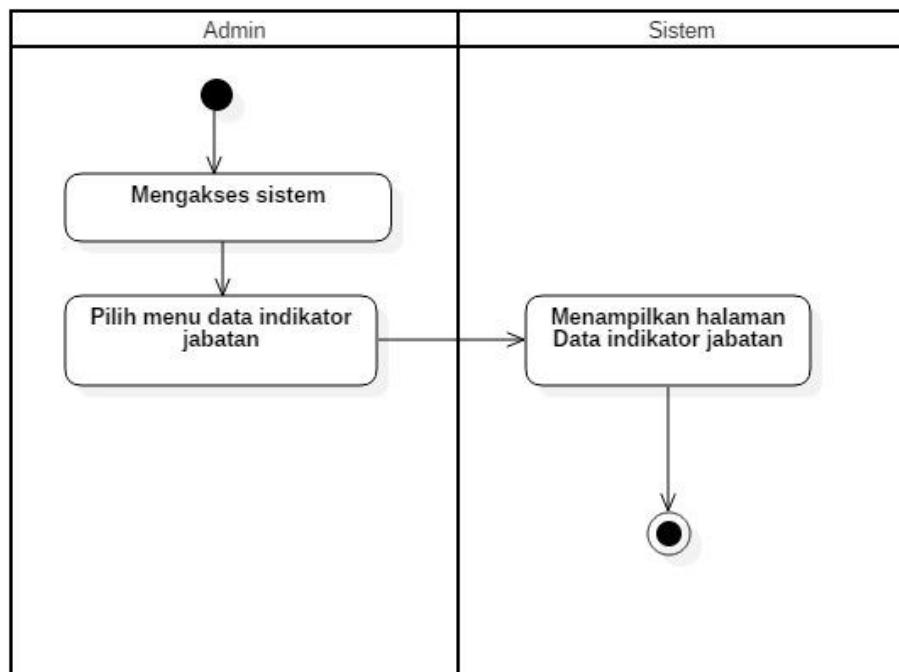
29. Activity Diagram Tambah Data Indikator Jabatan

Admin dapat menambahkan data indikator jabatan dengan interaksi sistem dan *Database* sehingga data bisa disimpan



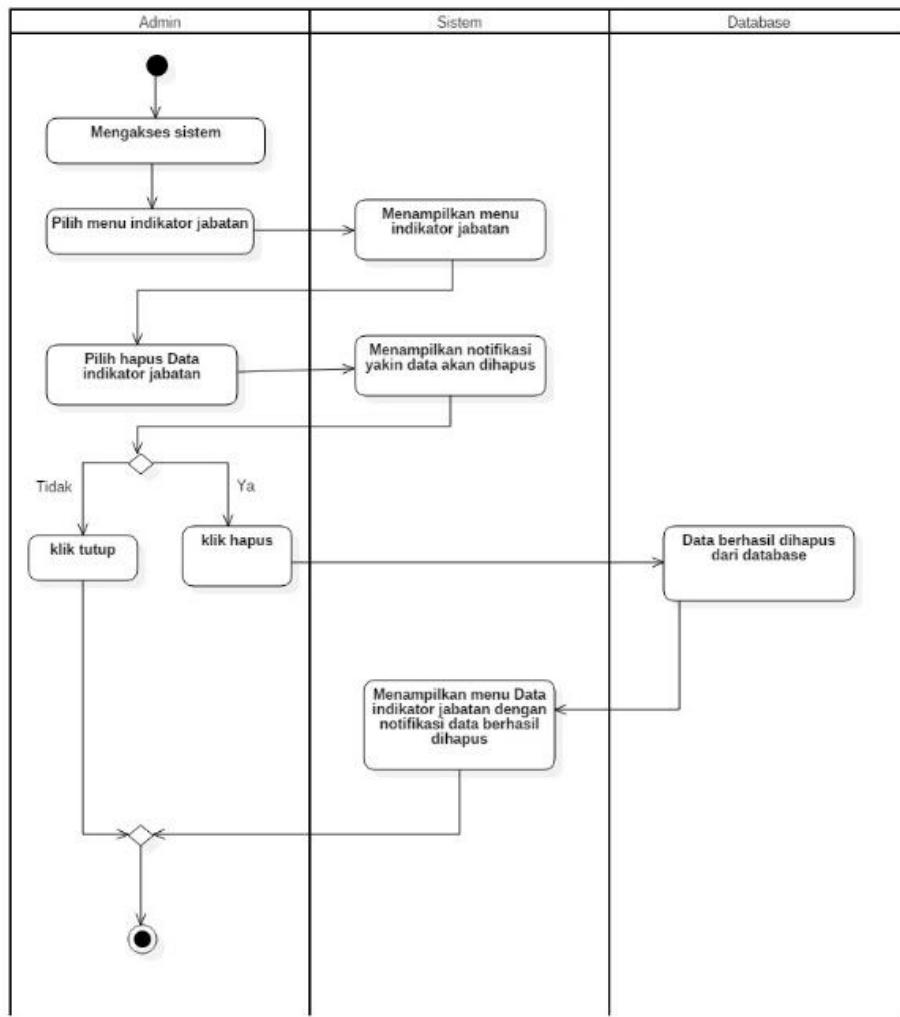
30. Activity Diagram Edit Data Indikator Jabatan

Setelah data tersimpan maka admin dapat mengedit hasil data indikator jabatan dengan respon sistem menampilkan data yang baru setelah disimpan dalam *Database*.



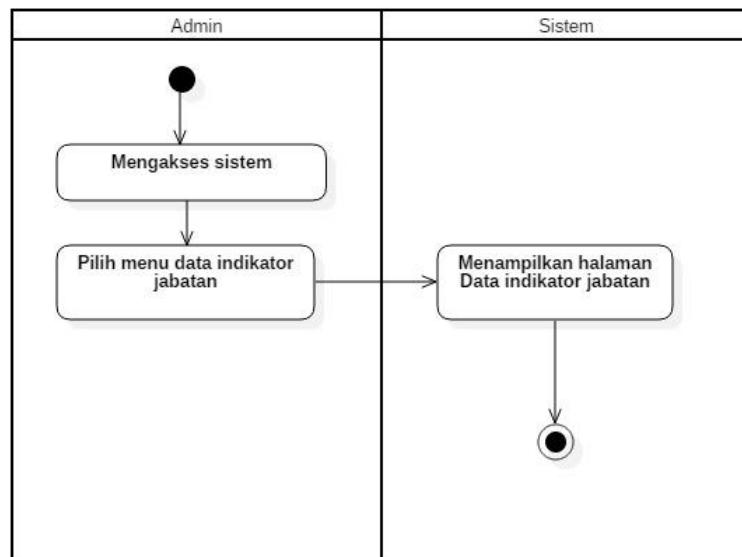
31. *Activity Diagram* Hapus Data Indikator Jabatan

Admin dapat menghapus data indikator jabatan ,sehingga interaksi dengan sistem dapat dihapus data-data nya yang hendak dihapus.



32. Activity Diagram Lihat Data Indikator Jabatan

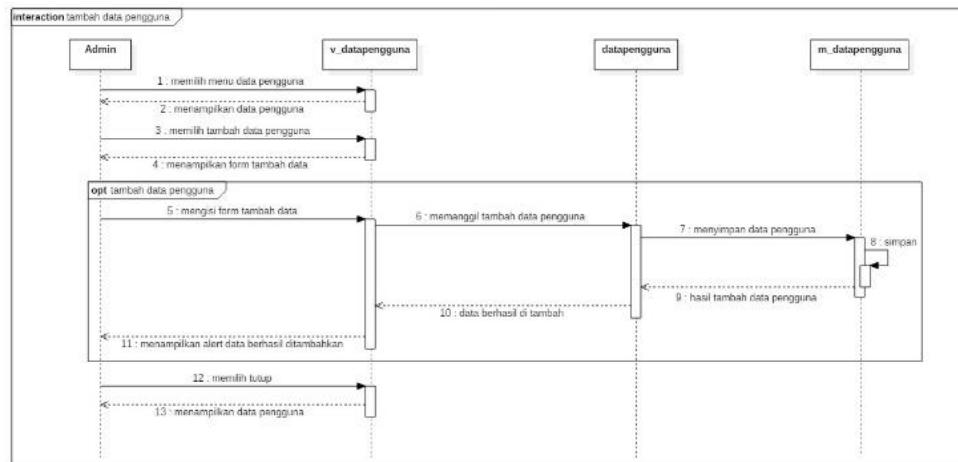
Setelah data tersimpan maka admin dapat melihat hasil data indikator jabatan dengan respon sistem menampilkannya.



Sequence Diagram

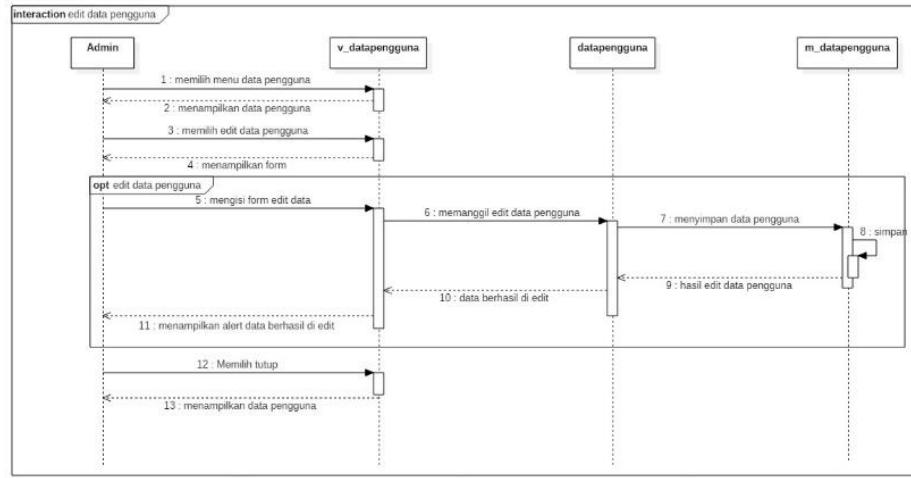
1. Sequence tambah data pengguna

Diagram Sequence tambah data pengguna melibatkan *View, Model* dan *Controller* yang saling terkait untuk menambahkan data pada sebuah table.



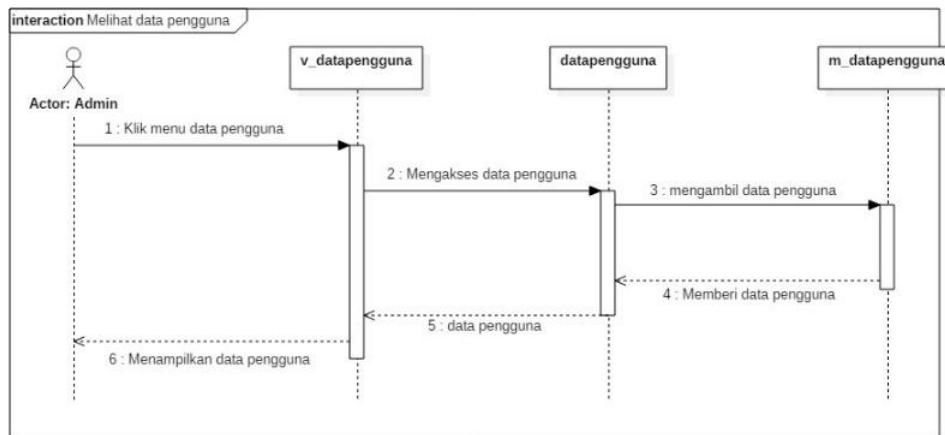
2. Sequence edit data pengguna

Sequence edit merupakan proses perubahan data yang telah divalidasi oleh *Model* dengan menginput data yang baru dan ditampilkan



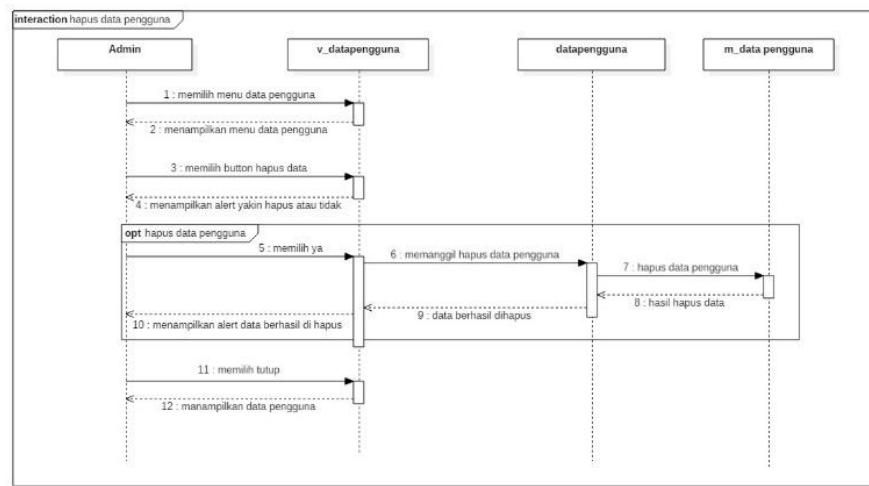
3. Sequence Diagram Lihat Data Pengguna

Sequence lihat data merupakan *Sequence* yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi



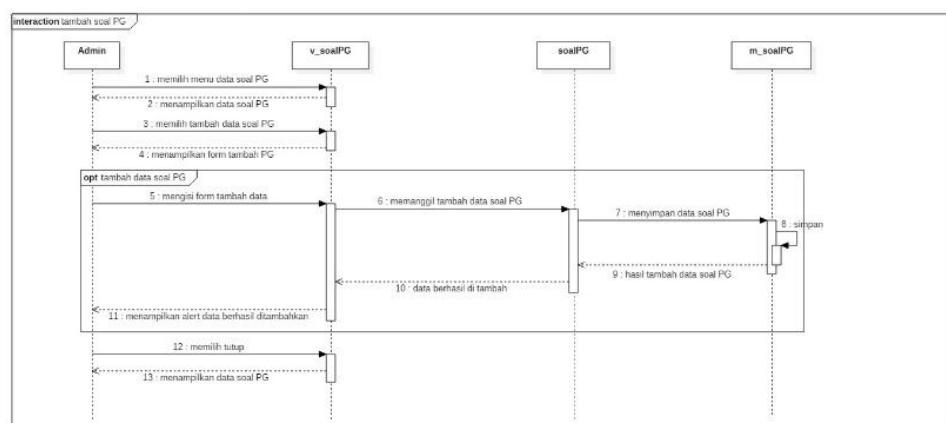
4. Sequence Diagram Hapus Data Pengguna

Sequence hapus merupakan interaksi pola framework dengan melibatkan *Model* yang akan menghapus sebuah data.



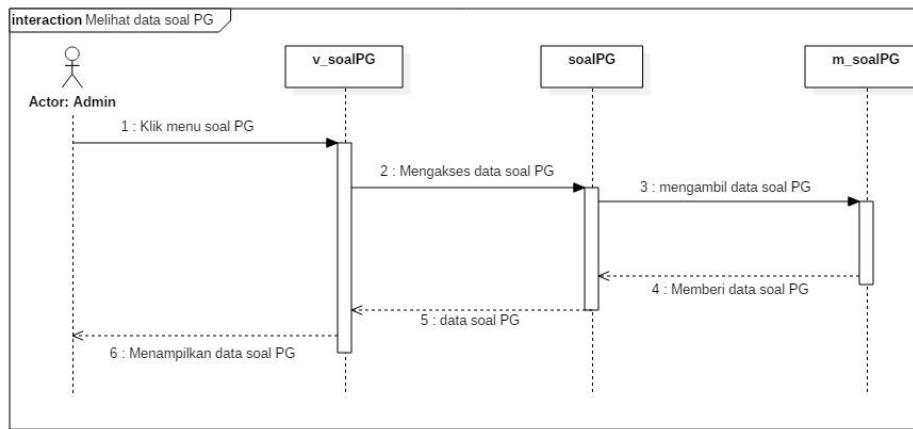
5. Sequence Tambah Soal PG

Diagram Sequence tambah data melibatkan View, Model dan Controller yang saling terkait untuk menambahkan data pada sebuah table.



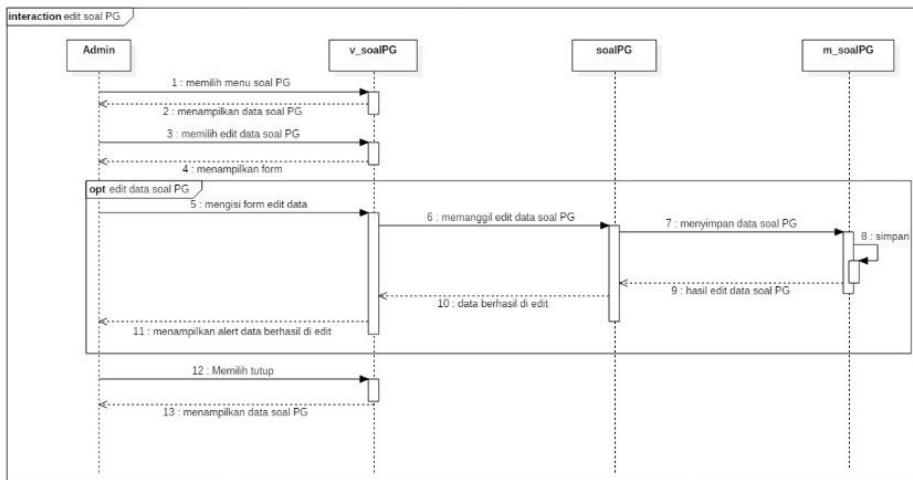
6. Sequence Lihat Soal PG

Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan Model namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



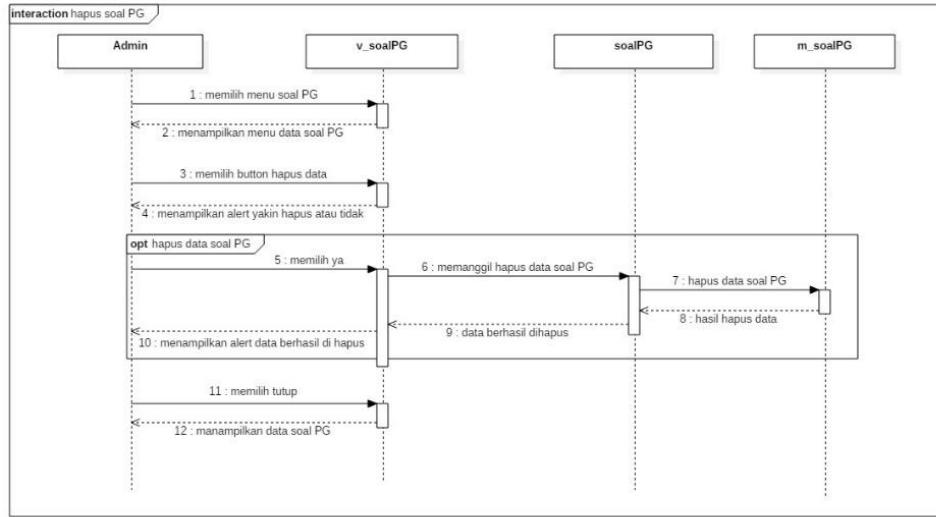
7. Sequence Edit Soal PG

Sequence edit merupakan prores perubahan data yang telah divalidasi oleh Model dengan menginput data yang baru dan ditampilkan



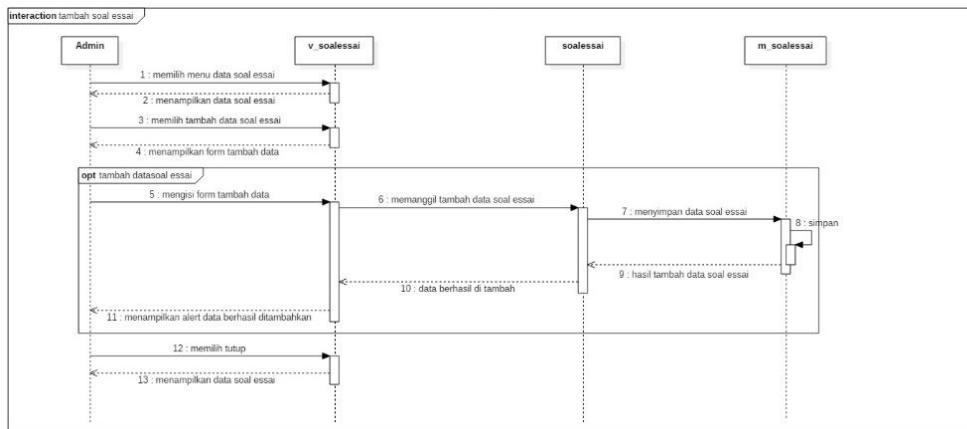
8. Sequence Hapus Soal PG

Sequence hapus merupakan interaksi pola framework dengan melibatkan Model yang akan menghapus sebuah data.



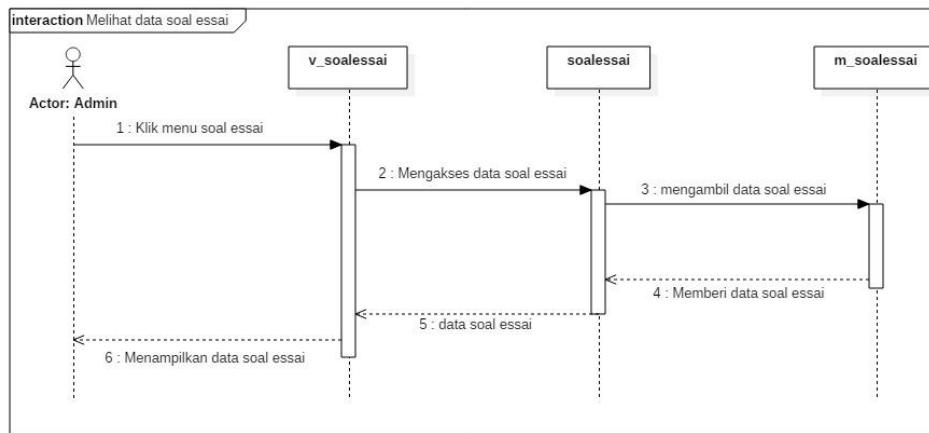
9. Sequence Tambah Soal Essai

Diagram Sequence tambah data melibatkan View, Model dan Controller yang saling terkait untuk menambahkan data pada sebuah table.



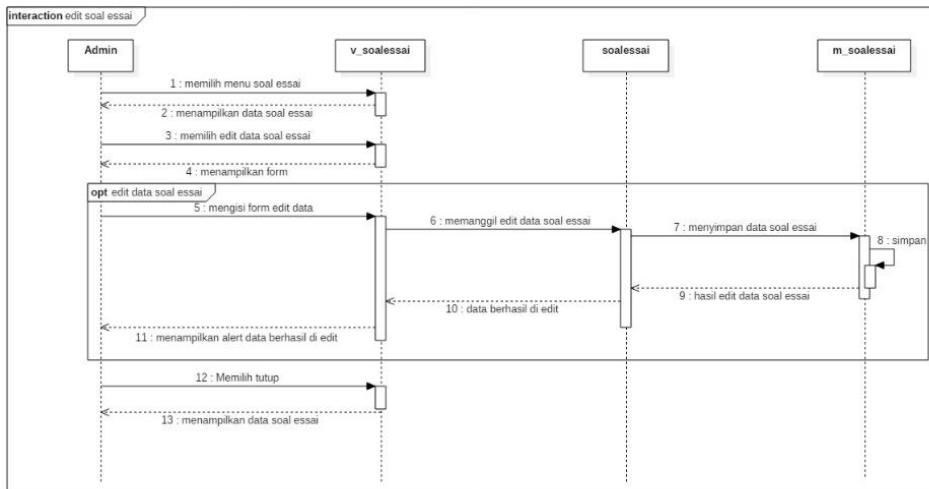
10. Sequence Lihat Soal Essai

Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan Model namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



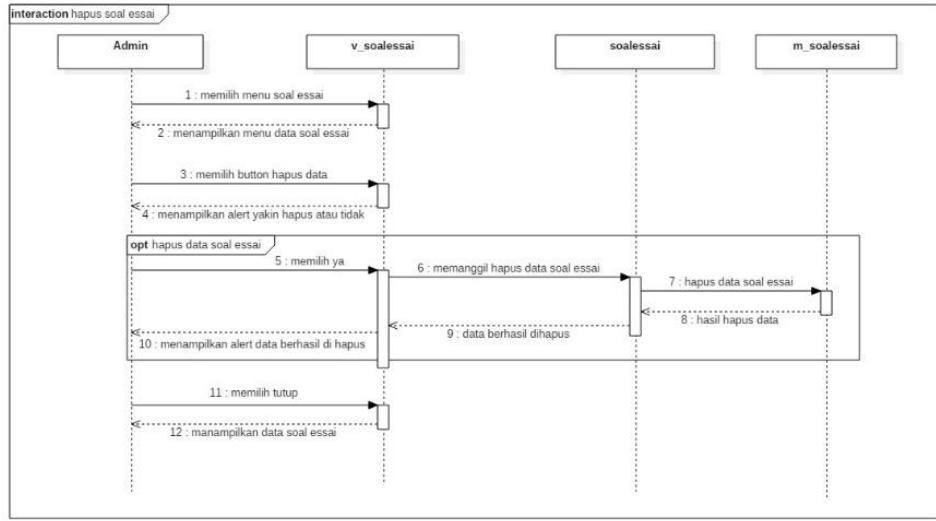
11. Sequence Edit Soal Essai

Sequence edit merupakan proses perubahan data yang telah divalidasi oleh *Model* dengan menginput data yang baru dan ditampilkan



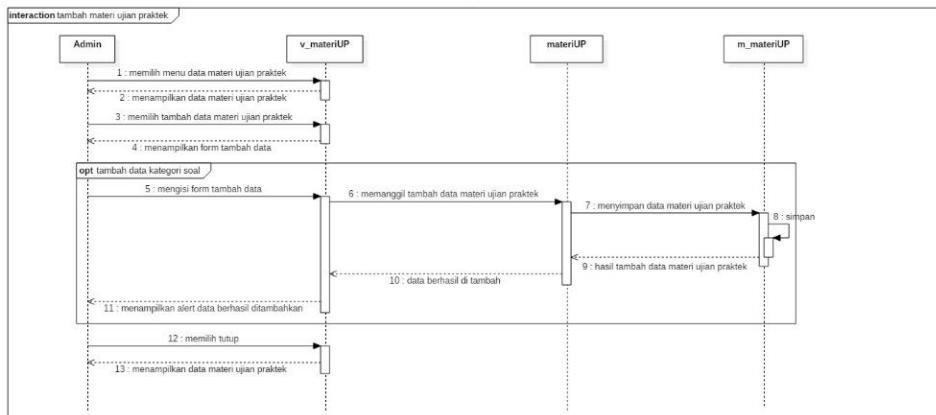
12. Sequence Hapus Soal Essai

Sequence hapus merupakan interaksi pola framework dengan melibatkan *Model* yang akan menghapus sebuah data.



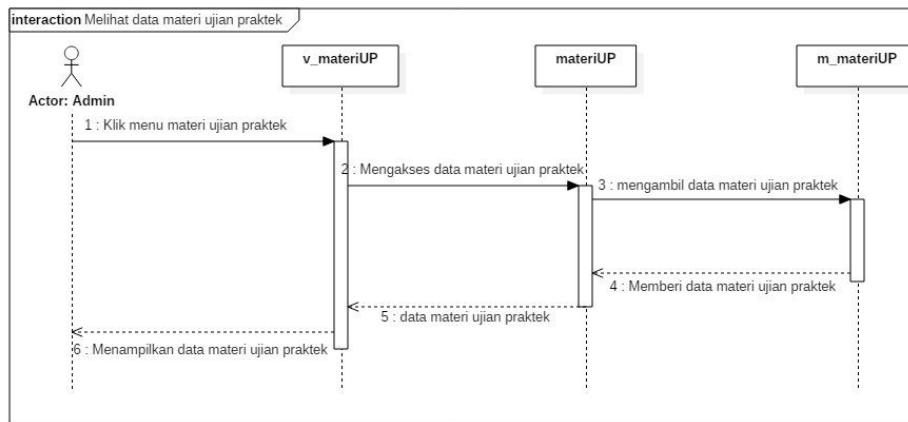
13. Sequence Tambah Materi Ujian Praktek

Diagram Sequence tambah data melibatkan *View, Model dan Controller* yang saling terkait untuk menambahkan data pada sebuah table.



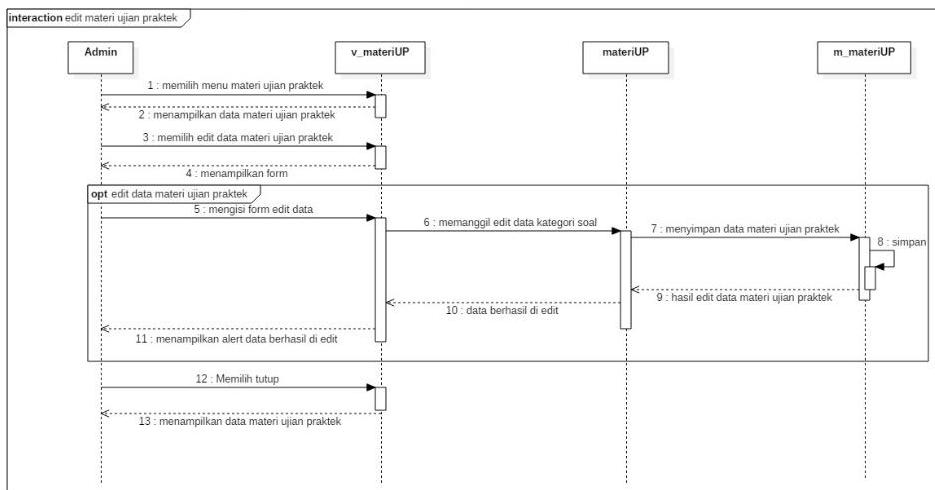
14. Sequence Lihat Materi Ujian Praktek

Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



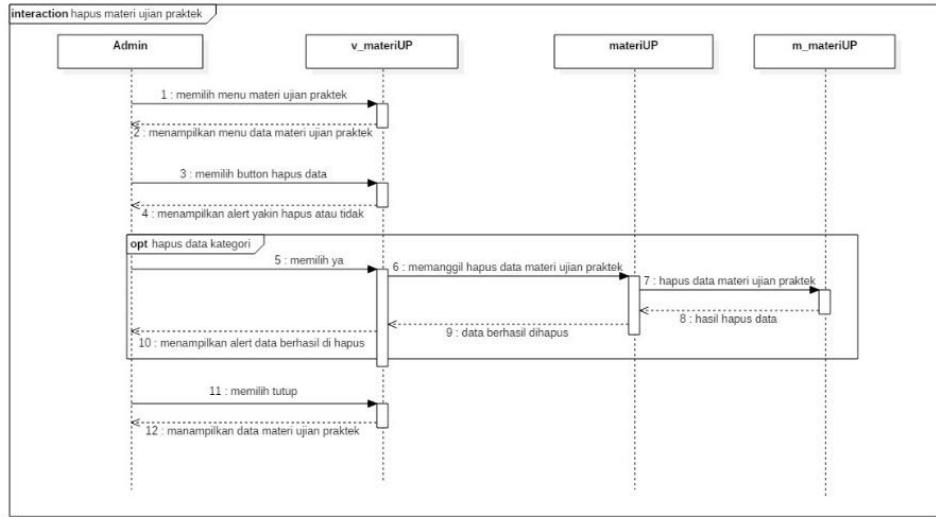
15. Sequence Edit Materi Ujian Praktek

Sequence edit merupakan prores perubahan data yang telah divalidasi oleh *Model* dengan menginput data yang baru dan ditampilkan



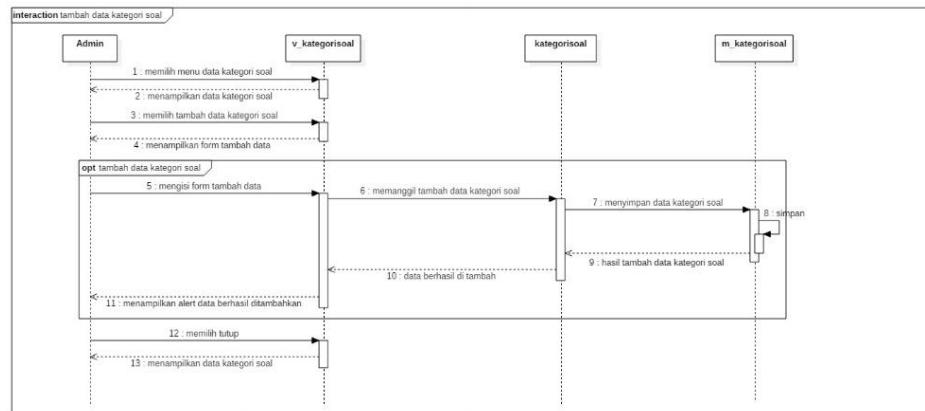
16. Sequence Hapus Materi Ujian Praktek

Sequence hapus merupakan interaksi pola framework dengan melibatkan *Model* yang akan menghapus sebuah data.



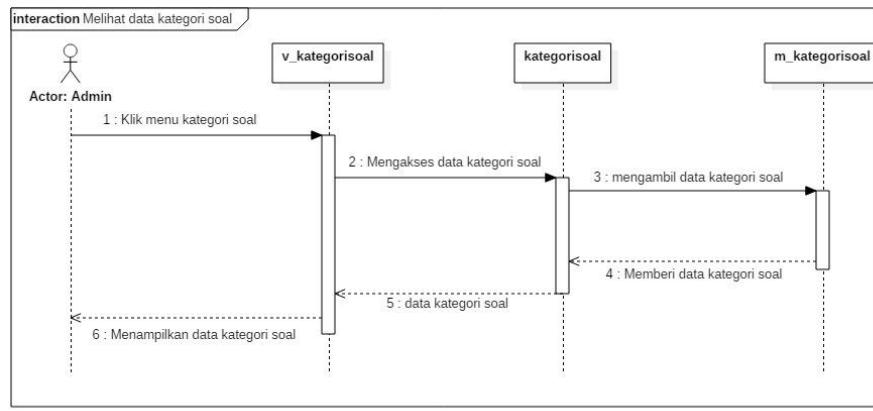
17. Sequence Tambah Data Kategori Soal

Diagram Sequence tambah data kategori soal melibatkan *View, Model* dan *Controller* yang saling terkait untuk menambahkan data pada sebuah table.



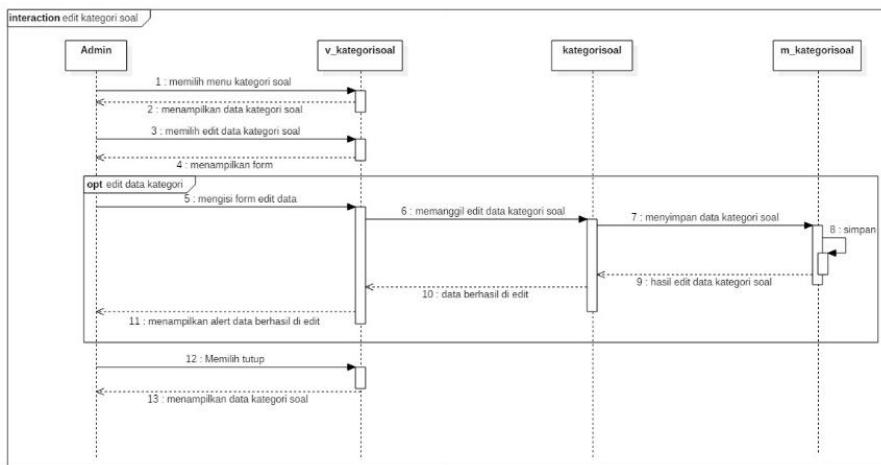
18. Sequence Lihat Data Kategori Soal

Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



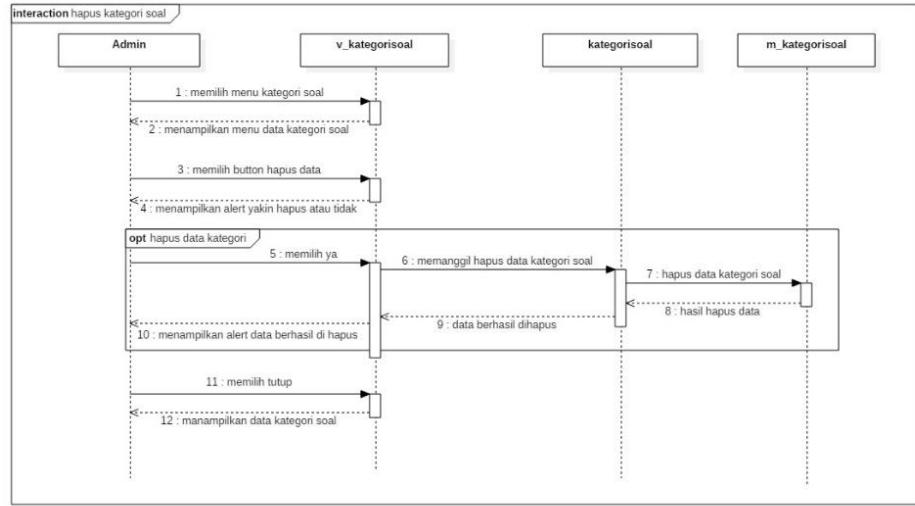
19. Sequence Edit Data Kategori Soal

Sequence edit merupakan proses perubahan data yang telah divalidasi oleh Model dengan menginput data yang baru dan ditampilkan.



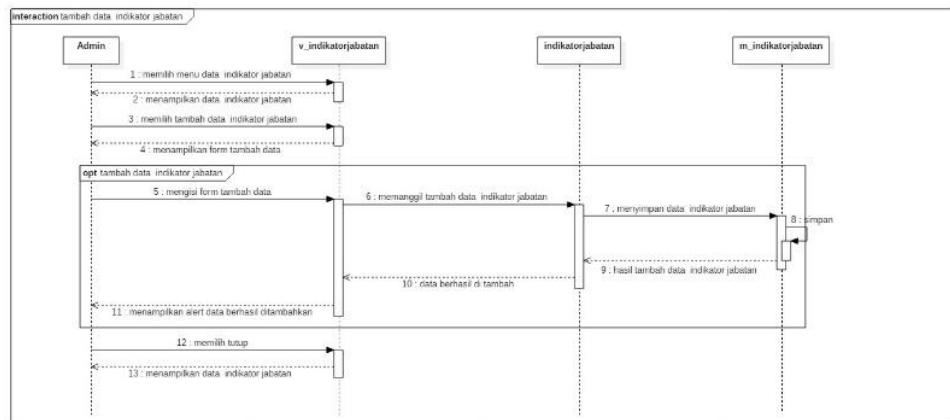
20. Sequence Hapus Data Kategori Soal

Sequence hapus merupakan interaksi pola framework dengan melibatkan Model yang akan menghapus sebuah data.



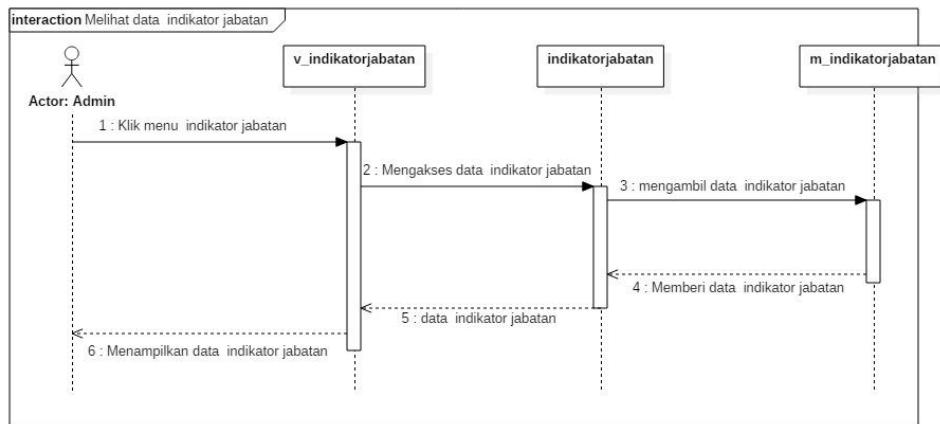
21. Sequence Tambah Data Indikator Jabatan

Diagram Sequence tambah data indikator jabatan melibatkan *View, Model* dan *Controller* yang saling terkait untuk menambahkan data pada sebuah table.



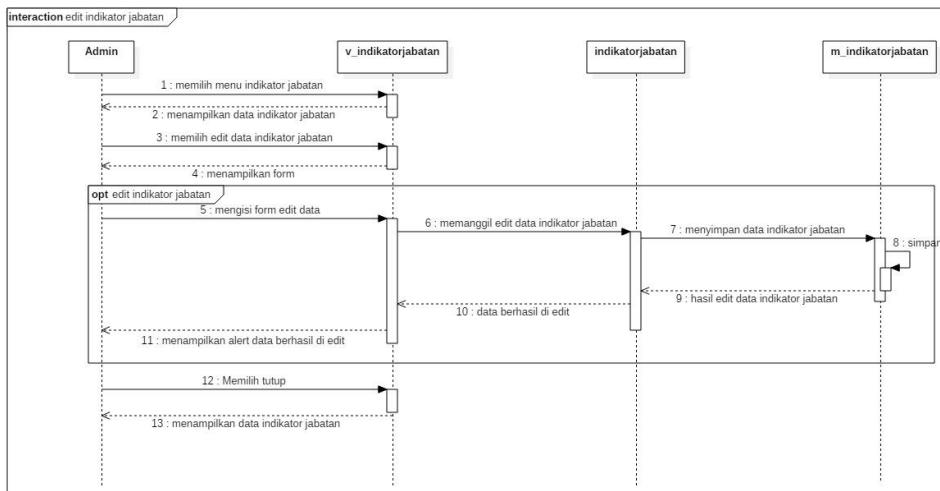
22. Sequence Lihat Data Indikator Jabatan

Sequence lihat data merupakan Sequence yang melibatkan *Model* namun hanya mengambil data untuk ditampilkan namun tidak divalidasi.



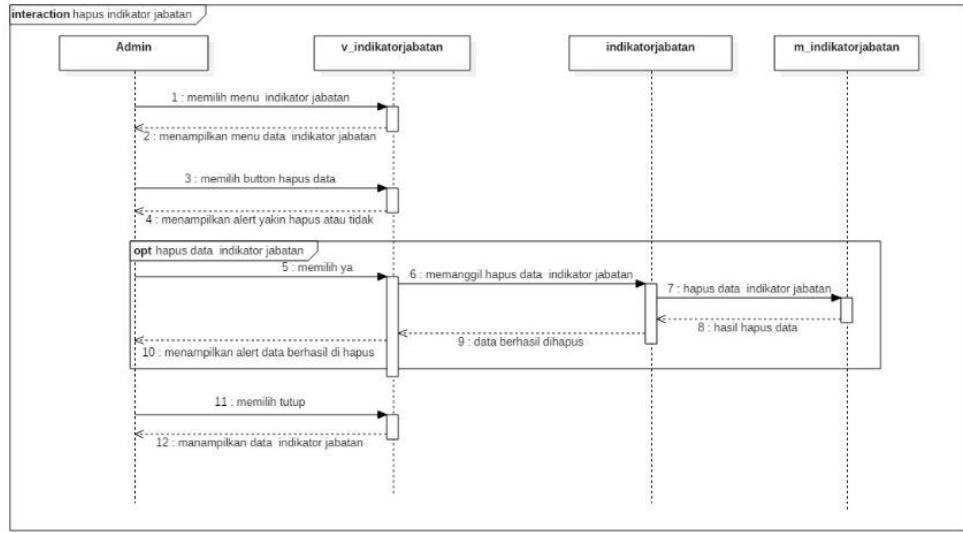
23. Sequence Edit Data Indikator Jabatan

Sequence edit merupakan proses perubahan data yang telah divalidasi oleh *Model* dengan menginput data yang baru dan ditampilkan.



24. Sequence Hapus Data Indikator Jabatan

Sequence hapus merupakan interaksi pola framework dengan melibatkan *Model* yang akan menghapus sebuah data.



Lampiran 4 Source Code

M_login.php

```
<?php
defined('BASEPATH') OR exit('No direct script access allowed');
class M_login extends CI_Model
{
    public function login($username,$password
    {
        $res = $this->db->query("SELECT * from tb_user where
user_username='".$username"");
        return $res;
    }
}
```

M_data_user.php

```
<?php
class M_data_user extends CI_Model{

    function get(){
        $hasil = $this->db->get('tb_user');
        if($hasil->num_rows() > 0){
            return $hasil;
        } else {
            return $hasil;
        }
    }

    function simpan($data_user){
        $this->db->insert('tb_user', $data_user);
    }

    function update($id,$data_user){
        $this->db->where('user_id', $id)
            ->update('tb_user', $data_user);
    }

    function hapus($id){
        $this->db->where('user_id', $id)
            ->delete('tb_user');
    }
}
```

```
}
```

```
M_data_ujian.php
```

```
<?php
class M_data_ujian extends CI_Model{

    function get(){
        $hasil = $this->db->get('tb_ujian');
        return $hasil;
    }

    function get_max_skor($id){
        $this->db->select('*');
        $this->db->from('tb_skor_max');
        $this->db->where('ujian_id',$id);
        $hasil = $this->db->get();
        return $hasil;
    }

    function simpan($tabel,$data){
        $res = $this->db->insert($tabel, $data);
        return $res;
    }

    function update($id_field,$id,$tabel,$data){
        $res = $this->db->where($id_field, $id)
                    ->update($tabel, $data);
        return $res;
    }

    function hapus($id_field, $id, $tabel){
        $res = $this->db->where($id_field, $id)
                    ->delete($tabel);
        return $res;
    }

    function get_soal_pg_pagi($limit, $offset,$ujian_id,$user_id){
        $id_user = $this->session->userdata('id');
        if (($id_user % 2) == 1){
            if($offset>0){
                return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_pg.soal_pg_id as
soal_pg_id FROM `tb_soal_pg` left join tb_nilai_pg on
");
            }
        }
    }
}
```

```

tb_soal_pg.soal_pg_id=tb_nilai_pg.soal_pg_id and tb_nilai_pg.user_id='$user_id'
and tb_nilai_pg.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='A' limit
$limit offset $offset")->result();
} else {
    return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_pg.soal_pg_id as
soal_pg_id FROM `tb_soal_pg` left join tb_nilai_pg on
tb_soal_pg.soal_pg_id=tb_nilai_pg.soal_pg_id and tb_nilai_pg.user_id='$user_id'
and tb_nilai_pg.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='A' limit
$limit")->result();
}
} elseif(($id_user % 2) == 0) {
    if($offset>0){
        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_pg.soal_pg_id as
soal_pg_id FROM `tb_soal_pg` left join tb_nilai_pg on
tb_soal_pg.soal_pg_id=tb_nilai_pg.soal_pg_id and tb_nilai_pg.user_id='$user_id'
and tb_nilai_pg.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='B' limit
$limit offset $offset")->result();
    } else {
        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_pg.soal_pg_id as
soal_pg_id FROM `tb_soal_pg` left join tb_nilai_pg on
tb_soal_pg.soal_pg_id=tb_nilai_pg.soal_pg_id and tb_nilai_pg.user_id='$user_id'
and tb_nilai_pg.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='B' limit
$limit")->result();
    }
}
}

function get_soal_pg($ujian_id,$user_id){
$id_user = $this->session->userdata('id');
if (intval($id_user) % 2 == 1){
    return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_pg.soal_pg_id as soal_pg_id
FROM `tb_soal_pg` left join tb_nilai_pg on
tb_soal_pg.soal_pg_id=tb_nilai_pg.soal_pg_id and tb_nilai_pg.user_id='$user_id'
and tb_nilai_pg.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='A'")-
>result();
} else {
    return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_pg.soal_pg_id as soal_pg_id
FROM `tb_soal_pg` left join tb_nilai_pg on
tb_soal_pg.soal_pg_id=tb_nilai_pg.soal_pg_id and tb_nilai_pg.user_id='$user_id'
and tb_nilai_pg.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='B'")-
>result();
}
}

```

```
}
```

```
function get_jml_pg($ujian_id,$user_id){
    $id_user = $this->session->userdata('id');
    if (intval($id_user) % 2 == 1){
        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_pg.soal_pg_id as soal_pg_id
FROM `tb_soal_pg` left join tb_nilai_pg on
tb_soal_pg.soal_pg_id=tb_nilai_pg.soal_pg_id and tb_nilai_pg.user_id='$user_id'
and tb_nilai_pg.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='A'");
    } else {
        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_pg.soal_pg_id as soal_pg_id
FROM `tb_soal_pg` left join tb_nilai_pg on
tb_soal_pg.soal_pg_id=tb_nilai_pg.soal_pg_id and tb_nilai_pg.user_id='$user_id'
and tb_nilai_pg.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='B'");
    }
}

function get_soal_essai_pagi($limit, $offset,$ujian_id,$user_id){
    $id_user = $this->session->userdata('id');
    if (intval($id_user) % 2 == 1){
        if($offset>0){
            return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_essai.soal_essai_id as
soal_essai_id FROM `tb_soal_essai` left join tb_nilai_essai on
tb_soal_essai.soal_essai_id=tb_nilai_essai.soal_essai_id and
tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' where
tb_soal_essai.soal_essai_status='A' limit $limit offset $offset")->result();
        } else {
            return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_essai.soal_essai_id as
soal_essai_id FROM `tb_soal_essai` left join tb_nilai_essai on
tb_soal_essai.soal_essai_id=tb_nilai_essai.soal_essai_id and
tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' where
tb_soal_essai.soal_essai_status='A' limit $limit")->result();
        }
    } else {
        if($offset>0){
            return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_essai.soal_essai_id as
soal_essai_id FROM `tb_soal_essai` left join tb_nilai_essai on
tb_soal_essai.soal_essai_id=tb_nilai_essai.soal_essai_id and
tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' where
tb_soal_essai.soal_essai_status='B' limit $limit offset $offset")->result();
        } else {

```

```

        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_essai.soal_essai_id as
soal_essai_id FROM `tb_soal_essai` left join tb_nilai_essai on
tb_soal_essai.soal_essai_id=tb_nilai_essai.soal_essai_id and
tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' where
tb_soal_essai.soal_essai_status='B' limit $limit")->result();
    }
}

function get_soal_essai($ujian_id,$user_id){
    $id_user = $this->session->userdata('id');
    if (($id_user % 2) == 1){
        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_essai.soal_essai_id as
soal_essai_id FROM `tb_soal_essai` left join tb_nilai_essai on
tb_soal_essai.soal_essai_id=tb_nilai_essai.soal_essai_id and
tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' and
tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' where
tb_soal_essai.soal_essai_status='A'")->result();
    } elseif(($id_user % 2) == 0) {
        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_essai.soal_essai_id as
soal_essai_id FROM `tb_soal_essai` left join tb_nilai_essai on
tb_soal_essai.soal_essai_id=tb_nilai_essai.soal_essai_id and
tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' and
tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' where
tb_soal_essai.soal_essai_status='B'")->result();
    }
}

function get_jml_essai($ujian_id,$user_id){
    $id_user = $this->session->userdata('id');
    if (($id_user % 2) == 1){
        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_essai.soal_essai_id as
soal_essai_id FROM `tb_soal_essai` left join tb_nilai_essai on
tb_soal_essai.soal_essai_id=tb_nilai_essai.soal_essai_id and
tb_soal_essai.soal_essai_status='A' and tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and
tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' and tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and
tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_essai.soal_essai_status='A'");
    } elseif(($id_user % 2) == 0) {
        return $this->db->query("SELECT *, tb_soal_essai.soal_essai_id as
soal_essai_id FROM `tb_soal_essai` left join tb_nilai_essai on
tb_soal_essai.soal_essai_id=tb_nilai_essai.soal_essai_id and

```

```

tb_soal_essai.soal_essai_status='B' and tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and
tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' and tb_nilai_essai.user_id='$user_id' and
tb_nilai_essai.ujian_id='$ujian_id' where tb_soal_essai.soal_essai_status='B'");
}

}

function get_by_limit($id_user,$limit){
if (($id_user % 2) == 1){
    $this->db->from('tb_nilai_pg')
        ->join('tb_soal_pg', 'tb_soal_pg.soal_pg_id =
tb_nilai_pg.soal_pg_id','right')
        ->where('user_id="'. $id_user .'"')
        ->where('tb_soal_pg.soal_pg_status','A')
        ->order_by('nilai_pg_order', 'ASC')
        ->limit($limit);
    return $this->db->get();
} elseif(($id_user % 2) == 0) {
    $this->db->from('tb_nilai_pg')
        ->join('tb_soal_pg', 'tb_soal_pg.soal_pg_id =
tb_nilai_pg.soal_pg_id','right')
        ->where('user_id="'. $id_user .'"')
        ->where('tb_soal_pg.soal_pg_status','B')
        ->order_by('nilai_pg_order', 'ASC')
        ->limit($limit);
    return $this->db->get();
}

}

function count_by_status_waktuuser($user_id, $waktuuser){
$this->db->select('COUNT(tb_hasil_ujian.user_id) AS hasil')
->where('tb_hasil_ujian.user_id="'. $user_id .'" AND
TIMESTAMPADD(MINUTE, ujian_waktu, ujian_created)>"'. $waktuuser .'")')
->from('tb_ujian')
->join('tb_hasil_ujian', 'tb_ujian.ujian_id = tb_hasil_ujian.ujian_id');
return $this->db->get();
}

function get_by_tessoal_limit($nilai_pg_id, $limit){
$id_user = $this->session->userdata('id');
if (($id_user % 2) == 1){

```

```

        $this->db-
>select('nilai_pg_id,user_id,nilai_pg_skor,nilai_pg_ragu,tb_nilai_pg.soal_pg_id,n
ilai_pg_order,kategori_id,soal_pg_soal,soal_pg_jawaban')
->where('nilai_pg_id="'. $nilai_pg_id .'")'
->join('tb_soal_pg', 'tb_nilai_pg.soal_pg_id =
tb_soal_pg.soal_pg_id','right')
->where('tb_soal_pg.soal_pg_status','A')
->from('tb_nilai_pg')
->limit($limit);
return $this->db->get();
} elseif(($id_user % 2) == 0) {
$this->db-
>select('nilai_pg_id,user_id,nilai_pg_skor,nilai_pg_ragu,tb_nilai_pg.soal_pg_id,n
ilai_pg_order,kategori_id,soal_pg_soal,soal_pg_jawaban')
->where('nilai_pg_id="'. $nilai_pg_id .'")'
->join('tb_soal_pg', 'tb_nilai_pg.soal_pg_id =
tb_soal_pg.soal_pg_id','right')
->where('tb_soal_pg.soal_pg_status','B')
->from('tb_nilai_pg')
->limit($limit);
return $this->db->get();
}

function get_by_tessoal($soal_pg_id){
$id_user = $this->session->userdata('id');
if (($id_user % 2) == 1){
$this->db->where('tb_soal_pg.soal_pg_id="'. $soal_pg_id .'")'
->from('tb_soal_pg')
->join('tb_nilai_pg', 'tb_soal_pg.soal_pg_id =
tb_nilai_pg.soal_pg_id','left')
->where('tb_soal_pg.soal_pg_status','A');
return $this->db->get();
} elseif(($id_user % 2) == 0) {
$this->db->where('tb_soal_pg.soal_pg_id="'. $soal_pg_id .'")'
->from('tb_soal_pg')
->join('tb_nilai_pg', 'tb_soal_pg.soal_pg_id =
tb_nilai_pg.soal_pg_id','left')
->where('tb_soal_pg.soal_pg_status','B');
return $this->db->get();
}
}

```

```

    }

function get_by_user_tes_limit($user_id, $ujian_id){
    $this->db->where('user_id="'. $user_id .'" AND
tb_hasil_ujian.ujian_id="'. $ujian_id .'"')
        ->from('tb_hasil_ujian')
        ->join('tb_ujian', 'tb_hasil_ujian.ujian_id = tb_ujian.ujian_id')
        ->limit(1);
    return $this->db->get();
}

function get_by_testuser($user_id){
    $id_user = $this->session->userdata('id');
    if (($id_user % 2) == 1){
        return $this->db->query("SELECT * from tb_nilai_pg right join
tb_soal_pg on tb_nilai_pg.soal_pg_id=tb_soal_pg.soal_pg_id and
tb_nilai_pg.user_id='$user_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='A' order by
tb_nilai_pg.nilai_pg_order ASC");
    } elseif(($id_user % 2) == 0) {
        return $this->db->query("SELECT * from tb_nilai_pg right join
tb_soal_pg on tb_nilai_pg.soal_pg_id=tb_soal_pg.soal_pg_id and
tb_nilai_pg.user_id='$user_id' where tb_soal_pg.soal_pg_status='B' order by
tb_nilai_pg.nilai_pg_order ASC");
    }
}

}

```

V_login.php

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <title>Ujian Teknisi - PT. Matahari Teknologi Jaya</title>
    <!-- Tell the browser to be responsive to screen width -->
    <meta content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1, user-
scalable=no" name="viewport">
    <link rel="shorcut icon" type="text/css" href="<?php echo
base_url().'assets/images/favicon.png'?>">
    <!-- Bootstrap 3.3.6 -->

```

```

<link rel="stylesheet" href=<?php echo
base_url().'assets/bootstrap/css/bootstrap.min.css'?>>
<!-- Font Awesome -->
<link rel="stylesheet" href=<?php echo base_url().'assets/font-
awesome/css/font-awesome.min.css'?>>
<!-- Theme style -->
<link rel="stylesheet" href=<?php echo
base_url().'assets/dist/css/AdminLTE.min.css'?>>
<!-- iCheck -->
<link rel="stylesheet" href=<?php echo
base_url().'assets/plugins/iCheck/square/blue.css'?>>
<style type="">
    body {
        background: linear-gradient(180deg,#2b87da 0%,#29c4a9 100%);
        width: 100%;
        height: 100%;
    }
</style>

</head>
<body class="">
<div class="login-box">
    <div>
        <?php echo $this->session->flashdata('msg'); ?>
    </div>
    <!-- /.login-logo -->
    <div class="login-box-body">
        <center><p class="login-box-msg"> <img width="150px;" src=<?php echo
base_url().'assets/theme/images/logo-dark.png'?>><br/><h2>Computer Assisted
Test</h2><h4>PT. Matahari Teknologi Jaya</h4></p></center><hr/>

        <form action=<?php echo base_url().'Login/cek'; ?> method="post">
            <div class="form-group has-feedback">
                <input type="text" name="username" class="form-control"
placeholder="Username" required>
                    <span class="glyphicon glyphicon-user form-control-feedback"></span>
            </div>
            <div class="form-group has-feedback">
                <input type="password" name="password" class="form-control"
placeholder="Password" required>
                    <span class="glyphicon glyphicon-lock form-control-feedback"></span>
            </div>
    
```

```

<div class="row">
  <div class="col-xs-4">
    <div class="checkbox icheck">
      </div>
    </div>
    <!-- /.col -->
    <div class="col-xs-4">
      <button type="submit" class="btn btn-primary btn-block btn-flat">Sign
      In</button>
    </div>
    <!-- /.col -->
  </div>
</form>

<!-- /.social-auth-links -->
<hr/>
<p><center>Copyright @2020 by Ramadhan <br/> All Right
Reserved</center></p>
</div>
<!-- /.login-box-body -->
</div>
<!-- /.login-box -->

<!-- jQuery 2.2.3 -->
<script src=<?php echo base_url().'assets/plugins/jQuery/jquery-
2.2.3.min.js'?>"></script>
<!-- Bootstrap 3.3.6 -->
<script src=<?php echo
base_url().'assets/bootstrap/js/bootstrap.min.js'?>"></script>
<!-- iCheck -->
<script src=<?php echo
base_url().'assets/plugins/iCheck/icheck.min.js'?>"></script>
<script>
$(function () {
  $('input').iCheck({
    checkboxClass: 'icheckbox_square-blue',
    radioClass: 'iradio_square-blue',
    increaseArea: '20%' // optional
  });
});
</script>
</body>

```

```
</html>
```

V_data_user.php

```
<?php  
$id=$this->session->userdata('id');  
?>  
<!DOCTYPE html>  
<html>  
<head>  
    <meta charset="utf-8">  
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">  
    <title><?php echo $judul; ?></title>  
    <!-- Tell the browser to be responsive to screen width -->  
    <link rel="shorcut icon" type="text/css" href="<?php echo  
base_url().'assets/images/favicon.png'?>">  
    <meta content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1, user-  
scalable=no" name="viewport">  
    <link rel="shorcut icon" type="text/css" href="<?php echo  
base_url().'assets/images/favicon.png'?>">  
    <!-- Bootstrap 3.3.6 -->  
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo  
base_url().'assets/bootstrap/css/bootstrap.min.css'?>">  
    <!-- Font Awesome -->  
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url().'assets/font-  
awesome/css/font-awesome.min.css'?>">  
    <!-- DataTables -->  
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo  
base_url().'assets/plugins/datatables/dataTables.bootstrap.css'?>">  
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo  
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.css'?>">  
    <!-- Theme style -->  
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo  
base_url().'assets/dist/css/AdminLTE.min.css'?>">  
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo  
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.css'?>">  
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo  
base_url().'assets/plugins/timepicker/bootstrap-timepicker.min.css'?>">  
    <!-- bootstrap datepicker -->  
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo  
base_url().'assets/plugins/datepicker/datepicker3.css'?>">  
    <!-- userLTE Skins. Choose a skin from the css/skins  
        folder instead of downloading all of them to reduce the load. -->
```

```

<link rel="stylesheet" href=<?php echo base_url().'assets/dist/css/skins/_all-skins.min.css'?>>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href=<?php echo base_url().'assets/plugins/toast/jquery.toast.min.css'?>/>

</head>
<body class="hold-transition skin-blue sidebar-mini">
<div class="wrapper">
<!--Header-->
<?php
$this->load->view('admin/v_header');
$this->load->view('admin/v_sidebar', $judul);
?>
<!-- Left side column. contains the logo and sidebar -->

<div class="content-wrapper">
<!-- Content Header (Page header) -->
<section class="content-header">
<h1>
<?php echo $judul; ?>
<small></small>
</h1>
<ol class="breadcrumb">
<li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Home</a></li>
<li><a href="#">Pengguna</a></li>
<li class="active"><?php echo $judul; ?></li>
</ol>
</section>

<!-- Main content -->
<section class="content">
<div class="row">
<div class="col-xs-12">
<div class="box">

<div class="box">
<div class="box-header">
<a class="btn btn-success btn-flat" data-toggle="modal" data-target="#myModal"><span class="fa fa-user-plus"></span> Tambah User</a>
</div>
<!-- /.box-header -->
<div class="box-body">

```

```

<table id="example1" class="table table-striped" style="font-size:13px;">
    <thead>
        <tr>
            <th>ID User</th>
            <th>Nama Lengkap</th>
        <th>Username</th>
        <th>JK</th>
        <th>Email</th>
        <th>No. HP</th>
        <th>Alamat</th>
        <th>Level</th>
        <th style="text-align:center;">Aksi</th>
    </tr>
    </thead>
    <tbody>
        <?php foreach ($data->result_array() as $i) : 
            $user_id=$i['user_id'];
            $user_nama=$i['user_nama'];
            $user_username=$i['user_username'];
            $user_jk=$i['user_jk'];
            $user_email=$i['user_email'];
            $user_nohp=$i['user_nohp'];
            $user_alamat=$i['user_alamat'];
            $user_level=$i['user_level'];
        ?>
        <tr>
            <td><?php echo $user_id;?></td>
            <td><?php echo $user_nama;?></td>
            <td><?php echo $user_username;?></td>
            <td><?php echo $user_jk;?></td>
            <td><?php echo $user_email;?></td>
            <td><?php echo $user_nohp;?></td>
            <td><?php echo $user_alamat;?></td>
            <td>
                <?php if($user_level == '1'){
                    echo 'Admin';
                } else {
                    echo 'Teknisi';
                }
            ?>
            </td>
        </tr>
    </tbody>
</table>

```

```

<td style="text-align:right;">
    <a class="btn" data-toggle="modal" data-
target="#ModalEdit<?php echo $user_id;?>"><span class="fa fa-
pencil"></span></a>
    <a class="btn" data-toggle="modal" data-
target="#ModalHapus<?php echo $user_id;?>"><span class="fa fa-
trash"></span></a>
</td>
</tr>
<?php endforeach;?>
</tbody>
</table>
</div>
<!-- /.box-body -->
</div>
<!-- /.box -->
</div>
<!-- /.col -->
</div>
<!-- /.row -->
</section>
<!-- /.content -->
</div>
<!-- /.content-wrapper -->

<?php
    $this->load->view('admin/v_footer');
?>
</div>
<!-- ./wrapper -->
<aside class="control-sidebar control-sidebar-dark">
    <!-- Create the tabs -->
    <ul class="nav nav-tabs nav-justified control-sidebar-tabs">
        <li><a href="#control-sidebar-home-tab" data-toggle="tab"><i class="fa fa-
home"></i></a></li>
        <li><a href="#control-sidebar-settings-tab" data-toggle="tab"><i class="fa fa-
gears"></i></a></li>
    </ul>
    <!-- Tab panes -->
    <div class="tab-content">
        <!-- Home tab content -->
        <div class="tab-pane" id="control-sidebar-home-tab">
            <h3 class="control-sidebar-heading">Recent Activity</h3>

```

```

<ul class="control-sidebar-menu">
  <li>
    <a href="javascript:void(0)">
      <i class="menu-icon fa fa-birthday-cake bg-red"></i>

      <div class="menu-info">
        <h4 class="control-sidebar-subheading">Langdon's Birthday</h4>

        <p>Will be 23 on April 24th</p>
      </div>
    </a>
  </li>
  <li>
    <a href="javascript:void(0)">
      <i class="menu-icon fa fa-user bg-yellow"></i>

      <div class="menu-info">
        <h4 class="control-sidebar-subheading">Frodo Updated His
        Profile</h4>

        <p>New phone +1(800)555-1234</p>
      </div>
    </a>
  </li>
  <li>
    <a href="javascript:void(0)">
      <i class="menu-icon fa fa-envelope-o bg-light-blue"></i>

      <div class="menu-info">
        <h4 class="control-sidebar-subheading">Nora Joined Mailing List</h4>

        <p>nora@example.com</p>
      </div>
    </a>
  </li>
  <li>
    <a href="javascript:void(0)">
      <i class="menu-icon fa fa-file-code-o bg-green"></i>

      <div class="menu-info">
        <h4 class="control-sidebar-subheading">Cron Job 254 Executed</h4>

        <p>Execution time 5 seconds</p>
      </div>
    </a>
  </li>

```

```

        </div>
    </a>
</li>
</ul>
<!-- /.control-sidebar-menu -->

<h3 class="control-sidebar-heading">Tasks Progress</h3>
<ul class="control-sidebar-menu">
    <li>
        <a href="javascript:void(0)">
            <h4 class="control-sidebar-subheading">
                Custom Template Design
                <span class="label label-danger pull-right">70%</span>
            </h4>

            <div class="progress progress-xxs">
                <div class="progress-bar progress-bar-danger" style="width:
70%"></div>
            </div>
        </a>
    </li>
    <li>
        <a href="javascript:void(0)">
            <h4 class="control-sidebar-subheading">
                Update Resume
                <span class="label label-success pull-right">95%</span>
            </h4>

            <div class="progress progress-xxs">
                <div class="progress-bar progress-bar-success" style="width:
95%"></div>
            </div>
        </a>
    </li>
    <li>
        <a href="javascript:void(0)">
            <h4 class="control-sidebar-subheading">
                Laravel Integration
                <span class="label label-warning pull-right">50%</span>
            </h4>

            <div class="progress progress-xxs">

```

```

        <div class="progress-bar progress-bar-warning" style="width:
50%"></div>
        </div>
</a>
</li>
<li>
    <a href="javascript:void(0)">
        <h4 class="control-sidebar-subheading">
            Back End Framework
        <span class="label label-primary pull-right">68%</span>
        </h4>

        <div class="progress progress-xxs">
            <div class="progress-bar progress-bar-primary" style="width:
68%"></div>
        </div>
    </a>
</li>
</ul>
<!-- /.control-sidebar-menu -->

</div>
<!-- /.tab-pane -->
<!-- Stats tab content -->
<div class="tab-pane" id="control-sidebar-stats-tab">Stats Tab Content</div>
<!-- /.tab-pane -->
<!-- Settings tab content -->
<div class="tab-pane" id="control-sidebar-settings-tab">
    <form method="post">
        <h3 class="control-sidebar-heading">General Settings</h3>

        <div class="form-group">
            <label class="control-sidebar-subheading">
                Report panel usage
            <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
            </label>

            <p>
                Some information about this general settings option
            </p>
        </div>
<!-- /.form-group -->

```

```
<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Allow mail redirect
    <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
  </label>

  <p>
    Other sets of options are available
  </p>
</div>
<!-- /.form-group -->

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Expose author name in posts
    <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
  </label>

  <p>
    Allow the user to show his name in blog posts
  </p>
</div>
<!-- /.form-group -->

<h3 class="control-sidebar-heading">Chat Settings</h3>

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Show me as online
    <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
  </label>
</div>
<!-- /.form-group -->

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Turn off notifications
    <input type="checkbox" class="pull-right">
  </label>
</div>
<!-- /.form-group -->

<div class="form-group">
```

```

<label class="control-sidebar-subheading">
    Delete chat history
    <a href="javascript:void(0)" class="text-red pull-right"><i class="fa fa-trash-o"></i></a>
</label>
</div>
<!-- /.form-group -->
</form>
</div>
<!-- /.tab-pane -->
</div>
</aside>
<!-- /.control-sidebar -->
<!-- Add the sidebar's background. This div must be placed
     immediately after the control sidebar -->
<div class="control-sidebar-bg"></div>
</div>
<!-- ./wrapper -->

<!--Modal Add Pengguna-->
<div class="modal fade" id="myModal" tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="myModalLabel">
    <div class="modal-dialog" role="document">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-close"></span></span></button>
                <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Tambah User</h4>
            </div>
            <form class="form-horizontal" action="<?php echo
base_url().'Admin/Data_user/tambah_user'?>" method="post"
enctype="multipart/form-data">
                <div class="modal-body">
                    <div class="form-group">
                        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Nama Lengkap</label>
                        <div class="col-sm-7">
                            <input type="text" name="user_nama" class="form-control"
id="inputUserName" placeholder="Nama Lengkap" required>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="form-group">

```

```

        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Username</label>
        <div class="col-sm-7">
            <input type="text" name="user_username" class="form-control"
id="inputUserName" placeholder="Username" required>
        </div>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="inputPassword3" class="col-sm-4 control-
label">Password</label>
        <div class="col-sm-7">
            <input type="password" name="user_password" class="form-
control" id="inputPassword3" placeholder="Password" required>
        </div>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="inputPassword4" class="col-sm-4 control-
label">Ulangi Password</label>
        <div class="col-sm-7">
            <input type="password" name="user_password2" class="form-
control" id="inputPassword4" placeholder="Ulangi Password" required>
        </div>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-label">Jenis
Kelamin</label>
        <div class="col-sm-7">
            <div class="radio radio-info radio-inline">
                <input type="radio" id="inlineRadio1" value="L"
name="user_jk" checked>
                    <label for="inlineRadio1"> Laki-laki </label>
                </div>
                <div class="radio radio-info radio-inline">
                    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="P"
name="user_jk">
                    <label for="inlineRadio2"> Perempuan </label>
                </div>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Email</label>
            <div class="col-sm-7">

```

```

        <input type="Email" name="user_email" class="form-control"
id="inputUserName" placeholder="Email" required>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-label">No.
Handphone</label>
            <div class="col-sm-7">
                <input type="text" name="user_nohp" class="form-control"
id="inputUserName" placeholder="No. Handphone" required>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Alamat</label>
            <div class="col-sm-7">
                <textarea type="text" name="user_alamat" class="form-control"
id="inputUsername"></textarea>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Level</label>
            <div class="col-sm-7">
                <div class="radio radio-info radio-inline">
                    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="1"
name="user_level">
                    <label for="inlineRadio1"> Admin </label>
                </div>
                <div class="radio radio-info radio-inline">
                    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="2"
name="user_level" checked>
                    <label for="inlineRadio2"> Teknisi </label>
                </div>
            </div>
        </div>
        <div class="modal-footer">
            <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-
dismiss="modal">Close</button>
            <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat"
id="simpan">Simpan</button>
        </div>

```

```

        </form>
    </div>
</div>
</div>

<?php foreach ($data->result_array() as $i) :
    $user_id=$i['user_id'];
    $user_nama=$i['user_nama'];
    $user_username=$i['user_username'];
    $user_jk=$i['user_jk'];
    $user_email=$i['user_email'];
    $user_nohp=$i['user_nohp'];
    $user_alamat=$i['user_alamat'];
    $user_level=$i['user_level'];
?
<!--Modal Edit Pengguna-->
<div class="modal fade" id="ModalEdit<?php echo $user_id;?>" tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="myModalLabel">
    <div class="modal-dialog" role="document">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-close"></span></span></button>
                <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Edit User</h4>
            </div>
            <form class="form-horizontal" action="<?php echo base_url().'Admin/Data_user/update_user'?>" method="post" enctype="multipart/form-data">
                <div class="modal-body">
                    <div class="form-group">
                        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-label">ID user</label>
                        <div class="col-sm-7">
                            <input type="text" name="user_id" class="form-control" id="inputUserName" value="<?php echo $user_id; ?>" readonly>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="form-group">
                        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-label">Nama Lengkap</label>
                        <div class="col-sm-7">

```

```

<input type="text" name="user_nama" class="form-control"
id="inputUserName" value=<?php echo $user_nama;?>" required>
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Username</label>
<div class="col-sm-7">
<input type="text" name="user_username" class="form-control"
id="inputUsername" value=<?php echo $user_username;?>" required>
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label for="inputPassword3" class="col-sm-4 control-
label">Password</label>
<div class="col-sm-7">
<input type="password" name="user_password" class="form-
control" id="inputPassword3" placeholder="Password">
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label for="inputPassword4" class="col-sm-4 control-
label">Ulangi Password</label>
<div class="col-sm-7">
<input type="password" name="user_password2" class="form-
control" id="inputPassword4" placeholder="Ulangi Password">
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-label">Jenis
Kelamin</label>
<div class="col-sm-7">
<?php if($user_jk=='L'){?>
<div class="radio radio-info radio-inline">
<input type="radio" id="inlineRadio1" value="L"
name="user_jk" checked>
<label for="inlineRadio1"> Laki-laki </label>
</div>
<div class="radio radio-info radio-inline">
<input type="radio" id="inlineRadio1" value="P"
name="user_jk">
<label for="inlineRadio2"> Perempuan </label>
</div>

```

```

<?php } else {?>
<div class="radio radio-info radio-inline">
    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="L"
name="user_jk">
        <label for="inlineRadio1"> Laki-laki </label>
    </div>
    <div class="radio radio-info radio-inline">
        <input type="radio" id="inlineRadio1" value="P"
name="user_jk" checked>
        <label for="inlineRadio2"> Perempuan </label>
    </div>
    <?php } ?>
    </div>
</div>
<div class="form-group">
    <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Email</label>
    <div class="col-sm-7">
        <input type="Email" name="user_email" class="form-control"
id="inputUserName" value="<?php echo $user_email; ?>" required>
    </div>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-label">No.
Handphone</label>
        <div class="col-sm-7">
            <input type="text" name="user_nohp" class="form-control"
id="inputUserName" value="<?php echo $user_nohp; ?>" required>
        </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Alamat</label>
            <div class="col-sm-7">
                <textarea type="text" name="user_alamat" class="form-control"
id="inputUsername"><?php echo $user_alamat; ?></textarea>
            </div>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Level</label>
                <div class="col-sm-7">
                    <?php if($user_level=='1'){?>

```

```

<div class="radio radio-info radio-inline">
    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="L"
name="user_level" checked>
    <label for="inlineRadio1"> Admin </label>
</div>
<div class="radio radio-info radio-inline">
    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="2"
name="user_level">
    <label for="inlineRadio2"> Teknisi </label>
</div>
<?php } else { ?>
<div class="radio radio-info radio-inline">
    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="1"
name="user_level">
    <label for="inlineRadio1"> Admin </label>
</div>
<div class="radio radio-info radio-inline">
    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="2"
name="user_level" checked>
    <label for="inlineRadio2"> Teknisi </label>
</div>
<?php } ?>
</div>
</div>
<div class="modal-footer">
    <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-
dismiss="modal">Close</button>
    <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat"
id="simpan">Update</button>
</div>
</form>
</div>
</div>
<?php endforeach;?>

<?php foreach ($data->result_array() as $i) :
    $user_id=$i['user_id'];
    $user_nama=$i['user_nama'];
    $user_username=$i['user_username'];
    $user_jk=$i['user_jk'];
    $user_email=$i['user_email'];

```

```

    $user_nohp=$i['user_nohp'];
    $user_alamat=$i['user_alamat'];
?
<!--Modal Hapus Pengguna-->
<div class="modal fade" id="ModalHapus<?php echo $user_id;?>">
    tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="myModalLabel">
        <div class="modal-dialog" role="document">
            <div class="modal-content">
                <div class="modal-header">
                    <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-
label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-
close"></span></span></button>
                <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Hapus user</h4>
            </div>
            <form class="form-horizontal" action="<?php echo
base_url().'Admin/Data_user/hapus_user'?>" method="post"
enctype="multipart/form-data">
                <div class="modal-body">
                    <input type="hidden" name="user_id" value="<?php echo
$user_id;?>"/>
                    <p>Apakah Anda yakin mau menghapus <b><?php echo
$user_nama;?></b> dari user?</p>
                </div>
                <div class="modal-footer">
                    <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-
dismiss="modal">Close</button>
                    <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat"
id="simpan">Hapus</button>
                </div>
            </form>
        </div>
    </div>
<?php endforeach;?>

```

```

<!-- jQuery 2.2.3 -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/jQuery/jquery-
2.2.3.min.js'?>"></script>
<!-- Bootstrap 3.3.6 -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/bootstrap/js/bootstrap.min.js'?>"></script>
<!-- DataTables -->

```

```

<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datatables/jquery.dataTables.min.js'?>"></script>
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datatables/dataTables.bootstrap.min.js'?>"></script>
<!-- SlimScroll -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/slimScroll/jquery.slimscroll.min.js'?>"></script>
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/datepicker/bootstrap-
datepicker.js'?>"></script>
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/timepicker/bootstrap-
timepicker.min.js'?>"></script>
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.js'?>"></script>
<!-- FastClick -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/fastclick/fastclick.js'?>"></script>
<!-- userLTE App -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/dist/js/app.min.js'?>"></script>
<!-- userLTE for demo purposes -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/dist/js/demo.js'?>"></script>
<script type="text/javascript" src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/toast/jquery.toast.min.js'?>"></script>
<!-- page script -->
<script>
$(function () {
    $("#example1").DataTable();
    $('#example2').DataTable({
        "paging": true,
        "lengthChange": false,
        "searching": false,
        "ordering": true,
        "info": true,
        "autoWidth": false
    });
});
</script>
<?php if($this->session->flashdata('msg')=='error'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Error',
    text: "User Gagal disimpan.",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'error',

```

```

        hideAfter: '3000',
        position: 'top-right',
        bgColor: '#FF4859'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='warning'):?>
<script type="text/javascript">
    $.toast({
        heading: 'Warning',
        text: "Gambar yang Anda masukan terlalu besar.",
        showHideTransition: 'slide',
        icon: 'warning',
        hideAfter: '3000',
        position: 'top-right',
        bgColor: '#FFC017'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='success'):?>
<script type="text/javascript">
    $.toast({
        heading: 'Success',
        text: "User Berhasil disimpan ke database.",
        showHideTransition: 'slide',
        icon: 'success',
        hideAfter: '3000',
        position: 'top-right',
        bgColor: '#7EC857'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='info'):?>
<script type="text/javascript">
    $.toast({
        heading: 'Info',
        text: "User berhasil di update",
        showHideTransition: 'slide',
        icon: 'info',
        hideAfter: '3000',
        position: 'top-right',
        bgColor: '#00C9E6'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='username-ganda'):?>
<script type="text/javascript">

```

```

$.toast({
    heading: 'Warning',
    text: "Username sudah ada.",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'warning',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#FFC017'
});
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='success-hapus'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Success',
    text: "User Berhasil dihapus.",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'success',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#7EC857'
});
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='show-modal'):?>
<script type="text/javascript">
    $('#ModalResetPassword').modal('show');
</script>
<?php else:?>

<?php endif;?>
</body>
</html>

```

V_data_ujian.php

```

<?php
$id=$this->session->userdata('id');
?>
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
<title><?php echo $judul; ?></title>

```

```

<!-- Tell the browser to be responsive to screen width -->
<link rel="shorcut icon" type="text/css" href="<?php echo
base_url().'assets/images/favicon.png'?>">
<meta content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1, user-
scalable=no" name="viewport">
<link rel="shorcut icon" type="text/css" href="<?php echo
base_url().'assets/images/favicon.png'?>">
<!-- Bootstrap 3.3.6 -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/bootstrap/css/bootstrap.min.css'?>">
<!-- Font Awesome -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url().'assets/font-
awesome/css/font-awesome.min.css'?>">
<!-- DataTables -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datatables/dataTables.bootstrap.css'?>">
<link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.css'?>">
<!-- Theme style -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/dist/css/AdminLTE.min.css'?>">
<link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.css'?>">
<link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/timepicker/bootstrap-timepicker.min.css'?>">
<!-- bootstrap datepicker -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datepicker/datepicker3.css'?>">
<!-- AdminLTE Skins. Choose a skin from the css/skins
      folder instead of downloading all of them to reduce the load. -->
<link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url().'assets/dist/css/_all-
skins.min.css'?>">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/toast/jquery.toast.min.css'?>"/>

</head>
<body class="hold-transition skin-blue sidebar-mini">
<div class="wrapper">
<!--Header-->
<?php
  $this->load->view('admin/v_header');
  $this->load->view('admin/v_sidebar', $judul);
?>

```

```

<!-- Left side column. contains the logo and sidebar -->

<div class="content-wrapper">
    <!-- Content Header (Page header) -->
    <section class="content-header">
        <h1>
            <?php echo $judul; ?>
            <small></small>
        </h1>
        <ol class="breadcrumb">
            <li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Home</a></li>
            <li class="active"><?php echo $judul; ?></li>
        </ol>
    </section>

    <!-- Main content -->
    <section class="content">
        <div class="row">
            <div class="col-xs-12">
                <div class="box">

                    <div class="box">
                        <div class="box-header">
                            <a class="btn btn-success btn-flat" data-toggle="modal" data-target="#myModal"><span class="fa fa-user-plus"></span> Tambah Ujian</a>
                        </div>
                        <!-- /.box-header -->
                        <div class="box-body">
                            <table id="example1" class="table table-striped" style="font-size:13px;">
                                <thead>
                                    <tr>
                                        <th>No</th>
                                        <th>Nama Ujian</th>
                                    </tr>
                                </thead>
                                <tbody>
                                    <?php $no = 1; ?>
                                    <?php foreach ($data->result_array() as $i) : ?>

```

```

$ujian_id=$i['ujian_id'];
$ujian_nama=$i['ujian_nama'];
$ujian_tanggal=$i['ujian_tanggal'];
$ujian_waktu=$i['ujian_waktu'];
$ujian_essai_waktu=$i['ujian_essai_waktu'];
$ujian_status=$i['ujian_status'];
$tanggal=date('d F Y', strtotime($ujian_tanggal));
?>
<tr>
<td><?php echo $no++;?></td>
<td><?php echo $ujian_nama;?></td>
<td><?php echo $tanggal;?></td>
<td><?php echo "Pilihan Ganda = ".$ujian_waktu." Menit <br/> Essai
= ".$ujian_essai_waktu." Menit";?></td>
<td>
<?php if($ujian_status == '1'){
echo 'Aktif';
} else {
echo 'Tidak Aktif';
}
?>

</td>
<td style="text-align:right;">
<a class="btn" data-toggle="modal" data-
target="#ModalEdit<?php echo $ujian_id;?>"><span class="fa fa-
pencil"></span></a>
<a class="btn" data-toggle="modal" data-
target="#ModalHapus<?php echo $ujian_id;?>"><span class="fa fa-
trash"></span></a>
</td>
</tr>
<?php endforeach;?>
</tbody>
</table>
</div>
<!-- /.box-body -->
</div>
<!-- /.box -->
</div>
<!-- /.col -->
</div>
<!-- /.row -->

```

```

</section>
<!-- /.content -->
</div>
<!-- /.content-wrapper -->

<?php
    $this->load->view('admin/v_footer');
?>
</div>
<!-- ./wrapper -->
<aside class="control-sidebar control-sidebar-dark">
    <!-- Create the tabs -->
    <ul class="nav nav-tabs nav-justified control-sidebar-tabs">
        <li><a href="#control-sidebar-home-tab" data-toggle="tab"><i class="fa fa-home"></i></a></li>
        <li><a href="#control-sidebar-settings-tab" data-toggle="tab"><i class="fa fa-gears"></i></a></li>
    </ul>
    <!-- Tab panes -->
    <div class="tab-content">
        <!-- Home tab content -->
        <div class="tab-pane" id="control-sidebar-home-tab">
            <h3 class="control-sidebar-heading">Recent Activity</h3>
            <ul class="control-sidebar-menu">
                <li>
                    <a href="javascript:void(0)">
                        <i class="menu-icon fa fa-birthday-cake bg-red"></i>
                    <div class="menu-info">
                        <h4 class="control-sidebar-subheading">Langdon's Birthday</h4>
                        <p>Will be 23 on April 24th</p>
                    </div>
                </a>
            </li>
            <li>
                <a href="javascript:void(0)">
                    <i class="menu-icon fa fa-user bg-yellow"></i>
                <div class="menu-info">
                    <h4 class="control-sidebar-subheading">Frodo Updated His Profile</h4>

```

```

<p>New phone +1(800)555-1234</p>
</div>
</a>
</li>
<li>
<a href="javascript:void(0)">
<i class="menu-icon fa fa-envelope-o bg-light-blue"></i>

<div class="menu-info">
<h4 class="control-sidebar-subheading">Nora Joined Mailing List</h4>

<p>nora@example.com</p>
</div>
</a>
</li>
<li>
<a href="javascript:void(0)">
<i class="menu-icon fa fa-file-code-o bg-green"></i>

<div class="menu-info">
<h4 class="control-sidebar-subheading">Cron Job 254 Executed</h4>

<p>Execution time 5 seconds</p>
</div>
</a>
</li>
</ul>
<!-- /.control-sidebar-menu -->

<h3 class="control-sidebar-heading">Tasks Progress</h3>
<ul class="control-sidebar-menu">
<li>
<a href="javascript:void(0)">
<h4 class="control-sidebar-subheading">
Custom Template Design
<span class="label label-danger pull-right">70%</span>
</h4>

<div class="progress progress-xxs">
<div class="progress-bar progress-bar-danger" style="width:
70%"></div>
</div>
</a>

```

```

</li>
<li>
  <a href="javascript:void(0)">
    <h4 class="control-sidebar-subheading">
      Update Resume
      <span class="label label-success pull-right">95%</span>
    </h4>

    <div class="progress progress-xxs">
      <div class="progress-bar progress-bar-success" style="width:
95%"></div>
    </div>
  </a>
</li>
<li>
  <a href="javascript:void(0)">
    <h4 class="control-sidebar-subheading">
      Laravel Integration
      <span class="label label-warning pull-right">50%</span>
    </h4>

    <div class="progress progress-xxs">
      <div class="progress-bar progress-bar-warning" style="width:
50%"></div>
    </div>
  </a>
</li>
<li>
  <a href="javascript:void(0)">
    <h4 class="control-sidebar-subheading">
      Back End Framework
      <span class="label label-primary pull-right">68%</span>
    </h4>

    <div class="progress progress-xxs">
      <div class="progress-bar progress-bar-primary" style="width:
68%"></div>
    </div>
  </a>
</li>
</ul>
<!-- /.control-sidebar-menu -->

```

```

</div>
<!-- /.tab-pane -->
<!-- Stats tab content -->
<div class="tab-pane" id="control-sidebar-stats-tab">Stats Tab Content</div>
<!-- /.tab-pane -->
<!-- Settings tab content -->
<div class="tab-pane" id="control-sidebar-settings-tab">
  <form method="post">
    <h3 class="control-sidebar-heading">General Settings</h3>

    <div class="form-group">
      <label class="control-sidebar-subheading">
        Report panel usage
        <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
      </label>

      <p>
        Some information about this general settings option
      </p>
    </div>
    <!-- /.form-group -->

    <div class="form-group">
      <label class="control-sidebar-subheading">
        Allow mail redirect
        <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
      </label>

      <p>
        Other sets of options are available
      </p>
    </div>
    <!-- /.form-group -->

    <div class="form-group">
      <label class="control-sidebar-subheading">
        Expose author name in posts
        <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
      </label>

      <p>
        Allow the user to show his name in blog posts
      </p>
    </div>
  </form>
</div>

```

```

</div>
<!-- ./form-group -->

<h3 class="control-sidebar-heading">Chat Settings</h3>

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Show me as online
    <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
  </label>
</div>
<!-- ./form-group -->

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Turn off notifications
    <input type="checkbox" class="pull-right">
  </label>
</div>
<!-- ./form-group -->

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Delete chat history
    <a href="javascript:void(0)" class="text-red pull-right"><i class="fa fa-trash-o"></i></a>
  </label>
</div>
<!-- ./form-group -->
</form>
</div>
<!-- ./tab-pane -->
</div>
</aside>
<!-- ./control-sidebar -->
<!-- Add the sidebar's background. This div must be placed
     immediately after the control sidebar -->
<div class="control-sidebar-bg"></div>
</div>
<!-- ./wrapper -->

<!--Modal Add Pengguna-->

```

```

<div class="modal fade" id="myModal" tabindex="-1" role="dialog" aria-
labelledby="myModalLabel">
    <div class="modal-dialog" role="document">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-
label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-
close"></span></span></button>
                <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Tambah Ujian</h4>
            </div>
            <form class="form-horizontal" action="<?php echo
base_url().'Admin/Data_ujian/tambah_ujian'?>" method="post"
enctype="multipart/form-data">
                <div class="modal-body">
                    <div class="form-group">
                        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Nama Ujian</label>
                        <div class="col-sm-7">
                            <input type="hidden" name="status" class="form-control"
id="inputUserName" value="0" required>
                            <input type="text" name="nama" class="form-control"
id="inputUserName" placeholder="Nama Ujian" required>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="form-group">
                        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Tanggal</label>
                        <div class="col-sm-7">
                            <input type="text" class="form-control datepicker"
id="datepicker" name="tanggal" required>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="form-group">
                        <label for="inputPassword3" class="col-sm-4 control-
label">Waktu Ujian (menit)</label>
                        <div class="col-sm-7">
                            <input type="number" name="waktu" class="form-control"
id="" placeholder="Waktu Ujian (menit)" required>
                        </div>
                    </div>
                    <div class="form-group">
                        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Waktu Ujian Essai(menit)</label>

```

```

<div class="col-sm-7">
    <input type="text" name="waktu_essai" class="form-control"
id="inputUsername" placeholder="Waktu Ujian Essai (menit)" required>
</div>
</div>
</div>
<div class="modal-footer">
    <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-
dismiss="modal">Close</button>
    <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat"
id="simpan">Simpan</button>
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>

<?php foreach ($data->result_array() as $i) :
    $ujian_id=$i['ujian_id'];
    $ujian_nama=$i['ujian_nama'];
    $ujian_tanggal=$i['ujian_tanggal'];
    $ujian_waktu=$i['ujian_waktu'];
    $ujian_essai_waktu=$i['ujian_essai_waktu'];
    $ujian_status=$i['ujian_status'];
    $tanggal=date('d-m-Y', strtotime($ujian_tanggal));
?
<!--Modal Edit Pengguna-->
<div class="modal fade" id="ModalEdit<?php echo $ujian_id;?>" tabindex="-
1" role="dialog" aria-labelledby="myModalLabel">
    <div class="modal-dialog" role="document">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-
label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-
close"></span></span></button>
                <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Edit Ujian</h4>
            </div>
            <form class="form-horizontal" action="<?php echo
base_url().'Admin/Data_ujian/update_ujian'?>" method="post"
enctype="multipart/form-data">
                <div class="modal-body">
                    <div class="form-group">

```

```

        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Nama Ujian</label>
        <div class="col-sm-7">
            <input type="text" name="nama" class="form-control"
id="inputUserName" value=<?php echo $ujian_nama; ?>">
            <input type="hidden" name="id_ujian" class="form-control"
id="inputUserName" value=<?php echo $ujian_id; ?>">
        </div>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Tanggal</label>
        <div class="col-sm-7">
            <input type="text" name="tanggal" class="form-control
datepicker" id="datepicker" value=<?php echo $tanggal;?>" required>
        </div>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Waktu Ujian (menit)</label>
        <div class="col-sm-7">
            <input type="text" name="waktu" class="form-control"
id="inputUsername" value=<?php echo $ujian_waktu;?>" required>
        </div>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Waktu Ujian Essai(menit)</label>
        <div class="col-sm-7">
            <input type="text" name="waktu_essai" class="form-control"
id="inputUsername" value=<?php echo $ujian_essai_waktu;?>" required>
        </div>
    </div>
    <div class="form-group">
        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Status</label>
        <div class="col-sm-7">
            <?php if($ujian_status=='1'){?>
            <div class="radio radio-info radio-inline">
                <input type="radio" id="inlineRadio1" value="1"
name="status" checked>
                <label for="inlineRadio1"> Aktif </label>
            </div>
        </div>

```

```

<div class="radio radio-info radio-inline">
    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="0"
name="status">
    <label for="inlineRadio2"> Tidak Aktif </label>
</div>
<?php } else { ?>
<div class="radio radio-info radio-inline">
    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="1"
name="status" >
    <label for="inlineRadio1"> Aktif </label>
</div>
<div class="radio radio-info radio-inline">
    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="0"
name="status" checked>
    <label for="inlineRadio2"> Tidak Aktif </label>
</div>
<?php } ?>
</div>
</div>
<p>Catatan: Setelah anda mengaktifkan ujian ini, diharapkan untuk tidak mengubah status soal pada menu <b>Bank Soal</b> sampai semua peserta ujian telah melaksanakan ujian.</p>
</div>
<div class="modal-footer">
    <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-
dismiss="modal">Close</button>
    <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat"
id="simpan">Update</button>
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>
<?php endforeach;?>

<?php foreach ($data->result_array() as $i) :
    $ujian_id=$i['ujian_id'];
    $ujian_nama=$i['ujian_nama'];
    $ujian_tanggal=$i['ujian_tanggal'];
    $ujian_waktu=$i['ujian_waktu'];
    $ujian_status=$i['ujian_status'];
    $tanggal=date('d F Y', strtotime($ujian_tanggal));
?>
```

```

<!--Modal Hapus Pengguna-->
<div class="modal fade" id="ModalHapus<?php echo $ujian_id;?>">
    <div class="modal-dialog" role="document">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-close"></span></span></button>
                <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Hapus Ujian</h4>
            </div>
            <form class="form-horizontal" action="<?php echo base_url().'Admin/Data_ujian/hapus_ujian'?>" method="post" enctype="multipart/form-data">
                <div class="modal-body">
                    <input type="hidden" name="id_ujian" value="<?php echo $ujian_id;?>"/>
                    <p>Apakah Anda yakin mau menghapus Ujian tanggal <b><?php echo $tanggal;?></b> ?</p>
                </div>
                <div class="modal-footer">
                    <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-dismiss="modal">Close</button>
                    <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat" id="simpan">Hapus</button>
                </div>
            </form>
        </div>
    </div>
<?php endforeach;?>

<!-- jQuery 2.2.3 -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/jQuery/jquery-2.2.3.min.js'?>"></script>
<!-- Bootstrap 3.3.6 -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/bootstrap/js/bootstrap.min.js'?>"></script>
<!-- DataTables -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/datatables/jquery.dataTables.min.js'?>"></script>

```

```

<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datatables/dataTables.bootstrap.min.js'?>"></script>
<!-- SlimScroll -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/slimScroll/jquery.slimscroll.min.js'?>"></script>
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/datepicker/bootstrap-
datepicker.js'?>"></script>
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/timepicker/bootstrap-
timepicker.min.js'?>"></script>
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.js'?>"></script>
<!-- FastClick -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/fastclick/fastclick.js'?>"></script>
<!-- AdminLTE App -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/dist/js/app.min.js'?>"></script>
<!-- AdminLTE for demo purposes -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/dist/js/demo.js'?>"></script>
<script type="text/javascript" src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/toast/jquery.toast.min.js'?>"></script>
<!-- page script -->
<script type="text/javascript">
    $(document).ready(function () {
        $('.datepicker').datepicker({
            format: "dd-mm-yyyy",
            autoclose:true
        });
    });
</script>
<script>
$(function () {
    $("#example1").DataTable();
    $('#example2').DataTable({
        "paging": true,
        "lengthChange": false,
        "searching": false,
        "ordering": true,
        "info": true,
        "autoWidth": false
    });
});
</script>
<?php if($this->session->flashdata('msg')=='error'):?>

```

```

<script type="text/javascript">
    $.toast({
        heading: 'Error',
        text: "Data Ujian Gagal disimpan.",
        showHideTransition: 'slide',
        icon: 'error',
        hideAfter: '3000',
        position: 'top-right',
        bgColor: '#FF4859'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='warning'):?>
<script type="text/javascript">
    $.toast({
        heading: 'Warning',
        text: "Gambar yang Anda masukan terlalu besar.",
        showHideTransition: 'slide',
        icon: 'warning',
        hideAfter: '3000',
        position: 'top-right',
        bgColor: '#FFC017'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='username-ganda'):?>
<script type="text/javascript">
    $.toast({
        heading: 'Warning',
        text: "Username sudah ada.",
        showHideTransition: 'slide',
        icon: 'warning',
        hideAfter: '3000',
        position: 'top-right',
        bgColor: '#FFC017'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='success'):?>
<script type="text/javascript">
    $.toast({
        heading: 'Success',
        text: "Data Ujian Berhasil disimpan ke database.",
        showHideTransition: 'slide',
        icon: 'success',
        hideAfter: '3000',

```

```

        position: 'top-right',
        bgColor: '#7EC857'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='info'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Info',
    text: "Data Ujian berhasil di update",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'info',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#00C9E6'
});
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='success-hapus'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Success',
    text: "Data Ujian Berhasil dihapus.",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'success',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#7EC857'
});
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='show-modal'):?>
<script type="text/javascript">
$('#ModalResetPassword').modal('show');
</script>
<?php else:>
<?php endif; ?>
</body>
</html>

```

V_data_klasterisasi.php

```

<?php
$id=$this->session->userdata('id');
?>

```

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <meta charset="utf-8">
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
    <title><?php echo $judul; ?></title>
    <!-- Tell the browser to be responsive to screen width -->
    <link rel="shorcut icon" type="text/css" href="<?php echo
base_url().'assets/images/favicon.png'?>">
    <meta content="width=device-width, initial-scale=1, maximum-scale=1, user-
scalable=no" name="viewport">
    <link rel="shorcut icon" type="text/css" href="<?php echo
base_url().'assets/images/favicon.png'?>">
    <!-- Bootstrap 3.3.6 -->
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/bootstrap/css/bootstrap.min.css'?>">
    <!-- Font Awesome -->
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url().'assets/font-
awesome/css/font-awesome.min.css'?>">
    <!-- DataTables -->
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datatables/dataTables.bootstrap.css'?>">
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.css'?>">
    <!-- Theme style -->
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/dist/css/AdminLTE.min.css'?>">
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.css'?>">
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/timepicker/bootstrap-timepicker.min.css'?>">
    <!-- bootstrap datepicker -->
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datepicker/datepicker3.css'?>">
    <!-- AdminLTE Skins. Choose a skin from the css/skins
        folder instead of downloading all of them to reduce the load. -->
    <link rel="stylesheet" href="<?php echo base_url().'assets/dist/css/skins/_all-
skins.min.css'?>">
    <link rel="stylesheet" type="text/css" href="<?php echo
base_url().'assets/plugins/toast/jquery.toast.min.css'?>"/>

</head>
<body class="hold-transition skin-blue sidebar-mini">

```

```

<div class="wrapper">
<!--Header-->
<?php
$this->load->view('admin/v_header');
$this->load->view('admin/v_sidebar', $judul);
?>
<!-- Left side column. contains the logo and sidebar -->

<div class="content-wrapper">
<!-- Content Header (Page header) -->
<section class="content-header">
<h1>
Data Klasterisasi per Ujian
<small></small>
</h1>
<ol class="breadcrumb">
<li><a href="#"><i class="fa fa-dashboard"></i> Home</a></li>
<li class="active"><?php echo $judul; ?></li>
</ol>
</section>

<!-- Main content -->
<section class="content">
<div class="row">
<div class="col-xs-12">
<div class="box">

<div class="box">
<div class="box-header">
<h4>
Data Akumulasi Nilai Ujian
<small></small>
</h4>
</div>
<!-- /.box-header -->
<div class="box-body">
<table id="" class="table table-striped table-bordered table-hover"
style="font-size:13px;">
<thead>
<tr>
<th rowspan="2">No</th>
<th rowspan="2">Nama Peserta</th>

```

```

<th colspan="4" style="text-align: center">Akumulasi Nilai
Ujian</th>
</tr>
<tr>
<?php
$get_kategori=$this->db->order_by('kategori_id','ASC')-
>get('tb_kategori_soal');
foreach ($get_kategori->result_array() as $k):?>
<th style="text-align: center"><?php echo $k['kategori_soal']?></th>
<?php endforeach;
?>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php $no = 1; ?>
<?php

foreach ($data->result_array() as $i) :
$h_ujian_id=$i['h_ujian_id'];
$ujian_id=$i['ujian_id'];
$user_id=$i['user_id'];
$user_nama=$i['user_nama'];
$ujian_nama=$i['ujian_nama'];
$ujian_tanggal=$i['ujian_tanggal'];
$ujian_waktu=$i['ujian_waktu'];
$h_ujian_status=$i['h_ujian_status'];
$tanggal=date('d F Y', strtotime($ujian_tanggal));
?>
<tr>
<td><?php echo $no++;?></td>
<td><?php echo $user_nama;?></td>
<?php
$get_akumulasi = $this->db->select('*', sum(akumulasi_skor) as skor')
->where('user_id' , $user_id)
->where('ujian_id' , $ujian_id)
->order_by('kategori_id','ASC')
->group_by('kategori_id')
->get('tb_akumulasi')->result_array();

foreach ($get_akumulasi as $a):
?>
<td style="text-align: center"><?php echo $a['skor'];?></td>
<?php endforeach;

```

```

?>
</tr>
<?php endforeach;?>

</tbody>
</table>
</div>
<!-- /.box-body -->
</div>
<!-- /.box -->
</div>
<!-- /.col -->
</div>
<!-- /.row -->
</section>

<section class="content">
<div class="row">
<div class="col-xs-12">
<div class="box">

<div class="box">
<div class="box-header">
<h4>
Iterasi 1</h4>
<a class="btn btn-success btn-flat" href="<?php echo
base_url().'Admin/Klasterisasi/klasterisasi_next/'.$ujian_id?>"><span class="fa
fa-refresh"></span> Proses Selanjutnya</a>
<small></small>

</div>
<!-- /.box-header -->
<div class="box-body">
<div class="table-responsive">
<table id="" class="table table-striped table-bordered table-hover"
style="font-size:13px;">
<thead>
<tr>
<th rowspan="2">No</th>
<th rowspan="2">Nama Peserta</th>
<th colspan="4" style="text-align: center">Akumulasi Nilai
Ujian</th>
<th colspan="4" style="text-align: center">Teknisi Produksi</th>

```

```

<th colspan="4" style="text-align: center">Teknisi Inventory</th>
<th colspan="4" style="text-align: center">Teknisi Instalasi
Listrik</th>
<th colspan="4" style="text-align: center">Teknisi Instalasi
Umum</th>
<th colspan="4" style="text-align: center">Teknisi Konfigurasi</th>
<th colspan="4" style="text-align: center">Teknisi Software</th>
<th colspan="4" style="text-align: center">Teknisi RnD</th>
<th rowspan="2">TP</th>
<th rowspan="2">TI</th>
<th rowspan="2">TIL</th>
<th rowspan="2">TIU</th>
<th rowspan="2">TK</th>
<th rowspan="2">TS</th>
<th rowspan="2">TR</th>
</tr>
<tr>
<?php
$a = 0;
$b = 0;
$c = 0;
$d = 0;
$e = 0;
$f = 0;
$g = 0;
$get_kategori=$this->db->order_by('kategori_id','ASC')-
>get('tb_kategori_soal');

$get_skor_max = $this->db->select('*', skor_max_skor as max_skor')
->where('ujian_id' , $id_ujian)
->order_by('kategori_id','ASC')
->get('tb_skor_max')->result_array();

$tp = $this->db->get_where('tb_indikator_jabatan', ['i_jabatan_teknisi'
=> 'Teknisi Produksi'])->row_array();
$tp_array = array($tp['i_jabatan_pu'], $tp['i_jabatan_software'],
$tp['i_jabatan_hardware'], $tp['i_jabatan_listrik'] );

$ti = $this->db->get_where('tb_indikator_jabatan', ['i_jabatan_teknisi'
=> 'Teknisi Inventory'])->row_array();
$ti_array = array($ti['i_jabatan_pu'], $ti['i_jabatan_software'],
$ti['i_jabatan_hardware'], $ti['i_jabatan_listrik'] );

```

```

$til = $this->db->get_where('tb_indikator_jabatan', ['i_jabatan_teknisi'
=> 'Teknisi Instalasi Listrik'])->row_array();
$til_array = array($til['i_jabatan_pu'], $til['i_jabatan_software'],
$til['i_jabatan_hardware'], $til['i_jabatan_listrik'] );

$tiu = $this->db->get_where('tb_indikator_jabatan', ['i_jabatan_teknisi'
=> 'Teknisi Instalasi Umum'])->row_array();
$tiu_array = array($tiu['i_jabatan_pu'], $tiu['i_jabatan_software'],
$tiu['i_jabatan_hardware'], $tiu['i_jabatan_listrik'] );

$tk = $this->db->get_where('tb_indikator_jabatan', ['i_jabatan_teknisi'
=> 'Teknisi Konfigurasi'])->row_array();
$tk_array = array($tk['i_jabatan_pu'], $tk['i_jabatan_software'],
$tk['i_jabatan_hardware'], $tk['i_jabatan_listrik'] );

$ts = $this->db->get_where('tb_indikator_jabatan', ['i_jabatan_teknisi'
=> 'Teknisi Software'])->row_array();
$ts_array = array($ts['i_jabatan_pu'], $ts['i_jabatan_software'],
$ts['i_jabatan_hardware'], $ts['i_jabatan_listrik'] );

$str = $this->db->get_where('tb_indikator_jabatan', ['i_jabatan_teknisi'
=> 'Teknisi RnD'])->row_array();
$str_array = array($str['i_jabatan_pu'], $str['i_jabatan_software'],
$str['i_jabatan_hardware'], $str['i_jabatan_listrik'] );
?>

<th style="text-align: center">PU</th>
<th style="text-align: center">S</th>
<th style="text-align: center">H</th>
<th style="text-align: center">L</th>

<?php
$c_tp = array();
foreach($get_skor_max as $tp):
$tp_array1 = $tp_array[$a++];
$c_tp[] = $tp['max_skor']*$tp_array1;
?>
<th style="text-align: center"><?php echo
$tp['max_skor']*$tp_array1 ?></th>
<?php endforeach; ?>

<?php foreach($get_skor_max as $tp):
$ti_array1 = $ti_array[$b++];
```

```

$c_ti[] = $tp['max_skor']*$ti_array1;
?>
<th style="text-align: center"><?php echo $tp['max_skor']*$ti_array1
?></th>
<?php endforeach; ?>

<?php foreach($get_skor_max as $tp):
$til_array1 = $til_array[$c++];
$c_til[] = $tp['max_skor']*$til_array1;
?>
<th style="text-align: center"><?php echo
$tp['max_skor']*$til_array1 ?></th>
<?php endforeach; ?>

<?php foreach($get_skor_max as $tp):
$tiu_array1 = $tiu_array[$d++];
$c_tiu[] = $tp['max_skor']*$tiu_array1;
?>
<th style="text-align: center"><?php echo
$tp['max_skor']*$tiu_array1 ?></th>
<?php endforeach; ?>

<?php foreach($get_skor_max as $tp):
$tk_array1 = $tk_array[$e++];
$c_tk[] = $tp['max_skor']*$tk_array1;
?>
<th style="text-align: center"><?php echo
$tp['max_skor']*$tk_array1 ?></th>
<?php endforeach; ?>

<?php foreach($get_skor_max as $tp):
$ts_array1 = $ts_array[$f++];
$c_ts[] = $tp['max_skor']*$ts_array1;
?>
<th style="text-align: center"><?php echo
$tp['max_skor']*$ts_array1 ?></th>
<?php endforeach; ?>

<?php foreach($get_skor_max as $tp):
$tr_array1 = $tr_array[$g++];
$c_tr[] = $tp['max_skor']*$tr_array1;
?>

```

```

<th style="text-align: center"><?php echo $tp['max_skor']*$tr_array1
?></th>
<?php endforeach; ?>
</tr>
</thead>
<?php
$c1a = $c_tp[0];
$c1b = $c_tp[1];
$c1c = $c_tp[2];
$c1d = $c_tp[3];

$c2a = $c_ti[0];
$c2b = $c_ti[1];
$c2c = $c_ti[2];
$c2d = $c_ti[3];

$c3a = $c_til[0];
$c3b = $c_til[1];
$c3c = $c_til[2];
$c3d = $c_til[3];

$c4a = $c_tiu[0];
$c4b = $c_tiu[1];
$c4c = $c_tiu[2];
$c4d = $c_tiu[3];

$c5a = $c_tk[0];
$c5b = $c_tk[1];
$c5c = $c_tk[2];
$c5d = $c_tk[3];

$c6a = $c_ts[0];
$c6b = $c_ts[1];
$c6c = $c_ts[2];
$c6d = $c_ts[3];

$c7a = $c_tr[0];
$c7b = $c_tr[1];
$c7c = $c_tr[2];
$c7d = $c_tr[3];

$c1a_b = "";
$c1b_b = "";

```

```
$c1c_b = "";
$c1d_b = "";

$c2a_b = "";
$c2b_b = "";
$c2c_b = "";
$c2d_b = "";

$c3a_b = "";
$c3b_b = "";
$c3c_b = "";
$c3d_b = "";

$c4a_b = "";
$c4b_b = "";
$c4c_b = "";
$c4d_b = "";

$c5a_b = "";
$c5b_b = "";
$c5c_b = "";
$c5d_b = "";

$c6a_b = "";
$c6b_b = "";
$c6c_b = "";
$c6d_b = "";

$c7a_b = "";
$c7b_b = "";
$c7c_b = "";
$c7d_b = "";

$hc1=0;
$hc2=0;
$hc3=0;
$hc4=0;
$hc5=0;
$hc6=0;
$hc7=0;

$no=0;
$arr_c1 = array();
```

```

$arr_c2 = array();
$arr_c3 = array();
$arr_c4 = array();
$arr_c5 = array();
$arr_c6 = array();
$arr_c7 = array();

$arr_c1_temp = array();
$arr_c2_temp = array();
$arr_c3_temp = array();
$arr_c4_temp = array();

$this->db->query('TRUNCATE table hasil_klasterisasi');
$this->db->query('TRUNCATE table centroid_temp');
$this->db->query('TRUNCATE table hasil_centroid');
?>
<tbody>
<?php $nom = 1; ?>
<?php foreach($akumulasi->result_array() as $a) {

?>
<tr>
<td><?php echo $nom++;?></td>
<td><?php echo $a['nama_teknisi'];?></td>
<td><?php echo $a['pu']; ?></td>
<td><?php echo $a['software']; ?></td>
<td><?php echo $a['hardware']; ?></td>
<td><?php echo $a['kelistrikan']; ?></td>

<td colspan="4"><?php
$hc1 = sqrt(pow(($a['pu']-$c1a),2)+pow(($a['software']-
$c1b),2)+pow(($a['hardware']-$c1c),2)+pow(($a['kelistrikan']-$c1d),2));
echo $hc1;
?></td>
<td colspan="4"><?php
$hc2 = sqrt(pow(($a['pu']-$c2a),2)+pow(($a['software']-
$c2b),2)+pow(($a['hardware']-$c2c),2)+pow(($a['kelistrikan']-$c2d),2));
echo $hc2;
?></td>
<td colspan="4"><?php
$hc3 = sqrt(pow(($a['pu']-$c3a),2)+pow(($a['software']-
$c3b),2)+pow(($a['hardware']-$c3c),2)+pow(($a['kelistrikan']-$c3d),2));
echo $hc3;

```

```

?></td>
<td colspan="4"><?php
    $hc4 = sqrt(pow(($a['pu']-$c4a),2)+pow(($a['software']-
$c4b),2)+pow(($a['hardware']-$c4c),2)+pow(($a['kelistrikan']-$c4d),2));
    echo $hc4;
?></td>
<td colspan="4"><?php
    $hc5 = sqrt(pow(($a['pu']-$c5a),2)+pow(($a['software']-
$c5b),2)+pow(($a['hardware']-$c5c),2)+pow(($a['kelistrikan']-$c5d),2));
    echo $hc5;
?></td>
<td colspan="4"><?php
    $hc6 = sqrt(pow(($a['pu']-$c6a),2)+pow(($a['software']-
$c6b),2)+pow(($a['hardware']-$c6c),2)+pow(($a['kelistrikan']-$c6d),2));
    echo $hc6;
?></td>
<td colspan="4"><?php
    $hc7 = sqrt(pow(($a['pu']-$c7a),2)+pow(($a['software']-
$c7b),2)+pow(($a['hardware']-$c7c),2)+pow(($a['kelistrikan']-$c7d),2));
    echo $hc7;
?></td>

<?php
$hc = array($hc1, $hc2, $hc3, $hc4, $hc5, $hc6, $hc7);
$min_hc = min($hc);

if($hc1==$min_hc)
{
    $arr_c1[$no] = 1;
}
else
{
    $arr_c1[$no] = '0';
}

if($hc2==$min_hc)
{
    $arr_c2[$no] = 1;
}
else
{
    $arr_c2[$no] = '0';
}

```

```

if($hc3==$min_hc)
{
    $arr_c3[$no] = 1;
}
else
{
    $arr_c3[$no] = '0';
}

if($hc4==$min_hc)
{
    $arr_c4[$no] = 1;
}
else
{
    $arr_c4[$no] = '0';
}

if($hc5==$min_hc)
{
    $arr_c5[$no] = 1;
}
else
{
    $arr_c5[$no] = '0';
}

if($hc6==$min_hc)
{
    $arr_c6[$no] = 1;
}
else
{
    $arr_c6[$no] = '0';
}

if($hc7==$min_hc)
{
    $arr_c7[$no] = 1;
}
else
{

```

```

        $arr_c7[$no] = '0';
    }

$arr_c1_temp[$no] = $a['pu'];
$arr_c2_temp[$no] = $a['software'];
$arr_c3_temp[$no] = $a['hardware'];
$arr_c4_temp[$no] = $a['kelistrikan'];

$warna1="";
$warna2="";
$warna3="";
$warna4="";
$warna5="";
$warna6="";
$warna7="";
?>
<?php if($arr_c1[$no]==1){$warna1='#FFFF00';}
else{$warna1='ccc';} ?><td bgcolor="<?php echo $warna1; ?>"><?php echo
$arr_c1[$no] ;?></td>
<?php if($arr_c2[$no]==1){$warna2='#FFFF00';}
else{$warna2='ccc';} ?><td bgcolor="<?php echo $warna2; ?>"><?php echo
$arr_c2[$no] ;?></td>
<?php if($arr_c3[$no]==1){$warna3='#FFFF00';}
else{$warna3='ccc';} ?><td bgcolor="<?php echo $warna3; ?>"><?php echo
$arr_c3[$no] ;?></td>
<?php if($arr_c4[$no]==1){$warna4='#FFFF00';}
else{$warna4='ccc';} ?><td bgcolor="<?php echo $warna4; ?>"><?php echo
$arr_c4[$no] ;?></td>
<?php if($arr_c5[$no]==1){$warna5='#FFFF00';}
else{$warna5='ccc';} ?><td bgcolor="<?php echo $warna5; ?>"><?php echo
$arr_c5[$no] ;?></td>
<?php if($arr_c6[$no]==1){$warna6='#FFFF00';}
else{$warna6='ccc';} ?><td bgcolor="<?php echo $warna6; ?>"><?php echo
$arr_c6[$no] ;?></td>
<?php if($arr_c7[$no]==1){$warna7='#FFFF00';}
else{$warna7='ccc';} ?><td bgcolor="<?php echo $warna7; ?>"><?php echo
$arr_c7[$no] ;?></td>

</tr>

</tr>
<?php

```

```

$q = "insert into centroid_temp(iterasi,c1,c2,c3,c4,c5,c6,c7)
values(1,'.$arr_c1[$no].','".$arr_c2[$no].','".$arr_c3[$no].','".$arr_c4[$no].','".$
.$arr_c5[$no].','".$arr_c6[$no].','".$arr_c7[$no].')";
$this->db->query($q);

$no++;
}

//centroid baru 1.a
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c1a_b = 0;
}else{
    $c1a_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 1.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c1b_b = 0;
}else{
    $c1b_b = array_sum($arr)/$jum;
}

```

```

//centroid baru 1.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c1c_b = 0;
}else{
    $c1c_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c4_temp[$i]*$arr_c1[$i];
    if($arr_c1[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c1d_b = 0;
}else{
    $c1d_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 2.a
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c2[$i];
    if($arr_c2[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}

```

```

        }
    }
    if($jum==0){
        $c2a_b = 0;
    }else{
        $c2a_b = array_sum($arr)/$jum;
    }

//centroid baru 2.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c2[$i];
    if($arr_c2[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c2b_b = 0;
}else{
    $c2b_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 2.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c2[$i];
    if($arr_c2[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c2c_b = 0;
}else{
    $c2c_b = array_sum($arr)/$jum;
}

```

```

}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c4_temp[$i]*$arr_c2[$i];
    if($arr_c2[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c2d_b = 0;
} else{
    $c2d_b = array_sum($arr)/$jum;
}

```

```

//centroid baru 3.a
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c3[$i];
    if($arr_c3[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c3a_b = 0;
} else{
    $c3a_b = array_sum($arr)/$jum;
}

```

```

//centroid baru 3.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c3[$i];
    if($arr_c3[$i]==1)

```

```

{
    $jum++;
}
}

if($jum==0){
    $c3b_b = 0;
} else{
    $c3b_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c3);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c3[$i];
    if($arr_c3[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c3c_b = 0;
} else{
    $c3c_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c4);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c4_temp[$i]*$arr_c3[$i];
    if($arr_c3[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c3d_b = 0;
} else{
    $c3d_b = array_sum($arr)/$jum;
}

```

```

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c4[$i];
    if($arr_c4[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c4a_b = 0;
}else{
    $c4a_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c4[$i];
    if($arr_c4[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c4b_b = 0;
}else{
    $c4b_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c3);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c4[$i];
    if($arr_c4[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}

```

```

}

if($jum==0){
    $c4c_b = 0;
}else{
    $c4c_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c4);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c4_temp[$i]*$arr_c4[$i];
    if($arr_c4[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c4d_b = 0;
}else{
    $c4d_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c5[$i];
    if($arr_c5[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c5a_b = 0;
}else{
    $c5a_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)

```

```

{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c5[$i];
    if($arr_c5[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c5b_b = 0;
} else{
    $c5b_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c3);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c5[$i];
    if($arr_c5[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c5c_b = 0;
} else{
    $c5c_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c4);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c4_temp[$i]*$arr_c5[$i];
    if($arr_c5[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c5d_b = 0;
} else{

```

```

$c5d_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c6[$i];
    if($arr_c6[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c6a_b = 0;
}else{
    $c6a_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.b
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c6[$i];
    if($arr_c6[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c6b_b = 0;
}else{
    $c6b_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c3);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c6[$i];
    if($arr_c6[$i]==1)

```

```

{
    $jum++;
}
}

if($jum==0){
    $c6c_b = 0;
} else{
    $c6c_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c4);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c4_temp[$i]*$arr_c6[$i];
    if($arr_c6[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c6d_b = 0;
} else{
    $c6d_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c1);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c1_temp[$i]*$arr_c7[$i];
    if($arr_c7[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c7a_b = 0;
} else{
    $c7a_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.b

```

```

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c2);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c2_temp[$i]*$arr_c7[$i];
    if($arr_c7[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c7b_b = 0;
}else{
    $c7b_b = array_sum($arr)/$jum;
}

//centroid baru 3.c
$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c3);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c3_temp[$i]*$arr_c7[$i];
    if($arr_c7[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}
if($jum==0){
    $c7c_b = 0;
}else{
    $c7c_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$jum = 0;
$arr = array();
for($i=0;$i<count($arr_c4);$i++)
{
    $arr[$i] = $arr_c4_temp[$i]*$arr_c7[$i];
    if($arr_c7[$i]==1)
    {
        $jum++;
    }
}

```

```

if($jum==0){
    $c7d_b = 0;
} else{
    $c7d_b = array_sum($arr)/$jum;
}

$q = "insert into
hasil_centroid(c1a,c1b,c1c,c1d,c2a,c2b,c2c,c2d,c3a,c3b,c3c,c3d,c4a,c4b,c4c,c4d,
c5a,c5b,c5c,c5d,c6a,c6b,c6c,c6d,c7a,c7b,c7c,c7d)
values('".$c1a_b."','".$.$c1b_b."','".$.$c1c_b."','".$.$c1d_b."','".$.$c2a_b."','".$.$c2b_b."','".$.
$c2c_b."','".$.$c2d_b."','".$.$c3a_b."','".$.

$c3b_b."','".$.$c3c_b."','".$.$c3d_b."','".$.$c4a_b."','".$.$c4b_b."','".$.$c4c_b."','".$.$c4d_b.""
."','".$.$c5a_b."','".$.
$c5b_b."','".$.$c5c_b."','".$.$c5d_b."','".$.$c6a_b."','".$.
$c6b_b."','".$.$c6c_b."','".$.$c6d_b."','".$.$c7a_b."','".$.
$c7b_b."','".$.$c7c_b."','".$.$c7d_b."");
$this->db->query($q);

?>

</tbody>
</table>
</div>
</div>
<!-- /.box-body -->
</div>
<!-- /.box -->
</div>
<!-- /.col -->
</div>
<!-- /.row -->
</section>

<!-- /.content -->
</div>
<!-- /.content-wrapper -->

<?php
    $this->load->view('admin/v_footer');
?>
</div>

```

```

<!-- ./wrapper -->
<aside class="control-sidebar control-sidebar-dark">
  <!-- Create the tabs -->
  <ul class="nav nav-tabs nav-justified control-sidebar-tabs">
    <li><a href="#control-sidebar-home-tab" data-toggle="tab"><i class="fa fa-home"></i></a></li>
    <li><a href="#control-sidebar-settings-tab" data-toggle="tab"><i class="fa fa-gears"></i></a></li>
  </ul>
  <!-- Tab panes -->
  <div class="tab-content">
    <!-- Home tab content -->
    <div class="tab-pane" id="control-sidebar-home-tab">
      <h3 class="control-sidebar-heading">Recent Activity</h3>
      <ul class="control-sidebar-menu">
        <li>
          <a href="javascript:void(0)">
            <i class="menu-icon fa fa-birthday-cake bg-red"></i>
          <div class="menu-info">
            <h4 class="control-sidebar-subheading">Langdon's Birthday</h4>
            <p>Will be 23 on April 24th</p>
          </div>
          </a>
        </li>
        <li>
          <a href="javascript:void(0)">
            <i class="menu-icon fa fa-user bg-yellow"></i>
          <div class="menu-info">
            <h4 class="control-sidebar-subheading">Frodo Updated His Profile</h4>
            <p>New phone +1(800)555-1234</p>
          </div>
          </a>
        </li>
        <li>
          <a href="javascript:void(0)">
            <i class="menu-icon fa fa-envelope-o bg-light-blue"></i>
          <div class="menu-info">

```

```

<h4 class="control-sidebar-subheading">Nora Joined Mailing List</h4>

<p>nora@example.com</p>
</div>
</a>
</li>
<li>
<a href="javascript:void(0)">
  <i class="menu-icon fa fa-file-code-o bg-green"></i>

<div class="menu-info">
  <h4 class="control-sidebar-subheading">Cron Job 254 Executed</h4>

  <p>Execution time 5 seconds</p>
  </div>
</a>
</li>
</ul>
<!-- /.control-sidebar-menu -->

<h3 class="control-sidebar-heading">Tasks Progress</h3>
<ul class="control-sidebar-menu">
  <li>
    <a href="javascript:void(0)">
      <h4 class="control-sidebar-subheading">
        Custom Template Design
        <span class="label label-danger pull-right">70%</span>
      </h4>

      <div class="progress progress-xxs">
        <div class="progress-bar progress-bar-danger" style="width:
70%"></div>
      </div>
    </a>
  </li>
  <li>
    <a href="javascript:void(0)">
      <h4 class="control-sidebar-subheading">
        Update Resume
        <span class="label label-success pull-right">95%</span>
      </h4>

      <div class="progress progress-xxs">

```

```

        <div class="progress-bar progress-bar-success" style="width:
95%"></div>
        </div>
</a>
</li>
<li>
    <a href="javascript:void(0)">
        <h4 class="control-sidebar-subheading">
            Laravel Integration
            <span class="label label-warning pull-right">50%</span>
        </h4>

        <div class="progress progress-xxs">
            <div class="progress-bar progress-bar-warning" style="width:
50%"></div>
        </div>
    </a>
</li>
<li>
    <a href="javascript:void(0)">
        <h4 class="control-sidebar-subheading">
            Back End Framework
            <span class="label label-primary pull-right">68%</span>
        </h4>

        <div class="progress progress-xxs">
            <div class="progress-bar progress-bar-primary" style="width:
68%"></div>
        </div>
    </a>
</li>
</ul>
<!-- /.control-sidebar-menu -->

</div>
<!-- /.tab-pane -->
<!-- Stats tab content -->
<div class="tab-pane" id="control-sidebar-stats-tab">Stats Tab Content</div>
<!-- /.tab-pane -->
<!-- Settings tab content -->
<div class="tab-pane" id="control-sidebar-settings-tab">
    <form method="post">
        <h3 class="control-sidebar-heading">General Settings</h3>

```

```
<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Report panel usage
    <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
  </label>

  <p>
    Some information about this general settings option
  </p>
</div>
<!-- /.form-group -->

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Allow mail redirect
    <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
  </label>

  <p>
    Other sets of options are available
  </p>
</div>
<!-- /.form-group -->

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Expose author name in posts
    <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
  </label>

  <p>
    Allow the user to show his name in blog posts
  </p>
</div>
<!-- /.form-group -->

<h3 class="control-sidebar-heading">Chat Settings</h3>

<div class="form-group">
  <label class="control-sidebar-subheading">
    Show me as online
    <input type="checkbox" class="pull-right" checked>
```

```

</label>
</div>
<!-- /.form-group -->

<div class="form-group">
<label class="control-sidebar-subheading">
    Turn off notifications
    <input type="checkbox" class="pull-right">
</label>
</div>
<!-- /.form-group -->

<div class="form-group">
<label class="control-sidebar-subheading">
    Delete chat history
    <a href="javascript:void(0)" class="text-red pull-right"><i class="fa fa-trash-o"></i></a>
</label>
</div>
<!-- /.form-group -->
</form>
</div>
<!-- /.tab-pane -->
</div>
</aside>
<!-- /.control-sidebar -->
<!-- Add the sidebar's background. This div must be placed
     immediately after the control sidebar -->
<div class="control-sidebar-bg"></div>
</div>
<!-- ./wrapper -->

<!--Modal Add Pengguna-->
<div class="modal fade" id="myModal" tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="myModalLabel">
    <div class="modal-dialog" role="document">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-close"></span></span></button>
                <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Tambah Ujian</h4>
            </div>

```

```

<form class="form-horizontal" action="<?php echo
base_url().'Admin/Data_ujian/tambah_ujian'?>" method="post"
enctype="multipart/form-data">
    <div class="modal-body">
        <div class="form-group">
            <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Nama Ujian</label>
            <div class="col-sm-7">
                <input type="text" name="nama" class="form-control" id="inputUserName" placeholder="Nama Ujian" required>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Tanggal</label>
            <div class="col-sm-7">
                <input type="text" class="form-control datepicker" id="datepicker" name="tanggal" required>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label for="inputPassword3" class="col-sm-4 control-
label">Waktu Ujian (menit)</label>
            <div class="col-sm-7">
                <input type="number" name="waktu" class="form-control" id="" placeholder="Waktu Ujian (menit)" required>
            </div>
        </div>
        <div class="form-group">
            <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Status</label>
            <div class="col-sm-7">
                <div class="radio radio-info radio-inline">
                    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="1" name="status" checked>
                    <label for="inlineRadio1"> Aktif </label>
                </div>
                <div class="radio radio-info radio-inline">
                    <input type="radio" id="inlineRadio1" value="0" name="status">
                    <label for="inlineRadio2"> Tidak Aktif </label>
                </div>
            </div>
        </div>
    </div>

```

```

        </div>
    </div>
    <div class="modal-footer">
        <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-
dismiss="modal">Close</button>
        <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat"
id="simpan">Simpan</button>
    </div>
    </form>
</div>
</div>
</div>

<?php foreach ($data->result_array() as $i) :
    $ujian_id=$i['ujian_id'];
    $ujian_nama=$i['ujian_nama'];
    $ujian_tanggal=$i['ujian_tanggal'];
    $ujian_waktu=$i['ujian_waktu'];
    $ujian_status=$i['ujian_status'];
    $tanggal=date('d-m-Y', strtotime($ujian_tanggal));
?
<!--Modal Edit Pengguna-->
<div class="modal fade" id="ModalEdit<?php echo $ujian_id;?>" tabindex="-
1" role="dialog" aria-labelledby="myModalLabel">
    <div class="modal-dialog" role="document">
        <div class="modal-content">
            <div class="modal-header">
                <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-
label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-
close"></span></span></button>
                <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Edit Ujian</h4>
            </div>
            <form class="form-horizontal" action="<?php echo
base_url().'Admin/Data_ujian/update_ujian'?>" method="post"
enctype="multipart/form-data">
                <div class="modal-body">
                    <div class="form-group">
                        <label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Nama Ujian</label>
                        <div class="col-sm-7">
                            <input type="text" name="nama" class="form-control"
id="inputUserName" value="<?php echo $ujian_nama; ?>">
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </form>
        </div>
    </div>
</div>

```

```

<input type="hidden" name="id_ujian" class="form-control"
id="inputUserName" value=<?php echo $ujian_id; ?>>
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Tanggal</label>
<div class="col-sm-7">
<input type="text" name="tanggal" class="form-control
datepicker" id="datepicker" value=<?php echo $tanggal;?>" required>
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Waktu Ujian (menit)</label>
<div class="col-sm-7">
<input type="text" name="waktu" class="form-control"
id="inputUsername" value=<?php echo $ujian_waktu;?>" required>
</div>
</div>
<div class="form-group">
<label for="inputUserName" class="col-sm-4 control-
label">Status</label>
<div class="col-sm-7">
<?php if($ujian_status=='1'){ ?>
<div class="radio radio-info radio-inline">
<input type="radio" id="inlineRadio1" value="1"
name="status" checked>
<label for="inlineRadio1"> Aktif </label>
</div>
<div class="radio radio-info radio-inline">
<input type="radio" id="inlineRadio1" value="0"
name="status">
<label for="inlineRadio2"> Tidak Aktif </label>
</div>
<?php } else { ?>
<div class="radio radio-info radio-inline">
<input type="radio" id="inlineRadio1" value="1"
name="status" >
<label for="inlineRadio1"> Aktif </label>
</div>
<div class="radio radio-info radio-inline">

```

```

<input type="radio" id="inlineRadio1" value="0"
name="status" checked>
    <label for="inlineRadio2"> Tidak Aktif </label>
</div>
<?php } ?>
</div>
</div>
</div>
<div class="modal-footer">
    <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-
dismiss="modal">Close</button>
    <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat"
id="simpan">Update</button>
</div>
</form>
</div>
</div>
</div>
<?php endforeach;?>

<?php foreach ($data->result_array() as $i) :
    $ujian_id=$i['ujian_id'];
    $ujian_nama=$i['ujian_nama'];
    $ujian_tanggal=$i['ujian_tanggal'];
    $ujian_waktu=$i['ujian_waktu'];
    $ujian_status=$i['ujian_status'];
    $tanggal=date('d F Y', strtotime($ujian_tanggal));
?>
<!--Modal Hapus Pengguna-->
<div class="modal fade" id="ModalHapus<?php echo $ujian_id;?>">
    tabindex="-1" role="dialog" aria-labelledby="myModalLabel">
        <div class="modal-dialog" role="document">
            <div class="modal-content">
                <div class="modal-header">
                    <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-
label="Close"><span aria-hidden="true"><span class="fa fa-
close"></span></span></button>
                    <h4 class="modal-title" id="myModalLabel">Hapus Ujian</h4>
                </div>
                <form class="form-horizontal" action="<?php echo
base_url().'Admin/Data_ujian/hapus_ujian?>" method="post"
enctype="multipart/form-data">
                    <div class="modal-body">

```

```

<input type="hidden" name="id_ujian" value="<?php echo
$ujian_id;?>"/>
    <p>Apakah Anda yakin mau menghapus Ujian tanggal <b><?php
echo $tanggal;?></b> ?</p>
</div>
<div class="modal-footer">
    <button type="button" class="btn btn-default btn-flat" data-
dismiss="modal">Close</button>
    <button type="submit" class="btn btn-primary btn-flat"
id="simpan">Hapus</button>
</div>
</form>
</div>
</div>
<?php endforeach;?>
```

```

<!-- jQuery 2.2.3 -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/jQuery/jquery-
2.2.3.min.js'?>"></script>
<!-- Bootstrap 3.3.6 -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/bootstrap/js/bootstrap.min.js'?>"></script>
<!-- DataTables -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datatables/jquery.dataTables.min.js'?>"></script>
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/datatables/dataTables.bootstrap.min.js'?>"></script>
<!-- SlimScroll -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/slimScroll/jquery.slimscroll.min.js'?>"></script>
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/datepicker/bootstrap-
datepicker.js'?>"></script>
<script src="<?php echo base_url().'assets/plugins/timepicker/bootstrap-
timepicker.min.js'?>"></script>
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/daterangepicker/daterangepicker.js'?>"></script>
<!-- FastClick -->
<script src="<?php echo
base_url().'assets/plugins/fastclick/fastclick.js'?>"></script>
<!-- AdminLTE App -->
<script src="<?php echo base_url().'assets/dist/js/app.min.js'?>"></script>
```

```

<!-- AdminLTE for demo purposes -->
<script src=<?php echo base_url().'assets/dist/js/demo.js'?>></script>
<script type="text/javascript" src=<?php echo
base_url().'assets/plugins/toast/jquery.toast.min.js'?>></script>
<!-- page script -->
<script type="text/javascript">
$(document).ready(function () {
    $('.datepicker').datepicker({
        format: "dd-mm-yyyy",
        autoclose:true
    });
});
</script>
<script>
$(function () {
    $("#example1").DataTable();
    $('#example2').DataTable({
        "paging": true,
        "lengthChange": false,
        "searching": false,
        "ordering": true,
        "info": true,
        "autoWidth": false
    });
});
</script>
<?php if($this->session->flashdata('msg')=='error'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Error',
    text: "Data Ujian Gagal disimpan.",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'error',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#FF4859'
});
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='warning'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Warning',
    text: "Gambar yang Anda masukan terlalu besar.",

```

```

        showHideTransition: 'slide',
        icon: 'warning',
        hideAfter: '3000',
        position: 'top-right',
        bgColor: '#FFC017'
    });
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='username-ganda'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Warning',
    text: "Username sudah ada.",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'warning',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#FFC017'
});
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='success'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Success',
    text: "Data Ujian Berhasil disimpan ke database.",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'success',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#7EC857'
});
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='info'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Info',
    text: "Data Ujian berhasil di update",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'info',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#00C9E6'
});
</script>

```

```
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='success-hapus'):?>
<script type="text/javascript">
$.toast({
    heading: 'Success',
    text: "Data Ujian Berhasil dihapus.",
    showHideTransition: 'slide',
    icon: 'success',
    hideAfter: '3000',
    position: 'top-right',
    bgColor: '#7EC857'
});
</script>
<?php elseif($this->session->flashdata('msg')=='show-modal'):?>
<script type="text/javascript">
$('#ModalResetPassword').modal('show');
</script>
<?php else:>
<?php endif; ?>
</body>
</html>
```

Lampiran 5 Pengujian UAT

Form Pengujian UAT

Bobot Penilaian

Jawaban	Bobot
A. Sangat Setuju	SS
B. Setuju	S
C. Netral / Ragu-ragu	N
D. Tidak Setuju	TS
E. Sangat Tidak Setuju	STS

Nama Penguji : Gugun Gunawan

Sebagai Responden : Admin

Tanda Tangan : 

Tabel Pengujian

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
Usability						
1.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?		✓			
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah digunakan ?	✓				
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?		✓			
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?	✓				
User Satisfaction						
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?		✓			
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>scoring determine</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?	✓				
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini	✓				



Dipindai dengan CamScanner

	menampilkan informasi yang sesuai ?					
Setting						
8.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?	✓				
9.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?	✓				
10.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?	✓				
11.	Apakah algoritma <i>k-means</i> pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?	✓				
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin untuk menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?		✓			
13.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian ?	✓				
14.	Apakah teknik randomisasi dalam menyajikan soal pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?	✓				
System Metric						
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?		✓			
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?	✓				



Dipindai dengan CamScanner

Form Pengujian UAT

Bobot Penilaian

Jawaban	Bobot
A. Sangat Setuju	SS
B. Setuju	S
C. Netral / Ragu-ragu	N
D. Tidak Setuju	TS
E. Sangat Tidak Setuju	STS

Nama Penguji : Agustien

Sebagai Responden :

Tanda Tangan



Tabel Pengujian

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
<i>Usability</i>						
1.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?		✓			
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah digunakan ?		✓			
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?	✓				
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?		✓			
<i>User Satisfaction</i>						
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami?		✓			
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>scoring determine</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?	✓				
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini		✓			



Dipindai dengan CamScanner

	menampilkan informasi yang sesuai ?					
Setting						
8.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?	✓				
9.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?	✓				
10.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?	✓				
11.	Apakah algoritma <i>k-means</i> pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?	✓				
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin untuk menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?	✓				
13.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian ?	✓				
14.	Apakah teknik randomisasi dalam menyajikan soal pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?	✓				
System Metric						
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?	✓				
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?	✓				



Dipindai dengan CamScanner

Form Pengujian UAT

Bobot Penilaian

Jawaban	Bobot
A. Sangat Setuju	SS
B. Setuju	S
C. Netral / Ragu-ragu	N
D. Tidak Setuju	TS
E. Sangat Tidak Setuju	STS

Nama Pengujи : Rian Hidayat

Sebagai Responden

Tanda Tangan



Tabel Pengujian

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
<i>Usability</i>						
1.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?	✓				
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah digunakan ?	✓				
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?	✓				
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?	✓				
<i>User Satisfaction</i>						
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?	✓				
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>scoring determine</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?	✓				
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini	✓				



Dipindai dengan CamScanner

	menampilkan informasi yang sesuai ?				
Setting					
8.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?	✓			
9.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?	✓			
10.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?	✓			
11.	Apakah algoritma <i>k-means</i> pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?	✓			
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin untuk menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?	✓			
13.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian ?	✓			
14.	Apakah teknik randomisasi dalam menyajikan soal pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?	✓			
System Metric					
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?	✓			
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?	✓			



Dipindai dengan CamScanner

Form Pengujian UAT

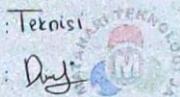
Bobot Penilaian

Jawaban	Bobot
A. Sangat Setuju	SS
B. Setuju	S
C. Netral / Ragu-ragu	N
D. Tidak Setuju	TS
E. Sangat Tidak Setuju	STS

Nama Pengugi : Dimas Abdaharish Utomo

Sebagai Responden :

Tanda Tangan :



Tabel Pengujian

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
<i>Usability</i>						
1.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?		✓			
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah digunakan ?		✓			
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?	✓				
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?	✓				
<i>User Satisfaction</i>						
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?		✓			
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>scoring determine</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?		✓			
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini	✓				

	menampilkan informasi yang sesuai ?				
Setting					
8.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?	✓			
9.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?	✓			
10.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?		✓		
11.	Apakah algoritma <i>k-means</i> pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?		✓		
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin untuk menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?	✓			
13.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian ?	✓			
14.	Apakah teknik randomisasi dalam menyajikan soal pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?		✓		
System Metric					
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?	✓			
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?	✓			



Dipindai dengan CamScanner

Form Pengujian UAT

Bobot Penilaian

Jawaban	Bobot
A. Sangat Setuju	SS
B. Setuju	S
C. Netral / Ragu-ragu	N
D. Tidak Setuju	TS
E. Sangat Tidak Setuju	STS

Nama Penguji : NUR ZAIN PERMANA JUNIAR

Sebagai Responden :

Tanda Tangan :



Tabel Pengujian

NO	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS
Usability						
1.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dengan mudah dioperasikan ?	✓				
2.	Apakah fitur-fitur sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah digunakan ?	✓				
3.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini menarik dalam penggunaan warna, teks dan tombol ?		✓			
4.	Apakah tampilan antarmuka admin sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?	✓				
User Satisfaction						
5.	Apakah penyusunan tata letak menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini mudah dipahami ?		✓			
6.	Apakah tampilan sistem informasi <i>scoring determine</i> ini sesuai kebutuhan pengguna ?		✓			
7.	Apakah semua menu pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini					



Dipindai dengan CamScanner

	menampilkan informasi yang sesuai ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
Setting					
8.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola soal-soal dan materi ujian ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
9.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin dalam mengelola nilai ujian ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
10.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memudahkan admin untuk mengakumulasi nilai ujian ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
11.	Apakah algoritma <i>k-means</i> pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin melakukan klasterisasi jabatan teknisi berdasarkan bidang keahlian para teknisi ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
12.	Apakah penyusunan peringkat pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu admin untuk menyediakan data penilaian tahunan di perusahaan ini ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
13.	Apakah sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat memfasilitasi teknisi dalam melaksanakan ujian ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
14.	Apakah teknik randomisasi dalam menyajikan soal pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat membantu mengurangi kecurangan ujian ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
System Metric					
15.	Apakah fungsi-fungsi pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat dijalankan secara optimal ?	<input checked="" type="checkbox"/>			
16.	Apakah tampilan dan tata letak pada sistem informasi <i>scoring determine</i> ini dapat menyesuaikan dengan resolusi layar ?	<input checked="" type="checkbox"/>			



Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 6 Curriculum Vitae

Curriculum Vitae



NAMA : Muhamad Ramadhan
NIM : 10104021
TEMPAT /
TANGGAL LAHIR : Subang, 03 Januari 1999
JURUSAN : Manajemen Informatika
PROGRAM STUDI : Sistem Informasi
PENGALAMAN ORGANISASI :
1. Sekretaris OSIS SMAN 1 Kalijati
2. Ketua Umum Himpunan Mahasiswa
Manajemen Informatika
SEMINAR/TRAINING :
1. Seminar Pemanfaatan Teknologi
2. Workshop Web Service
ALAMAT : Kp. Sadayu Timur RT/RW 20/07 Desa
Kalijati Barat Kec. Kalijati, Subang.
TELEPON : 0895360172100

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Subang, 31 Juli 2020

(Muhamad Ramadhan)

NIM : 10104021