

**KOMPARASI METODE *NASA-TASK LOAD INDEX* DAN METODE
RATING SCALE MENTAL EFFORT SEBAGAI DASAR ANALISA
BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR MESIN UNIT USAHA *OIL*
AND GAS EQUIPMENT DI PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA TBK.**

Kerja Praktik



MIRA YUNISA AMALIA

I0320057

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2023

**KOMPARASI METODE *NASA-TASK LOAD INDEX* DAN
METODE *RATING SCALE MENTAL EFFORT* SEBAGAI
DASAR ANALISA BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR
MESIN UNIT USAHA *OIL AND GAS EQUIPMENT* DI PT.
BUKAKA TEKNIK UTAMA TBK.**

Kerja Praktik



MIRA YUNISA AMALIA

I0320057

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Laporan Kerja :

KOMPARASI METODE *NASA-TASK LOAD INDEX* DAN METODE *RATING SCALE MENTAL EFFORT* SEBAGAI DASAR ANALISA BEBAN KERJA MENTAL OPERATOR MESIN UNIT USAHA *OIL AND GAS EQUIPMENT* DI PT. BUKAKA TEKNIK UTAMA TBK.

Disusun Oleh:

MIRA YUNISA AMALIA

I0320057

Mengesahkan,

Kepala Program Studi Teknik Industri

Disetujui,

Dosen Pembimbing

Dr. Eko Liquiddanu S.T, M.T.

NIP. 197101281998021001

Rahmaniyah Dwi Astuti S.T., M.T.

NIP. 197601221999032001

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa mahasiswa :

Nama : Mira Yunisa Amalia

NIM : I0320057

Program Studi : Teknik Industri - Universitas Sebelas Maret

Telah melakukan Kerja Praktek di PT Bukaka Teknik Utama Tbk. Periode Kerja

Praktek : 9 Januari 2023 – 17 Februari 2023

Ditetapkan di	:
Nama	: Catur Wulan Febriyanti
Jabatan	: HSE Coordinator
Tanda Tangan	:


(Catur Wulan F.)

Keterangan : Atau Sesuai Format yang berlaku di Perusahaan

FORM PENILAIAN PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

Mohon diisi dan dicek seperlunya,

Nama Mahasiswa : Mira Yunisa Amalia

NIM : 10320057

Program Studi : Teknik Industri – Universitas Sebelas Maret

Telah melaksanakan KERJA PRAKTEK di :

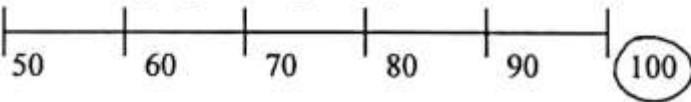
Nama Perusahaan : PT Bukaka Teknik Utama Tbk

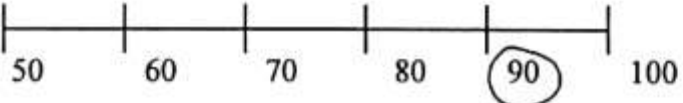
Alamat Perusahaan : Jl. Raya Narogong Bekasi Km. 19.5, Cileungsi, Bogor,
Jawa Barat

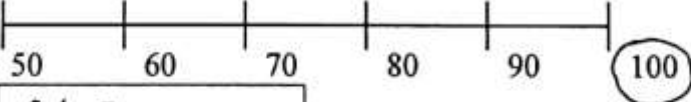
Lama Kerja Praktek : 9 Januari 2023 sampai dengan 17 Februari 2023

Topik yang dibahas : Komparasi Metode *Nasa-Task Load Index* Dan Metode
Rating Scale Mental Effort Sebagai Dasar Analisa
Beban Kerja Mental Operator Mesin Unit Usaha *Oil
and Gas Equipment*

Nilai (sesuai kondite mahasiswa yang bersangkutan)

Sikap : 

Kerajinan : 

Prestasi : 

Nilai rata-rata : 96,7

Tanggal Penilaian :

Nama Penilai : Catur Wulan Febriyanti

Jabatan Penilai : HSE Coordinator

Tanda tangan &
Stempel Perusahaan :



(Catur Wulan F.)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik dengan judul “Komparasi Metode *Nasa-Task Load Index* Dan Metode *Rating Scale Mental Effort* Sebagai Dasar Analisa Beban Kerja Mental Operator Mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment* Di Pt. Bukaka Teknik Utama Tbk.” Laporan kerja praktik disusun berdasarkan penelitian kerja praktik yang telah dilaksanakan di PT. Bukaka Teknik Utama Tbk pada tanggal 9 Januari 2023 sampai 17 Februari 2023.

Dalam penyusunan laporan kerja praktik, penulis mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga laporan dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan kerja praktik dan penyusunan laporan kerja praktik dapat terselesaikan.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, motivasi, dan nasihat.
3. Bapak Dr. Eko Liquddanu S.T.,M.T selaku ketua program studi Teknik industri Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret.
4. Bapak Taufiq Rochman S.TP., M.T. selaku Koordinator Kerja Praktek.
5. Ibu Rahmadiyah Dwi Astuti S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kerja praktik yang telah memberi bimbingan dan arahan selama persiapan kerja praktik, pelaksanaan kerja praktik, dan penyusunan laporan kerja praktik.
6. Ibu Wulan selaku Koordinator departemen *Health, Safety, and Environment* (HSE) bagian *Oil and Gas Equipment* (OGE) yang telah membimbing dan mengajarkan ilmu-ilmu mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja selama kerja praktik.
7. Kak Fauzan, Mas Galih, dan Mas Ilham selaku Staff departemen *Health, Safety, and Environment* (HSE) bagian *Oil and Gas Equipment* (OGE) yang telah membantu dalam pengumpulan data selama kerja praktik

8. Seluruh karyawan PT. Bukaka Teknik Utama Tbk khususnya divisi *Oil and Gas Equipment* yang telah membantu dan mendukung sehingga kerja praktik dapat berjalan dengan lancar.
9. Elza Naomi Alifah dan Evelyn Nathania selaku teman kerja praktik selama 6 minggu di PT. Bukaka Teknik Utama Tbk.
10. Teman-teman Indenture yang telah memberikan motivasi dan semangat sehingga laporan kerja praktik ini dapat terselesaikan.
11. Seluruh pihak yang telah membantu penyusunan laporan kerja praktik ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa laporan kerja praktik ini masih memiliki kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk perbaikan laporan kerja praktik. Semoga laporan yang telah disusun dapat bermanfaat bagi penulis, perusahaan, dan pembaca.

Bogor, 17 Februari 2023

Mira Yunisa Amalia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT KETERANGAN KERJA PRAKTIK	iii
FORM PENILAIAN KERJA PRAKTIK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi

BAB I	PENDAHULUAN.....	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah.....	3
1.3	Tujuan Kerja Praktik.....	3
1.4	Manfaat Kerja Praktik.....	4
1.5	Batasan Masalah	4
1.6	Asumsi	4
1.7	Sistematika Penulisan	4
BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA.....	
2.1	Tinjauan Umum	6
2.1.1	Profil Perusahaan	6
2.1.2	Sejarah Perusahaan	7
2.1.3	Visi Misi Perusahaan	9
2.1.4	Tujuan Perusahaan	10
2.1.5	Struktur Organisasi	10
2.1.6	Produk	10
2.2	Tinjauan Pustaka.....	18
2.2.1	Ergonomi.....	18
2.2.2	Beban Kerja	18
2.2.3	Beban Kerja Mental	19

2.2.4	NASA-TLX.....	20
2.2.5	RSME.....	21
2.2.6	Rumus Slovin.....	21
2.2.7	<i>Fishbone diagram</i>	22
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Tahap Identifikasi Awal	24
3.1.1	Studi Lapangan	24
3.1.2	Studi Literatur	24
3.1.3	Identifikasi dan Perumusan Masalah	24
3.1.4	Penentuan Tujuan dan Manfaat	25
3.1.5	Penentuan Metode Penelitian.....	25
3.2	Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data	25
3.2.1	Pengumpulan Data	25
3.2.2	Pengolahan Data	25
3.3	Tahap Analisis dan Interpretasi Hasil.....	31
3.4	Tahap Kesimpulan dan Saran	31
BAB IV	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
4.1	Gambaran Umum Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	32
4.2	Penentuan Jumlah Sampel	33
4.3	Rekapitulasi Kuesioner NASA-TLX.....	33
4.4	Perhitungan Beban Kerja NASA-TLX.....	35
4.5	Pemberian Kategori Beban Kerja NASA-TLX.....	36
4.6	Rekapitulasi Kuesioner RSME.....	37
4.7	Perhitungan Beban Kerja RSME	38
4.8	Pemberian Kategori Beban Kerja RSME	41
4.9	Komparasi Hasil Beban Kerja Metode NASA-TLX dan RSME	41
4.10	<i>Fishbone Diagram</i>	42
4.11	Usulan Perbaikan	43

BAB V	ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL PENGOLAHAN DATA	
5.1	Analisis Penentuan Jumlah Sampel	45
5.2	Analisis Rekapitulasi Kuesioner NASA-TLX dan RSME	45
5.3	Analisis Perhitungan Beban Kerja NASA-TLX.....	45
5.4	Analisis Pemberian Kategori Beban Kerja NASA-TLX..	47
5.5	Analisis Perhitungan Beban Kerja RSME	48
5.6	Analisis Pemberian Kategori Beban Kerja RSME	49
5.7	Analisis Perbandingan Hasil Beban Kerja Metode NASA-TLX dan RSME	50
5.8	Analisis <i>Fishbone Diagram</i>	50
5.9	Usulan Perbaikan	52
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	54
6.2	Saran	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Pembobotan Indikator.....	26
Tabel 4.1	Hasil Rekap Kuesioner NASA-TLX Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	33
Tabel 4.2	Hasil Rekap Kuesioner NASA-TLX Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i> Tahap Pembobotan.....	34
Tabel 4.3	Hasil Rekap Kuesioner NASA-TLX Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i> Tahap Pemberian <i>Rating</i>	34
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan Beban Kerja (WWL) Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	35
Tabel 4.5	Hasil Pemberian Kategori Beban Kerja Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	37
Tabel 4.6	Hasil Rekap Kuesioner RSME Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	37
Tabel 4.7	Hasil Rekap Kuesioner RSME Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	38
Tabel 4.8	Perhitungan Beban Kerja Mental Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	39
Tabel 4.9	Hasil Pemberian Kategori Beban Kerja Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo PT. Bukaka Teknik Utama Tbk	6
Gambar 2.2	Struktur Organisasi PT Bukaka Teknik Utama Tbk.....	10
Gambar 2.3	<i>Cutting Comodo</i>	13
Gambar 2.4	<i>Shearing Cutting</i>	13
Gambar 2.5	Mesin <i>CNC Cutting</i>	13
Gambar 2.6	Mesin <i>Drilling</i>	14
Gambar 2.7	<i>JIG Handrail Frame Extension</i>	15
Gambar 2.8	Mesin <i>CNC Milling</i>	16
Gambar 2.9	<i>Area Blasting dan Painting</i>	16
Gambar 3.1	Flowchart Metodologi Penelitian	23
Gambar 4.1	Grafik Hasil Perhitungan Beban Kerja (WWL) Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	36
Gambar 4.2	Grafik Hasil Perhitungan Beban Kerja Mental Karyawan Unit <i>Oil and Gas Equipment</i>	40
Gambar 4.3	Grafik Rata-Rata Beban Kerja Mental NASA-TLX per Indikator	42
Gambar 4.4	Grafik Rata-Rata Beban Kerja Mental RSME per Indikator.	42



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi yang digunakan, serta sistematika penulisan dalam pembuatan laporan kerja praktik yang dilaksanakan di PT Bukaka Teknik Utama Tbk pada periode bulan Januari-Februari 2023.

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi, perkembangan dunia industri saat ini telah mencapai puncaknya, salah satunya pada sektor industri manufaktur. Sektor industri manufaktur mempunyai peranan penting dalam perkembangan teknologi, selain itu pula diperlukan sumber daya manusia yang berkompeten. Menurut samsul Arifin,dkk (2019) Keberhasilan perusahaan untuk mewujudkan tujuannya sangat tergantung pada sumber daya manusia yang dimiliki, dengan mengolah aktivitas perusahaan dengan mendorong para karyawan secara benar karena karyawan tersebut merupakan komponen penting bagi perusahaan untuk dapat menciptakan dan mengatasi daya saing. Penting bagi perusahaan untuk memberikan fokus lebih terhadap kondisi para pekerjanya dalam menyelesaikan pekerjaan yang diberikan perusahaan. Setiap pekerjaan memiliki beban kerja yang berbeda tergantung dari jenis pekerjaan yang dilakukan. Kesesuaian beban kerja yang diatur oleh perusahaan terhadap kondisi pekerja perlu diperhatikan. Apabila kemampuan dari pekerja lebih tinggi daripada tuntutan pekerjaan maka akan menimbulkan rasa bosan dan sebaliknya, apabila kemampuan pekerja lebih rendah daripada tuntutan pekerjaan maka akan menimbulkan dampak kelelahan yang berlebih yang menyebabkan stress kerja pada karyawan dan menyebabkan sering terjadinya kecelakaan kerja dan cacatan produk.

Industri konstruksi menempati peringkat nomor satu dalam pekerjaan paling berbahaya di dunia karena memiliki risiko kecelakaan kerja fatal lima kali lebih tinggi dan risiko cedera utama 2,5 kali lebih tinggi dari sektor manufaktur (Umar, 2018). PT Bukaka Teknik Utama adalah salah satu industri di Indonesia yang bergerak dalam bidang konstruksi, permesinan (*engineering*), transportasi, telekomunikasi, dan manufaktur terutama dalam bidang sarana umum. Salah satu

unit usaha tersebut adalah *Oil and Gas Equipment*, unit usaha ini merupakan salah satu unit usaha yang bergerak dibidang konstruksi, terutama konstruksi *pumping unit*. Pada proses pembuatannya, *workshop Oil and Gas Equipment*, terdapat proses *cutting, drilling, setting, welding, finishing, machining, assembly, painting blasting, load test and dimention*, dan *packing delivery*. Untuk melakukan proses-proses tersebut, terdapat berbagai mesin jenis mesin yang digunakan dimana dibutuhkan operator untuk menggunakannya. Segala aktivitas tidak lepas dari beban kerja baik beban kerja fisik maupun beban kerja mental. Aktifitas fisik dan tugas serta beban kerja yang menumpuk diikuti ketidakmampuan manusia dalam menyesuaikan diri dapat mengakibatkan masalah psikologis bagi tenaga kerja. Selama melakukan tugas, operator mesin mendapatkan tugas tambahan yang dianggap lebih penting dari tugas utama sehingga memengaruhi beban mental operator. Perbedaan usia dan pengalaman bekerja dari tiap-tiap operator juga memengaruhi kinerja dalam melakukan pekerjaan.

Menurut Henry (2020), perusahaan perlu memastikan bahwa pekerjaan yang diberikan harus sesuai dengan kompetensi dan kapabilitasnya untuk menciptakan beban kerja yang seimbang. Tarwaka (2013) juga menyatakan bahwa dari sudut pandang ergonomi beban kerja yang diterima harus sesuai atau seimbang baik terhadap kemampuan fisik, kemampuan kognitif maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. Hasil analisis ini juga menunjukkan bahwa berat beban semakin tinggi menyebabkan tingkat kelelahan yang tinggi pula. Perencanaan dan pengelolaan sumber daya manusia dapat dilakukan melalui analisis beban kerja (*workload analysis*). Maka dari itu diperlukan pengukuran beban kerja untuk mengetahui kapasitas kerja karyawan sehingga beban kerja tersebut dapat diminimumkan. Pekerjaan yang sama tidak menentukan beban mental dari setiap operator tersebut juga sama. Pengukuran dilakukan menggunakan dua metode yaitu NASA-TLX (*Task Load Index*) yang merupakan alat ukur bersifat multidimensional atau memiliki banyak indikator. Metode kedua yang digunakan adalah RSME (*Rating Scale Mental Effort*) merupakan alat ukur yang bersifat unidimensional atau memiliki satu dimensi tunggal. Atas dasar ini pula dilakukan pemilihan alat ukur yang bersifat multidimensional dan unidimensional, untuk membuktikan apakah dengan perbedaan sifat alat ukur yang

digunakan, akan menghasilkan nilai beban kerja yang sebanding atau tidak. Metode NASA-TLX dilakukan dengan pengukuran secara subjektif dengan 6 indikator yaitu *mental demand*, *physical demand*, *temporal demand*, *own performance*, *effort* dan *frustration level* dan metode RSME yaitu pengukuran beban kerja mental subyektif dengan skala tunggal yang dikembangkan oleh Zijlstra dkk (Widiyanti, 2010). Metode ini memiliki sembilan acuan deskriptif dalam pemberian skor peringkat atau rating. Meskipun hanya memiliki satu dimensi pengukuran saja, namun pada penelitian ini penilaian dengan metode RSME dilakukan terhadap enam dimensi atau indikator yaitu Beban Kerja, Kesulitan Kerja, Performansi Kerja, Usaha Mental Kerja, Kegelisahan Kerja, dan Kelelahan Kerja. Dengan menggunakan kedua metode tersebut, perbandingan seberapa besar beban kerja mental operator Unit Usaha *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama Tbk dapat diketahui.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana tingkat beban kerja mental operator mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment* yang dihitung menggunakan metode NASA-TLX dan RSME?
2. Bagaimana identifikasi indikator yang paling dominan pada metode NASA-TLX dan RSME mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment*?
3. Bagaimana rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mengakomodasi beban operator mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment*?

1.3 Tujuan Kerja Praktik

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menganalisis beban kerja mental operator mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment* menggunakan metode NASA-TLX dan RSME.
2. Memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi beban kerja mental operator mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment*.

1.4 Manfaat Kerja Praktik

Manfaat dari kerja praktik ini adalah hasil analisis dan penelitian dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi perusahaan selanjutnya mengenai pemerataan beban kerja guna memperbaiki sistem kerja yang sudah terlaksana serta dapat dijadikan sarana mengaplikasikan teori yang sudah dipelajari dalam menyelesaikan sebuah permasalahan industri dengan mengembangkan dan menambah pengetahuan mengenai analisa beban kerja mental karyawan dengan menggunakan metode NASA-TLX dan RSME.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian kali ini adalah :

1. Penelitian dilakukan terhadap operator mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment*.
2. Penelitian tidak memperhitungkan perbandingan antara metode NASA-TLX dan RSME secara statistik.
3. Penelitian yang dilakukan hanya sampai tahap usulan, untuk keputusan selanjutnya akan dikembalikan ke perusahaan.

1.6 Asumsi

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tidak terjadi perubahan struktur karyawan dan jumlah operator mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment* selama penelitian berlangsung
2. Karyawan dianggap sudah memahami prosedur kerja yang dilakukan.
3. Pada saat pengumpulan data, karyawan sebagai responden tidak dipengaruhi oleh pihak lain.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam laporan penulisan kerja praktek ini untuk mendapatkan hasil yang teratur, terarah dan mudah dipahami, maka penulisan disusun dengan menggunakan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pengantar dari permasalahan yang akan di bahas pada laporan kerja praktik meliputi latar belakang penelitian, perumusan masalah tujuan penelitian, manfaat penelitian, Batasan masalah, asumsi, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi mengenai gambaran umum perusahaan yang menjadi tempat kerja praktik serta teori-teori yang digunakan sebagai landasan dalam pembahasan masalah yang membahas tentang metode yang digunakan dalam memecahkan permasalahan dalam penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai flowchart atau gambaran struktural dan tata cara proses pelaksanaan penelitian dalam kerja praktik.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi mengenai pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan berupa pengumpulan dan pengolahan data. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan penyebaran kuisioner. Selanjutnya dilakukan pengolahan data menggunakan metode sesuai dengan permasalahan yang dibahas dalam laporan kerja praktik.

BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL

Bab ini menjelaskan mengenai analisis pembahasan permasalahan yang diteliti pada laporan kerja praktik berdasarkan pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi mengenai kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil mengenai penyelesaian masalah di Unit Usaha *Oil and Gas Equipment* PT Bukaka Teknik Utama Tbk dan saran yang dapat menyempurnakan penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai tinjauan umum perusahaan PT Bukaka Teknik Utama Tbk dan landasan teori yang membahas tentang metode yang digunakan dalam memecahkan masalah, mengacu pada tema yang dibahas dalam kerja praktik ini.

2.1 Tinjauan Umum

Berikut merupakan profil umum perusahaan, sejarah perusahaan, visi dan misi perusahaan, deskripsi geografis dan administratif, struktur organisasi, dan produk yang dihasilkan dari PT Bukaka Teknik Utama Tbk.

2.1.1 Profil Perusahaan

Berikut ini merupakan logo perusahaan dari perusahaan tempat kerja praktek yang ditunjukkan pada gambar 2.1.

Gambar 2.1 Logo PT. Bukaka Teknik Utama Tbk



Nama Perusahaan	: PT. Bukaka Teknik Utama Tbk
Bidang Usaha	: <i>Engineering, Procurement, Construction, and Infrastructure Equipment & Services Industry including its supporting sectors such as Power Transmission Line, Steel Bridge, Boarding Bridge, Oil & Gas Equipment, and Special Purpose Vehicle</i>
Luas Perusahaan	: 65 ha
Tanggal didirikan	: 25 oktober 1978
Lokasi Kantor Pusat	: Jl. Raya Narogong Bekasi Km. 19.5, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat
Jam kerja	: Senin – Jumat : 07.00 – 16.00
Telepon	: +6221 823 2323
Fax	: +6221 823 1150

E-mail : corsec@bukaka.com

Website : www.bukaka.com

2.1.2 Sejarah Perusahaan

PT Bukaka Teknik Utama Tbk adalah perusahaan swasta pribumi yang bergerak dalam bidang konstruksi, permesinan (*engineering*), transportasi, telekomunikasi, dan manufaktur terutama dalam bidang sarana umum. PT Bukaka Teknik Utama didirikan pada tanggal 25 Oktober 1978 dengan pendirinya Drs. Yusuf Kalla. Ide pertama untuk mendirikan PT Bukaka Teknik Utama ini yaitu ketika diumumkannya Surat Keputusan Menteri Perindustrian No.168/M/SK/1978, mengenai penegasan kembali Surat Keputusan Menteri No.307/MIS/81/1976 tentang keputusan mengenai keharusan menggunakan komponen dalam negeri untuk perakitan kendaraan bermotor. Pada saat itu juga pemerintah sedang berencana untuk membeli unit mobil pemadam kebakaran secara besar-besaran. Ini merupakan kesempatan besar bagi perusahaan dalam negeri untuk menunjukkan kemampuannya. Dengan dikelola oleh tenaga ahli dari Indonesia dan fasilitas yang sederhana, PT Bukaka Teknik Utama berhasil memenuhi permintaan pemerintah walaupun dengan perjuangan yang tidak mudah.

Pada mulanya perusahaan ini merupakan sebuah *workshop* kecil berukuran 400 m yang bertempat di desa Babakan, Kecamatan Cileungsi, Kabupaten Bogor dengan jumlah karyawan yang masih sangat sedikit yaitu 12 orang termasuk direktur dan sekretaris. Selain itu, sumber daya yang dimiliki pun masih kurang memadai terdiri dari 4 buah mesin las 200A, 1 buah kompresor dan bor duduk, 2 buah tabung las karbit, bor tangan, gerindra, dan 60 KVA listrik genset. Produk pertama dari perusahaan ini yaitu mobil pemadam kebakaran.

Pada tahun 1981, PT Bukaka Teknik Utama dipercaya oleh pemerintah untuk membuat *Asphalt Mixing Plant (AMP)* yang merupakan suatu alat untuk membuat *hot mix* yang saat itu masih diproduksi di negara Jepang. Jumlah karyawan pada saat itu yaitu 259 orang. Pada tahun 1982, PT Bukaka Teknik Utama dipindahkan ke daerah Limus Nunggal yang areanya seluas 3 Ha. Lokasi ini cukup strategis, karena selain tidak begitu jauh dari perkotaan juga dekat dengan jalan tol jagorawi dan jalan tol Jakarta - Cikampek. Daerah ini merupakan daerah kawasan industri yang perkembangannya sangat pesat. Perkembangan ini membuat PT Bukaka

Teknik Utama perlu menambah luas area pabrik, sehingga lokasinya dipindahkan dari daerah Babakan ke daerah Cileungsi yang menempati area seluas 65 Ha.

PT Bukaka Teknik Utama semakin menunjukkan kemampuannya dengan mengembangkan produk seperti *trailer* dan *container* (khusus pengangkut debu pabrik gula di Indonesia) dengan jumlah karyawan yang bertambah menjadi 608 orang. Pada tahun 1986 PT Bukaka Teknik Utama berhasil mengembangkan produk yang terdiri dari *High Voltage Transmission, Electric Tower, Galvanizing Plant, Conveyor, Control System, Pumping unit*. Jumlah karyawan pada saat itu meningkat menjadi 806 orang. Pada tahun 1988, PT Bukaka Teknik Utama berhasil memproduksi *Asphalt FiniSHER* dan membuat *Prototype* dari *PassengerBoardingBridge*. Walaupun belum pernah dibuat sebelumnya, tetapi produk ini langsung diekspor ke negara Jepang, Malaysia, dan Thailand dengan jumlah karyawan 985 orang. Karena keberhasilan tersebut, pada tahun 1989 PT Bukaka Teknik Utama menerima penghargaan *Upakarti*. Tidak itu saja, pada tahun 1990 PT Bukaka Teknik Utama berhasil mengekspor satu set Garbarata (*Boarding Bridge*) ke negara Jepang serta merancang *prototype* produk baru *Gear Reducer* untuk *Pumping unit* dan *Cross Cointainer* untuk pelabuhan. Jumlah karyawan pada saat itu berjumlah 1.245 orang. Di samping itu, PT Bukaka Teknik Utama juga terus memperbaiki mutu produk dan berhasil mendapatkan sertifikasi ISO 9001 untuk produk *Steel Tower, Boarding Bridge*, dan jembatan. Pada tahun 1993, perkembangan PT Bukaka Teknik Utama semakin pesat diantaranya tumbuh kembangnya anak perusahaan PT Bukaka Teknik *Forging*, Bukaka Kabel dan Bukaka Motor. Pada tahun yang sama PT Bukaka Teknik Utama mendapatkan serifikasi *API SpecQ1* (Sertifikasi mutu di bidang produk perminyakan) untuk produk pompa angguk (*PumpingUnit*). Pada tahun 1994 PT Bukaka Teknik Utama berhasil menyelesaikan 5 proyek besar dengan tepat waktu diantaranya sebagai berikut:

1. *Conveyor* sistem untuk Coal terminal PT Fajar Bumi sakti (anak perusahaan Bakrie Group) yang berlokasi di Loa Tenggara (Kalimantan Timur).
2. Garbarata untuk PT Bukit Asam PLTU Unbilin
3. Jaringan transmisi di Surabaya, Cilegon, Gandul, dan Tambak Lorok.

Pada tahun 1995, PT Bukaka Teknik Utama melakukan *desentralisasi* direktorat keuangan dimana semua fungsi keuangan dan akunting akan lebih banyak diserahkan ke masing-masing divisi. *Desentralisasi* hanya dilakukan pada tahun ini karena dana yang diperoleh besar, *likuiditas* akan terdorong dengan adanya *GoPublic*. Perusahaan juga mengalami kesuksesan dengan masuknya 40% bursa ke dalam pasar bursa yang telah didaftarkan terlebih dahulu.

Pertumbuhan aset perusahaan terus meningkat dengan pendapatan di atas rata-rata 50% setiap tahun. Produk pelabuhan udara seperti *bridge* masih menjadi pemimpin produk yang mencakup hampir 25% penguasaan pasar di dunia dengan jumlah produksi 300 jembatan. Kemampuan yang dimiliki perusahaan dalam memproduksi alat berat menjadi partner yang menarik bagi perusahaan asing. Negara-negara yang menjadi partner antara lain Amerika Serikat, Inggris, Kanada, Jepang, dan Belgia.

Pada tahun 2014 unit usaha *Oil & Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama berhasil menyelesaikan 2 proyek besar dengan tepat waktu diantaranya sebagai berikut.

1. Pembuatan PT Kruing Lestari Jaya, Kalimantan Timur
2. Struktur *Bulding*, *Conveyor* Sistem, PT Petro Kimia Gresik, Surabaya.

Selain itu, PT Bukaka Teknik Utama berhasil meraih prestasi puncak dengan keberhasilan melakukan penawaran saham kepada umum (*Go public*). Hal ini bertujuan untuk meningkatkan *professionalisme*, meningkatkan kepercayaan konsumen, serta meningkatkan kesempatan untuk mengembangkan perusahaan (Fahmi, 2014).

2.1.3 Visi dan Misi Perusahaan

a. Visi

Menjadi Perusahaan Nasional kelas dunia yang unggul dibidang rekayasa dan industri.

b. Misi

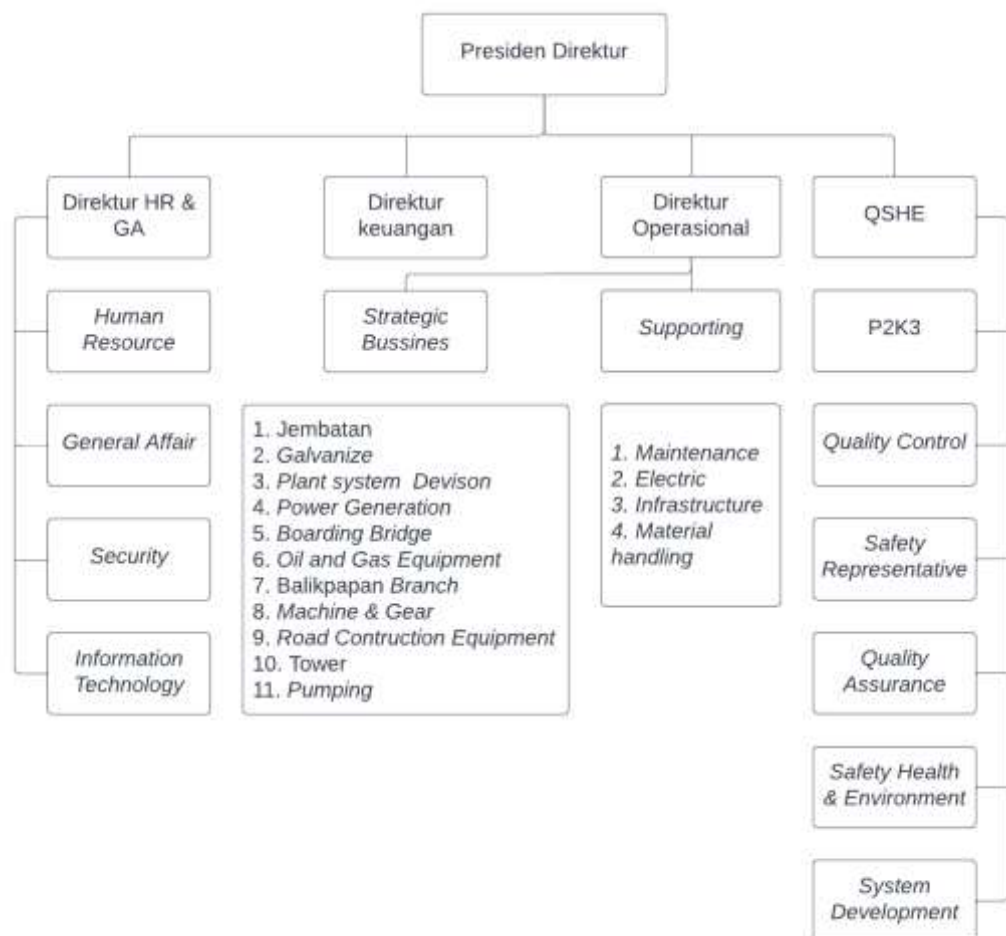
Ikut serta memajukan bangsa dengan menjadi Perusahaan Nasional kelas dunia yang unggul di bidang rekayasa dan konstruksi dengan mengandalkan inovasi, kreativitas dan mutu.

2.1.4 Tujuan Perusahaan

- a. *Profitability Growth*
- b. *Market share*
- c. *Social Responsive*

2.1.5 Struktur Organisasi

Agar dapat mencapai tujuan atau misi yang telah ditentukan, tentunya sebuah perusahaan haruslah memiliki struktur organisasi yang jelas sehingga setiap karyawan memiliki tanggung jawab sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing. Berikut merupakan struktur organisasi PT Bukaka Teknik Utama:



Gambar 2.2 Struktur Organisasi PT Bukaka Teknik Utama Tbk

2.1.6 Produk

a. Produk

Saat ini PT Bukaka Teknik Utama menerapkan sistem unit usaha (*Strategic Bussiness Unit*), yaitu memberi otoritas penuh masing-masing bagian untuk

mengelola usaha sendiri tetapi tetap dalam pengawasan dan pembinaan manajemen puncak. Unit usaha tersebut antara lain:

1. *Boarding Bridge & Airport Facility*

Memproduksi peralatan dan fasilitas bandara seperti Garbarata (*Gangway/Boarding Bridge*), *truck catering*, *truck* penyapu landasan pacu dan lain-lain.

2. *Oil and Gas Equipment*

Produk utama yang menghasilkan unit *Oil and Gas Equipment* adalah pumping angguk, namun seiring permintaan pasaran yang terus mendesak untuk mengerjakan proyek-proyek lain, maka unit *Oil and Gas Equipment* juga mengerjakan Proyek Pabrik Kelapa sawit di Kalimantan, proyek *Gangway* di Cilegon, dan proyek dari Petrokimia Gresik.

3. *Steel Tower*

Memproduksi menara transmisi listrik tegangan tinggi serta menara komunikasi. Unit *Steel Tower* pernah memproduksi menara transmisi di Bali dengan ketinggian 378m dan panjang 1500m. menara tersebut merupakan menara transmisi tertinggi di dunia.

4. *Road Construction Equipment*

Unit *Road Construction Equipment* (RCE) memproduksi peralatan – peralatan sebagai penunjuk pekerjaan jalan, antara lain *Asphalt Mixing Plant* (AMP), *Stone CruSHer*, *Asphalt sprayer*, dan lain-lain. Proyek pertama PT Bukaka Teknik Utama dari pemerintah yaitu pengadaan 20 Unit *Asphalt Mixing Plant* (AMP).

5. *Bridge Steel*

Unit usaha yang memproduksi Jembatan rangka baja ini merupakan salah satu produsen pembuat jembatan terbaik di Indonesia. Hal tersebut terbukti dari beberapa proyek – proyek yang dikerjakan oleh unit usaha *Steel Bridge*. Jembatan-jembatan yang telah dibangun antara lain jembatan Pela and Mahulu di Kalimantan Timur, Teluk Masjid dan jembatan Siak Empat di Pekanbaru, Riau.

6. *Power Generation*

Merekondisi generator dan bekerjasama dengan PLN menyediakan listrik tenaga diesel di beberapa kota seperti Ambon, Banjarmasin, dan lain-lain.

7. *Galvanize*

Memproduksi material – material yang telah dilakukan pelapisan besi dengan seng untuk menghasilkan material anti karat dan lebih kuat.

8. *Special Purpose Vehicle*

Unit yang memproduksi kendaraan – kendaraan khusus dengan fungsi – fungsi tertentu sesuai dengan permintaan konsumen. Produk yang dihasilkan antara lain mobil pemadam kebakaran, mobil rescue, mobil penyapu jalan, dan lain – lain.

9. *Bukaka Balikpapan*

Bukaka cabang Balikpapan menjadi kontraktor bagi perusahaan di Balikpapan antara lain dibidang perminyakan adalah *Unocoal* dan *Total*.

b. Proses Produksi

Terdapat beberapa tahapan produksi, untuk mengubah bahan baku menjadi barang jadi yang siap untuk dipasarkan. Berikut merupakan tahapan proses produksi unit usaha *Oil and Gas Equipment*:

1. *Cutting*

Proses ini adalah perlakuan terhadap material, pada bagian ini akan memotong *raw material* sesuai dengan kebutuhan sehingga material tersebut bisa diproses untuk proses selanjutnya. Proses cutting menggunakan 3 jenis pemotongan:

- a. Gerinda potong
- b. *Cutting Comodo*



Gambar 2.3 *Cutting Comodo*

- c. Mesin *Shearing Cutting*



Gambar 2.4 *Shearing Cutting*

- d. *CNC Cutting Gas*



Gambar 2.5 Mesin *CNC Cutting*

2. *Drilling*

Proses ini adalah kegiatan yang biasanya bertujuan untuk pembuatan lubang masuknya baut baik untuk *raw material* maupun komponen setengah jadi, proses drilling ini biasanya dilakukan setelah cutting. Kontruksi *pumping unit* kebanyakan dalam penyatuan komponen harus menggunakan mur dan baut sehingga banyak dari komponen dari *pumping unit* ini memerlukan drilling, PT Bukaka Teknik Utama untuk produksi *pumping unit*



memiliki 3 mesin *drilling* untuk mendukung proses produksi.

Gambar 2.6 Mesin *Drilling*

3. *Setting*

Proses *setting* adalah proses yang sangat penting karena proses ini sangat menentukan kepada hasil akhir, proses setting ini biasanya dilakukan dengan menggunakan JIG sehingga dapat menyeting suatu bagian dari *pumping unit* lebih cepat dan akurat. JIG yang dibuat sudah berdasarkan gambar kerja sehingga JIG dapat digunakan berkali-kali.



Gambar 2.7 JIG Handrail Frame Extension

4. *Welding*

Proses *welding* adalah proses melanjutkan proses *setting* yaitu komponen-komponen yang telah di kunci pada proses *setting* lalu dilanjutkan dengan di *welding*, mesin las yang digunakan ada 2 yaitu SMAW dan MIG, penggunaan kedua mesin las tersebut tergantung kebutuhan.

5. *Finishing*

Proses *finishing* adalah proses pembersihan dari hasil lasan sehingga material bisa siap dan bisa dilakukan proses blasting, hal ini dilakukan untuk supaya pada saat proses blasting tidak terlalu berat. Proses *finishing* dilakukan dengan mesin gerinda tangan manual karena lebih fleksibel dan praktis tanpa harus memindahkan posisi dari komponen

6. *Machining*

Proses *machining* adalah salah satu proses yang dilakukan di *gear reducer*. Proses *machining* yang dilakukan beraneka ragam. Mulai dari proses pembuatan *shaft*, *key*, dan *drilling housing bearing*. Mesin yang digunakan juga beraneka ragam, antara lain *CNC Lathe*, *CNC Milling*, *Milling drilling*, *rol* dan lain-lain.



Gambar 2.8 Mesin *CNC Milling*

7. *Assembly Casting*

Proses *assembly casting* adalah proses pemasangan *crank* hasil produk *casting* ke *gear box*.

8. *Blasting Painting*

Blasting merupakan tahapan selanjutnya dari proses produksi *pumping unit*. Komponen yang telah selesai proses fabrikasi, akan melalui tahapan selanjutnya yaitu proses *blasting*. Komponen yang telah selesai dimasukkan kedalam tempat dan ruangan khusus untuk proses *blasting*. Setelah proses *blasting* selesai, tahapan selanjutnya adalah proses *painting*, proses *painting* terbagi menjadi tiga bagian, yaitu *primer*, *second coat* dan *finishing*.



Gambar 2.9 Area *Blasting* dan *Painting*

9. *Assembly Pumping*

Proses terakhir sebelum pengiriman adalah proses *assembly pumping*, proses perakitan *pumping* ini dilakukan hanya untuk satu *pumping*, tujuan proses ini adalah untuk proses inspeksi. Proses inspeksi dilakukan langsung oleh *customer*. Inspeksi biasanya biasanya dilakukan ketika *pumping unit* telah siap dikirim dan sudah selesai *dipacking*, inspektor melakukan pengecekan bertahap, mulai dari dokumen-dokumen hingga ke komponen *pumping unit* serta pengecekan pada proses *running test*. Pengecekan yang dilakukan termasuk proses pengecekan ketebalan cat, ketebalan pengelasan, kebersihan dan material yang digunakan.

10. *Load Test and Dimention*

Proses ini juga dilakukan saat ada inspeksi dari *customer*, proses yang dilakukan adalah proses *running test pumping unit*, diperlukan satu unit *pumping* yang direksi. Ereksi berfungsi sebagai pengecekan pada setiap fungsi dari komponen-komponen *pumping unit*. Apabila terjadi kesalahan dalam proses produksi, contohnya kesalahan ukuran, dapat diketahui saat proses ereksi. Saat proses *running test pumping unit* akan di beri beban untuk mengetahui kekuatan dari *pumping* apakah sudah sesuai dengan permintaan *customer* atau belum

11. *Packing Delivery*

Packing merupakan tahapan terakhir dari proses produksi *pumping unit*. Komponen yang telah selesai *dipainting*. Segera dipersiapkan untuk proses *packing*. Pada proses *packing*, tidak semua komponen dijadikan satu dalam satu tempat *packing*. Proses *packing* terbagi menjadi beberapa bagian, antara lain untuk komponen-komponen yang berukuran besar, *dipacking* bersamaan. Komponen tersebut antara lain *frame assembly*, *frame extension*, *pitman*, *equalizer*, *Samson post rear*, *Samson post front*, *ladder*, *horse head*, dan lain-lain. Sedangkan *walking beam* *dipacking* terpisah. Selain itu ada beberapa komponen yang masukkan kedalam *box*, yaitu *bracket frame extension*, *portal*, *wireline*, *wireline guard*, *slide rail*, dan *safety ladder*. Proses *packing* yang dilakukan menggunakan bantuan balok-balok kayu untuk menjaga

komponen dari lecet pada cat saat proses pengiriman. Selain itu penggunaan balok-balok kayu menjadikan packing di kemas secara rapi dan baik (Habiburrachan. 2015)

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri atas dua kata, yaitu “*ergon*” yang artinya kerja dan “*nomos*” yang artinya hukum alam. Ergonomi adalah suatu hal yang berkaitan dengan efisiensi, kesehatan, keselamatan serta kenyamanan dalam bekerja. Sedangkan studi ergonomi merupakan suatu studi yang menjelaskan bahwa manusia, fasilitas kerja serta lingkungan yang mendukung dapat berorientasi pada tujuan yang sama yaitu keamanan, kesehatan dan keselamatan kerja (Wahyudin, 2020). Penerapan ergonomi menjadi keharusan karena, setiap aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan secara tidak ergonomis dapat mengakibatkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan penyakit akibat kerja meningkat, kinerja menurun yang berakibat kepada penurunan produktivitas kerja, efisiensi dan daya kerja (*Internasional Ergonomic Assosiation*, 2002).

Dengan kata lain, ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari mengenai manusia dan kaitannya dengan pekerjaan yang dilakukan. Sehingga nantinya akan terjadi kesesuaian antara pekerjaan yang dilakukan dengan kondisi tubuh manusia sehingga hasil pekerjaan akan lebih optimal.

2.2.2 Beban Kerja

Menurut Rizal (2019) Beban kerja merupakan suatu proses yang dilakukan seseorang dalam menyelesaikan tugas-tugas suatu pekerjaan atau kelompok jabatan yang dilaksanakan dalam keadaan normal dalam suatu jangka waktu tertentu yang semuanya berhubungan dengan indikatornya. Beban kerja meliputi beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik adalah beban kerja yang membutuhkan aktivitas fisik seperti mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalaskan, dan lainnya. Beban kerja mental merupakan beban kerja yang membutuhkan aktivitas mental dan perseptual seperti memutuskan, menghitung, melihat, mencari, mengingat, berpikir, dan lainnya.

Secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja menurut Tarwaka dalam Hariyati yang dikutip dari Astianto dan Suprihhadi (2014) dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks, baik faktor internal maupun faktor eksternal.

1. Faktor Eksternal

Faktor eksternal yang berpengaruh terhadap beban kerja adalah beban yang berasal dari luar tubuh karyawan. Termasuk beban kerja eksternal adalah:

- a. Tugas (*task*) yang dilakukan bersifat fisik seperti beban kerja, stasiun kerja, alat dan sarana kerja, kondisi atau medan kerja, alat bantu kerja, dan lain-lain.
- b. Organisasi yang terdiri dari lamanya waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, dan lain-lain.
- c. Lingkungan kerja yang meliputi suhu, intensitas penerangan, debu, hubungan karyawan dengan karyawan, dan sebagainya

2. Faktor Internal

Faktor internal yang berpengaruh terhadap beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh sendiri sebagai akibat adanya reaksi dari beban kerja eksternal. Reaksi tubuh tersebut dikenal sebagai strain. Berat ringannya strain dapat dinilai baik secara objektif maupun subjektif. Penilaian secara objektif melalui perubahan reaksi fisiologis, sedangkan penilaian subjektif dapat dilakukan melalui perubahan reaksi psikologis dan perubahan perilaku. Karena itu strain secara subjektif berkaitan erat dengan harapan, keinginan, kepuasan dan penilaian subjektif lainnya. Secara lebih ringkas faktor internal meliputi:

- a. Faktor somatis meliputi jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi.
- b. Faktor psikis terdiri dari motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, dan kepuasan.

2.2.3 Beban Kerja Mental

Menurut Henry R. Jex (1998) beban kerja mental merupakan selisih antara tuntutan beban kerja dari suatu tugas dengan kapasitas maksimum beban mental seseorang dalam kondisi termotivasi. Beban kerja mental adalah suatu kondisi yang dapat berdampak negatif pada kesehatan pekerja secara keseluruhan. Beban mental biasanya lebih tinggi pada pekerjaan yang melibatkan pemrosesan kognitif,

pemrosesan informasi, dan aspek afektif seperti tugas yang membutuhkan konsentrasi mental, perhatian, memori, koordinasi, pengambilan keputusan, atau pengendalian diri yang tinggi (Linda, Gadih & Sudri, 2021).

Pengukuran beban kerja mental dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu secara subjektif dan objektif. Pengukuran beban kerja mental secara objektif berarti sumber data-data yang diolah merupakan data kuantitatif, seperti denyut jantung, waktu kedipan mata, cairan dalam tubuh, dan pola gerakan bola mata. Sedangkan pengukuran beban kerja mental secara subjektif berarti sumber data-data yang diolah merupakan data kualitatif dengan cara membuat skala psikometri untuk mengukur beban kerja mental.

2.2.4 NASA TLX

Metode NASA-TLX (*National Aeronautics and Space Administration Task Load Index*) merupakan salah satu metode pengukuran beban kerja mental yang dilakukan secara subjektif (Galy, Paxion, & Berthelon, 2018). Metode ini merupakan metode penilaian beban kerja mental multi-dimensi dengan cara memberikan kuesioner yang dibuat sebagai tanggapan atas kebutuhan akan pengukuran beban kerja subjektif yang lebih mudah diakses skor pada setiap indikatornya dengan skala 1-100. Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G dari NASA *Research Center* dan Lowell E Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981. Pada awalnya metode ini dikembangkan berdasarkan kebutuhan subjektif yang terdiri atas sembilan faktor, yaitu kesulitan tugas, tekanan waktu, jenis aktivitas, usaha fisik, usaha mental, performansi, frustrasi, stress, dan kelelahan. Kemudian pada akhirnya kebutuhan subjektif ini disederhanakan menjadi enam faktor sebagai berikut :

1. Kebutuhan Mental / Mental Demand (KM/MD)
2. Kebutuhan Fisik / Physicals Demand (KF/PD)
3. Kebutuhan Waktu / Temporal Demand (KW/TD)
4. Performansi / Own Performance (P/OP)
5. Tingkat Frustrasi / Frustration (TF/FR)
6. Tingkat Usaha / Effort (TU/EF)

2.2.5 RSME

Metode RSME (*Rating Scale Mental Effort*) merupakan salah satu metode pengukuran beban kerja mental yang dilakukan secara subjektif. Metode RSME adalah metode yang digunakan untuk menganalisis beban kerja mental yang dihadapi oleh pekerja yang harus melakukan berbagai aktivitas dalam pekerjaannya (Siahaan dkk,2021).

Metode RSME memiliki satu dimensi atau indikator pengukuran dan menggunakan skala atau rating skor dalam penilaiannya dengan range skala 1-150. Meskipun hanya memiliki satu indikator saja, namun pada penelitian ini pengukuran dengan Metode RSME dilakukan terhadap enam indikator berupa Beban Kerja, Kesulitan Kerja, Performansi Kerja, Usaha Kerja Mental, Kegelisahan Kerja, dan Kelelahan Kerja. Terdapat sembilan titik acuan penilaian dalam Metode RSME, yaitu:

1. Usaha yang dilakukan Sangat Tinggi Sekali
2. Usaha yang dilakukan Sangat Tinggi
3. Usaha yang dilakukan Tinggi
4. Usaha yang dilakukan Cukup Tinggi
5. Usaha yang dilakukan Agak Tinggi
6. Usaha yang dilakukan Rendah
7. Usaha yang dilakukan Sangat Rendah
8. Hampir Tidak Ada Usaha
9. Tidak ada Usaha sama Sekali

2.2.6 Rumus Slovin

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2011). Jumlah sampel diambil diharapkan dapat mewakili populasi itu sendiri. Untuk menentukan jumlah sampel dapat digunakan rumus slovin sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan :

n = ukuran sampel

N = ukuran populasi

e = persen kelonggaran ketidak telitian karena kesalahan pengambilan sampel yang masih dapat ditolerir (toleransi kesalahan)

Untuk e atau toleransi kesalahan adalah sebesar 5%,10%,dan 15%. Dimana semakin besar tingkat toleransi kesalahan, maka jumlah sampel yang digunakan semakin kecil. Sebaliknya, semakin kecil tingkat toleransi kesalahan, maka jumlah sampel yang digunakan semakin besar.

2.2.7 Fishbone Diagram

Menurut John Bank (1992) *Fishbone diagram* sering disebut *Cause and Effect diagram* merupakan diagram yang menyerupai tulang ikan yang dapat menunjukkan sebab akibat dari suatu permasalahan. Fishbone diagram merupakan salah satu dari tujuh alat kualitas dasar atau *7 basic tool*. *Fishbone diagram* berfungsi sebagai alat untuk mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah berdasarkan faktor-faktor yang terkait. Faktor yang biasa digunakan dalam fishbone diagram adalah faktor 6M yaitu *man, machine, method, material, measurement/information dan environment*. selain itu ada 8P atau *product, price, place, promotion, process, physical evidence, dan productivity & quality*. yang ketiga ada faktor 5s atau *surroundings, suppliers, systems, sklils, dan safety*.



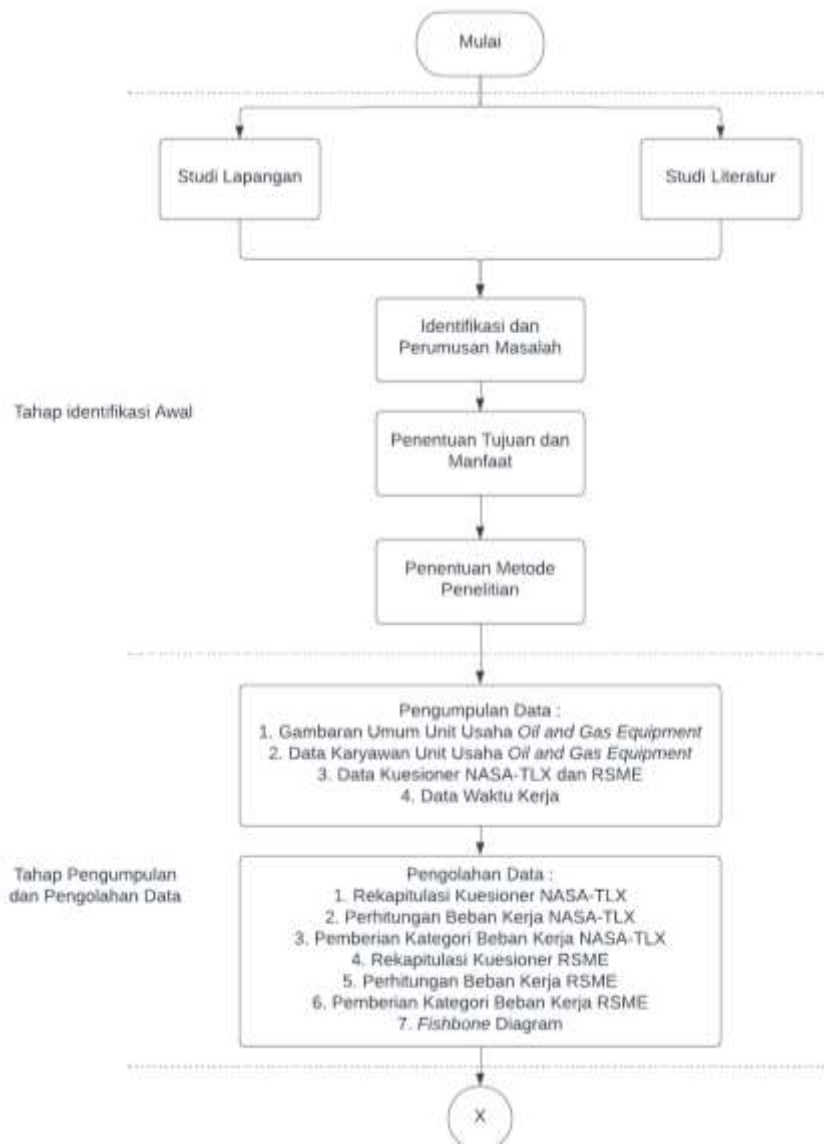
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

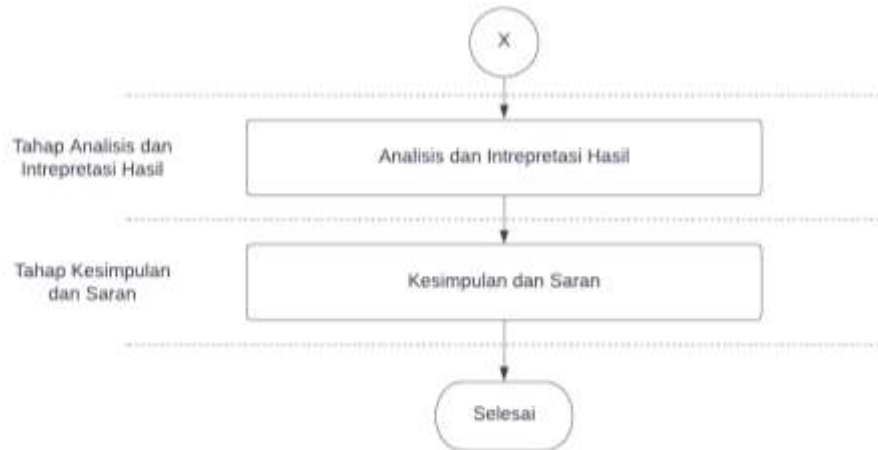
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang digunakan beserta penjelasannya. Metodologi penelitian digambarkan dalam sebuah *flowchart* atau bagan alur dengan tujuan menampilkan tahap-tahap apa saja yang dilakukan penulis selama melakukan penelitian. Metode yang digunakan untuk mengukur beban kerja mental karyawan adalah metode NASA-TLX dan metode RSME. Kemudian digunakan *fishbone diagram* untuk menganalisis penyebab masalahnya. Berikut merupakan *flowchart* metodologi penelitian penulis yang dilakukan di PT Bukaka Teknik Utama :



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian (lanjutan)

3.1 Tahap Identifikasi Awal

Tahap identifikasi awal merupakan tahapan pertama atau permulaan saat melakukan penelitian. Tahap ini terdiri atas studi lapangan, studi literatur, identifikasi dan perumusan masalah, penentuan tujuan dan manfaat penelitian, dan penentuan metode penelitian. Berikut akan dijelaskan masing-masing tahapan.

3.1.1 Studi Lapangan

Tahap studi lapangan dilakukan untuk mengobservasi agar dapat mengetahui kondisi nyata di tempat berlangsungnya penelitian yaitu di PT Bukaka Teknik Utama Tbk. Tahapan ini dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung di rantai produksi khususnya Unit Usaha *Oil and Gas Equipment*. Dari pengamatan tersebut, penulis dapat mengetahui proses produksi dan kondisi karyawan rantai produksi.

3.1.2 Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan untuk mencari informasi yang akan menjadi landasan teori penulis dalam melakukan penelitian. Informasi yang didapat penulis diperoleh dari buku, jurnal ilmiah, artikel, dan *website*. Informasi tersebut juga menjadi dasar penulis untuk menentukan metode penelitian yang akan digunakan dalam memecahkan rumusan masalah.

3.1.3 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Tahap identifikasi dan perumusan masalah dilakukan untuk menemukan dan menentukan masalah apa yang akan diteliti khususnya di bagian rantai produksi Unit Usaha *Oil and Gas Equipment*. Rumusan masalah

yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah analisis beban kerja mental dan analisis jumlah karyawan optimal.

3.1.4 Penentuan Tujuan dan Manfaat

Tahap penentuan tujuan dan manfaat dilakukan untuk menentukan tujuan yang akan dicapai dan manfaat yang akan diperoleh dari penelitian. Tentunya manfaat yang diharapkan tidak hanya berguna bagi penulis saja, tetapi juga bagi perusahaan dan pembaca.

3.1.5 Penentuan Metode Penelitian

Tahap penentuan metode penelitian dilakukan agar peneliti dapat menyelesaikan masalah yang sudah diidentifikasi dan dirumuskan sebelumnya. Metode penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah adalah metode NASA-TLX dan metode RSME

3.2 Pengumpulan Data dan Pengolahan Data

Tahap pengumpulan dan pengolahan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang akan diteliti dan kemudian diolah dengan metode yang digunakan. Tahap ini terdiri atas tahap pengumpulan data dan pengolahan data.

3.2.1 Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data dilakukan dengan cara menyebar kuesioner. Sebelum itu, dilakukan penentuan jumlah sampel. Kuesioner disebar kepada subjek yang akan diteliti yaitu operator mesin Unit Usaha *Oil and Gas Equipment*, dimana terdapat dua jenis kuesioner yang disebar karena terdapat dua metode penyelesaian, yaitu NASA-TLX dan RSME. Selain itu dilakukan juga pengumpulan data mengenai gambaran umum rantai produksi dan waktu kerja karyawan.

3.2.2 Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dilakukan untuk mengolah data-data yang sudah terkumpul sehingga dapat digunakan untuk menyelesaikan rumusan masalah. Tahap pengolahan data dari masing-masing metode terdiri atas rekap hasil kuesioner, perhitungan beban kerja, dan pemberian kategori beban kerja

a. Metode NASA-TLX

1. Rekap Hasil Kuesioner

Rekap hasil kuesioner dilakukan untuk mengetahui penyebaran responden dan merekap data jawaban hasil kuesioner yang telah disebar. Diketahui responden yang merupakan karyawan seluruhnya berjenis kelamin laki-laki dengan sebaran usia mulai 20-55 tahun. Terdapat dua tahapan pada kuesioner NASA-TLX, yaitu:

1. Tahap Pembobotan

Pada tahap ini, responden diminta untuk memilih satu dari dua indikator perbandingan berpasangan dengan total sebanyak 15. Indikator yang dipilih merupakan indikator yang paling dominan atau berpengaruh ketika melakukan pekerjaan. Setelah itu dihitung jumlah dari masing-masing indikator. Berikut merupakan tabel indikator perbandingan berpasangan NASA-TLX.

Tabel 3.1 Pembobotan Indikator

No	Indikator Beban Mental			
1	Kebutuhan Mental (KM)		Vs	Kebutuhan Fisik (KF)
2	Kebutuhan Mental (KM)		Vs	Kebutuhan Waktu (KW)
3	Kebutuhan Mental (KM)		Vs	Performansi (P)
4	Kebutuhan Mental (KM)		Vs	Tingkat Usaha (TU)
5	Kebutuhan Mental (KM)		Vs	Tingkat Frustasi (TF)
6	Kebutuhan Fisik (KF)		Vs	Kebutuhan Waktu (KW)
7	Kebutuhan Fisik (KF)		Vs	Performansi (P)
8	Kebutuhan Fisik (KF)		Vs	Tingkat Usaha (TU)
9	Kebutuhan Fisik (KF)		Vs	Tingkat Frustasi (TF)
10	Kebutuhan Waktu (KW)		Vs	Performansi (P)
11	Kebutuhan Waktu (KW)		Vs	Tingkat Usaha (TU)
12	Kebutuhan Waktu (KW)		Vs	Tingkat Frustasi (TF)
13	Performansi (P)		Vs	Tingkat Usaha (TU)
14	Performansi (P)		Vs	Tingkat Frustasi (TF)
15	Tingkat Usaha (TU)		Vs	Tingkat Frustasi (TF)

2. Tahap Pemberian Rating

Setelah memilih indikator yang paling dominan, responden kemudian diminta untuk memberi peringkat atau rating dari masing-masing indikator. Rating yang diberikan bersifat subjektif sesuai dengan beban kerja mental yang dialami oleh masing-masing responden. Skala untuk pemberian rating adalah 0-100, dimana 0 merupakan skala terendah dan 100 merupakan skala tertinggi. Berikut merupakan skala pemberian rating NASA-TLX.

1. Kebutuhan Mental (KM)

Seberapa besar usaha mental yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan yang Anda lakukan?



2. Kebutuhan Fisik (KF)

Seberapa besar usaha fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan yang Anda lakukan?



3. Kebutuhan Waktu (KW)

Seberapa besar tekanan yang dirasakan berkaitan dengan waktu untuk menyelesaikan pekerjaan yang Anda lakukan?



4. Performansi (P)

Seberapa besar tingkat keberhasilan yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan ini?



5. Tingkat Usaha (TU)

Seberapa besar kerja mental dan fisik yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan yang Anda lakukan?



6. Tingkat Frustrasi (TF)

Seberapa besar kecemasan, perasaan tertekan, dan stress yang dirasakan untuk menyelesaikan pekerjaan yang Anda lakukan?



2. Perhitungan Beban Kerja

Tahap perhitungan beban kerja dilakukan perhitungan *weighted workload* (WWL) masing-masing responden yang kemudian akan dihitung rata-ratanya. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung WWL :

$$WWL = \sum_{i=1}^6 (rating\ i \times bobot\ i)$$

Setelah didapat nilai WWL, kemudian dihitung rata rata WWL dengan rumus berikut :

$$\overline{WWL} = \frac{WWL}{15}$$

3. Pemberian Kategori Beban Kerja

Setelah didapat skor rata-rata WWL dari masing-masing responden, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kategori beban kerja. Untuk menentukan kategori beban kerja mental dengan metode NASA-TLX, digunakan acuan sebagai berikut:

- Skala 0-9 : Beban kerja rendah
- Skala 10-29 : Beban kerja sedang
- Skala 30-49 : Beban kerja agak tinggi
- Skala 50-79 : Beban kerja tinggi
- Skala 80-100 : Beban kerja sangat tinggi

b. Metode RSME

1. Rekap Hasil Kuesioner

Rekap hasil kuesioner dilakukan untuk mengetahui penyebaran responden dan merekap data hasil pemberian rating skala kuesioner yang telah disebar. Diketahui responden yang merupakan karyawan seluruhnya berjenis kelamin laki-laki dengan sebaran usia mulai 17-55 tahun. Untuk kuesioner RSME, responden langsung memberi rating terhadap masing masing indikator yaitu Beban kerja (BK), Kesulitan Kerja (KK), Performansi Kerja (PK), Usaha Mental Kerja (UMK), Kegelisahan Kerja (KgK), dan Kelelahan Kerja (KIK) dengan skala 0-150.



- Usaha yang dilakukan sangat tinggi sekali pada skala 112-150
- Usaha yang dilakukan sangat tinggi pada skala 102-111
- Usaha yang dilakukan tinggi pada skala 85-101
- Usaha yang dilakukan cukup tinggi pada skala 71-84
- Usaha yang dilakukan agak tinggi pada skala 57-70

- Usaha yang dilakukan rendah pada skala 38-56
- Usaha yang dilakukan sangat rendah pada skala 26-37
- Hampir tidak ada usaha yang dilakukan pada skala 12-25
- Tidak ada usaha yang dilakukan pada skala 0-11

2. Perhitungan Beban Kerja

Tahap perhitungan beban kerja dilakukan dengan menjumlahkan rating skala dari masing-masing indikator. Kemudian dihitung rata-rata rating skala dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Beban Kerja} = \frac{\Sigma \text{Jumlah beban kerja}}{6}$$

3. Pemberian Kategori Beban Kerja

Setelah didapat skor rata-rata rating skala dari masing-masing responden, maka langkah selanjutnya adalah menentukan kategori beban kerja. Untuk menentukan kategori beban kerja mental dengan metode NASA-TLX, digunakan acuan sebagai berikut:

- Skala 112-150 : Beban kerja sangat tinggi sekali
- Skala 102-111 : Beban kerja sangat tinggi
- Skala 85-101 : Beban kerja tinggi
- Skala 71-84 : Beban kerja cukup tinggi
- Skala 57-70 : Beban kerja agak tinggi
- Skala 38-56 : Beban kerja rendah
- Skala 26-37 : Beban kerja sangat rendah
- Skala 12-25 : Hampir tidak ada beban kerja
- Skala 0-11 : Tidak ada beban kerja
- **Komparasi Hasil Metode NASA-TLX dan Metode RSME**
Tahap perbandingan hasil ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil beban kerja mental dari metode NASA-TLX dan RSME. Perbandingan disajikan dalam bentuk grafik.
- ***Fishbone Diagram***
Tahap *fishbone diagram* dilakukan untuk mengetahui apa saja penyebab dari tingginya beban kerja mental. Faktor penyebab didapat dari observasi dan wawancara kepada pihak terkait.

3.3 Tahap Analisis dan Interpretasi Hasil

Tahap analisis dan interpretasi hasil dilakukan untuk menganalisis data penelitian yang sudah dikumpulkan dan diolah sebelumnya. Analisis dilakukan terhadap hasil pengolahan data dengan metode NASA-TLX dan RSME.

3.4 Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap analisis dan interpretasi hasil dilakukan untuk menganalisis data penelitian yang sudah dikumpulkan dan diolah sebelumnya. Analisis dilakukan terhadap hasil pengolahan data dengan metode NASA-TLX dan RSME.



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan mengenai tahap pengumpulan dan pengolahan data yang kemudian dianalisis sesuai dengan metode yang digunakan pada penelitian selama kerja praktik di PT Bukaka Teknik Utama.

4.1 Gambaran Umum Unit *Oil and Gas Equipment*

Oil and Gas Equipment adalah salah satu unit usaha yang ada di PT Bukaka Teknik Utama. Unit usaha ini merupakan salah satu unit usaha yang bergerak dibidang konstruksi, terutama konstruksi *Pumping Unit*. Produk utama yang diproduksi unit usaha ini adalah *Pumping Unit*.

Unit usaha *Oil and Gas Equipment* memproduksi barang dengan sistem *Job Order* yaitu berdasarkan pesanan pelanggan. Pada setiap pesanan umumnya tidak hanya untuk proses pembuatan *Pumping Unit*, tetapi mulai dari *design* produk sampai dengan instalasi dan pengujian produk dilakukan oleh unit usaha tersebut. Secara garis besar proses bisnis pada divisi *Oil and Gas Equipment* dimulai saat pihak dari pelanggan dan PT Bukaka Teknik Utama melakukan tender untuk pemesanan sejumlah produk *Pumping Unit*. Setelah kedua pihak mencapai kesepakatan, kemudian dilakukan proses penandatanganan tender. Setelah resmi tender didapatkan oleh pihak perusahaan, bagian *engineering* akan melakukan proses *drawing* desain produk *pumping unit* sesuai dengan permintaan *customer*. Selanjutnya bagian *Production Planning and Inventory Control* (PPIC) akan membuat rencana produksi dan perencanaan material yang dipesan dari supplier. Setelah material siap, selanjutnya dilakukan proses produksi *pumping unit*. Setelah proses produksi selesai dan komponen siap, dilakukan proses ereksi atau *assembly* instalasi *Pumping Unit*. Tahapan tersebut merupakan salah satu tahapan uji coba untuk memastikan bahwa produk *pumping unit* berfungsi dengan baik sesuai permintaan *customer*. Setelah proses ereksi selesai dan hasil inspeksi baik, maka proses selanjutnya adalah proses *packing* dan *delivery* ke *customer*.

4.2 Penentuan Jumlah Sampel

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rumus Slovin untuk menentukan jumlah sampel yang dipakai pada Metode NASA-TLX dan Metode RSME. Untuk menentukan jumlah sampel diperlukan data populasi, dimana populasi pada penelitian ini adalah karyawan bagian unit *Oil and Gas Equipment*. Toleransi kesalahan yang digunakan adalah sebesar 15 %. Berikut merupakan perhitungan jumlah sampel menggunakan Rumus Slovin :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$
$$n = \frac{20}{1 + 20(0,15)^2}$$
$$n = 13,79$$
$$n \approx 14$$

Dari perhitungan diatas, didapatkan jumlah sampel dengan total 14 untuk kuesioner yang disebar menggunakan metode NASA-TLX dan Metode RSME.

4.3 Rekapitulasi Kuesioner NASA-TLX

Berikut merupakan hasil rekapitulasi kuesioner NASA-TLX beserta rekapitulasi data berupa tahap pembobotan dan pemberian rating untuk perhitungan beban kerja karyawan unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama.

Tabel 4.1 Hasil Rekap Kuesioner NASA-TLX Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment*

No	Responden	Jabatan	Umur
1	Endang Hamdani	Operator	37
2	Samsuri	Operator	32
3	Darma	Operator	47
4	Nci Sanusi	Operator	54
5	Adzan	Operator	23
6	Topik	Operator	22
7	Fakih	Operator	22
8	Suharto	Operator	55
9	Dadang	Operator	52
10	Rifki	Operator	23
11	Kemas	Operator	40
12	Suparno	Operator	30
13	Sarmadi	Operator	55
14	Dedi Purwanto	Operator	41

Berikut merupakan rekap kuesioner tahap pembobotan :

Tabel 4.2 Hasil Rekap Kuesioner NASA-TLX Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* Tahap Pembobotan

No	Responden	Indikator						Total
		KM	KF	KW	P	TU	TF	
1	Endang Hamdani	1	2	4	4	1	3	15
2	Samsuri	1	2	3	4	3	2	15
3	Darma	2	3	2	1	3	4	15
4	Nci Sanusi	2	4	1	1	3	4	15
5	Adzan	1	3	2	4	3	2	15
6	Topik	3	3	4	2	1	2	15
7	Fakih	3	2	2	4	3	1	15
8	Suharto	2	1	5	4	2	1	15
9	Dadang	1	3	3	2	1	5	15
10	Rifki	2	2	3	2	3	3	15
11	Kemas	4	1	3	3	3	1	15
12	Suparno	1	3	5	1	4	1	15
13	Sarmadi	3	2	4	3	2	1	15
14	Dedi Purwanto	3	2	3	2	4	1	15

Berikut merupakan tabel rekap kuesioner tahap pemberian *rating* :

Tabel 4.3 Hasil Rekap Kuesioner NASA-TLX Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* Tahap Pemberian *Rating*

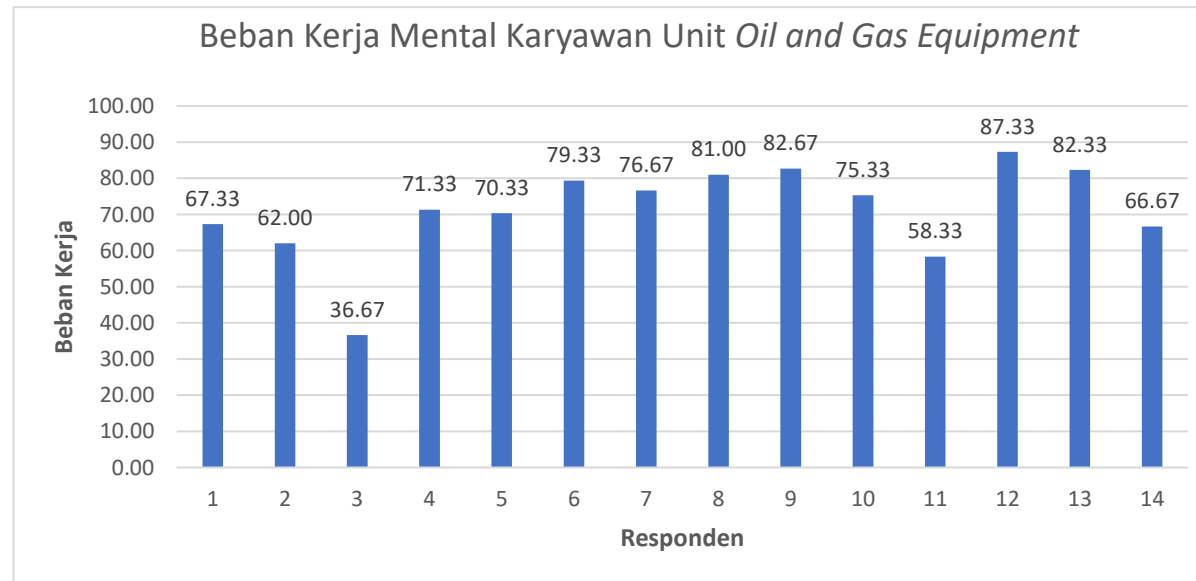
No	Responden	Indikator						Total
		KM	KF	KW	P	TU	TF	
1	Endang Hamdani	80	50	70	90	70	40	400
2	Samsuri	50	50	80	80	40	50	350
3	Darma	50	50	75	70	20	5	270
4	Nci Sanusi	60	90	30	90	30	95	395
5	Adzan	75	50	90	80	60	75	430
6	Topik	100	80	85	75	80	40	460
7	Fakih	100	50	60	100	70	20	400
8	Suharto	90	50	100	95	45	15	395
9	Dadang	80	80	100	95	30	80	465
10	Rifki	60	70	80	75	70	90	445
11	Kemas	25	50	80	100	60	5	320
12	Suparno	50	100	100	80	80	60	470
13	Sarmadi	85	50	100	100	70	40	445
14	Dedi Purwanto	100	25	90	100	40	20	375

4.4 Perhitungan Beban Kerja NASA-TLX

Langkah setelah dilakukan pembobotan dan pemberian rating adalah dilakukan perhitungan beban kerja mental atau *weighted workload*. Dari hasil rekap data pada subbab sebelumnya, hasil nilai kuesioner perbandingan berpasangan indikator dikalikan dengan hasil nilai pada pembobotan indikator sehingga dapat diketahui besaran rata-rata WWL-nya. Berikut merupakan tabel dan grafik hasil perhitungan beban kerja mental karyawan unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama.

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Beban Kerja (WWL) Unit *Oil and Gas Equipment*

No	Responden	Indikator						WWL	Rata-Rata WWL
		KM	KF	KW	P	TU	TF		
1	Endang Hamdani	80	100	280	360	70	120	1010	67,33
2	Samsuri	50	100	240	320	120	100	930	62,00
3	Darma	100	150	150	70	60	20	550	36,67
4	Nci Sanusi	120	360	30	90	90	380	1070	71,33
5	Adzan	75	150	180	320	180	150	1055	70,33
6	Topik	300	240	340	150	80	80	1190	79,33
7	Fakih	300	100	120	400	210	20	1150	76,67
8	Suharto	180	50	500	380	90	15	1215	81,00
9	Dadang	80	240	300	190	30	400	1240	82,67
10	Rifki	120	140	240	150	210	270	1130	75,33
11	Kemas	100	50	240	300	180	5	875	58,33
12	Suparno	50	300	500	80	320	60	1310	87,33
13	Sarmadi	255	100	400	300	140	40	1235	82,33
14	Dedi Purwanto	300	50	270	200	160	20	1000	66,67
Total		2110	2130	3790	3310	1940	1680	14960	997,33
Rata-Rata		151	152,14	270,71	236,43	138,57	120,00	1069	71,24



Gambar 4.1 Grafik Hasil Perhitungan Beban Kerja (WWL) Unit *Oil and Gas Equipment*

4.5 Pemberian Kategori Beban Kerja NASA-TLX

Langkah setelah dilakukan perhitungan rata-rata WWL dari masing-masing responden, dilakukan pemberian kategori beban kerja. Berikut merupakan tabel hasil pemberian kategori beban kerja mental karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama.

Tabel 4.5 Hasil Pemberian Kategori Beban Kerja Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment*

No	Responden	Rata-Rata WWL	Kategori
1	Endang Hamdani	67,33	Tinggi
2	Samsuri	62,00	Tinggi
3	Darma	36,67	Agak Tinggi
4	Nci Sanusi	71,33	Tinggi
5	Adzan	70,33	Tinggi
6	Topik	79,33	Tinggi
7	Fakih	76,67	Tinggi
8	Suharto	81,00	Sangat Tinggi
9	Dadang	82,67	Sangat Tinggi
10	Rifki	75,33	Tinggi
11	Kemas	58,33	Tinggi
12	Suparno	87,33	Sangat Tinggi
13	Sarmadi	82,33	Tinggi
14	Dedi Purwanto	66,67	Tinggi
Rata-Rata		71,24	Tinggi

Dari hasil pemberian kategori beban kerja pada karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama, terdapat tiga kategori beban kerja mental karyawan yaitu agak tinggi, tinggi dan sangat tinggi. Pada karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* terdapat 1 responden dengan beban kerja agak tinggi, 3 responden dengan beban kerja sangat tinggi dan 11 responden dengan beban kerja tinggi.

4.6 Rekapitulasi Kuesioner RSME

Berikut merupakan hasil rekapitulasi kuesioner RSME beserta hasil rekapitulasi data berupa rekap skor *rating* skala dari setiap indikator pada karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama.

Tabel 4.6 Hasil Rekap Kuesioner RSME Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment*

No	Responden	Jabatan	Umur
1	Endang Hamdani	Operator	37
2	Samsuri	Operator	32
3	Darma	Operator	47
4	Nci Sanusi	Operator	54
5	Adzan	Operator	23
6	Topik	Operator	22
7	Fakih	Operator	22
8	Suharto	Operator	55

Tabel 4.6 Hasil Rekap Kuesioner RSME Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* (Lanjutan)

No	Responden	Jabatan	Umur
9	Dadang	Operator	52
10	Rifki	Operator	23
11	Kemas	Operator	40
12	Suparno	Operator	30
13	Sarmadi	Operator	55
14	Dedi Purwanto	Operator	41

Berikut merupakan tabel hasil rekap rating skala dari masing-masing indikator:

Tabel 4.7 Hasil Rekap Kuesioner RSME Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment*

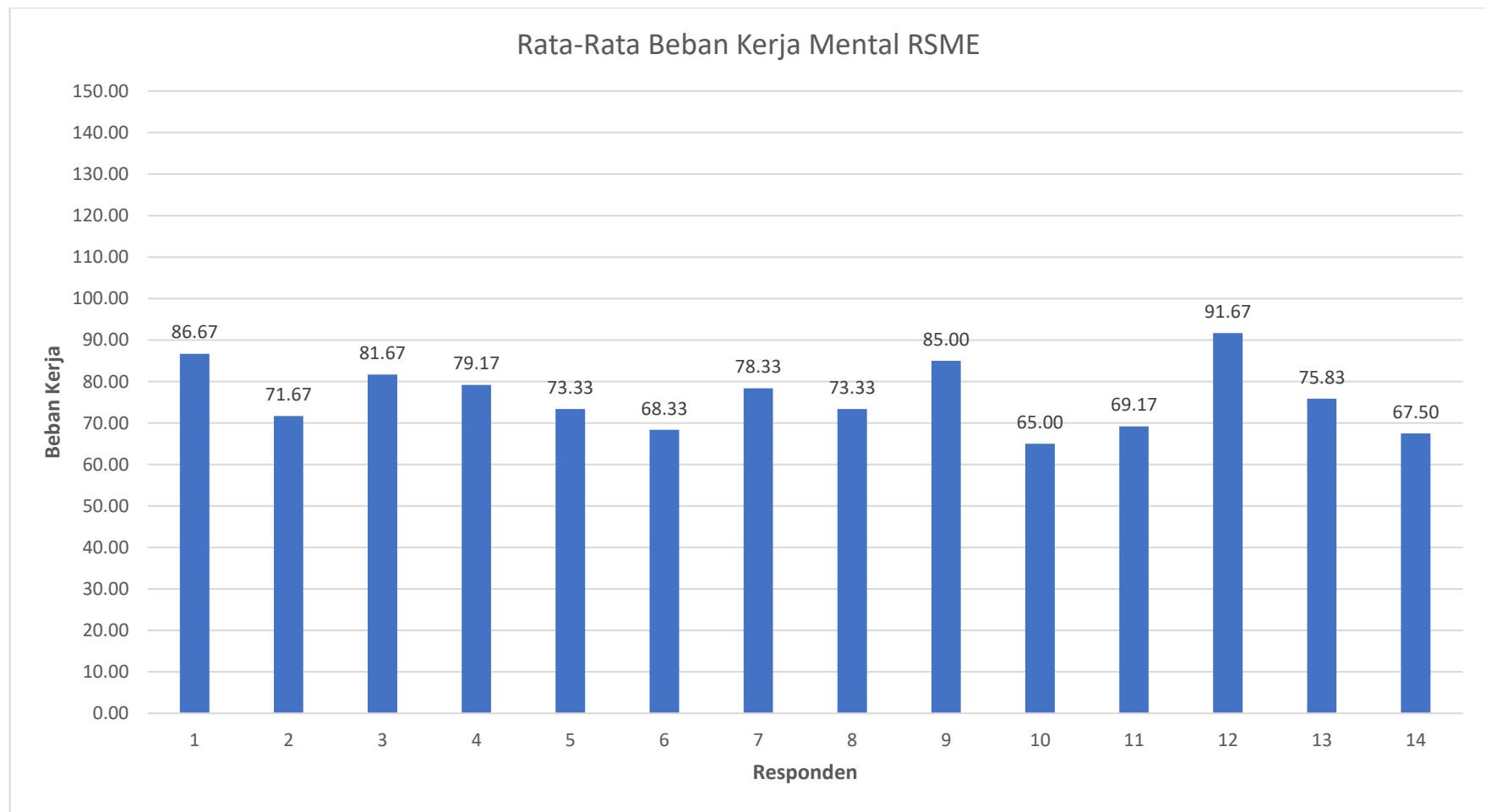
No	Responden	Indikator						Total
		BK	KK	PK	UMK	KgK	KIK	
1	Endang Hamdani	60	80	80	100	80	120	520
2	Samsuri	60	70	40	80	100	80	430
3	Darma	90	70	40	100	90	100	490
4	Nci Sanusi	120	100	75	40	90	50	475
5	Adzan	90	60	30	120	40	100	440
6	Topik	70	30	100	60	70	80	410
7	Fakih	20	100	90	30	100	130	470
8	Suharto	30	50	120	80	90	70	440
9	Dadang	90	30	130	50	140	70	510
10	Rifki	30	90	140	30	70	30	390
11	Kemas	30	50	90	70	35	140	415
12	Suparno	100	85	90	60	65	150	550
13	Sarmadi	40	105	80	70	40	120	455
14	Dedi Purwanto	120	15	50	45	115	60	405

4.7 Perhitungan Beban Kerja RSME

Tahap perhitungan beban kerja RSME dilakukan dengan menjumlahkan *rating* skala dari masing-masing indikator. Kemudian dihitung rata-ratanya dengan membagi hasil penjumlahan dengan total indikator yaitu sebanyak 6 indikator. Berikut merupakan hasil perhitungan beban kerja mental karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama.

Tabel 4.8 Perhitungan Beban Kerja Mental Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment*

No	Responden	Indikator						Total	Beban Kerja
		BK	KK	PK	UMK	KgK	KIK		
1	Endang Hamdani	60	80	80	100	80	120	520	86,67
2	Samsuri	60	70	40	80	100	80	430	71,67
3	Darma	90	70	40	100	90	100	490	81,67
4	Nci Sanusi	120	100	75	40	90	50	475	79,17
5	Adzan	90	60	30	120	40	100	440	73,33
6	Topik	70	30	100	60	70	80	410	68,33
7	Fakih	20	100	90	30	100	130	470	78,33
8	Suharto	30	50	120	80	90	70	440	73,33
9	Dadang	90	30	130	50	140	70	510	85,00
10	Rifki	30	90	140	30	70	30	390	65,00
11	Kemas	30	50	90	70	35	140	415	69,17
12	Suparno	100	85	90	60	65	150	550	91,67
13	Sarmadi	40	105	80	70	40	120	455	75,83
14	Dedi Purwanto	120	15	50	45	115	60	405	67,50
Total		950	935	1155	935	1125	1300	6400	1066,67
Rata-Rata		68	66,79	82,50	66,79	80,36	92,86	457	76,19



Gambar 4.2 Grafik Hasil Perhitungan Beban Kerja Mental Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment*

4.8 Pemberian Kategori Beban Kerja RSME

Langkah setelah dilakukan perhitungan beban kerja dari masing-masing responden, dilakukan pemberian kategori beban kerja. Berikut merupakan tabel hasil pemberian kategori beban kerja mental karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama.

Tabel 4.9 Hasil Pemberian Kategori Beban Kerja Karyawan Unit *Oil and Gas Equipment*

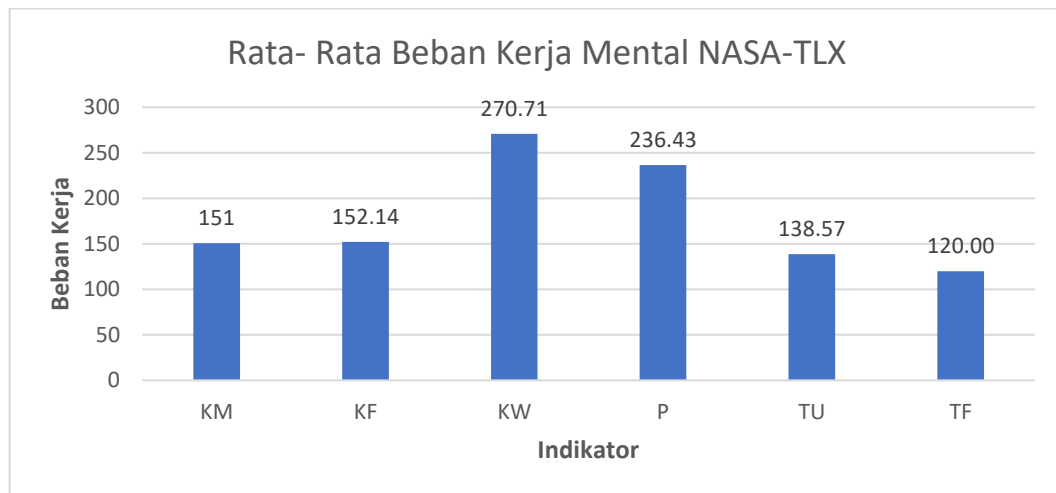
No	Responden	Beban Kerja	Kategori
1	Endang Hamdani	86,67	Tinggi
2	Samsuri	71,67	Cukup Tinggi
3	Darma	81,67	Cukup Tinggi
4	Nci Sanusi	79,17	Cukup Tinggi
5	Adzan	73,33	Cukup Tinggi
6	Topik	68,33	Agak Tinggi
7	Fakih	78,33	Cukup Tinggi
8	Suharto	73,33	Cukup Tinggi
9	Dadang	85,00	Tinggi
10	Rifki	65,00	Agak Tinggi
11	Kemas	69,17	Agak Tinggi
12	Suparno	91,67	Tinggi
13	Sarmadi	75,83	Cukup Tinggi
14	Dedi Purwanto	67,50	Agak Tinggi
Rata-Rata		76,19	Cukup Tinggi

Dari hasil pemberian kategori beban kerja pada karyawan Unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama, terdapat tiga kategori beban kerja mental karyawan yaitu agak tinggi, cukup tinggi, dan tinggi. Terdapat 4 responden dengan beban kerja agak tinggi, 7 responden dengan beban kerja cukup tinggi, dan 3 responden dengan beban kerja tinggi.

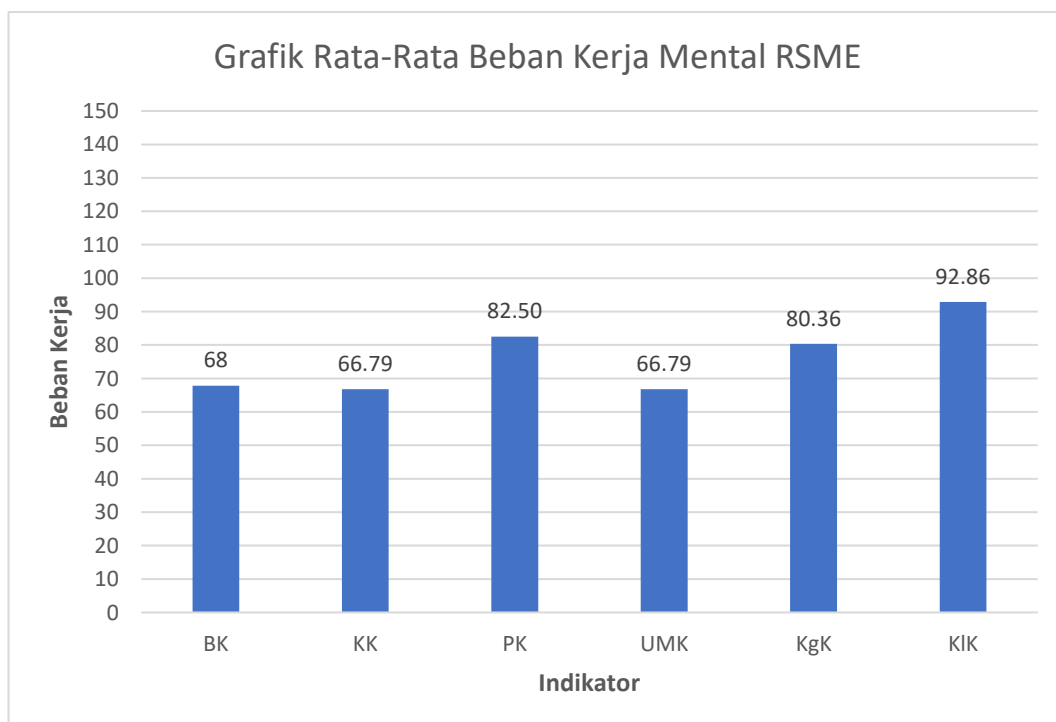
4.9 Komparasi Hasil Beban Kerja Metode NASA-TLX dan RSME

Berikut ini menjelaskan mengenai perbandingan hasil beban kerja metode NASA-TLX dan RSME. Setelah diketahui rata-rata beban kerja mental dari setiap bagian dengan menggunakan masing-masing metode, maka dapat diketahui grafik komparasi besar beban kerja mental berdasarkan kedua metode tersebut. Berikut

merupakan grafik perbandingan beban kerja mental dari setiap indikator pada Unit *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama.



Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Beban Kerja Mental NASA-TLX per Indikator

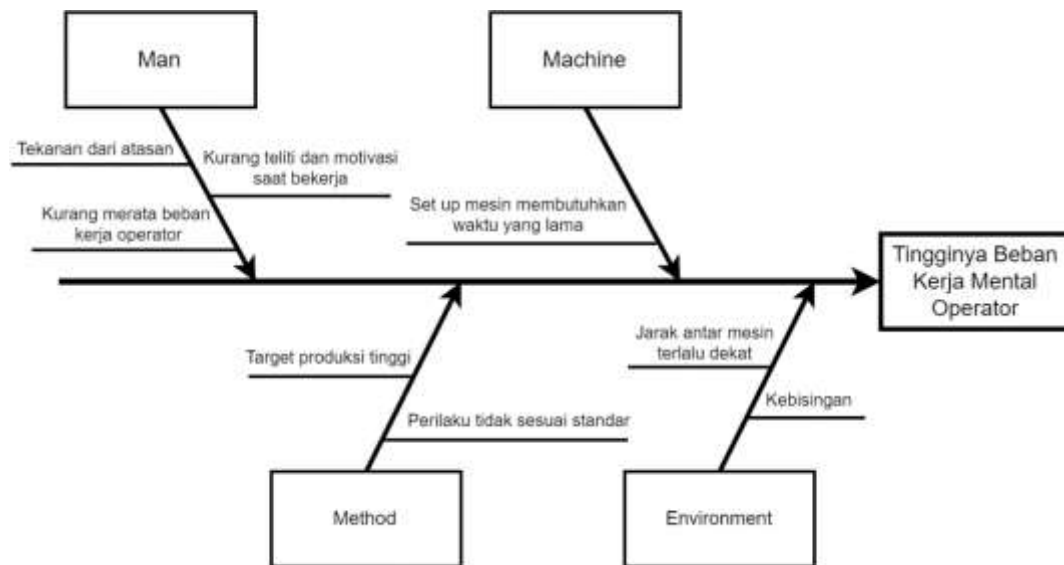


Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Beban Kerja Mental RSME per Indikator

4.10 *Fishbone Diagram*

Berikut ini menjelaskan mengenai faktor penyebab tingginya nilai beban kerja mental menggunakan *fishbone diagram* atau diagram sebab akibat. Data diperoleh dengan pengamatan langsung dan wawancara secara informal dengan operator yang

berkaitan. Berikut ini merupakan diagram *fishbone* faktor-faktor yang mempengaruhi tingginya beban kerja mental pada operator.



Gambar 4.5 *Fishbone* Diagram

4.11 Usulan Perbaikan

Permasalahan tingginya beban kerja karyawan juga dipengaruhi oleh berlebihnya tanggung jawab atas mesin yang dioperasikan. Penambahan jumlah karyawan didasarkan pada perhitungan rata-rata beban kerja dibawah ini.

Total beban kerja operator berdasarkan metode NASA-TLX

Σ Beban Kerja = 997,33

• Rata-rata beban = $997,33/14=71,24$

Rata-rata beban kerja 71,24 termasuk kategori tinggi

• Rata-rata beban (kondisi penambahan 1 operator) = $997,33/15=66,49$

Rata-rata beban kerja 66,49 termasuk kategori tinggi

• Rata-rata beban (kondisi penambahan 6 operator) = $997,33/20=49,87$

Rata-rata beban kerja 49,87 termasuk kategori agak tinggi

• Rata-rata beban (kondisi penambahan 20 operator)= $997,33/20=49,87$

Rata-rata beban kerja 49,87 termasuk kategori sedang

Total beban kerja operator berdasarkan metode RSME

Σ Beban Kerja = 1057,50

• Rata-rata beban = $1057,50/14=75,54$

Rata-rata beban kerja 71,24 termasuk kategori cukup tinggi

• Rata-rata beban (kondisi penambahan 1 operator) = $997,33/15=70,5$

Rata-rata beban kerja 66,49 termasuk kategori agak tinggi

- Rata-rata beban (kondisi penambahan 6 operator) = $997,33/19=55,66$

Rata-rata beban kerja 55,66 termasuk kategori rendah



BAB V

ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL PENGOLAHAN DATA

BAB V

ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL PENGOLAHAN DATA

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dan interpretasi dari data yang sudah dikumpulkan dan diolah dari penelitian selama kerja praktik pada PT Bukaka Teknik Utama.

5.1 Analisis Penentuan Jumlah Sampel

Teknik pengambilan jumlah sampel dilakukan dengan menggunakan Teknik slovin, Dengan menggunakan Teknik Slovin, didapatkan jumlah sampel yang bersifat representatif yaitu dapat mewakili karakteristik suatu populasi. Dengan begitu penelitian tidaklah harus dilakukan terhadap seluruh anggota populasi.

Dari hasil perhitungan, didapatkan jumlah sampel dari operator mesin sebesar 14 dari 20 operator mesin unit usaha *Oil and Gas Equipment*.

5.2 Analisis Rekapitulasi Kuesioner NASA-TLX dan RSME

Kuesioner NASA-TLX disebar kepada operator mesin unit usaha *Oil and Gas Equipment*. Jumlah responden sebanyak 14 responden, keseluruhan responden tersebut terbagi menjadi 4 atribut, yaitu nama, umur, jenis kelamin, dan jabatan. Pada atribut umur, responden dengan range umur 17-25 terdapat sejumlah responden, 26-35 terdapat sejumlah responden, 36-45 terdapat responden, 46-55 terdapat responden. Pada atribut jenis kelamin, semua responden memiliki jenis kelamin laki-laki. Pada atribut jabatan, semua responden dengan jabatan operator mesin.

5.3 Analisis Perhitungan Beban Kerja NASA-TLX

Perhitungan beban kerja atau *weighted workload* (WWL) NASA-TLX didapatkan dari menjumlahkan hasil perkalian perbandingan berpasangan indikator dengan pembobotan indikator sehingga dapat diketahui besaran rata-rata WWL-nya. Berikut merupakan analisis perhitungan beban kerja mental operator mesin.

Total responden sebanyak 14 responden. Responden 1 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 67,33, dengan performansi sebagai faktor utama beban kerja

mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 2 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 62,00, dengan performansi sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 3 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 36,67, dengan kebutuhan fisik dan waktu sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 4 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 71,33, dengan tingkat frustrasi sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 5 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 70,33, dengan performansi sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 6 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 79,33, dengan kebutuhan waktu sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 7 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 76,67, dengan performansi sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 8 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 81,00, dengan kebutuhan waktu sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 9 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 82,67, dengan tingkat frustrasi sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 10 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 75,33, dengan kebutuhan waktu dan tingkat frustrasi sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 11 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 58,33, dengan performansi sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 12 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 87,33, dengan kebutuhan waktu sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 13 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 82,33, dengan kebutuhan waktu sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 14 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 66,67, dengan kebutuhan mental sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Rata –

rata dari seluruh karyawan memiliki beban kerja sebesar 71,24, dengan kebutuhan waktu sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi.

5.4 Analisis Pemberian Kategori Beban Kerja NASA-TLX

Langkah selanjutnya, setelah diketahui rata-rata WWL (*Weighted Workload*) yang didapat dari perkalian hasil rekap pembobotan indikator dengan rating masing-masing indikator, maka selanjutnya nilai rata-rata WWL tersebut akan dikategorikan kedalam 5 kategori beban kerja, yaitu rendah, sedang, agak tinggi, tinggi, dan sangat tinggi.

Total responden sebanyak 14 responden. Responden 1 memiliki nilai beban kerja sebesar 67,33, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 2 memiliki nilai beban kerja sebesar 62,00, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 3 memiliki nilai beban kerja sebesar 36,67, maka termasuk kedalam kategori agak tinggi. Responden 4 memiliki nilai beban kerja sebesar 71,33, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 5 memiliki nilai beban kerja sebesar 70,33, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 6 memiliki nilai beban kerja sebesar 79,33, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 7 memiliki nilai beban kerja sebesar 76,67, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 8 memiliki nilai beban kerja sebesar 81,00, maka termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Responden 9 memiliki nilai beban kerja sebesar 82,67, maka termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Responden 10 memiliki nilai beban kerja sebesar 75,33, maka termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Responden 11 memiliki nilai beban kerja sebesar 58,33, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 12 memiliki nilai beban kerja sebesar 87,33, maka termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Responden 13 memiliki nilai beban kerja sebesar 82,33, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 14 memiliki nilai beban kerja sebesar 66,67, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Rata – rata dari seluruh karyawan memiliki beban kerja sebesar 71,24, maka termasuk kedalam kategori tinggi.

5.5 Analisis Perhitungan Beban Kerja RSME

Perhitungan beban kerja mental didapat dari penjumlahan nilai rating dari masing-masing indikator kemudian dibagi enam. Setelah itu dapat diketahui nilai beban kerja mental masing-masing responden. Berikut merupakan analisis perhitungan beban kerja mental operator mesin unit usaha *Oil and Gas Equipment*.

Total responden sebanyak 14 responden. Responden 1 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 86,67, dengan kelelahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 2 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 71,67, dengan kegelisahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 3 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 81,67, dengan usaha mental kerja dan kelelahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 4 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 87,50, dengan kesulitan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 5 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 73,33, dengan usaha mental kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 6 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 68,33, dengan performansi kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 7 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 78,33, dengan kelelahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 8 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 73,33, dengan performansi kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 9 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 85,00, dengan kegelisahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 10 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 65,00, dengan performansi kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 11 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 69,17, dengan kelelahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 12

memiliki nilai beban kerja mental sebesar 74,17, dengan kegelisahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 13 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 75,83, dengan kelelahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Responden 14 memiliki nilai beban kerja mental sebesar 67,50, dengan beban kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi. Rata – rata dari seluruh karyawan memiliki beban kerja sebesar 75,54, dengan kelelahan kerja sebagai faktor utama beban kerja mental karena merupakan indikator yang memiliki nilai paling tinggi.

5.6 Analisis Pemberian Kategori Beban Kerja RSME

Langkah selanjutnya, setelah diketahui nilai beban kerja dari hasil pemberian rating pada setiap indikator, maka selanjutnya adalah melakukan pemberian kategori yang terbagi menjadi 9 kategori, yaitu tidak ada usaha, hampir tidak ada, sangat rendah, rendah, agak tinggi, cukup tinggi, tinggi, sangat tinggi, dan sangat tinggi sekali.

Total sebanyak 14 responden. Responden 1 memiliki nilai beban kerja sebesar 86,67, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 2 memiliki nilai beban kerja sebesar 71,67, maka termasuk kedalam kategori cukup tinggi. Responden 3 memiliki nilai beban kerja sebesar 81,67, maka termasuk kedalam kategori cukup tinggi. Responden 4 memiliki nilai beban kerja sebesar 87,50, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 5 memiliki nilai beban kerja sebesar 73,33, maka termasuk kedalam kategori cukup tinggi. Responden 6 memiliki nilai beban kerja sebesar 68,33, maka termasuk kedalam kategori agak tinggi. Responden 7 memiliki nilai beban kerja sebesar 78,33, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 8 memiliki nilai beban kerja sebesar 73,33, maka termasuk kedalam kategori cukup tinggi. Responden 9 memiliki nilai beban kerja sebesar 85,00, maka termasuk kedalam kategori tinggi. Responden 10 memiliki nilai beban kerja sebesar 65,00, maka termasuk kedalam kategori agak tinggi. Responden 11 memiliki nilai beban kerja sebesar 69,17, maka termasuk kedalam kategori agak tinggi. Responden 12 memiliki nilai beban kerja sebesar 74,17, maka termasuk kedalam

kategori cukup tinggi. Responden 13 memiliki nilai beban kerja sebesar 75,83, maka termasuk kedalam kategori cukup tinggi. Responden 14 memiliki nilai beban kerja sebesar 67,50, maka termasuk kedalam kategori agak tinggi. Rata – rata dari seluruh karyawan memiliki beban kerja sebesar 75,54, maka termasuk kedalam kategori cukup tinggi.

5.7 Analisis Perbandingan Hasil Beban Kerja Metode NASA-TLX dan RSME

Setelah melakukan perhitungan beban kerja mental dengan menggunakan metode NASA-TLX dan metode RSME, maka dapat diketahui nilai beban kerja mental dari setiap indikator pada masing-masing metode dan juga diketahui rata-rata beban kerja mental karyawan dari setiap bagian. Pada metode NASA-TLX, indikator kebutuhan mental memiliki nilai rata-rata sebesar 151, indikator kebutuhan fisik memiliki nilai rata-rata sebesar 152,14, indikator kebutuhan waktu memiliki nilai rata-rata sebesar 270,71, indikator performansi memiliki nilai rata-rata sebesar 236,43, indikator tingkat usaha memiliki nilai rata-rata sebesar 138,57 dan indikator tingkat frustrasi memiliki nilai rata-rata sebesar 120. Dengan begitu pada metode NASA-TLX indikator yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah kebutuhan waktu yaitu sebesar 270,71. Sedangkan pada metode RSME, indikator beban kerja memiliki rata-rata sebesar 66, indikator kesulitan kerja memiliki rata-rata sebesar 68,57, indikator performansi kerja memiliki nilai rata-rata sebesar 82,50, indikator usaha mental kerja memiliki rata-rata sebesar 66,79, indikator kegelisahan kerja memiliki rata-rata sebesar 82,86, dan indikator kelelahan kerja memiliki rata-rata sebesar 86,79. Dengan begitu, pada metode RSME indikator yang memiliki nilai rata-rata tertinggi adalah kelelahan kerja yaitu sebesar 86,79. Dari kedua metode didapatkan bahwa indikator kebutuhan waktu dan kelelahan kerja adalah indikator yang perlu ditelusuri penyebab tingginya beban kerja mental karyawan.

5.8 Analisis Fishbone Diagram

Analisis faktor dilakukan menggunakan *fishbone diagram*, informasi diperoleh dengan metode wawancara secara informal. Terdapat 5 faktor yang

mempengaruhi tingkat beban kerja mental operator yaitu faktor *man*, *machine*, *material*, *method*, dan *environment*. Pada faktor *man* sebab yang didapatkan yaitu tekanan dari atasan, kurang teliti dan motivasi saat bekerja, dan kurang merata beban kerja operator. Pembagian *job description* atau elemen kerja yang kurang merata dapat menyebabkan beban kerja operator menjadi tidak seimbang, sehingga *output* yang dihasilkan tiap operator menjadi tidak optimal, sehingga bisa dapat menimbulkan kemacetan (*bottleneck*) pada lini proses produksi. Kurangnya ketelitian dan motivasi bisa disebabkan oleh kesehatan pekerja dan kelelahan akibat tuntutan kerja. Hal ini sangat berpengaruh untuk menunjang produktivitas pekerja. Jika pekerja merasakan badan yang kurang sehat akan berpengaruh kepada performansi untuk dapat melakukan pekerjaannya sampai kapasitas maksimum yang dimilikinya, dimana pekerja ketika melakukan aktivitasnya tidak termotivasi. Sehingga hal itu membuat pekerja tidak dalam kondisi yang prima/baik untuk mengerjakan *job description* atau elemen kerjanya. Selain itu, tuntutan kerja yang tinggi tentunya juga akan membuat pekerja merasa kelelahan. Kelelahan itu juga akan mengakibatkan proses produksi menghambat karena pekerja tidak dapat bekerja secara untuk memenuhi permintaan pelanggan atau konsumen.

Pada faktor *method* sebab yang didapatkan yaitu perilaku tidak sesuai standar dan target produksi tinggi. Perilaku yang tidak sesuai standar akan menambah beban kerja operator ketika terjadi kesalahan dan pekerjaan harus dilakukan berulang kali. pada aspek *method* juga mengacu pada beban pekerjaan yang harus diselesaikan dengan cepat karena target produksi yang tinggi.

Pada faktor *machine* sebab yang didapatkan yaitu *set up* mesin membutuhkan waktu yang lama. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *set up* mesin cukup lama sehingga ketika terdapat kesalahan atau pergantian barang produksi secara mendadak, waktu kerja yang sebenarnya melebihi waktu yang diestimasikan.

Faktor terakhir dalam analisis sebab-akibat menggunakan diagram *fishbone* adalah aspek *environment*. Pada aspek *environment* membahas tentang kebisingan dan jarak antar mesin terlalu dekat. Kebisingan pada lingkungan kerja tentunya harus selalu diperhatikan supaya dapat memberikan kenyamanan pada pekerja ketika melakukan aktivitas, suara banyak mesin dan terlalu dekat dengan mesin

lainnya mempengaruhi kondisi fisik pekerja. Kondisi fisik yang menurun tentunya akan berakibat pada turunya performansi pekerja.

5.9 Usulan Perbaikan

Setelah dilakukan perhitungan beban kerja dengan menggunakan metode NASA-TLX dan RSME dapat diketahui indikator beban kerja yang paling berpengaruh. Berdasarkan metode NASA-TLX dua indikator yang paling menyebabkan tingginya beban kerja mental adalah kebutuhan waktu yang merupakan besar tekanan waktu yang dirasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung dan performansi kerja. Sedangkan berdasarkan metode RSME dua indikator yang paling menyebabkan tingginya beban kerja mental adalah kelelahan kerja. Berdasarkan hasil tersebut, berikut merupakan usulan perbaikan untuk mengurangi beban kerja mental karyawan :

1. Melakukan Pemerataan Beban Kerja

Pemberian tanggung jawab yang terlalu berlebih, menjadi penyebab tingginya beban kerja mental karyawan. Maka dari itu dapat dilakukan pemerataan beban kerja ke semua bagian sehingga tingkat kelelahan dan kegelisahan kerja maupun usaha mental karyawan akan berkurang

2. Pemeriksaan Fisik dan Psikologis

Pemeriksaan fisik dan psikologis dapat dilakukan secara berkala sebagai upaya pencegahan dalam menimbulkan tingginya beban kerja mental karyawan.

3. Menentukan Prioritas Produksi

Permasalahan beban kebutuhan waktu yang dapat diatasi dengan melakukan *toolbox meeting* sebelum memulai produksi untuk menyampaikan produksi darurat yang diprioritaskan, untuk mencegah terjadinya pergantian produksi selama proses produksi berlangsung sehingga operator tidak perlu mengulang *setting*-an mesin. Perlu adanya kesadaran diri operator akan rasa tanggung jawab dan kerjasama tim dalam menyelesaikan target produksi agar tidak ada operator yang beban kerjanya terlalu berat atau berlebih saat mengerjakan pekerjaannya.

4. Penambahan Karyawan

Berdasarkan metode NASA-TLX, dibutuhkan penambahan 6 karyawan untuk mencapai beban kerja kategori agak tinggi dan 20 karyawan untuk mencapai beban kerja kategori sedang. Sedangkan berdasarkan metode RSME, dibutuhkan penambahan 1 operator untuk mencapai beban kerja kategori agak tinggi dan 6 karyawan untuk mencapai beban kerja kategori rendah.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dan saran berdasarkan pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan pada operator mesin unit usaha *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama.

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan berdasarkan penelitian mengenai pengukuran tingkat beban kerja operator mesin unit usaha *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan Metode NASA-TLX, rata-rata beban kerja mental operator mesin unit usaha *Oil and Gas Equipment* termasuk kedalam kategori tinggi, dimana rata-rata beban kerja mental sebesar 71,24.
2. Berdasarkan metode RSME, rata-rata beban kerja mental operator mesin unit usaha *Oil and Gas Equipment* termasuk kedalam kategori cukup tinggi, dimana rata-rata beban kerja mental sebesar 75,54.
3. Dari keenam indikator pada metode NASA-TLX yaitu kebutuhan fisik, kebutuhan mental, kebutuhan waktu, performansi, tingkat frustrasi, dan tingkat usaha, indikator paling dominan dalam menyebabkan tingginya beban kerja mental adalah indikator kebutuhan waktu dengan rata-rata sebesar 270,71.
4. Dari keenam indikator pada metode RSME yaitu beban kerja, kesulitan kerja, performansi kerja, usaha mental kerja, kegelisahan kerja, dan kelelahan kerja, indikator paling dominan dalam menyebabkan tingginya beban kerja mental adalah indikator kegelisahan kerja dengan rata-rata sebesar 86,79.

6.2 Saran

Saran berdasarkan penelitian mengenai pengukuran tingkat beban kerja operator mesin unit usaha *Oil and Gas Equipment* di PT Bukaka Teknik Utama adalah sebagai berikut :

1. Perusahaan dapat mempertimbangkan saran perbaikan yang diusulkan guna mengurangi tingginya beban kerja mental karyawan.

2. Perusahaan dapat mempererat hubungan dengan pihak universitas sehingga akan mendapat lebih banyak masukan mengenai permasalahan di perusahaan.
3. Penelitian selanjutnya bisa dilakukan penentuan tenaga kerja optimal agar dapat diketahui peran perusahaan terhadap para pekerjanya, guna meningkatkan kondusifitas, efektivitas, efisiensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arinal, Fajri. Wahyudin. 2023. *Analysis of Mental Workload Using NASA-TLX Method Case Study in The Production Department PT. XYZ. Journal of Mechanical and Industrial Engineering* (Vol.5 No.1)
- Okitasari, H., & Pujotomo, D. (2016). Analisis beban kerja mental dengan metode nasa tlx pada divisi distribusi produk PT. Paragon Technology and Innovation. *Industrial Engineering Online Journal*, 5(3).
- Siahaan D. H., & Pramestari D. (2021). Analisis Beban Kerja Menggunakan Metode Rating Scale Mental Effort (Rsme) Dan Modified Cooper Harper (MCH) Di Pt. Bank X. *Jurnal IKRA-ITH TEKNOLOGI*. Vol.5 No.2 (6-16).
- Syafiq, U., & Perdhana, M. S. (2018). Kecelakaan Kerja pada Perusahaan Konstruksi: Sebuah Telaah Literatur. *Diponegoro Journal of Management*, 7(2), 351-359.
- Theresia, Linda. Ranti, Gadih. 2021. *The Influence of Age on Mental Workload in High Difficulty Assembling Plant: A Case Study at PT Surya Toto Indonesia*. IEOM Society International
- Widyanti, A., Johnson, A., & Waard, D. D. (2010). Pengukuran beban kerja mental dalam searching task dengan metode rating scale mental effort (RSME). *J@ti Undip*, (1), 1-6.