

LAPORAN KERJA PRAKTEK

Nilai 90 (A)
21/10/24

ANALISA PENGARUH BEBAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN DI PT
PRIMA MULTI PERALATAN CABANG TPK BELAWAN MENGGUNAKAN METODE
NASA - TLX

Disusun Oleh :

YUSUF TEGUH SARANA
208150073



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 16/4/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)16/4/25

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT PRIMA MULTI PERALATAN CABANG TPK BELAWAN
SUMATERA UTARA

ANALISA PENGARUH BEBAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN DI
PT. PRIMA MULTI PERALATAN CABANG TPK BELAWAN MENGGUNAKAN
METODE NASA – TLX

Disusun Oleh :
YUSUF TEGUH SARANA
208150073

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing


Ir. Marali Banjarnahor, M.Si
NIDN : 0105066202

Mengetahui

Koordinator Kerja Praktek



Silvana, S.T, M.T
0127038802

Pengawas Kerja Praktek



Dino Erivianto. ST, MT
Site Manager TPK Belawan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek di PT. Prima Multi Peralatan (PMP) dengan baik.

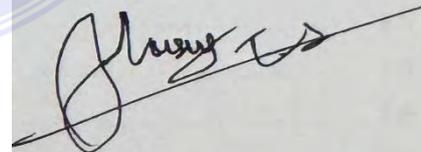
Penulisan laporan kerja praktek ini adalah salah satu syarat untuk mahasiswa dalam menyelesaikan studinya di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area. Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, penulis telah banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Eng., Suprianto, S.T, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, ST. MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Marali Banjarnahor M.Si, selaku Dosen Pembimbing
4. Bapak Dino Erivianto, ST. MT, selaku Manager PT. Prima Multi Peralatan (PMP) yang telah memberikan kesempatan melaksanakan Kerja Praktek
5. Bapak Adam Pangestu Tarigan, S.T., M.T dan Bapak Agus Prayetno, S.T selaku Assisten Manager PT. Prima Multi Peralatan (PMP)
6. Seluruh Engginer di PT Prima Multi Peralatan (PMP) yang telah selalu membantu dalam mengamati dan membimbing selama Kerja Praktek berlangsung.

7. Seluruh staf Fakultas Teknik Universitas Medan Area, yang telah banyak memberi bantuan kepada penulis.
8. Teman kelompok yang telah sama sama melakukan Kerja Praktek di PT Prima Multi Peralatan (PMP) selama 1 bulan
9. Orang tua maupun keluarga yang telah membantu menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini.

Penulis mengharapkan didalam menyusun laporan ini kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penulisan berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa dapat membalas semua kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga laporan kerja praktek ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.

Medan, 14 Oktober 2024



Yusuf Teguh Sarana

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Kerja Praktek.....	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	3
1.3 Manfaat Kerja Praktek.....	4
1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek	5
1.5 Metodologi Kerja Praktek	5
1.6 Metode Pengumpulan Data.....	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	9
2.1 Profil Perusahaan	9
2.2 KOMITMEN PERUSAHAAN.....	10
2.3 VISI MISI PERUSAHAAN.....	10
2.3.1 Visi Perusahaan	10
2.3.2 Misi Perusahaan.....	10
2.4 Ruang Lingkup Bidang Usaha	11
2.5 Struktur Organisasi	12
2.5.1 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab.....	12
2.6 Lokasi Perusahaan	15
2.7 Layout Perusahaan.....	16
2.7.1 Hasil Analisis Layout Perusahaan	16
BAB III KAJIAN TEORITIS.....	19
3.1 Maintance	19
3.1.1 Pengertian Maintance	19
3.1.2 Tujuan Maintance	19
3.1.3 Fungsi Maintance	20

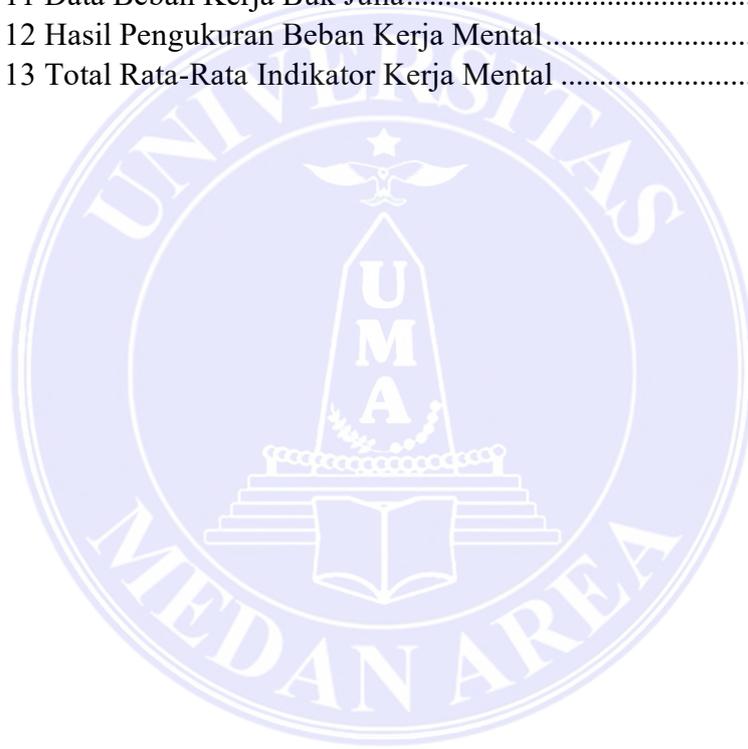
3.1.4	Jenis Jenis Maintance	21
3.2	Crane.....	23
3.2.1	Jenis Jenis Crane.....	23
3.2.2	Jenis Crane yang digunakan pada PT. Terminal Petikemas Belawan..	29
3.3	Mekanisme Maintance.....	47
BAB IV TUGAS KHUSUS.....		53
4.1	Pendahuluan	54
4.1.1	Latar Belakang Masalah.....	54
4.1.2	Rumusan Masalah.....	55
4.1.3	Tujuan Penelitian	55
4.1.4	Batasan Penelitian	55
4.1.5	Manfaat Penelitian.....	56
4.2	Landasan Teori.....	57
4.2.1	Pengertian Beban Kerja Mental.....	57
4.2.2	Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja.....	57
4.2.3	Jenis Beban Kerja	59
4.2.3.1	Beban Kerja Mental.....	59
4.2.3.2	Beban Kerja Fisik	61
4.2.4	NASA Task Load Index (NASA-TLX)	64
4.3	Metode Penelitian	72
4.4	Pengumpulan Data	72
4.4.1	Pengumpulan data menggunakan kuesioner.....	72
4.4.2	Total Keseluruhan Beban Kerja Mental.....	74
4.5	Pengelolaan Data.....	76
4.5.1	HASIL AKHIR PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL	76
4.6	Hasil Analisis	77
4.6.1	Analisis Hasil Pengolahan NASA-TLX.....	77
BAB V PENUTUP		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran	80
DAFTAR PUSTAKA		81
LAMPIRAN		82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT. PMP.....	12
Gambar 2. 2 Layout Perusahaan.....	16
Gambar 3. 1 Mounted Crane	23
Gambar 3. 2 Rought Terrain Crane	24
Gambar 3. 3 Crawler Crane	25
Gambar 3. 4 Tower Crane.....	26
Gambar 3. 5 Gantry Crane.....	27
Gambar 3. 6 Stacker Crane jenis Reach Staker	28
Gambar 3. 7 Rubber Tyred Gantry Crane dan Container Crane	29
Gambar 3. 8 Gambar Struktur Utama RTG	29
Gambar 3. 9 Engine Diesel	31
Gambar 3. 10 Generator RTG	32
Gambar 3. 11 Hoist Brake RTG	33
Gambar 3. 12 Hoist Motor RTG	34
Gambar 3. 13 Hoist Gearbox RTG.....	35
Gambar 3. 14 ACM Gear RTG	35
Gambar 3. 15 ACM Motor RTG	36
Gambar 3. 16 ACM Brake RTG.....	36
Gambar 3. 17 Transversing Motor Trolley	38
Gambar 3. 18 Trolley Gearbox.....	39
Gambar 3. 19 Trolley Brake RTG.....	40
Gambar 3. 20 Travelling Motor Gantry RTG.....	40
Gambar 3. 21 Gantry Gear Travelling RTG	41
Gambar 3. 22 Gantry Brake RTG	42
Gambar 3. 23 Main Hoist Rope Pulleys RTG	43
Gambar 3. 24 Spesifikasi Rope	44
Gambar 3. 25 Functional Block Diagram RTG.....	44
Gambar 3. 26 Flow Process Chart Rubber Tyred Gantry	45
Gambar 3. 27 Vibration Monitoring	48
Gambar 3. 28 Thermography Test	49
Gambar 3. 29 Tribology jenis Wear Particle Analysis	49
Gambar 3. 30 Penggantian Ban (Buggy)	51
Gambar 3. 31 Penggantian Wire Robe.....	51
Gambar 3. 32 Pengendalian Kontaminasi Minyak Pelumas	52
Gambar 3. 33 Overhoul Generator Set.....	53
Gambar 4. 1 Grafik Elemen Kerja.....	76
Gambar 4. 2 Grafik Analisis Skor Akhir NASA-TLX	78

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Lembar Kegiatan Kerja Praktek	64
Tabel 4. 2 Indikator Pembobotan.....	67
Tabel 4. 3 Rating Sheet Metode NASA-TLX	68
Tabel 4. 4 Lembar Kerja Weighted Workload (WWL)	70
Tabel 4. 5 Penentuan Kategori NASA-TLX.....	70
Tabel 4. 6 Data Beban Kerja Pak Dino	72
Tabel 4. 7 Data Beban Kerja Pak Adam	73
Tabel 4. 8 Data Beban Kerja Pak Agus	73
Tabel 4. 9 Data Beban Kerja Buk Winda	73
Tabel 4. 10 Data Beban Kerja Pak Sugiman	74
Tabel 4. 11 Data Beban Kerja Buk Julia.....	74
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Beban Kerja Mental.....	75
Tabel 4. 13 Total Rata-Rata Indikator Kerja Mental	76



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Kerja Praktek.....	82
Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek	83
Lampiran 3 Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek.....	84
Lampiran 4 Daftar Kehadiran Kerja Praktek.....	85
Lampiran 5 Sertifikat Telah Menyelesaikan Kerja Praktek	87
Lampiran 6 Foto Bersama Teman Magang	88
Lampiran 7 Foto Saat melakukan Pengamatan Di Ruang Operator	89
Lampiran 8 Foto Ruangan Operator	90
Lampiran 9 Foto Pengamatan penggantian Generator RTG	91
Lampiran 10 Foto Bersama site manager dan karyawan	92



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Kerja Praktek

Kerja praktek merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Industri di Universitas Medan Area (UMA) dan mahasiswa diwajibkan mengikuti kerja praktek ini sebagai salah satu syarat penting untuk lulus. Kerja praktek adalah suatu kegiatan yang dilakukan seseorang didunia pendidikan dengan cara terjun langsung kelapangan untuk mempraktekan semua teori yang dipelajari di bangku pendidikan.

Mahasiswa diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan dan kemudian menemukan permasalahan serta menyelesaikan kedalam dunia kerja. Kesempatan itu diberikan kampus kepada mahasiswa melalui suatu program kuliah kerja praktek. Mahasiswa diharapkan setelah mengikuti kerja praktek ini mampu menemukan solusi yang dibutuhkan yang terjadi dalam sebuah perusahaan dengan berbagai pendekatan yang sesuai. Selain itu dengan adanya kerja praktek ini diharapkan mampu menciptakan hubungan yang positif antara mahasiswa, universitas, dan perusahaan yang bersangkutan. Hubungan yang baik ini dapat dimungkinkan dilanjutkan antara mahasiswa dengan perusahaan yang bersangkutan setelah mahasiswa tersebut menyelesaikan pendidikannya.

Program Studi Teknik Industri mempelajari banyak hal dimulai dari faktor manusia yang bekerja (sumber daya manusia) beserta faktor-faktor

pendukungnya seperti mesin yang digunakan, proses pengerjaan, serta meninjaunya dari segi ekonomi, sosiologi, keergonomisan alat (fasilitas) maupun lingkungan yang ada. Program Studi Teknik Industri juga memperhatikan segi sistem keselamatan dan kesehatan kerja yang wajib dimiliki, bagaimana pengendalian suatu sistem produksi, pengendalian (kontrol) kualitas, dan sebagainya. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diwajibkan untuk mampu menguasai ilmu pengetahuan yang telah diajarkan kemudian mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari. Mahasiswa Program Studi Teknik Industri diharapkan mampu bersaing dalam dunia kerja dengan ilmu pengetahuan yang telah dimiliki.

Tingginya tingkat persaingan dalam dunia kerja, khususnya dalam bidang industri, menuntut dunia pendidikan untuk menghasilkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam segala hal, sehingga mendukung segala aspek yang diperlukan untuk memberikan sumbangan pemikiran atau karya nyata dalam pembangunan nasional. Dalam hal ini dunia kerja menuntut untuk mendapatkan sumber daya manusia yang unggul dan kompetitif dalam persaingan dunia usaha, untuk itu sangat diperlukan tenaga kerja yang memiliki keahlian profesional yang baik untuk menghadapi perkembangan dan persaingan global dimasa mendatang.

Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area (UMA) menyadari akan keterkaitan yang besar antara dunia pendidikan dan dunia usaha yang merupakan suatu tali rantai yang saling terikat, sehingga perlu diadakannya program kerja praktek.

Pelaksanaan Kerja Praktek merupakan suatu bentuk kegiatan yang

dilaksanakan dalam rangka merelevankan antara kurikulum perkuliahan dengan penerapannya di dunia kerja, dimana mahasiswa/mahasiswi dapat terjun langsung melihat ke lapangan, mempelajari, mengidentifikasi, dan menangani masalah-masalah yang dihadapi dengan menerapkan teori dan konsep ilmu yang telah dipelajari dibangku perkuliahan. Kegiatan kerja praktek ini nantinya diharapkan dapat membuka dan menambah wawasan berfikir tentang permasalahan-permasalahan yang timbul di industri dan cara menanganinya.

PT. Prima Multi Peralatan (PMP) merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pemeliharaan (maintenance) alat berat. Perusahaan ini terletak di Jalan Raya Pelabuhan Gabion Belawan, Site TPK Belawan Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara. Unit dari perusahaan ini yaitu *Rubber Tyred Gantry (RTG) dan Container Crane (CC)*. Proses pemeliharaan (maintenance) berlangsung secara berkala dan memerlukan pengerjaan yang cermat, dimulai dengan menentukan jadwal pemeliharaan/perawatan pada RTG serta CC dan kemudian team turun dengan membawa alat yang akan digunakan dalam kegiatan maintenance.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Pelaksanaan kerja praktek pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Medan Area, memiliki tujuan:

1. Menerapkan pengetahuan mata kuliah ke dalam pengalaman nyata.
2. Mengetahui perbedaan antara penerapan teori dan pengalaman kerja nyata yang sesungguhnya.
3. Menyelesaikan salah satu tugas pada kurikulum yang ada pada Fakultas

Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

4. Mengenal dan memahami keadaan di lapangan secara langsung, khususnya di bagian produksi.
5. Memahami dan dapat menggambarkan struktur masukan-masukan proses produksi di pabrik bersangkutan yang meliputi :
 - a. Bahan-bahan utama maupun bahan-bahan penunjang dalam produksi.
 - b. Struktur tenaga kerja baik di tinjau dari jenis dan tingkat kemampuan.
6. Sebagai dasar bagi penyusunan laporan kerja praktek

1.3 Manfaat Kerja Praktek

Adapun manfaat kerja praktek adalah:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Agar dapat membandingkan teori-teori yang diperoleh pada perkuliahan dengan praktek dilapangan.
 - b. Memperoleh kesempatan untuk melatih keterampilan dalam melakukan pekerjaan dan pengaturan dilapangan.
2. Bagi Fakultas
 - a. Mempererat kerja sama antara Universitas Medan Area dengan instansi perusahaan yang ada.
 - b. Memperluas pengenalan Fakultas Teknik Industri.
3. Bagi Perusahaan
 - a. Melihat penerapan teori-teori ilmiah yang dipraktekan oleh Mahasiswa.

- b. Sebagai bahan masukan bagi pemimpin perusahaan dalam rangka peningkatan dan pembangunan dibidang pendidikan dan peningkatan efisiensi Perusahaan.

1.4 Ruang Lingkup Kerja Praktek

Dalam pelaksanaan program kerja praktek ini mempunyai peranan penting dalam mendidik mahasiswa agar dapat melaksanakan tanggung jawab dari tugas yang diberikan dengan baik dan juga meningkatkan rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang dihadapi.

Program pelaksanaan kerja praktek yang dilaksanakan oleh setiap mahasiswa tetap berorientasi pada kuliah kerja lapangan. Sebagai mahasiswa dalam melaksanakan program kerja praktek tidak hanya bertumpu pada aktivitas kerja tetapi juga menyangkut berbagai kendala dan permasalahan yang dihadapi serta solusi yang diambil.

Dari program kerja praktek tersebut diharapkan mahasiswa menyelesaikan ilmu yang didapat dibangku kuliah. Dengan kerja praktek ini juga Mahasiswa di didik untuk bertanggung jawab dan mempunyai rasa percaya diri terhadap ruang lingkup pekerjaan yang diharapkan.

1.5 Metodologi Kerja Praktek

Didalam menyelesaikan tugas dari kerja praktek ini, prosedur yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut :

1.5.1 Tahap Persiapan

Mempersiapkan hal-hal yang perlu untuk persiapan praktek dan riset perusahaan antara lain :

- a. Pemilihan perusahaan tempat kerja praktek.

- b. Pengenalan perusahaan baik melalui secara langsung ke tempat perusahaan ataupun melalui internet.
- c. Permohonan kerja praktek kepada Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- d. Konsultasi dengan koordinator kerja praktek dan dosen pembimbing.
- e. Penyusunan laporan.
- f. Pengajuan laporan Ketua Program Studi Teknik Industri dan perusahaan.
- g. Seminar Proposal.

1.5.2 Studi Literatur

Mempelajari buku-buku, dan karya ilmiah yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi di lapangan sehingga diperoleh teori-teori yang sesuai dengan penjelasan dan penyelesaian masalah.

1.5.3 Peninjauan Lapangan

Melihat langsung cara dan metode kerja dari perusahaan sekaligus mempelajari aliran bahan, tata letak pabrik dan wawancara langsung dengan karyawan dan pimpinan perusahaan.

1.5.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan laporan kerja praktek.

1.5.5 Analisa dan Evaluasi Data

Data yang telah diperoleh akan di analisa dan dievaluasi dengan metode yang telah diterapkan.

1.5.6 Pembuatan *Draft* Laporan Kerja Praktek

Membuat dan menulis *draft* laporan kerja praktek yang berhubungan dengan data yang di peroleh dari perusahaan.

1.5.7 Asistensi Perusahaan dan dosen pembimbing

Draft laporan kerja praktek diasistensi pada dosen pembimbing dan perusahaan.

1.5.8 Penulisan Laporan Kerja Praktek

Draft laporan kerja praktek yang telah diasistensi diketik rapi dan dijilid.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Untuk kelancaran kerja praktek di perusahaan, diperlukan suatu metode pengumpulan data sehingga data yang diperoleh sesuai dengan yang di inginkan dan kerja praktek dapat selesai pada waktunya.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1.6.1 Melakukan pengamatan langsung.

1.6.2 Wawancara.

1.6.3 Diskusi dengan pembimbing dan para karyawan.

1.6.4 Mencatat data yang ada di perusahaan / instansi dalam bentuk laporan tertulis.

1.7 Sistematika Penulisan

Laporan kerja praktek ini dengan sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang, tujuan kerja praktek, manfaat kerja praktek, batasan masalah, tahapan kerja praktek, waktu dan tempat pelaksanaan serta sistematika penulisan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Menguraikan secara singkat gambaran perusahaan secara umum meliputi sejarah perusahaan, lokasi perusahaan, organisasi dan manajemen, pembagian tugas dan tanggung jawab, jumlah tenaga kerja

BAB III KAJIAN TEORITIS

Menjabarkan tentang jenis alat-alat yang digunakan pada PT. Prima Multi Peralatan serta penjabaran mengenai mekanisme maintenance.

BAB IV TUGAS KHUSUS

Bab ini berisikan pembahasan tentang kondisi atau fenomena yang terjadi di perusahaan. Adapun yang menjadi fokus kajian adalah **“ANALISA PENGARUH BEBAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN DI PT. PRIMA MULTI PERALATAN CABANG TPK BELAWAN MENGGUNAKAN METODE NASA - TLX ”**.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan tentang kesimpulan dari pembahasan laporan kerja praktek di PT. Prima Multi Peralatan serta saran-saran bagi perusahaan.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Profil Perusahaan

PT. Prima Multi Peralatan adalah Perusahaan yang bergerak dibidang equipment provider dan layanan jasa maintenance peralatan bongkar muat pelabuhan. PT Prima Multi Peralatan merupakan salah satu perusahaan yang berada di bawah grup PT Pelabuhan Indonesia 1 yang saat ini telah terintegrasi dalam PT Pelabuhan Indonesia, yang berlokasi di Medan Sumatera Utara.

PT Prima Multi Peralatan pada awalnya didirikan pada tahun 2018 dengan komposisi saham 51% PT Prima Multi Peralatan dan 49% PT Harbarindo Baharitama. Pada tahun 2019 terjadi akuisisi saham oleh PT Prima Indonesia Logistik sebesar 99% dan PT Prima Multi Terminal sebesar 1%.

Seiring berjalannya waktu PT Prima Multi Peralatan terus berusaha dan berkarya untuk memperluas jaringan pekerjaan. Dimana pada tahun 2020, PT Prima Multi Peralatan dipercayai untuk mengerjakan Pekerjaan Pemeliharaan Gedung Grha Pelindo 1, Pekerjaan Pemeliharaan Alat Bongkar Muat di Kuala Tanjung Multipurpose Terminal, Pekerjaan Pemeliharaan Peralatan Pelabuhan di TPK Perawang.

Pada tahun 2021, PT Prima Multi Peralatan dipercaya sebagai Penyedia Tenaga Kerja Petugas Operasi, Operator Terminal Traktor, Operator Genset dan Instalasi Listrik di Cabang Petikemas Fase 2 Belawan dan Pekerjaan Pemeliharaan Kapal Pelindo 1 di 10 Cabang yaitu : Belawan, Kuala Tanjung,

Malahayati, Lhokseumawe, Dumai, Pekanbaru, Sei Pakning, Batam, Tanjung Pinang dan Tanjung Balai Karimun.

Untuk saat ini perusahaan berkedudukan dan berkantor (Head Office) di Jalan Beringin No. 88E Komplek Cemara Asri, Deli Serdang - Sumatera Utara, Indonesia. Dan memiliki 5 workshop yaitu gedung Graha Pelindo 1, Terminal Peti Kemas A belawan, Terminal Peti Kemas B belawan, Kuala Tanjung Multipurpose Terminal, dan Terminal Peti Kemas Perawang

2.2 KOMITMEN PERUSAHAAN

Kami PT Prima Multi Peralatan berkomitmen bekerja secara cepat, tepat dan akurat yang berorientasi kepada kepuasan pelanggan. Untuk mencapai hal tersebut kami menyiapkan SDM - SDM unggul dan terampil yang siap memberikan layanan engineering secara maksimal dan menjadi pilihan utama pelanggan.

2.3 VISI MISI PERUSAHAAN

2.3.1 Visi Perusahaan

Menjadi perusahaan pemeliharaan peralatan bongkar muat, kapal, penyedia tenaga kerja dan penyedia peralatan yang handal serta menjadi pilihan utama pelanggan di Indonesia.

2.3.2 Misi Perusahaan

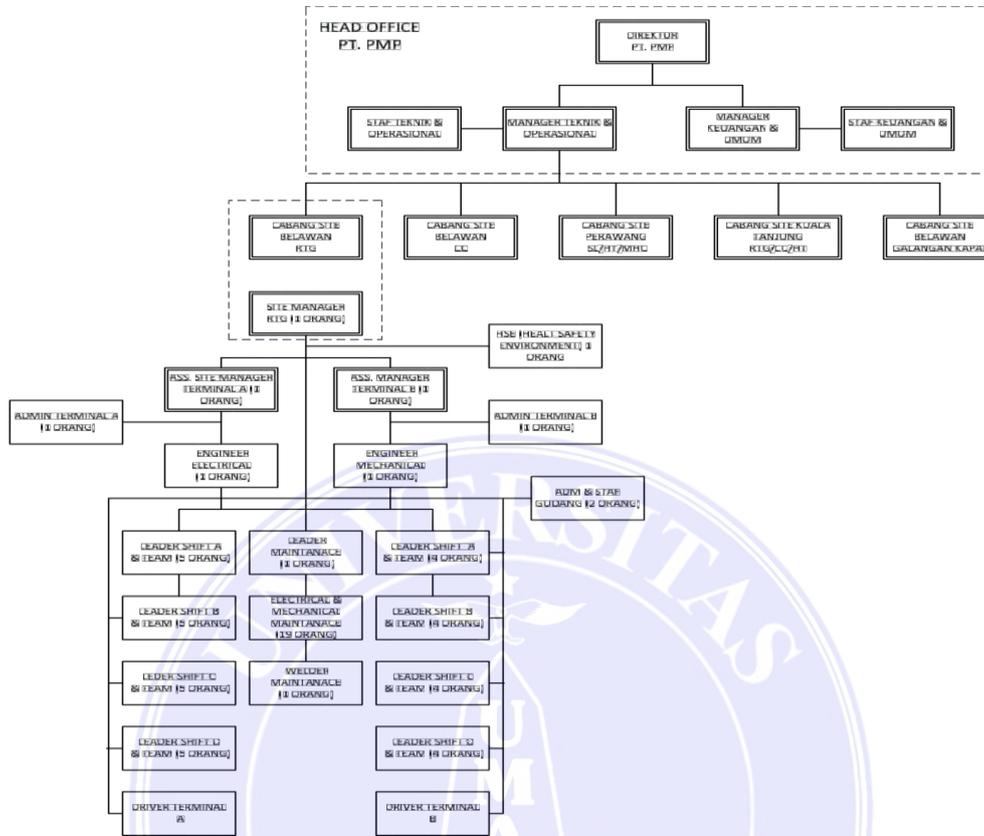
Memberikan pelayanan dan solusi terbaik kepada pelanggan dalam meningkatkan kesiapan operasi peralatan, kapal dan pelayanan engineering yang cepat, akurat dan efisien.

2.4 Ruang Lingkup Bidang Usaha

PT. Prima Multi Peralatan mulai memasuki jasa pemeliharaan gedung, alat berat bongkar muat dan Kapal dalam layanan engineering bidang mekanikal dan elektrikal meliputi :

- Equipment Maintenance
- Equipment Repair
- Equipment Provider
- Parts Procurement, Supply and Management
- General Overhaul
- Crane Refurbishment
- Oil and Grease Facility Maintenance
- Pipeline System Maintenance
- Fuel Filtration and Fuel Tank Flushing
- Panel Manufactur and Setup
- Operation and Maintenance
- Building Maintenance
- Ship Repair
- Ship Docking
- Under Water Survey

2.5 Struktur Organisasi



Gambar 2. 1 Struktur Organisasi PT. PMP

2.5.1 Uraian Tugas, Wewenang dan Tanggung Jawab

PT. PMP bergerak dibidang perawatan dan perbaikan peralatan khusus di pelabuhan milik PT. Pelindo 1 yang meliputi RTG (Rubber Tire Gantry), CC (countener crane), HMC (harbor Mobile Crane), RS (Reach Stacker), HT (High Truck) dan perkapalan. PT. PMP merupakan anak perusahaan dari PT. PIL (Prima Indonesia Logistik) yang berdiri pada tahun 2019, sedangkan PT. PIL sendiri merupakan salah satu anak perusahaan PT. Pelindo 1. Cabang pertama PT. PMP adalah cabang site belawan RTG yang berdiri pada tanggal 01 Agustus 2019 yang saat ini memiliki karyawan sebanyak 69 personel pada saat ini. Total cabang PT. PMP sejak berdiri

hingga saat ini ada 5 cabang dengan pekerjaan sesuai cabang masing-masing.

Untuk cabang site belawan RTG memiliki struktur dengan jumlah personel sebagai berikut:

1. Site Manager (1 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Bertanggung jawab atas pengelolaan cabang site belawan khusus rtg baik operasional maupun pelaksanaan perawatan alat-alat rtg dan melaporkan kegiatan operasional setiap bulannya ke HO PMP.

2. HSE (Healt Safety Environment) 1 orang

Tugas dan tanggung jawab :

Bertanggung jawab atas K3 dicabang site belawan rtg selama pekerjaan dilaksanakan.

3. Ass. Manager (2 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Membuat planning perawatan setiap bulannya pada masing-masing terminal dan menyampaikan ke manager kegiatan planning perawatan yang akan di lakukan.

4. Admin dan staf gudang (2 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Bertugas merencanakan dan mendata serta menginput ketersediaan kebutuhan spare part digudang untuk kelancaran operasional perawatan alat RTG serta keluar masuk nya spare part setiap harinya yang digunakan.

5. Admin (2 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Menginput dan mendata laporan selama kegiatan perawatan yang dilakukan setiap bulananya pada masing-masing terminal dan di laporkan ke ass manager dan site manager.

6. Enginer electrical (1 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Bertanggung jawab segala kegiatan perawatan dan perbaikan serta trouble shooting khusus electrical.

7. Engineer mechanical (1 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Bertanggung jawab segala kegiatan perawatan dan perbaikan serta trouble shooting khusus mechanical.

8. Leader maintenance (1 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Mengatur pelaksanaan pekerjaan prepentive maintenance (PM) dan trouble shooting yang terjadi pada alat RTG.

9. Leader shift (8 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Mengatur dan mengkoordinir team masing-masing selama jam dinas shift nya, baik pekerjaan perbaikan dan trouble shooting, serta mangambil keputusan untuk pelaksanaan tindakan perbaikan yang dilakukan dengan tetap berkoordinasi dengan engineer dan ass manager.

10. Electrical & mechanical Maintenance (19 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Melaksanakan pekerjaan preventive maintenance (PM) dan trouble shooting yang terjadi pada alat RTG.

11. Driver (2 orang)

Tugas dan tanggung jawab :

Bertugas untuk mensupport selama kegiatan perawatan baik team dan peralatan yang dibutuhkan dilapangan pada masing-masing terminal.

12. Welder

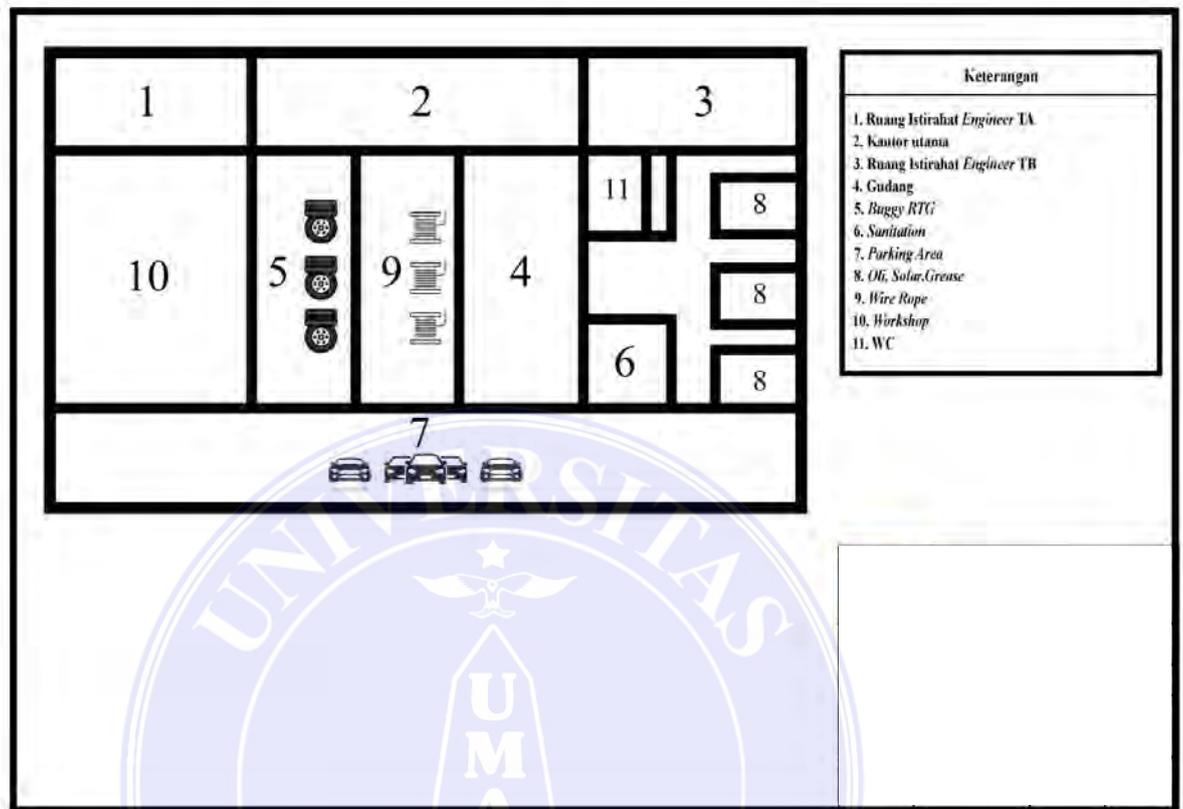
Tugas dan tanggung jawab :

Bertugas khusus untuk pekerjaan pengelasan.

2.6 Lokasi Perusahaan

Kerja praktek ini akan dilaksanakan di PT. Prima Multi Peralatan (PMP), Jalan Raya Pelabuhan Gabion Belawan, Site TPK Belawan Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara.

2.7 Layout Perusahaan



Gambar 2. 2 Layout Perusahaan

2.7.1 Hasil Analisis Layout Perusahaan

1. Ruang Istirahat *Engineer TA*

Ruangan ini berisikan para engineer terminal A (site International) yang berisikan 15 Mekanik dan 3 Leader.

2. Kantor Utama

Ruangan ini berisikan ruangan Direksi, ruangan Direktur Utama, ruangan Site Manager, ruangan Asisten Manager, ruangan Administrasi, ruangan Kepala Gudang, ruangan Pengawas.

3. Ruang Istirahat *Engineer* TB

Ruangan ini berisikan para engineer terminal B (site Domestic/Dalam Negeri) yang berisikan 20 Mekanik dan 3 Leader.

4. Gudang

Ruangan ini berisikan *Air Filter Element (OUTER), Air Filter Element (INNER), Lube Filter, Fuel Filter Fleetguard, Racor Fleetguard, Racor Ele Max Fleetguard, Water Filter DCA4, Fuel Filter CAT, Oil Filter CAT, Separator Filter, Fuel Strainer, Filter Generator, Oil Filter Hydroulic Brake Hoist, Kontaktor Schneider, Kontaktor Block Schneider, Kontaktor Seimens, Bearing NTN, Bearing SKF, Bearing Generator, Bearing Roda Trolly, Seal Water Pump, Cable Plug Lurus, Sensor Actuator Cable, Cable Connector Proximity Switch M30, Proximity Switch Brake Hoist Proximity Bromma, Brake Trolly, Sensor Microsonic, Sensor SICK.*

5. *Buggy RTG*

Ruangan ini berisikan *Buggy RTG* (ban *RTG*). Di ruangan ini terdiri dari ban baru dan ban bekas juga.

6. *Sanitation*

Ruangan ini berisikan limbah (sarung tangan, kain perca, dan oli bekas).

7. *Parking Area*

Area ini tempat parkir kendaraan operasional.

8. Oli, Solar, dan *Grease*

Ruangan ini berisikan Oli, Solar dan *Grease*.

9. *Wire Rope*

Ruangan ini berisikan gulungan *Wire Rope*.

10. Workshop

Ruangan ini berfungsi sebagai memperbaiki bagian *sparepart* yang rusak, bisa juga digunakan sebagai bengkel transportasi (mobil *pick-up*). Perbaikan *sparepart* tidak hanya di workshop saja, bisa juga di lakukan di lapangan.

11. Toilet



BAB III

KAJIAN TEORITIS

3.1 Maintenance

3.1.1 Pengertian Maintenance

Bila diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia kata "maintenance" artinya pemeliharaan. Lantas, pemeliharaan yang dimaksud seperti apa? Hal ini bisa termasuk fasilitas umum, alat/mesin kerja.

Maintenance adalah kegiatan untuk memonitor dan memelihara fasilitas dengan merancang, mengatur, menangani, dan memeriksa pekerjaan serta mengganti yang diperlukan. Hal ini agar tercipta suatu keadaan operasional produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya. Dengan demikian, berguna untuk menjamin fungsi dari unit selama waktu operasi (uptime) dan meminimalisasi selang waktu berhenti (downtime) yang diakibatkan oleh adanya kerusakan atau kegagalan.

3.1.2 Tujuan Maintenance

Secara umum, manfaat maintenance pada mesin tentunya untuk memperbaiki dan menambah usia pakai/keproduktivitasan sebuah unit mesin.

Namun menurut Daryus A, dalam bukunya yang berjudul “Manajemen Pemeliharaan Mesin”, beberapa tujuan Maintenance adalah sebagai berikut:

- a) Untuk memperpanjang daya guna sebuah aset mesin, agar kapasitas produksi dan kualitas input tetap terjaga

- b) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri, dan kegiatan produksi yang tidak terganggu alias berjalan dengan lancar
- c) Membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas, dan menjaga modal uang diinvestasikan tersebut
- d) Mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja
- e) Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja
- f) Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah

3.1.3 Fungsi Maintance

Maintenance dilakukan bukan tanpa alasan. Sebab, kalau suatu alat atau mesin tidak dilakukan maintenance secara rutin, maka bisa timbul kerusakan yang parah dan akhirnya mengeluarkan biaya yang besar untuk perbaikan.

Berikut manfaat melakukan maintenance:

- a) Dapat dipergunakan dalam jangka waktu panjang
- b) Pelaksanaan proses produksi dalam perusahaan akan lebih berjalan dengan lancar
- c) Dapat menghindarkan diri atau meminimalisir kemungkinan terjadinya kerusakan berat dari mesin selama proses produksi berjalan;

- d) Peralatan produksi yang digunakan dapat berjalan stabil dan baik
- e) Upaya dalam menghindari kerusakan-kerusakan total dari mesin dan peralatan produksi yang digunakan
- f) Apabila mesin dan peralatan produksi berjalan dengan baik, maka penyerapan bahan baku dapat berjalan normal pula.

3.1.4 Jenis Jenis Maintance

1. Preventive Maintenance

Bentuk kebijakan ini adalah perawatan atau maintenance yang dilakukan sebagai pencegahan, sehingga dilakukan sebelum terjadi kerusakan mesin. Keuntungan melakukan jenis preventive maintenance adalah mendeteksi lebih awal sebelum terjadi kegagalan operasi yang lebih parah, menjamin keselamatan bagi pemakai, umur pakai mesin menjadi lebih panjang, downtime proses produksi dapat diperendah. Adapun kerugian yang terjadi diantaranya waktu operasi akan banyak terbuang, kemungkinan akan terjadi human error.

Preventive maintenance dapat dibagi lagi menjadi dua jenis, yaitu

- a) Routine maintenance: perawatan yang dilakukan secara rutin atau tiap hari.
- b) Periodic maintenance: perawatan yang dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Contohnya satu kali setiap minggu, sebulan sekali, dan setahun sekali.

2. Breakdown Maintenance

Perawatan yang dilakukan setelah peralatan mengalami kerusakan yang kemudian untuk diperbaiki sehingga dapat berjalan dengan semestinya. Kebijakan ini adalah kebijakan yang kurang baik karena hal tersebut dapat menaikkan biaya perbaikan yang tinggi. Selain itu juga dapat menyebabkan

pemborosan waktu yang efisien karena peralatan dapat rusak sewaktu-waktu sehingga aktivitas perusahaan dapat terhenti..

3. **Scheduled Maintenance**

Scheduled maintenance adalah perawatan yang dilakukan guna untuk mencegah terjadinya kerusakan dan perawatannya dilakukan secara periodik yang sudah dijadwalkan dalam batas waktu tertentu. Batas waktu tersebut didapatkan berdasarkan rekomendasi dari produsen mesin tersebut, atau pengalaman maupun data masa lalu.

4. **Predictive Maintenance**

Predictive Maintenance termasuk dalam perawatan pencegahan yaitu sebelum mesin mengalami kerusakan. Namun yang membedakan adalah pada kebijakan ini didasarkan pada strategi terhadap mesin itu sendiri. Kebijakan ini disebut juga dengan perawatan berdasarkan kondisi atau monitoring kondisi mesin. Jadi, mesin atau peralatan akan diperiksa secara rutin untuk mengetahui keadaan mesin tersebut.

5. **Corrective Maintenance**

Corrective Maintenance adalah pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan setelah mesin mengalami kerusakan guna sebagai korektif atau mengembalikan seluruh aktivitas mesin menjadi kembali beroperasi. Dalam menjalankan kegiatan ini, pertama dilakukan persiapan pekerja yang khusus untuk melakukan maintenance ini. Setelah itu, dilanjutkan dengan kegiatan maintenance rutin apabila telah terjadi kerusakan peralatan.

3.2 Crane

Crane merupakan suatu pesawat pengangkat dengan prinsip kerja tali yang digunakan untuk mengangkat dan memindahkan beban dengan kapasitas besar.

3.2.1 Jenis Jenis Crane

1) Mounted Crane



Gambar 3. 1 Mounted Crane

Mounted Crane yang dipasang pada truk menyediakan mobilitas untuk jenis crane ini. Umumnya, crane ini dapat melakukan perjalanan di jalan raya, sehingga tidak memerlukan peralatan khusus untuk mengangkut crane. Saat bekerja di lokasi kerja, outriggers diperpanjang secara horizontal dari chassis lalu secara vertikal untuk meratakan dan menstabilkan crane saat diam dan mengangkat. Kehati-hatian harus dilakukan untuk tidak mengayunkan beban ke samping dari arah gerak, karena kebanyakan stabilitas anti-jungkir terletak pada kekakuan suspensi sasis. Untuk stabilisasi di luar yang disediakan oleh outriggers. Beban yang digantung secara langsung di belakang adalah beban yang paling stabil, karena sebagian besar berat crane berfungsi sebagai penyeimbang. Bagan yang dihitung pabrik (atau pengaman elektronik)

digunakan oleh operator crane untuk menentukan beban aman maksimum untuk pekerjaan stasioner (outrigger) serta beban (pada karet) dan kecepatan perjalanan. Kapasitas mounted crane berkisar dari sekitar 14,5 ton AS menjadi sekitar 1300 ton AS.

2) Rought Terrain Crane



Gambar 3. 2 Rought Terrain Crane

Crane dipasang pada undercarriage dengan empat ban karet yang dirancang untuk operasi pick-and-carry dan untuk aplikasi off- road dan "medan kasar". Outrigger digunakan untuk meratakan dan menstabilkan crane untuk pengangkatan. Crane Teleskopik pada jenis ini adalah mesin bermesin tunggal, dengan mesin sama yang menggerakkan rangka bawah crane, mirip dengan Crawler Crane. Dalam Rough Terrain Crane, mesin biasanya dipasang di bagian bawah kereta, seperti pada Crawler Crane.

3) Crawler Crane



Gambar 3. 3 Crawler Crane

Crawler crane adalah crane yang dipasang pada undercarriage dengan satu set track (juga disebut crawler) yang memberikan stabilitas dan mobilitas. Kapasitas angkat Crawler Crane berkisar dari sekitar 40 ton AS hingga 3500 ton AS. Crawler crane memiliki kelebihan dan kekurangan tergantung pada penggunaannya. Keuntungan utama mereka adalah bahwa mereka dapat bergerak di sekitar lokasi dan melakukan setiap pengangkatan dengan sedikit pengaturan, karena crane stabil di jalurnya tanpa outrigger. Selain itu, crawler crane mampu bergerak dengan beban. Kerugian utamanya adalah mereka sangat berat, dan tidak dapat dengan mudah dipindahkan dari satu lokasi kerja ke lokasi lain tanpa biaya yang signifikan. Biasanya crawler crane dengan kapasitas besar harus dibongkar dan dipindahkan dengan truk, gerbong kereta atau kapal ke lokasi berikutnya.

4) Tower Crane



Gambar 3. 4 Tower Crane

Tower crane adalah bentuk modern dari balance crane. Dipasang ke tanah (dan kadang-kadang melekat pada sisi struktur juga), tower crane sering memberikan kombinasi terbaik antara ketinggian dan kapasitas angkat dan digunakan dalam konstruksi gedung tinggi. Jib (bahasa sehari-hari, 'boom') dan counter-jib dipasang ke meja putar, tempat bantalan slewing dan mesin slewing berada. Counter-jib membawa counterweight, biasanya dari balok beton, sedangkan jib menahan beban dari troli. Motor Hoist dan transmisi terletak di dek mekanis di counter-jib, sedangkan motor troli terletak di jib. Operator crane duduk di kabin di bagian atas menara atau mengontrol crane dengan remote control radio dari tanah. Dalam kasus pertama, kabin operator biasanya terletak di bagian atas menara yang terpasang ke meja putar, tetapi dapat dipasang di jib, atau di bagian bawah menara. Kait pengangkat dioperasikan dengan menggunakan motor listrik untuk memanipulasi kabel tali kawat melalui sistem berkas gandum. Untuk mengaitkan dan melepaskan beban, operator biasanya bekerja bersama dengan pemberi sinyal (dikenal sebagai 'rigger' atau

'swamper'). Mereka paling sering melakukan kontak radio, dan selalu menggunakan isyarat tangan. Rigger mengatur jadwal lift untuk crane, dan bertanggung jawab atas keamanan rigging dan beban. Derek menara biasanya dirakit dengan derek teleskopik jib (bergerak) dengan jangkauan yang lebih luas (lihat juga “derek yang berdiri sendiri” di bawah) dan dalam kasus derek menara yang naik saat membangun gedung pencakar langit yang sangat tinggi, derek yang lebih kecil (atau derek) akan sering diangkat ke atap menara yang telah selesai untuk membongkar tower crane sesudahnya. Seringkali diklaim bahwa sebagian besar tower crane di dunia digunakan di Dubai. Persentase pastinya tetap menjadi pertanyaan terbuka.

5) Gantry Crane



Gambar 3. 5 Gantry Crane

Gantry crane memiliki hoist di rumah mesin tetap atau di trolley yang berjalan secara horizontal di sepanjang rel, biasanya dipasang pada satu balok (mono-girder) atau dua balok (twin- girder). Rangka crane ditopang pada sistem gantry dengan balok dan roda yang berfungsi seimbang di rel gantry,

biasanya tegak lurus dengan arah perjalanan troli. Crane ini tersedia dalam berbagai ukuran, dan beberapa dapat memindahkan beban yang sangat berat, terutama yang sangat besar yang digunakan di galangan kapal atau instalasi industri. Versi khusus adalah container crane (atau "Portainer" crane, dinamai oleh pabrikan pertama), dirancang untuk memuat dan membongkar peti kemas yang dibawa kapal di pelabuhan.

6) Stacker Crane



Gambar 3. 6 Stacker Crane jenis Reach Staker

Derek dengan mekanisme tipe forklift yang digunakan di gudang otomatis (dikendalikan komputer) (dikenal sebagai sistem penyimpanan dan pengambilan otomatis (AS / RS)). Itu derek bergerak di trek di lorong gudang. Garpu dapat dinaikkan atau diturunkan ke tingkat mana pun di rak penyimpanan dan dapat diperpanjang ke rak untuk menyimpan dan mengambil produk. Produk dalam beberapa kasus bisa sebesar mobil. Derek penumpuk sering digunakan di gudang freezer besar dari produsen makanan beku. Otomatisasi ini menghindari keharusan pengemudi forklift untuk bekerja di bawah suhu beku setiap hari.

3.2.2 Jenis Crane yang digunakan pada PT. Terminal Petikemas

Belawan

Pada PT TPK Belawan jenis crane yang digunakan adalah Gantry Crane. Jenis Gantry Crane yang lebih spesifik digunakan pada PT TPK Belawan adalah *Rubber Tyred Gantry Crane* (RTG) dan *Container Crane* (CC)

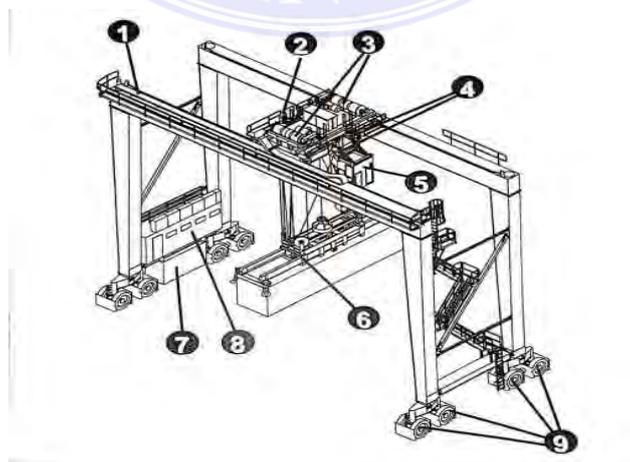


Gambar 3. 7 Rubber Tyred Gantry Crane dan Container Crane

Adapun penjelesan tentang *Rubber Tyred Gantry Crane* sebagai berikut :

I. Struktur Utama RTG

Struktur utama RTG terdiri dari beberapa bagian diantaranya :



Gambar 3. 8 Gambar Struktur Utama RTG

Keterangan :

- 1) Main Girder
- 2) Trolley
- 3) Hoists
- 4) Auxiliary Winches
- 5) Operator's Cabin
- 6) Telescopic Spreader
- 7) Diesel Alternator/Generator Set
- 8) Electrical equipment room
- 9) Bogies/Gantry wheel

Spesifikasi struktur utama secara umum :

1. Load under spreader : 40 LT/40.6t
2. Hoisting speeds
 - With rated load : 31 m/min (100fpm)
 - Without load : 61 m/min (200fpm)
3. Hoisting height : 18.1 m (59.38 ft)
4. Span : 22.5 m (73.82 ft)
5. ACM rope max speed : 10.7 m/min (35.10 fpm)
6. Trolley Travelling speed : 70 m/min (230 fpm) With rated load
7. Gantry Travelling speeds : 135.0 m/min (443 fpm) without load
8. Pivoting time of : 30 sec. machinery

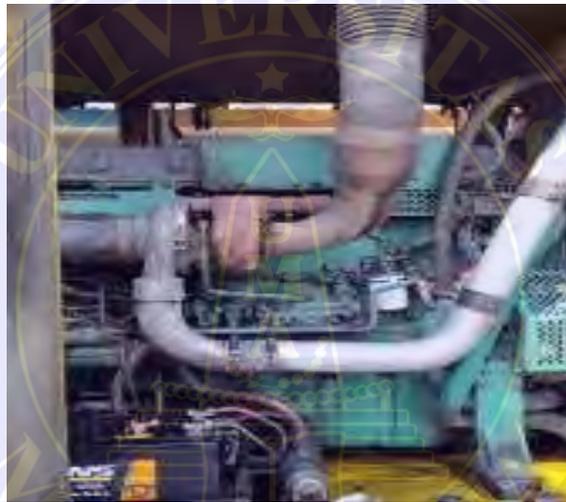
II. Komponen Penggerak RTG

Adapun komponen penggerak RTG sebagai berikut :

1. Diesel Alternator/Generator Set

Diesel alternator berfungsi sebagai penyuplai daya listrik keseluruhan dari RTG. Generator set terdiri dari Engine Diesel dan Generator.

- a) Engine Diesel merupakan komponen pada generator set yang berguna sebagai pemasok daya dari energi bahan bakar biosolar (B30) yang nantinya akan dikonversi menjadi energi putar poros untuk menggerakkan generator.



Gambar 3. 9 Engine Diesel

Spesifikasi engine diesel RTG antara lain:

Manufacturer	: Cummins QSK15 T3
Power	: 496 kW/665 HP
Running speed	: Variable, up to 1900 1/min
Equipment	: Heater 1,5 kW

- b) Generator merupakan bagian dari generator set yang berguna sebagai sumber daya penghasil listrik yang menerima energi putar poros dari engine diesel dan dikonversikan menjadi energi listrik.



Gambar 3. 10 Generator RTG

Spesifikasi dari Generator RTG antara lain :

Manufacturer : Newage Stamford (HCI534D1)

Voltage : variable up to 500V

Continous power : 428 kW, 535 kVA

Efficiency : 95.4 %

Number of Bearing : 1

2. Hoist

Hoist merupakan bagian dari crane yang digunakan untuk bongkar muat petikemas dengan gerakan vertical dari headtruck hingga ke lapangan petikemas. Berikut spesifikasi performa pada hoist RTG :

- a) Load under spreader : 40.6 ton
- b) Hoisting speeds : with rated load : 31m/min,101 fpm
- c) Without load : 61 m/min,200 fpm
- d) Hoisting height : 18.1 m, 59 ft
- e) Machinery weight : 3024 kg

Hoist pada RTG terdiri dari *hoist brake*, *hoist motor*,
hoist gearbox.

a. *Hoist brake*

Hoist brake berperan untuk mengurangi kecepatan putaran.



Gambar 3. 11 Hoist Brake RTG

Berikut spesifikasi Hoist Brake RTG :

<i>Type</i>	: <i>Electromagnetic disc brake</i>
<i>Mark</i>	: <i>Pintch Bamag SFB160/2100</i>
<i>Location</i>	: <i>At the reducer</i>
<i>Brake Torque</i>	: <i>2100 Nm (1549 ft lbf)</i>
<i>Weight</i>	: <i>242 kg</i>
<i>Aircap range</i>	: <i>0,4...2,4 mm</i>
<i>Coil</i>	: <i>65 V/380 V DC</i>

b. Hoist Motor

Hoist motor berperan sebagai sumber gerakan putaran poros dari hoist yang dikonversikan dari energi listrik.



Gambar 3. 12 Hoist Motor RTG

Berikut spesifikasi dari hoist motor RTG:

Type	: Frequency controlled squirrel-cage motor MT22
Weight	: 340 kg
Supply Voltage	: 500 V, 60 Hz
Thermal Power	: 110 kW (147 HP)
Nominal Current	: 165 A
Nominal Speed	: 1771 1/min

c. Hoist Gearbox

Hoist gearbox digunakan untuk mengatur rasio putaran roda gigi sesuai dengan torsi yang dibutuhkan oleh spreader.



Gambar 3. 13 Hoist Gearbox RTG

3. *Auxiliary Load Control for Machinery (ACM)*

ACM merupakan komponen bagian yang digunakan untuk menyeimbangkan petikemas ketika proses bongkar muat berlangsung. ACM terdiri dari ACM gear, ACM motor dan ACM brake.

- a. ACM gear digunakan untuk mengatur rasio putaran roda gigi sesuai dengan torsi yang dibutuhkan oleh ACM.



Gambar 3. 14 ACM Gear RTG

- b. ACM motor

ACM motor berperan sebagai sumber gerakan putaran poros dari ACM yang dikonversikan dari energi listrik.



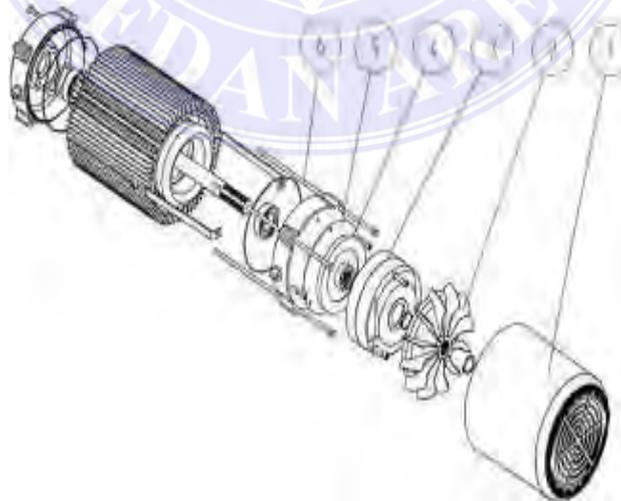
Gambar 3. 15 ACM Motor RTG

Berikut spesifikasi dari ACM RTG :

Weight	: 80 kg
Supply voltage	: 500 V, 60 Hz
Thermal power	: 110 kW (147HP)
Nominal current	: 165 A
Nominal speed	: 1771 1/min

c. ACM brake

ACM brake berperan untuk mengurangi kecepatan putaran ACM.



Gambar 3. 16 ACM Brake RTG

Keterangan :

- 1) Fan Cover
- 2) Fan
- 3) Brake
- 4) Brake disc
- 5) Friction plate
- 6) Fixing screws for motor

Berikut spesifikasi ACM brake :

Type : Electromagnetic disc brake
Mark : Konecranes NM38741NRx
Location : at the reducer, end of Motor
Brake torque : 100 Nm (74 ft lb)
Thickness of : 11,15 mm (0,439 inch) new brake disc

4. Trolley

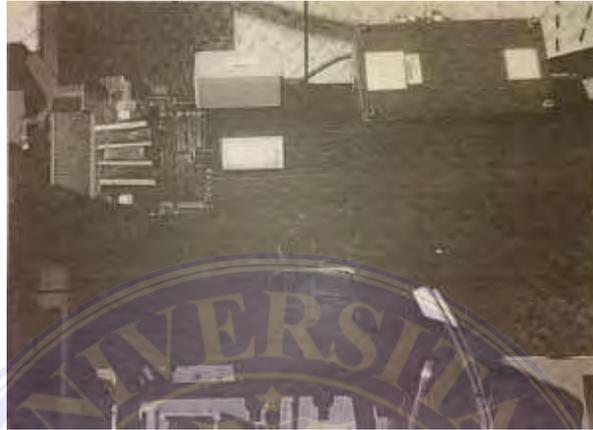
Trolley merupakan bagian dari crane yang digunakan untuk proses bongkar muat petikemas dengan arah horizontal dari headtruck hingga ke lapangan petikemas. Berikut merupakan spesifikasi performa dari trolley:

Transversing speed : 76 m/min, 248 fpm
Machinery weight : 175 kg

Trolley terdiri dari Transversing motor, gear box trolley dan trolley brake.

a. Transversing motor

Transversing motor berperan sebagai sumber gerakan putaran poros dari ACM yang dikonversikan dari energi listrik.



Gambar 3. 17 Transversing Motor Trolley

Spesifikasi Trolley transversing motor :

Type : MF13XP200212BB5080EHIP66

Weight : 80 kg

Voltage : 500 V, 60 Hz

Power : 9kW (12hp), S3-60%

Current : 16A

Speed : 1760 1/min

Cos phi : 0,74

b. Trolley gear box

Trolley gearbox digunakan untuk mengatur rasio putaran roda gigi sesuai dengan torsi yang dibutuhkan oleh trolley.



Gambar 3. 18 Trolley Gearbox

Spesifikasi Trolley transversing gear :

Type : Helical gear reducer

Transmission ratio : 1 : 28.218

Weight : 95 kg

Oil volume : 6 litres, 1585 galloons

c. Trolley brake

Trolley brake berperan untuk mengurangi kecepatan putaran disk plate trolley.



Gambar 3. 19 Trolley Brake RTG

5. Gantry

Gantry digunakan untuk mengarahkan roda gantry/boogies dari RTG dengan sudut dan posisi tertentu. Gantry terdiri dari *travelling motor*, *gantry gear* dan *gantry brake*.

a. Travelling motor

Travelling motor berperan sebagai sumber gerakan putaran poros dari gerakan gantry yang dikonversikan dari energi listrik.



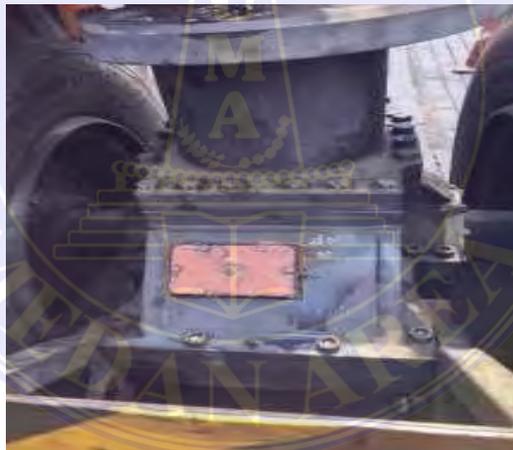
Gambar 3. 20 Travelling Motor Gantry RTG

Spesifikasi Travelling motor :

Type : Frequency controlled squirrel-cage motor
Weight : 115 kg
Voltage : 500V,60 Hz
Power : 20kW (27 HP)
Current : 30A
Speed : 1680 1/min

b. Gantry gear

Gantry gear berperan sebagai digunakan untuk untuk mengatur rasio putaran roda gigi sesuai dengan torsi yang dibutuhkan oleh gantry.



Gambar 3. 21 Gantry Gear Travelling RTG

Spesifikasi gantry gear :

Type : Helical-bevel gear reducer
Mark : KHW325X12A-800
Ratio : 1:77.943
Weight : 750 kg
Oil volume : 9.0 litres

c. Gantry brake

Gantry brake berperan untuk mengurangi kecepatan putaran ACM.



Gambar 3. 22 Gantry Brake RTG

Spesifikasi Gantry brake RTG :

Type : Electromagnetic spring applied single disc brake

Mark : Stromag NFF 16/24

Location : At the end of electric motor

Brake torque : 160 Nm

Air gap range : 0.6 ... 1.2 mm

III. Material Handling Equipment RTG



Gambar 3. 23 Main Hoist Rope Pulleys RTG

1) Main Hoist Rope Pulleys

Mark : KP 80-004

Weight : 129 Kg

Auxiliary Rope Pulleys

Mark : KP 34-001

Weight : 25 Kg

Identification : KP (Type) 34 (Pitch diameter) 001 (Series Number)

2) Ropes

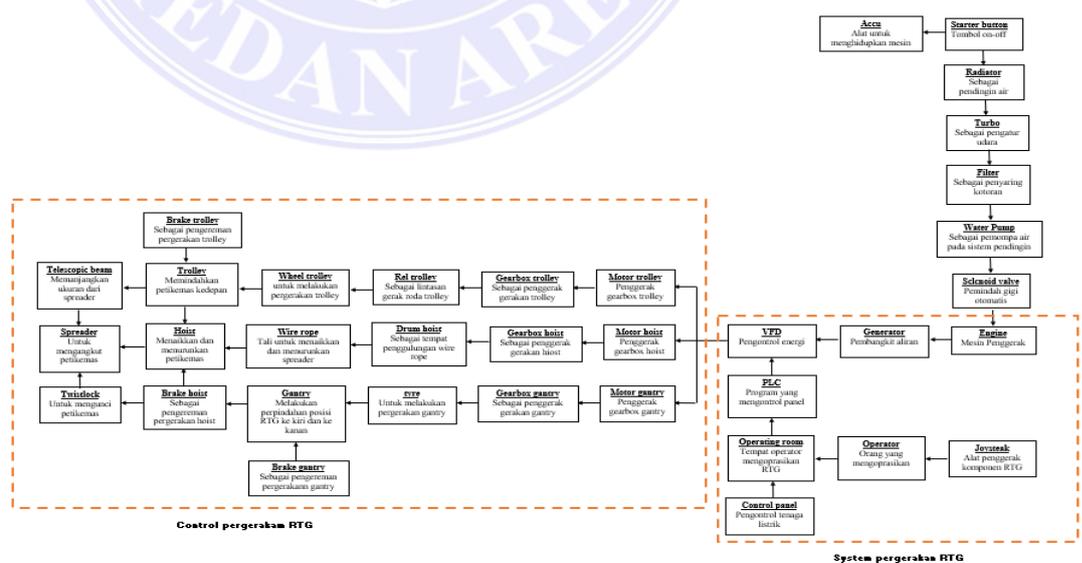
Hoist Rope:			
Height	Lifting Height in Meters (Feet)	Rope Length in mm (inch)	Weight of Rope
1 over 4	15,24 m (50')	45000 mm (147'-8")	113 kg
1 over 5	18,10 m (59'-4 5/8")	49000 mm (160'-9")	123 kg
1 over 6	21,00 m (68'-10 3/4")	50000 mm (183'-9")	141 kg

Auxiliary Rope:			
Height	Lifting Height in Meters (Feet)	Rope Length in mm (inch)	Weight of Rope
1 over 4	15,24 m (50')	48000 mm (157'-6")	46 kg
1 over 5	18,10 m (59'-4 5/8")	52000 mm (170'-8")	49 kg
1 over 6	21,00 m (68'-10 3/4")	59000 mm (193'-7")	56 kg

Gambar 3. 24 Spesifikasi Rope

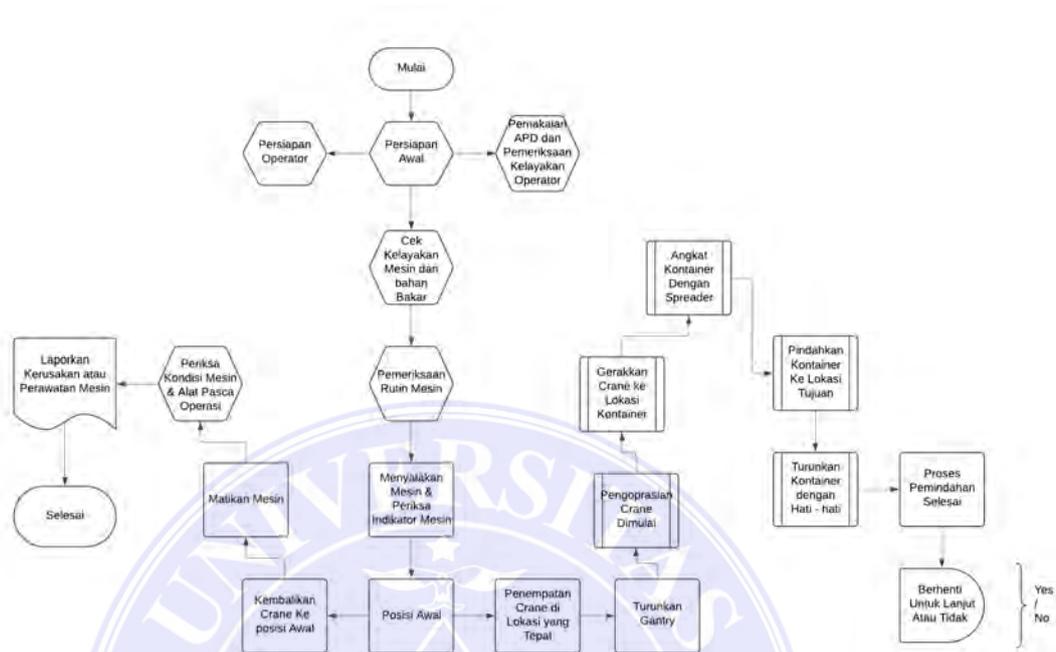
3.2.3 Functional Block Diagram (FBD) Rubber Tyred Gantry (RTG)

Merupakan diagram alir dari suatu proses sistem yang dapat memberikan informasi lengkap tentang alur proses yang akan dianalisis. Dimana simbol persegi menunjukkan fungsi dari komponen dan anak panah menjelaskan mengenai aliran proses sistem:



Gambar 3. 25 Functional Block Diagram RTG

3.2.4 Diagram Aliran Proses Operasi Mesin Pada Rubber Tyred gantry



Gambar 3. 26 Flow Process Chart Rubber Tyred Gantry

Berikut adalah deskripsi langkah-langkah dalam proses pengoperasian mesin RTG (Rubber Tyred Gantry Crane), yang dapat di jadikan sebagai dasar untuk membuat flowchart diatas :

1. Persiapan Sebelum Operasi

- Periksa kondisi mesin: Memastikan mesin dalam keadaan baik, termasuk sistem kelistrikan, hidrolik, bahan bakar, oli, dan sistem rem.
- Cek Alat Penunjang: Pastikan alat penunjang seperti spreader, kabel, dan sistem kontrol berfungsi.

2. Startup Mesin

- Nyalakan mesin: Menyalakan mesin utama dan sistem kontrol.
- Periksa indikator dan alarm: Pastikan semua indikator dalam kondisi normal, tanpa alarm.

3. Posisi Awal

- Tempatkan mesin di lokasi yang tepat: Pastikan posisi crane sesuai untuk operasi pengangkatan.
- Turunkan gantry: Posisi gantry pada posisi yang tepat untuk mengangkat barang.

4. Pengoperasian Crane

- Gerakkan crane ke lokasi kontainer: Posisikan crane di atas kontainer yang akan dipindahkan.
- Angkat kontainer dengan spreader: Gunakan spreader untuk mengangkat kontainer dari tanah atau kapal.
- Gerakkan crane dengan kontainer: Pindahkan kontainer ke lokasi tujuan (misalnya tempat penyimpanan atau kapal).

5. Pemindahan Kontainer

- Pastikan kestabilan kontainer: Selama pemindahan, pastikan kontainer tetap stabil dan tidak terganggu.
- Turunkan kontainer: Setelah sampai di lokasi tujuan, turunkan kontainer dengan hati-hati.

6. Penyelesaian Operasi

- Kembalikan crane ke posisi awal: Setelah selesai memindahkan kontainer, kembalikan crane ke posisi awal atau zona parkir.
- Matikan mesin: Setelah semua proses selesai, matikan mesin utama dan sistem kontrol.

7. Pemeriksaan Pasca Operasi

- Periksa kondisi mesin dan alat: Setelah operasi selesai, lakukan pemeriksaan kondisi mesin untuk mengetahui apakah ada kerusakan atau keausan.
- Laporan kerusakan dan perawatan: Jika ditemukan kerusakan, buat laporan dan lakukan perawatan atau perbaikan.

3.3 Mekanisme Maintance

Mekanisme maintenance adalah suatu sistem yang mengatur perawatan dan pemakaian suatu peralatan untuk penghematan biaya pengeluaran dan mengetahui seberapa lama umur dari sebuah alat dan mesin sehingga pada akhirnya perusahaan mendapat data bahwa alat dan mesin tersebut sudah saatnya diganti dengan sparepart bahkan dengan yang baru.

A. Macam Macam Maintance

1) Predictive Maintance

Perawatan yang dilakukan atas dasar condition monitoring dengan menyederhanakan keadaan dengan menggunakan evaluasi yang teratur dari kondisi operasi pada peralatan pabrik, system produksi dan fungsi manajemen peralatan untuk memastikan keadaan sebenarnya dari peralatan. Dasar pemikiran dari predictive maintenance adalah monitoring rutin dari kondisi mekanis actual, efisiensi operasi dan indicator-indicator lain dari kondisi operasi dan system proses akan memberikan data yang dibutuhkan untuk memastikan interval maksimum perbaikan. Predictive maintenance meliputi :

a) Vibration Monitoring

Analisa Vibrasi merupakan analisa yang menggunakan bunyi atau getaran yang dihasilkan oleh peralatan mekanis untuk menentukan keadaan aktualnya. Analisa vibrasi dapat mengidentifikasi degradasi lebih detail atau gejala kerusakan mesin yang akan terjadi sebelum kerusakan lebih serius akan terjadi.



Gambar 3. 27 Vibration Monitoring

(Sumber <https://www.indiamart.com/proddetail/vibration-monitoring-analysis-service-9911619600-20303096973.html>)

b) Thermography

Thermography merupakan teknik predictive maintenance dengan menggunakan instrumentasi yang digunakan untuk memonitor emisi energi inframerah (contoh panas) untuk menentukan kondisi operasi. Dengan mendeteksi kondisi yang tidak wajar dengan kondisi yang seharusnya. Teknik Thermography meliputi Infrared Thermometer, Line Scanners, Infrared Imaging.



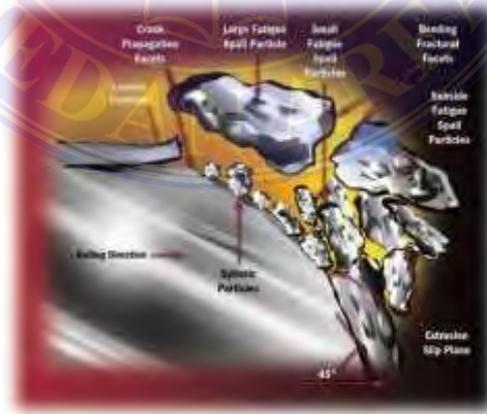
Gambar 3. 28 Thermography Test

(Sumber :

<https://www.advancedtech.com/blog/thermography-testing/>)

c) Tribology

Tribology merupakan teknik yang menunjukkan dinamika operasi dan desain bearing – lubrication – rotor yang mendukung struktur mesin. Beberapa teknik Tribology yang digunakan untuk predictive maintenance antara lain analisa pelumas bekas, Ferrography, Wear Particle Analysis dan Spectrographic Analysis.



Gambar 3. 29 Tribology jenis Wear Particle Analysis

(Sumber : <https://www.machinerylubrication.com/Read/526/fatigue-wear-particle-analysis>)

d) Teknik Pengujian Non-Destructive Test

Teknik pengujian Non-Destructive Test (NDT) merupakan suatu teknik pengujian predictive maintenance tanpa melibatkan kontak langsung dengan benda yang diuji. Pengujian ini dilakukan untuk menjaga material yang sedang digunakan masih aman untuk digunakan dan tidak mengalami kerusakan. Pengujian NDT ini biasanya dilakukan paling sedikit 2 kali. Pertama, pada saat akhir proses fabrikasi untuk menentukan komponen yang dapat diterima setelah melalui proses fabrikasi, hasil dari pengujian ini akan dijadikan bagian kendali mutu komponen atau material. Kedua, NDT dilakukan saat komponen telah digunakan pada jangka waktu tertentu, untuk menemukan kesalahan sistem atau kegagalan pada komponen untuk mendeteksi kerusakan.

2) Preventive Maintenance

Preventive Maintenance merupakan salah satu metode perawatan dengan melakukan pengamatan secara sistematis yang disertai dengan analisis teknis – ekonomis untuk menjamin berfungsinya suatu peralatan produksi dan memperpanjang umur peralatan industri. Tujuan dari Preventive Maintenance adalah untuk mencapai suatu tingkat pemeliharaan terhadap seluruh peralatan produksi agar memperoleh suatu kualitas produk yang optimum, kegiatan pada Preventive biasanya meliputi :

- a. Inspeksi, Inspeksi adalah kegiatan pemeliharaan periodic untuk memeriksa kondisi komponen peralatan produksi.

- b. Perawatan berjalan atau biasa disebut dengan running maintenance. Merupakan perawatan yang dilakukan ketika mesin sedang beroperasi tanpa mematikan mesin/alat tersebut.
- c. Penggantian komponen yang kecil, merupakan pemeliharaan yang menggantikan komponen kecil saja.
- d. Shutdown Maintenance, adalah perawatan yang dilakukan ketika mesin produksi sedang offline / sedang berhenti memproduksi.



Gambar 3. 30 Penggantian Ban (Buggy)



Gambar 3. 31 Penggantian Wire Robe

3) Proactive Maintance

Dengan memonitor hal – hal mendasar yang menyebabkan kerusakan, tindakan perawatan dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan peralatan. Jenis pemeliharaan ini membantu meningkatkan pemeliharaan dalam hal desain, pekerja, instalasi, penjadwalan, dan prosedur pemeliharaan. Karakteristik dari pemeliharaan proaktif adalah dengan menggunakan proses *improvement* yang berkelanjutan dengan memberikan feedback dan komunikasi untuk memastikan perubahan desain atau prosedur memberikan efek positif. Pemeliharaan prediktif menggunakan analisis akar masalah kegagalan dan analisis prediktif untuk meningkatkan efektivitas pemeliharaan serta mengadakan evaluasi secara periodik terhadap interval pemeliharaan dan pelaksanaannya, serta mengintegrasikan fungsi dan dukungan pemeliharaan ke dalam program perencanaan pemeliharaan.



Gambar 3. 32 Pengendalian Kontaminasi Minyak Pelumas

(Sumber : <https://dokumen.tips/documents/pengendalian-kontaminasi-minyak-pelumas-sebagai-penerapan-perawatan-preventifdoc.html?page=2>)

4) Breakdown Maintenance / Reactive Maintenance

Breakdown Maintenance or Run-to-Failure Maintenance merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan setelah peralatan rusak (cocok untuk kondisi emergency saja). Secara garis besar, breakdown maintenance merupakan perawatan ketika mesin mengalami kerusakan mendadak sehingga harus dilakukan perbaikan tanpa perencanaan. Faktor kerusakan pada mesin pun bervariasi seperti kurangnya perawatan, human error dan masa waktu penggunaan mesin yang terlalu lama. Fokus dari breakdown maintenance itu sendiri yaitu mencari solusi agar mesin bisa segera diperbaiki dan bisa dijalankan kembali serta tidak terulang lagi kerusakan yang sama. Pada umumnya, breakdown maintenance dilakukan dengan mengganti komponen yang bermasalah agar mesin bisa kembali beroperasi.



Gambar 3. 33 Overhaul Generator Set

(sumber : <http://adyatamagenset.com/overhoul-genset-service-genset/>)

BAB IV

TUGAS KHUSUS

4.1 Pendahuluan

Tugas khusus ini merupakan bagian dari laporan kerja praktek yang menjelaskan tentang gambaran dasar mengenai tugas akhir yang akan disusun oleh mahasiswa nantinya dengan judul “ANALISA PENGARUH BEBAN KERJA TERHADAP KINERJA KARYAWAN DI PT. PRIMA MULTI PERALATAN CABANG TPK BELAWAN DENGAN METODE NASA - TLX”.

4.1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap aktivitas manusia mengandung beban kerja baik itu, beban kerja ringan, sedang ataupun berat. Namun pada kenyataannya manusia memiliki kapasitas beban kerja yang berbeda-beda. Hal tersebut memungkinkan terjadi perbedaan beban kerja yang dirasakan antara karyawan satu dengan yang lainnya. Perbedaan beban kerja yang dirasakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu tingkat keterampilan, kondisi stamina jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia, ukuran tubuh dan lingkungan kerja dari karyawan tersebut. Beban kerja pada dasarnya dibagi menjadi dua yakni beban kerja fisik dan beban kerja mental. Beban kerja fisik berhubungan dengan hal-hal yang menggunakan tenaga atau kekuatan fisik sedangkan beban kerja mental berhubungan dengan hal-hal yang berkaitan dengan otak atau pikiran. Beban kerja mental ataupun fisik ini nantinya akan berdampak pada produktivitas kerja pada karyawan.

Beban kerja mental adalah derajat kapasitas proses yang dikeluarkan selama menampilkan tugas dan konsep beban kerja mental muncul karena adanya proses persepsi, interpretasi, dan proses informasi yang disampaikan oleh organ sensorik

Salah satu metode yang dapat mengukur beban kerja mental adalah NASA-TLX. Metode ini membagi beban kerja menjadi 6 aspek elemen kerja. Dalam pengukurannya metode NASA TLX dibagi menjadi dua tahap, yaitu melakukan perbandingan tiap skala dan melakukan pemberian nilai terhadap pekerjaan.

PT Prima Multi Peralatan adalah Perusahaan yang bergerak dibidang equipmentprovider dan layanan jasa maintenance peralatan bongkarmuat pelabuhan. PT Prima Multi Peralatan merupakan salah satu perusahaan yang berada dibawah grup PT Pelabuhan Indonesia 1 yang saat ini telah terintegrasi dalam PT Pelabuhan Indonesia, yang berlokasi di Medan Sumatera Utara. PT Prima Multi Peralatan dipercayai untuk mengerjakan Pekerjaan Pemeliharaan Alat Bongkar Muat dan juga dipercaya sebagai penyedia tenaga kerja petugas operasi, Operator terminal traktor, operator genset dan instalasi listrik di Terminal Petikemas Belawan.

4.1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana menganalisis beban kerja mental karyawan di PT. Prima Multi Peralatan cabang TPK Belawan dengan metode Nasa - Task Load Index (TLX).

4.1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengalisis seberapa berat beban kerja yang dirasakan atasan dan para pekerja dari PT. Prima Multi Peralatan dengan metode Nasa – Task Load Index (TLX)

4.1.4 Batasan Penelitian

Untuk menghindari penelitian yang terlalu luas dan untuk memberikan arah yang terfokus serta mempermudah penyelesaian masalah dengan baik sesuai dengan tujuan yang dicapai, maka perlu adanya pembatasan masalah berupa :

1. Penelitian dilakukan di area bongkar muat di PT. Prima Multi Peralatan
2. Penelitian dilakukan dengan melihat langsung pekerjaan karyawan di PT. Prima Multi Peralatan
3. Penelitian dilakukan dengan cara bertanya kepada asisten manager dan juga manager mengenai seberapa besar beban kerja yang dikeluarkan dalam melakukan suatu pekerjaan.
4. Penelitian ini juga hanya berfokus pada analisis pengaruh beban kerja terhadap kinerja karyawan yang dilakukan saja.

4.1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat-manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi mahasiswa, yakni dapat menjadi sumber pembelajaran dan pengetahuan yang telah diterima selama menjalani perkuliahan, khususnya dibidang psikologi pekerja khususnya dalam tekanan mental dalam bekerja. Selain itu juga, penulis dapat melihat dan menerapkan secara nyata suatu konsep ilmu di lapangan kerja.
2. Bagi Fakultas Teknik Industri, yakni dapat menjadi literatur yang akan menjadi pemecah masalah beban mental pada bidang psikologi serta menjadi bahan literatur bagi penelitian oleh fakultas maupun mahasiswa dikemudian hari. Dan nantinya hasil penelitian akan diberikan kepada pihak fakultas sehingga dapat menjadi sarana pendukung peningkatan kualitas pengajaran.
3. Bagi perusahaan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi informasi dan masukan kepada perusahaan tentang pemecahan masalah dalam mengurangi pengaruh beban mental bagi pekerja di PT. Prima Multi Peralatan demi memaksimalkan kinerja pekerja yang dilakukan.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Pengertian Beban Kerja Mental

Beban kerja mental adalah derajat kapasitas proses yang dikeluarkan selama menampilkan tugas dan konsep beban kerja mental muncul karena adanya proses persepsi, interpretasi, dan proses informasi yang disampaikan oleh organ sesori (Attwood, dkk. 2007). Beban kerja mental yang berlebihan akan menyebabkan adanya stres kerja. Stres kerja adalah suatu ketegangan atau tekanan yang di alami ketika tuntutan yang dihadapkan melebihi kekuatan yang ada pada diri kita (Mangkunegara 2008).

Beban kerja mental adalah penilaian operator dari sisi beban attentional (antara kapasitas motivasinya dengan tuntutan tugas yang diberikan) ketika operator melaksanakan pekerjaan dengan cukup baik dalam kondisi termotivasi. Beban kerja mental berkaitan dengan kebutuhan mental dan ketersediaan sumber daya otak manusia tersebut. Tuntutan/kebutuhan mental berkaitan dengan proses mental yang dibutuhkan dalam suatu aktivitas. Sedangkan sumber daya berhubungan dengan kapasitas proses otak yang tersedia untuk menyelesaikan aktivitas tertentu. Konsep dasar beban kerja mental mengarah kepada perbedaan antara sumber-sumber pemrosesan yang tersedia untuk operator dan kebutuhan-kebutuhan sumber yang dibutuhkan dalam tugas. Pada dasarnya, beban kerja menjelaskan interaksi antara seorang operator yang melaksanakan tugas dan tugas itu sendiri. Dengan kata lain, istilah beban kerja menggambarkan perbedaan antara kapasitas-kapasitas dari sistem pemrosesan informasi manusia yang diharapkan memuaskan performansi harapan dan kapasitas itu tersedia untuk performansi aktual.

4.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja

Secara umum hubungan beban kerja dengan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang begitu kompleks, baik dari segi faktor eksternal maupun faktor internal.

a. Beban Kerja yang disebabkan oleh Faktor Eksternal Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh manusia. Faktor yang mempengaruhi beban kerja eksternal adalah lingkungan kerja, tugas yang diterima, dan faktor organisasi. Ketiga aspek ini sering disebut sebagai stressor. Ketiga aspek tersebut akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Lingkungan kerja fisik meliputi intensitas penerangan, suhu udara, kelembaban udara, suhu radiasi, pada stasiun kerja, kecepatan rambat udara, intensitas kebisingan dan lain sebagainya.
2. Lingkungan kerja kimiawi meliputi gas-gas yang dapat mencemari udara, debu yang dihasilkan dari proses produksi, uap logam dan lain sebagainya.
3. Lingkungan kerja biologis meliputi adanya virus, bakteri, parasit, jamur dan lain sebagainya.
4. Lingkungan kerja psikologis meliputi hubungan antara pekerja dengan pekerja, pemilihan dan penempatan tenaga kerja, pekerja dengan atasan, pekerja dengan keluarga dan pekerja dengan lingkungan sosial yang akan memberi dampak terhadap performansi kerja.
5. Tugas yang diterima baik yang bersifat fisik seperti, stasiun kerja, tata letak tempat kerja, sarana dan alat kerja, kondisi kerja, medan kerja, sikap kerja, beban yang diangkat-angkut, cara angkat-angkut, penggunaan alat bantu dalam kerja, sarana informasi display dan control, alur kerja, dan lain-lain. Tugas-tugas yang bersifat mental meliputi tingkat kesulitan pekerjaan yang mempengaruhi tingkat emosi pekerja, tanggung jawab terhadap pekerjaan, dan lain-lain.

b. Beban Kerja yang disebabkan oleh faktor internal beban kerja adalah faktor yang berasal dari dalam diri manusia yang disebabkan adanya reaksi dan beban kerja eksternal tersebut. Secara ringkas faktor internal yang mempengaruhi beban kerja adalah sebagai berikut:

1. Faktor somatic yaitu, umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, gizi dan lain-lain.
2. Faktor psikis yaitu, motivasi, kepercayaan, persepsi, kepuasan, keinginan dan lain-lain.

4.2.3 Jenis Beban Kerja

Jenis Beban Kerja pada dasarnya beban kerja dibedakan menjadi dua, yaitu:

4.2.3.1 Beban Kerja Mental

Beban Kerja Mental merupakan beban kerja yang merupakan selisih antara tuntutan beban kerja suatu tugas dengan kapasitas maksimum. Beban kerja mental yang berlebihan dapat menimbulkan stress kerja. Stress kerja merupakan kejadian-kejadian disekitar kerja yang termasuk bahaya atau ancaman seperti halnya rasa cemas, rasa takut, rasa bersalah, sedih, marah, bosan hingga timbulnya stress kerja disebabkan beban kerja yang diterima dapat melampaui batas-batas pekerjaan (kapasitas kerja) yang berlangsung dalam periode waktu yang relatif lama pada situasi dan dalam kondisi tertentu.

Salah satu pendekatan dalam mengevaluasi beban kerja mental adalah dengan memanfaatkan filosofi bahwa beban mental merupakan besarnya tuntutan/aspek pekerjaan (yang bersifat mental) dibandingkan dengan kemampuan otak dalam melakukan berbagai proses dan aktivitas

mental. Kemampuan (resource) ini bersifat terbatas, namun dapat dialokasikan untuk menangani beberapa proses mental sekaligus dan dapat memiliki cadangan bila belum digunakan semuanya.

Penilaian beban kerja mental tidak semudah dalam menilai beban kerja fisik. Pekerjaan yang bersifat mental sulit diukur melalui perubahan fungsi fisiologis tubuh. Aktivitas mental terkadang terlihat sebagai pekerjaan ringan karena rendahnya kebutuhan kalori, padahal secara moral dan tanggung jawab aktivitas mental jelas lebih berat karena melibatkan kerja otak (white collar) dari pada kerja otot (blue collar). Evaluasi beban kerja mental merupakan poin penting didalam penelitian dan pengembangan hubungan antara manusia – mesin, mencari tingkat kenyamanan, kepuasan, efisiensi dan keselamatan yang lebih baik di tempat kerja. Dengan maksud untuk menjamin keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan efisiensi serta produktivitas jangka panjang bagi pekerja, maka perlu menyeimbangkan tuntutan tugas agar pekerja tidak mengalami overstress maupun understress.

Pengukuran beban kerja mental secara subjektif merupakan pengukuran beban kerja di mana sumber data yang diolah adalah data yang bersifat kualitatif. Pengukuran ini merupakan salah satu pendekatan psikologi dengan cara membuat skala psikometri untuk mengukur beban kerja mental. Cara membuat skala tersebut dapat dilakukan baik secara langsung (terjadi secara spontan) maupun tidak langsung (berasal dari respon eksperimen). Metode pengukuran yang digunakan adalah dengan memilih faktor-faktor beban kerja mental yang berpengaruh dan

memberikan rating subjektif. Metode pengukuran beban kerja mental secara subjektif antara lain:

1. NASA Task Load Index (NASA-TLX)
2. Harper Qoorper Rating
3. Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)

4.2.3.2 Beban Kerja Fisik

Untuk penilaian beban kerja fisik dapat dilakukan dengan metode secara objektif. Penilaian objektif terdiri dari 2 metode yaitu metode penilaian langsung dan tidak langsung. Metode pengukuran beban kerja fisik secara langsung adalah pengukuran yang dilakukan dengan pengukuran energi yang dikeluarkan melalui asupan oksigen selama bekerja. Semakin berat beban kerja maka semakin banyak energi yang dikonsumsi atau diperlukan. Meskipun metode dengan menggunakan asupan oksigen lebih akurat, namun metode tersebut hanya dapat mengukur dengan waktu kerja yang cukup singkat dan diperlukan peralatan yang mahal, sedangkan metode pengukuran tidak langsung dapat dilakukan dengan menghitung denyut nadi pekerja selama melakukan pekerjaan.

Dalam kerja fisik, konsumsi energi merupakan faktor utama yang dijadikan tolak ukur penentu berat/ringannya suatu pekerjaan. Kerja fisik akan mengakibatkan perubahan fungsi pada alat-alat tubuh yang dapat dideteksi melalui konsumsi oksigen, denyut jantung, peredaran udara dalam paru-paru, temperatur tubuh, konsentrasi asam laktat dalam darah,

komposisi kimia dalam darah dan air senih, tingkat penguapan dan faktor lainnya. (Siti Rohana Nasution Budiady, 2014).

Metode-metode dan peralatan untuk mengukur beban kerja fisik adalah sebagai berikut:

- a. Konsumsi Energi pengukuran konsumsi energi dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu pengukuran secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran langsung dapat dilakukan dengan cara menghitung konsumsi oksigen sedangkan pengukuran tidak langsung dapat dilakukan dengan cara menghitung denyut jantung.
- b. Pengukuran Konsumsi Oksigen pada umumnya metode yang digunakan dalam menentukan pengeluaran energi kerja adalah pengambilan oksigen menggunakan kantong Douglas (Douglas Bag).
- c. Pengukuran Denyut Jantung penilaian cardiovasculair strain dapat dilakukan dengan suatu metode yaitu dengan cara pengukuran denyut jantung selama kerja peralatan yang dapat digunakan untuk menghitung jumlah denyut nadi seseorang adalah telemetri dengan menggunakan rangsangan Electro Cardio Graph (ECG). Akan tetapi, jika peralatan tersebut tidak tersedia maka dapat dicatat secara manual dengan menggunakan stopwatch dengan metode 10 denyut.

LEMBAR KEGIATAN SELAMA MELAKSANAKAN KERJA PRAKTEK DI
PT.PMP

N0.	Tanggal	Tugas yang Diberikan	Pencapaian Tugas
1.	06 Februari 2023	Menemui Pak Dino Erivianto selaku site Manager.	Mendapat akses untuk magang di lapangan.
2.	07 Februari 2023	- Menemui supervisi RTG - Arahan observasi lingkup kerja RTG.	Mengetahui lingkup kerja di RTG.
3.	08 Februari 2023	Mencari data bagaimana proses penggantian Gear Box Hoist.	Mengetahui proses penggantian Gear Box Hoist.
4.	09 Februari 2023	Mencari data komponen apa saja yang dilakukan perawatan dalam skala tahunan.	Mengetahui bagaimana proses Yearly Maintenance dan komponen apa saja yang dikerjakan.
5.	10 Februari 2023	Mencari data kerusakan pada Emergency Brake RTG.	Mengetahui komponen yang mengalami kerusakan Emergency Brake pada RTG.
6.	11 Februari 2023	Melakukan pengamatan pada penggantian Generator dan Engine pada RTG.	Mengetahui proses penggantian Generator dan Engine pada RTG.
7.	13 Februari 2023	Melakukan pengamatan pada radiator RTG.	Mengetahui penyebab dan penanganan kendala pada radiator RTG.
8.	14 Februari 2023	Melakukan Pengamatan pada ruang e-room.	Mengetahui penyebab Dan penanganan kendala pada ruang e-room RTG.
9.	15 Februari 2023	Mengamati pengerjaan PM 500 jam pada RTG 32.	Mengetahui cara pengerjaan PM pada RTG 32.
10.	16 Februari 2023	Membersihkan ruang pada engine.	Telah membersihkan ruang engine.
11.	17 Februari 2023	Mengamati pengerjaan penggantian rope sheaves.	Mengetahui proses pengerjaan penggantian rope sheaves.

12.	20 Februari 2023	Pengamatan secara langsung untuk mengetahui wire rope yang tidak layak.	Mengetahui bentukan kerusakan dari wire rope yang harus diganti.
13.	21 Februari 2023	Melakukan pengamatan pada oil coolant yang mengalami kerusakan.	Mengetahui adanya kebocoran pada seal dari oil coolant.
14.	22 Februari 2023	Melakukan pengamatan pada engine RTG 32 ketika dilakukan test function.	Mengetahui proses test function pada engine RTG 32.
15.	23 Februari 2023	Pengamatan penanganan trolley wheel.	Mengetahui cara menangani trouble pada trolley.
16.	24 Februari 2023	Melakukan pengamatan pengecekan inverter pada control panel.	Mengetahui prosedur pengecekan inverter pada control panel.
17.	27 Februari 2023	Mengerjakan Perawatan berkala pada spreader.	Mengerjakan Perawatan.
18.	28 Februari 2023	Mengamati penggunaan <i>Computer Maintenance System (CMS)</i> dalam operasional.	Mengetahui beberapa kegagalan maupun kendala yang <i>record</i> oleh system CMS.
19.	01 Maret 2023	Mengamati Cara mengganti pulley/Roller.	Dapat mengetahui guna dan cara pergantian pulley/Roller.
20.	02 Maret 2023	Melakukan pengamatan pengerjaan adjust brake hoist.	Mengetahui pengerjaan adjust brake hoist.
21.	03 Maret 2023	Mengelola data data yang didapat saat magang.	Menyelesaikan rekapan kegiatan magang.

Tabel 4. 1 Lembar Kegiatan Kerja Praktek

4.2.4 NASA Task Load Index (NASA-TLX)

Metode NASA-TLX dikembangkan oleh Sandra G. dari NASA *research center* dan Lowell E. Staveland dari San Jose *State University* pada tahun 1981. Metode ini di kembangkan berdasarkan munculnya kebutuhan pengukuran subjektif yang terdiri dari 6 faktor yaitu:

1. *Mental demand* (kebutuhan mental), adalah tinggi aktivitas mental dan persepsi yang dibutuhkan (berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, memperhatikan, mencari dst). Apakah tugas tersebut

mudah atau sulit untuk dikerjakan, sederhana atau kompleks, memerlukan ketelitian atau tidak dan kemampuan tiap-tiap orang dalam memproses informasi terbatas, hal ini mempengaruhi tingkat kinerja perorang yang dapat dicapai. Kinerja manusia pada tingkat rendah tidak juga baik jika tidak banyak hal yang bisa dikerjakan, dimana orang akan mudah bosan dan cenderung kehilangan ketertarikan terhadap pekerjaan yang dilaksanakannya.

2. *Physical demand* (kebutuhan fisik), adalah banyak aktivitas fisik yang dibutuhkan. Apakah tugas itu mudah atau sulit untuk dikerjakan, gerakan yang dibutuhkan cepat atau lambat, melelahkan atau tidak, dan merupakan dimensi mengenai kebutuhan fisik seperti mendorong, menarik, memutar, mengontrol, mengoperasikan dan sebagainya.
3. *Temporal demand* (kebutuhan waktu), adalah besar tekanan waktu yang diberikan untuk menyelesaikan tugas. Apakah anda bekerja dengan cepat atau lambat. Hal ini tergantung dari ketersediaan waktu dan kemampuan menggunakan waktu dalam menjalankan suatu aktivitas.
4. *Performance* (performa), adalah sukses tidaknya anda menyelesaikan pekerjaan yang ditetapkan oleh atasan anda (Apakah anda punya target sendiri). Apakah anda puas dengan performansi anda dalam menyelesaikan pekerjaan.
5. *Effort* (tingkat usaha), adalah keras anda harus bekerja (secara fisik dan mental) untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Dalam hal ini usaha yang dilakukan meliputi usaha mental dan fisik.

6. *Frustration Level* (tingkat frustrasi), adalah tingkat amat, tidak bersemangat, perasaan terganggu atau stress bial dibandingkan dengan perasaan aman dan santai selama bekerja dan yang berkaitan dengan kondisi yang dapat menyebabkan terjadinya kebingungan, frustrasi dan ketakutan selama melaksanakan suatu pekerjaan yang menyebabkan pekerjaan lebih sulit dilakukan dari yang sebenarnya.

Langkah-langkah pengukuran dengan menggunakan NASA TLX adalah sebagai berikut :

1. Pembobotan

Pada bagian ini responden diminta untuk memilih salah satu dari dua indikator yang dirasakan lebih dominan menimbulkan beban kerja mental terhadap pekerjaan tersebut. Kuesioner yang diberikan berbentuk perbandingan berpasangan yang terdiri dari 15 perbandingan berpasangan. Dari kuesioner ini dihitung jumlah yang telah dipilih dari setiap indikator yang dirasakan paling berpengaruh. Jumlah angka ini kemudian akan menjadi bobot untuk tiap indikator beban kerja mental.

Indikator Pembobotan		
Kebutuhan Fisik (<i>Physical Demand</i>) atau Kebutuhan Mental (<i>Mental Demand</i>)	Kebutuhan Mental (<i>Mental Demand</i>) atau Kebutuhan Waktu (<i>Temporal Demand</i>)	Kebutuhan Waktu (<i>Temporal Demand</i>) atau Usaha (<i>Effort</i>)
Kebutuhan Fisik (<i>Physical Demand</i>) atau Kebutuhan Waktu (<i>Temporal Demand</i>)	Kebutuhan Mental (<i>Mental Demand</i>) atau Performa (<i>Performance</i>)	Kebutuhan Waktu (<i>Temporal Demand</i>) atau Tingkat frustasi (<i>Frustration Level</i>)
Kebutuhan Fisik (<i>Physical Demand</i>) atau Performa (<i>performance</i>)	Kebutuhan Mental (<i>Mental Demand</i>) atau Usaha (<i>Effort</i>)	Performa (<i>Performance</i>) atau Usaha (<i>Effort</i>)
Kebutuhan Fisik (<i>Physical Demand</i>) atau Usaha (<i>Effort</i>)	Kebutuhan Mental (<i>Mental Demand</i>) atau Tingkat Frustrasi (<i>Frustration Level</i>)	Performa (<i>Performance</i>) atau Tingkat frustasi (<i>Frustration Level</i>)
Kebutuhan Fisik (<i>Physical Demand</i>) atau Tingkat Frustrasi (<i>Frustration Level</i>)	Kebutuhan Waktu (<i>Temporal Demand</i>) atau Performa (<i>Performance</i>)	Usaha (<i>Effort</i>) atau Tingkat Frustrasi (<i>Frustration Level</i>)

Tabel 4. 2 ndikator Pembobotan

2. Pemberian rating

Pada bagian ini, responden diminta memberi rating (nilai) terhadap keenam indikator beban mental dengan rentang 0-100. Berikut gambar dari Rating Sheet untuk 6 indikator yang dapat dilihat pada gambar tersebut terlihat pada Tabel 4.2

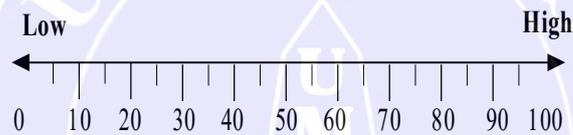
PERTANYAAN	SKALA
Seberapa besar tuntutan aktivitas mental dan perseptual yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: berpikir, memutuskan, menghitung, mengingat, melihat, mencari). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, longgar atau ketat?	<p style="text-align: center;"><i>Mental Demand (Kebutuhan Mental)</i></p> <p>Low High</p> <p style="text-align: center;">0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100</p>
Seberapa besar aktivitas fisik yang dibutuhkan dalam pekerjaan anda (contoh: mendorong, menarik, memutar, mengontrol, menjalankan, dan lainnya). Apakah pekerjaan tersebut mudah atau sulit, pelan atau cepat, tenang atau buruburu?	<p style="text-align: center;"><i>Physical Demand (Kebutuhan Fisik)</i></p> <p>Low High</p> <p style="text-align: center;">0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100</p>
Seberapa besar tekanan waktu yang anda rasakan selama pekerjaan atau elemen pekerjaan berlangsung? Apakah pekerjaan perlahan dan santai, atau cepat dan melelahkan?	<p style="text-align: center;"><i>Temporal Demand (Kebutuhan Waktu)</i></p> <p>Low High</p> <p style="text-align: center;">← 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 →</p>
Seberapa besar keberhasilan anda di dalam mencapai target pekerjaan anda? Seberapa puas Anda dengan performansi anda dalam mencapai target tersebut?	<p style="text-align: center;"><i>Performance (performa)</i></p> <p>Good Poor</p> <p style="text-align: center;">← 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 →</p>
Seberapa besar usaha yang anda keluarkan secara mental dan fisik yang dibutuhkan untuk mencapai level performansi anda?	<p style="text-align: center;"><i>Effort (Tingkat Usaha)</i></p> <p>Low High</p> <p style="text-align: center;">← 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 →</p>
Seberapa besar rasa tidak aman, putus asa, tersinggung, stres, dan terganggu dibanding dengan perasaan aman, puas, cocok, nyaman, dan kepuasan diri yang dirasakan selama mengerjakan pekerjaan tersebut?	<p style="text-align: center;"><i>Frustration (Tingkat Frustrasi)</i></p> <p>Low High</p> <p style="text-align: center;">← 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 →</p>

Tabel 4.3 Rating Sheet Metode NASA-TLX

Instruksi Pemberian skor pada *NASA Task Load Index*:

- a. Dalam pembobotan kuisisioner NASA-TLX, terdapat 15 pertanyaan yang sudah dipasangkan, apabila salah satu terpilih maka di tulis di kolom pilihan (misalnya setiap peserta memilih “kebutuhan fisik” makayang akan di tulis dikolom pilihan yaitu kebutuhan fisik.

- b. Menentukan jumlah pembobotan yang telah dipilih. lalu tulis jumlah pada kolom jumlah pembobotan
- c. Jumlahkan semua bobot dan ditulis jumlah ini di kotak “ Hasil ”. Hasil total harus sama dengan 15. Jika tidak, berarti terjadi salah perhitungan.
- d. Dalam kolom *Rating*, ditulis ulang respon dari *Rating Sheet* untuk setiap skala. *Rating sheet* terdiri dari garis-garis vertical yang memiliki nilai dari 0 sampai 100 dan dibagi ke dalam interval 5 untuk setiap skala. Misalnya, jika peserta memilih garis yang ditandai dengan “O”, maka skornya akan menjadi $10 \times 5 = 50$. Maksimum nilai *Rating* adalah 100.



- e. Dikalikan nilai *Rating* dengan nilai pembobotan untuk setiap skala. Angka hasil perkalian tersebut ditulis di kolom WWL.
- f. Selanjutnya, dibagikan dengan angka 15 pada kolom jumlah di kolom Rata-rata *Weighted Workload* (WWL) untuk memperoleh nilai rata-rata *Weighted Workload* (WWL). Ditulis hasilnya di kolom Rata-rata *Weighted Workload* (WWL). Lembar Kerja *Weighted Workload* (WWL) dapat dilihat pada Tabel. Ditulis hasilnya di kolom Rata-rata *Weighted* dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 4 Lembar Kerja Weighted Workload (WWL)

No	Indikator	Bobot	Rating	WWL
1	<i>Mental Demand</i> (MD)			
2	<i>Physical Demand</i> (PD)			
3	<i>Temporal Demand</i> (TD)			
4	<i>Performance</i> (OP)			
5	<i>Effort</i> (EF)			
6	<i>Frustration Level</i> (EF)			
Jumlah				
Rata-rata <i>Weighted Workload</i> (WWL)				

Untuk menentukan kategori dari yang sangat tinggi dan yang paling rendah yang sudah ditetapkan dalam metode NASA-TLX dapat dilihat di tabel 4.5 berikut :

Kategori	Skala
Sangat Tinggi	81-100
Tinggi	61-80
Sedang	41-60
Rendah	21-40
Sangat Rendah	0-20

Tabel 4. 5 Penentuan Kategori NASA-TLX

Salah satu faktor penting yang harus dioptimalkan penggunaannya yaitu mesin atau alat itu sendiri. Mesin yang digunakan dalam kegiatan bongkar angkut ini harus mampu beroperasi dengan optimal. Pengoperasian mesin dikatakan optimal apabila nilai downtime-nya minimum. Untuk dapat menjamin pengoperasian mesin yang optimal, diperlukan suatu sistem perawatan dan pemeliharaan mesin yang tepat. Sistem perawatan mesin yang tepat merupakan sistem perawatan yang dapat memberikan jadwal perawatan dengan minimum downtime sehingga memberikan total biaya yang minimum juga.

Pemeliharaan atau maintenance adalah salah satu istilah yang banyak digunakan dalam dunia teknis. Perusahaan juga banyak menggunakan istilah tersebut dalam sistem kerja, perbaikan sistem atau situs web, hingga yang paling umum pada mesin dan peralatan. Aktivitas atau kegiatan yang berkaitan dengan menjaga sesuatu tetap dalam kondisi yang baik merupakan bentuk dari maintenance. Pemeliharaan penting untuk dilakukan oleh perusahaan untuk menghindari berbagai hal yang tidak diinginkan pada saat alat itu sedang beroperasi. Proses maintenance pada tiap perusahaan juga harus direncanakan dengan baik. Agar dapat berjalan dengan lancar.

PT Prima Multi Peralatan adalah Perusahaan yang bergerak dibidang equipmentprovider dan layanan jasa maintenance peralatan bongkarmuat pelabuhan. PT Prima Multi Peralatan merupakan salah satu perusahaan yang berada dibawah grup PT Pelabuhan Indonesia 1 yang saat ini telah terintegrasi dalam PT Pelabuhan Indonesia, yang berlokasi di Medan Sumatera Utara. PT Prima Multi Peralatan dipercayai untuk mengerjakan Pekerjaan Pemeliharaan Alat Bongkar Muat dan juga dipercaya sebagai penyedia tenaga kerja petugas operasi, Operator terminal traktor, operator genset dan instalasi listrik di Terminal Petikemas Belawan

4.3 Metode Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan saat melakukan penelitian yaitu:

1. Memilih tempat penelitian yaitu pada PT. Prima Multi Peralatan
2. Survey Dalam penelitian ini melakukan pengamatan langsung terhadap engineer yang berada di lapangan
3. Kuesioner NASA-TLX Kuesioner dalam penelitian ini sebagai acuan untuk melakukan pengumpulan data yang akan disebarkan kepada responden (manager & assistant manager) yang berisikan daftar pertanyaan yang telah ditentukan dengan metode NASA TLX.
4. Wawancara Pada teknik ini disaat responden melakukan pengisian atau sesudah melakukan pengisian kuisisioner juga disertai melakukan wawancara langsung terhadap responden yang berkaitan dengan beban kerja mental.

4.4 Pengumpulan Data

4.4.1 Pengumpulan data menggunakan kuesioner

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan kuesioner kepada 6 orrang responden :

Nama : Pak Dino

Jenis kelamin : Laki - Laki

Indicator beban kerja mental	weight	Rating	Product
Mental demand	1	30	30
Physical demand	2	20	40
Temporal demand	3	50	150
Performance	4	70	280
Effort	3	60	180
Frustration	2	65	130
Total	15		810
Mean WWL Score		54	

Tabel 4. 6 Data Beban Kerja Pak Dino

Nama : Pak Adam

Jenis kelamin : Laki - Laki

Indicator beban kerja mental	weight	Rating	Product
Mental demand	1	40	40
Physical demand	3	35	105
Temporal demand	3	50	150
Performance	4	75	300
Effort	2	65	130
Frustration	2	65	130
Total	15		855
Mean WWL Score	57		

Tabel 4. 7 Data Beban Kerja Pak Adam

Nama : Pak Agus

Jenis kelamin : Laki - Laki

Indicator beban kerja mental	weight	rating	Product
Mental demand	1	50	50
Physical demand	3	45	135
Temporal demand	2	55	110
Performance	4	75	300
Effort	3	60	180
Frustration	2	65	130
Total	15		905
Mean WWL Score	60		

Tabel 4. 8 Data Beban Kerja Pak Agus

Nama : Buk Winda

Jenis kelamin : Perempuan

Indicator beban kerja mental	weight	rating	Product
Mental demand	2	70	140
Physical demand	2	30	60
Temporal demand	2	70	140
Performance	3	80	240
Effort	4	80	320
Frustration	2	65	130
Total	15		1030
Mean WWL Score	69		

Tabel 4. 9 Data Beban Kerja Buk Winda

Nama : Pak Sugiman

Jenis kelamin : Laki - Laki

Indicator beban kerja mental	Weight	rating	Product
Mental demand	2	50	100
Physical demand	4	80	320
Temporal demand	3	60	180
Performance	2	70	140
Effort	2	75	150
Frustration	2	80	160
Total	15		1050
Mean WWL Score	70		

Tabel 4. 10 Data Beban Kerja Pak Sugiman

Nama : Buk Julia

Jenis kelamin : Perempuan

Indicator beban kerja mental	Weight	rating	Product
Mental demand	2	55	110
Physical demand	1	30	30
Temporal demand	3	70	210
Performance	3	80	240
Effort	4	80	320
Frustration	2	80	160
Total	15		1070
Mean WWL Score	71		

Tabel 4. 11 Data Beban Kerja Buk Julia

4.4.2 Total Keseluruhan Beban Kerja Mental

Pengukuran Baban kerja mental Menggunakan Nasa TLX sebagai berikut :

No	Nama	Aspek	Rating	Bobot	WWL	Skor
1	Pak Dino	KM	30	1	810	54
		KF	20	2		
		KW	50	3		
		P	70	4		
		TU	60	3		
		TF	65	2		
2	Pak Adam	KM	40	1	855	57
		KF	35	3		
		KW	50	3		
		P	75	4		
		TU	65	2		
		TF	65	2		
3	Pak Agus	KM	50	1	905	60
		KF	45	3		
		KW	55	2		
		P	75	4		
		TU	60	3		
		TF	65	2		
4	Buk Winda	KM	70	2	1030	69
		KF	30	2		
		KW	70	2		
		P	80	3		
		TU	80	4		
		TF	65	2		
5	Pak Sugiman	KM	50	2	1050	70
		KF	80	4		
		KW	60	3		
		P	70	2		
		TU	75	2		
		TF	80	2		
6	Buk Julia	KM	55	2	1070	71
		KF	30	1		
		KW	70	3		
		P	80	3		
		TU	80	4		
		TF	80	2		

Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran Beban Kerja Mental

4.5 Pengelolaan Data

4.5.1 HASIL AKHIR PENGUKURAN BEBAN KERJA MENTAL

Total rata – rata indikator beban kerja mental yang menunjukkan tinggi rendahnya suatu beban kerja seseorang sebagai berikut :

Nama	Indikator						Jumlah	Rata - Rata (Skor)	Klasifikasi Beban Kerja Mental
	MD	PD	TD	P	EF	FR			
Pak Dino	30	20	50	70	60	65	810	54	Sedang
Pak Adam	40	35	50	75	65	65	855	57	Sedang
Pak Agus	50	45	55	75	60	65	905	60	Sedang
Buk Winda	70	30	70	80	80	65	1030	69	Tinggi
Pak Sugiman	50	80	60	70	75	80	1050	70	Tinggi
Buk Julia	55	30	70	80	80	80	1070	71	Tinggi
Jumlah	295	240	355	450	420	420	5720	64	

Tabel 4. 13 Total Rata-Rata Indikator Kerja Mental



Gambar 4. 1 Grafik Elemen Kerja

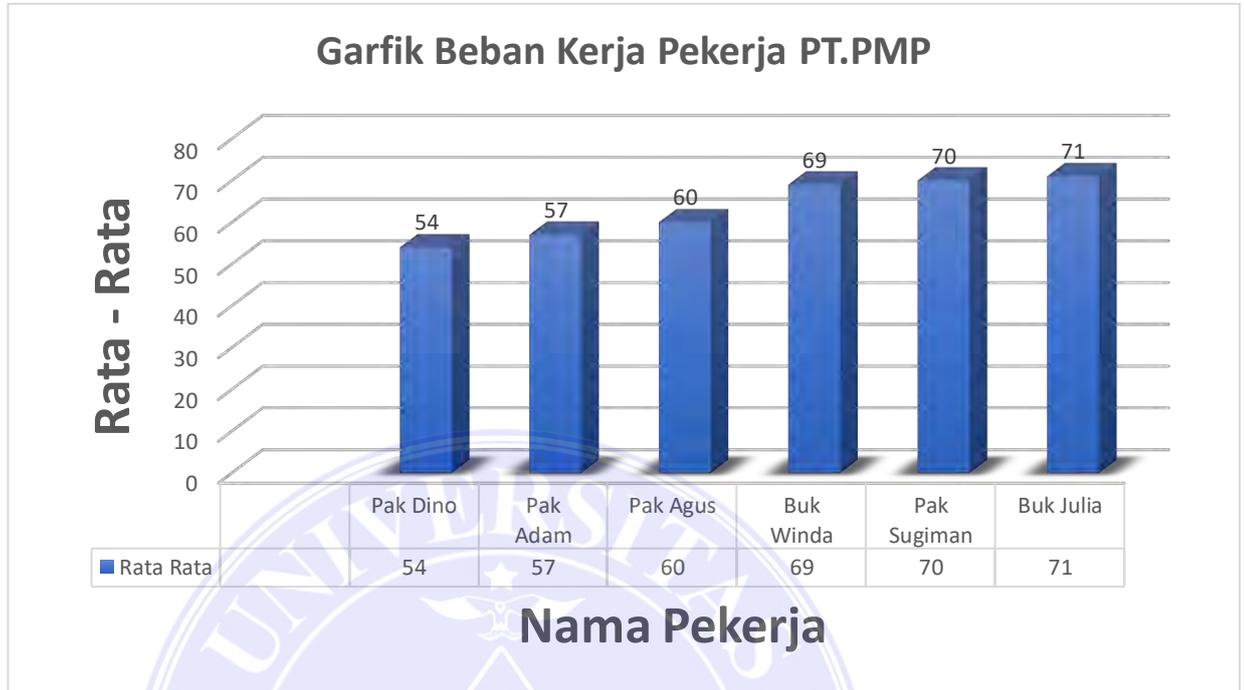
4.6 Hasil Analisis

4.6.1 Analisis Hasil Pengolahan NASA-TLX

Pada hasil pengolahan data yang dilakukan dengan metode NASA-TLX diperoleh dengan cara mengitung masing-masing nilai produk/responden, WWL dan skor akhir dari NASA-TLX. Untuk nilai responden didapatkan dengan mengkalikan nilai rating dengan bobot sesuai dengan isi dari kuesioner yang telah di isi oleh karyawan. Contohnya pada responden 1, pada aspek Effort yang mempunyai nilai sebesar 60 akan dikalikan dengan faktor bobotnya yang sebesar 3 sehingga akan diperoleh nilai produk sebesar 180. Untuk perhitungan WWL diperoleh dengan menjumlahkan semua nilai skor tiap aspek. Misalnya, responden 1 mempunyai nilai skor MD, PD, TD, PO, EF, FR secara berurutan sebesar 30, 40, 150, 280, 180, 130 yang kemudian nilai produk tersebut akan dijumlahkan dan menghasilkan WWL sebesar 810. Setelah didapatkan WWL maka selanjutnya adalah mencari skor akhir NASA-TLX. Untuk skor NASA-TLX diperoleh dengan membagi hasil WWL dengan 15. Angka pembagi 15 diperoleh dari jumlah kuesioner perbandingan indikator yang diajukan ke karyawan. Misal, pada responden 1 di dapatkan WWL sebesar 810, lalu skor tersebut akan dibagi 15 dan menghasilkan skor akhir NASA-TLX sebesar 54. Skor akhir yang telah didapatkan tersebut akan diklasifikasikan ke dalam beberapa range beban kerja untuk mengetahui apakah tingkat dari beban kerja mental tersebut.

Berdasarkan grafik elemen kerja terbesar yang mempengaruhi perhitungan skor akhir NASA-TLX pada tabel 4.14 adalah pada P atau Performance dengan bobot 450, EF dan FR pada posisi kedua dengan bobot 420. Pada PT PMP aktivitas yang dilakukan pada operator yang berhubungan dengan P meliputi memimpin pelaksanaan pengerjaan komponen mesin RTG yang terdapat kendala serta EF dan FR sebagai penanggung jawab atas waktu yang di berikan untuk memperbaiki komponen mesin RTG agar tidak telat sehingga tidak adanya denda yang dikenakan.

Analisis Skor Akhir NASA TLX.



Gambar 4. 2 Grafik Analisis Skor Akhir NASA-TLX

Pada grafik di atas dapat terlihat perbedaan skor antara karyawan satu dengan karyawan yang lainnya. Perbedaan skor tersebut terjadi karena penilaian yang dilakukan dengan metode NASATLX bersifat subjektif tergantung pada persepsi masing-masing responden. Setelah dilakukan pengolahan data dapat dilihat jika nilai tertinggi dan terendah dari skor NASA-TLX ini adalah 71 dan 54.

Setelah melihat hasil skor akhir NASA-TLX dapat dikatakan jika beban kerja mental pada karyawan unit Operasi di PT. Prima Multi Peralatan tergolong tinggi. Hal itu disebabkan karena tekanan waktu pengerjaan tugas yang dibatasi dengan jumlah operator yang hanya 6 orang.

Secara keseluruhan beban kerja mental bagian operasional PT PMP tergolong tinggi. Hal ini disebabkan dalam melakukan pekerjaannya operator masih dilakukan sendiri-sendiri dan belum menerapkan pembagian kerja. Selain itu jumlah operator yang hanya berjumlah 6 orang dengan pekerjaan pengawasan terhadap engginer, pemindahan barang dari benkel ke lokasi RTG ditambah dengan jam kerja dalam satu shift yang lama, dikarenakan pelabuhan mulai beroperasi dari dini hari sampai tengah malam. Ditambah dengan tempat kerja operator di dalam ruangan tertutup yang memiliki fasilitas pencahayaan kurang dan ventilasi yang sedikit. Padahal, bagian operasional merupakan aktivitas inti dari PT. PMP.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Lama waktu melakukan Preventive *Maintenance* (PM) di PT Prima Multi Peralatan juga sudah memiliki ketetapan mulai dari 250 jam & 500 jam yang dilakukan selama 4 jam 750 sampai 1500 jam dilakukan selama 8 jam dan juga pada pm 6000 & 12000 jam dilakukan selama 16 jam lama pengerjaan.
2. Di PT. Prima Multi Peralatan terdapat 24 RTG yang terdiri dari 12 unit *side* internasional & 12 unit *side* domestik.
3. Karyawan yang memiliki beban kerja mental paling tinggi dapat dilihat pada tabel 4.13 yaitu buk Julia dan yang paling rendah adalah pak Dino
4. Terjadinya perbedaan besarnya beban kerja mental antara pekerja lapangan dan pekerja di bagian dalam kantor dikarenakan tugas dan alat yang digunakan (RTG) di *side* internasional lebih longgar / tidak terlalu produktif sehingga ada beberapa RTG yang langsung melakukan PM 500 jam berbeda dengan di *side* domestik.
5. Pembagian jam kerja pada PT. Prima Multi Peralatan yaitu dengan dibagi menjadi 3 shift yang masing masing shift memiliki 8 jam waktu kerja.
6. Dalam pengukuran beban mental menggunakan NASA-TLX terdapat 6 aspek elemen kerja yang diperhitungkan yaitu mental demand, physical demand, temporal demand, performance, effort, dan frustation. Setelah dilakukan pengukuran, pembobotan dan pemberian skor, aspek yang paling

dominan mempengaruhi beban kerja PT PMP adalah mental demand dan physical demand. Namun pada penghitungan skor seluruhnya berada dalam klasifikasi normal.

7. PT PMP dapat meringankan beban kerja mental dengan cara membagi pekerjaan dan melakukan rotasi pekerjaan. Pekerjaan yang berhubungan dengan Mental Demand yaitu mencari, mengecek, dan memilah dilakukan oleh beberapa orang sedangkan yang lain melakukan proses shipping kargo ke dalam truk. Kemudian dilakukan rotasi pekerjaan agar satu orang tidak melakukan pekerjaan yang sama terus menerus.
8. Lebar *Workshop* dan Gudang yaitu 35 M dan 45 M.

5.2 Saran

Agar lebih memperhatikan lagi waktu pengerjaan maintenance yang dilakukan agar selalu tepat waktu sehingga tidak mengakibatkan kelebihan beban kerja sehingga harus mengajukan permasalahan ke perusahaan yang berakibat perusahaan membayar denda ke pusat dikarekan keterlambatan waktu yang sudah ditentukan diawal untuk melakukan suatu maintenance

DAFTAR PUSTAKA

Gopher, D. & Doncin, E. (1986). Workload – An Examination of The Concept: Chapter 41. Handbook of Perception and Human Performance. 2. 1 – 49.

Hancock, P.A., dan N. Meshkati. (1988). Human Mental Workload. Los Angeles: University of Southern California.

O'Donnell, C. R. & Eggemeier, F. T. (1986). Workload Assessment Methodology: Chapter 42. Handbook of Perception and Human Performance. II. 1 – 49.

Sudiharto. (2001). Hubungan Beban Kerja dan Produktivitas Kerja. Jakarta



LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Kerja Praktek

	UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate/Jalan PBSI Nomor 1 (061) 7366878, 7360168, 7364348, 7366781, Fax.(061) 7366998 Medan 20223 Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A, (061) 8225602, Fax. (061) 8226331 Medan 20122 Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id								
Nomor : 010/FT.5/01.10/1/2023	2 Januari 2023								
Lamp : -									
H a l : Pembimbing Kerja Praktek									
Yth. Pembimbing Kerja Praktek Ir. Marali Banjarnahor M.Si Di Tempat									
Dengan hormat, Sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Kerja Praktek dari mahasiswa :									
<table border="1"><thead><tr><th>NO</th><th>NAMA MAHASISWA</th><th>NPM</th><th>PROGRAM STUDI</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Yusuf Teguh Sarana</td><td>208150073</td><td>Teknik Industri</td></tr></tbody></table>	NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI	1	Yusuf Teguh Sarana	208150073	Teknik Industri	
NO	NAMA MAHASISWA	NPM	PROGRAM STUDI						
1	Yusuf Teguh Sarana	208150073	Teknik Industri						
Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :									
Ir. Marali Banjarnahor M.Si (Sebagai Pembimbing I)									
Dimana Kerja Praktek tersebut dengan judul :									
“Analisis Pengaruh Beban Kerja terhadap Kinerja Karyawan Menggunakan Metode NASA-TLX di PT. Prima Multi Peralatan”									
Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.									
 Dekan. Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom									

Lampiran 2 Surat Keterangan Selesai Kerja Praktek



PT. PRIMA MULTI PERALATAN

info@p1-pmp.com
Komplek Cemara Asri
Jl. Boulevard Raya No. 28 AF
Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang,
Sumatera Utara 20371
0811 679 900

SURAT KETERANGAN SELESAI KERJA PRAKTEK

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dino Erivianto, S.T., M.T

Jabatan : Site Manager RTGC-TPK Belawan

Menyatakan bahwa yang beridentifikasi dibawah ini :

No	Nama	NPM	PROG.STUDI
1	Siti Rasyida Nur	208150014	Teknik Industri
2	Ratih Sutanty	208150018	Teknik Industri
3	Novendra Suryahadi	208150033	Teknik Industri
4	Rakha Arkananta Rangkuti	208150062	Teknik Industri
5	Yusuf Teguh Sarana	208150073	Teknik Industri

Telah selesai melaksanakan kegiatan Kerja Praktek di PT. Prima Multi Peralatan, dari tanggal 06 Februari 2023 sampai dengan 07 Maret 2023 sesuai dengan permohonan dari Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area dengan surat no. 005/FT.5/01.10/1/2023

Selama melaksanakan kegiatan Kerja Praktek di PT kami, peserta sangat antusias dan dapat melaksanakan tugas-tugas yang kami berikan dengan baik dan bisa di pertanggung jawabkan.

Demikian surat keterangan ini kami buat, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 07 Maret 2023

PT. PRIMA MULTI PERALATAN


Dino Erivianto, S.T., M.T
Site Manager RTGC-TPK Belawan

Lampiran 3 Daftar Penilaian Mahasiswa Kerja Praktek

 **PT. PRIMA MULTI PERALATAN**

info@p1-pmp.com
Komplek Cemara Asri
Jl. Boulevard Raya No. 28 AF
Kec. Persut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang,
Sumatera Utara 20371
0811 679 900

DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK

Nama : Yusuf Teguh Sarana
NPM : 208150073
Kampus : Universitas Medan Area
Jurusan : Teknik Industri

NO	Uraian	Nilai
1	Penguasaan Materi	80
2	Keterampilan Kerja	80
3	Komunikasi dan Kerjasama	80
4	Insiatif	80
5	Disiplin	85
6	Kejujuran	85
	Rata – rata	490
	Kriteria	A (Baik Sekali)

Kriteria Penelitian

80 – 100 : A (Baik Sekali)
69 – 79 : B (Baik)
56 – 68 : C (Cukup)
45 – 55 : D (Kurang)
0 – 44 : E (Kurang Baik)

Medan, 07 Maret 2023
PT. PRIMA MULTI PERALATAN

Dino Ervianto, S.T., M.T
Site Manager RTGC-TPK Belawan

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 4 Daftar Kehadiran Kerja Praktek

Nama	NPM	February										
		06/02/2023	07/02/2023	08/02/2023	09/02/2023	10/02/2023	13/02/2023	14/02/2023	15/02/2023	16/02/2023	17/02/2023	
Siti Rasyida Nur	208150014	dup	dup									
Ratih Sutanty	208150018	dup										
Novendra Suryahadi	208150033	dup										
Rakha Arkamanta Rangkuti	208150062	dup										
Yusuf Teguh Sarana	208150073	dup										



Pengawas
 Adani Pangestu Yandani, S.T., M.T.
 PT. PRIMA BUKITINGGAL

Nama	NPM	February										
		20/02/2023	21/02/2023	22/02/2023	23/02/2023	24/02/2023	27/02/2023	28/02/2023	01/03/2023	02/03/2023	03/03/2023	
Siti Rasyida Nur	208150014	dup										
Ratih Sutanty	208150018	Scarf										
Novendra Suryahadi	208150033	Ntk										
Rakha Arkananta Rangkuti	208150062	Rnkf	Rnkf	Rnkf.								
Yusuf Teguh Sarana	208150073	Yusuf Sarana										




 Adam Pangestu Tarigan, S.T., M.T.
 Pengawas

Lampiran 5 Sertifikat Telah Menyelesaikan Kerja Praktek



Lampiran 6 Foto Bersama Teman Magang



Lampiran 7 Foto Saat melakukan Pengamatan Di Ruang Operator



Lampiran 8 Foto Ruangan Operator



Lampiran 9 Foto Pengamatan penggantian Generator RTG



Lampiran 10 Foto Bersama site manager dan karyawan

