

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP)
PREVENTIVE MAINTENANCE OVERHEAD CRANE (OHC)
SWL 2×60/10 T AT PAPER BOARD MACHINE**

**ABDUL ROZAK
NIM. 2204201280**



**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK
MESIN PRODUKSI DAN PERAWATAN JURUSAN
TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
BENGKALIS-RIAU 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

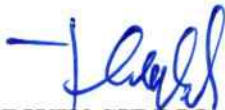
LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP) PREVENTIF MAINTENANCE OVERHEAD CRANE (OHC) SWL 2×60/10 T AT PAPER BOARD MACHINE

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan salah satu Kerja Praktek

ABDUL ROZAK
NIM. 2204201280

Pangkalan kerinci, 02 September 2023

Deputi Area Head Condition
Monitoring Board Mechine
PT. Riau Andalan Pulp and
Paper (RAPP)



DARWIN SIDDIQ SILITONGA
NIK. 97-0540 (20018743)

Dosen Pembimbing
Program Studi Teknik Mesin
Produksi dan Perawatan



ALFANSURI, M.Sc
NIP. 197601172015041001

Disetujui/Disahkan Ka. Prodi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan



BAMBANG DH, M.T
NIP. 197801302021211004

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang mana atas rahmat dan hidayah-Nya, sampai detik ini kita masih diberikan kenikmatan, baik berupa nikmat hidup, nikmat umur, nikmat rezeki dan nikmat kesehatan sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan Kerja Praktek (KP) di PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP) ini dengan baik dan tepat waktu sebagaimana mestinya.

Kerja Praktek (KP) merupakan salah satu syarat untuk memenuhi satu persyaratan kurikulum pada Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri Bengkalis, sebagai proses pemahaman dan pengaplikasian atas seluruh ilmu pengetahuan yang telah diperoleh penulis. Selama menjalani Kerja Praktek, penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan ucapan terima kasih kepada :

1. Orang tua tercinta yang telah menjaga, merawat dan memberi dukungan kepada penulis sampai saat ini, yang mendoakan tiada hentinya.
2. Bapak Jhony Custer, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
3. Bapak Ibnu Hajar, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Bambang Dwi Haripriadi, S.T., M.T selaku Ketua Prodi Sarja Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan.
5. Bapak Alfansuri, S.T., M.Sc selaku Pembimbing Kerja Praktek.
6. Bapak-bapak dan Ibu Dosen Teknik Mesin.
7. Bapak Darwin Siddiq Silitonga selaku Pembimbing Lapangan dan *Deputi Area Head Condition Monitoring Board Machine*.
8. Seluruh karyawan yang berada di *Condition Monitoring Board Machine* PT. RAPP, yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data dan referensi serta memberi pengetahuan dan pengalaman pada saat melaksanakan Kerja Praktek.

9. Bapak Tengku Kespandiar, ST., MM selaku Humas PT. RAPP.
10. Bapak Tata Haira, selaku Humas PT. RAPP.
11. Teman-teman seperjuangan selama Kerja Praktek terkhusus Rizali Hidayatullah yang menemani penulis selama masa Kerja Praktek.
12. Rifaldi yang telah membantu penulis dalam penulisan laporan Kerja Praktek.
13. Semua pihak yang telah membantu penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan laporan ini.
14. Semua teman-teman yang tidak bisa di sebutkan satu per satu.

Laporan kerja praktek ini disusun sedemikian rupa dengan dasar ilmu perkuliahan dan juga berdasarkan pengalaman langsung di PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP).

Penulis menyadari bahwa laporan Kerja Praktek (KP) ini masih jauh dari kesempurnaan, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna menambah kesempurnaan laporan ini pada masa yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatian dan waktunya penulis ucapkan terima kasih.

Bengkalis, 02 September 2023

Penulis

ABDUL ROZAK
NIM.2204201280

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	1
1.3 Mamfaat Kerja Praktek	1
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	3
2.1 Sejarah Singkat PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP)	3
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	5
2.2.1 Visi Perusahaan	5
2.2.2 Misi Perusahaan	5
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan	5
2.4 Ruang Lingkup perusahaan	9
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK	12
3.1 Spesifikasi Tugas Kegiatan Kerja Praktek (KP)	12
3.2 Target Yang Diharapkan	17
3.3 Perangkat yang Digunakan.....	17
3.4 Data-data Yang Diperlukan.....	22
3.5 Dokumen dan File Yang Dihasilkan	23
3.6 Kendala Yang Dihadapi Penulis	23

3.7 Hal-hal Yang Dianggap Perlu	23
BAB IV PREVENTIVE MAINTENANCE OVERHEAD CREANE (OHC) SWL 2×6/10 T AT PAPER BOARD MACHINE.....	24
4.1 Pendahuluan	24
4.1.1 Latar Belakang	24
4.1.2 Rumusan Masalah	25
4.1.3 Tujuan.....	25
4.2 Landasan Teori	25
4.2.1 Maintenance	25
4.2.1.1 Preventive <i>Maintenance</i>	25
4.2.1.2 Preventive <i>Maintenance</i> pada <i>Creane</i> SWL 2×6/10 T	30
4.2.2 Overhaul	30
4.2.3 Overhead Crane.....	30
4.2.3.1 Pengertian Overhead Crane	30
4.2.3.2 Spesifikasi Overhead Crane	30
4.2.3.3 Prinsip Kerja Overhead Crane.....	35
4.3 <i>Overhaul</i> Pada <i>Crane</i>	37
4.3.1 Pelaksanaa <i>Overhaul</i>	37
4.4 Analisis Dan Pembahasan	38
4.4.1 Landasan teori	39
4.4.2 Pembahasan	40
4.5 Kesimpulan dan Saran.....	41
4.5.1 Kesimpulan.....	41
4.5.2 Saran.....	42
BAB V PENUTUP.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43

5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	
Form-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Royal Golden Eagle	6
Gambar 2. 2 Logo April	6
Gambar 2. 3 Diagram Anak Perusahaan RGE	8
Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Condition Monitoring.....	9
Gambar 2. 5 Pabrik PT. RAPP	10
Gambar 2. 6 Hutan Tanaman Industri (HTI) PT. RAPP	10
Gambar 3. 1 Helmet	17
Gambar 3. 2 <i>Ear Plug</i>	18
Gambar 3. 3 Baju Praktek Kerja	18
Gambar 3. 4 Safety Body Harness	19
Gambar 3. 5 Safety Shoes	19
Gambar 3. 6 Komputer	20
Gambar 3. 7 <i>Microlog Instrumen</i>	20
Gambar 3. 8 Sensor	21
Gambar 3. 9 <i>Stroboscope</i>	21
Gambar 3. 9 <i>Inspection Lamp</i>	22
Gambar 4. 1 Perawatan Berkala	28
Gambar 4. 2 Contoh <i>Preventive Maintenance Checklist</i>	29
Gambar 4. 3 <i>Overhead Creane</i>	30
Gambar 4. 4 Komponen Overheaad Creane.....	31
Gambar 4. 5 <i>Runway Rail</i>	31
Gambar 4. 6 <i>Drum</i>	32
Gambar 4. 7 Jembatan palang	32

Gambar 4. 8 Motor penggerak roda	33
Gambar 4. 9 Motor penggerak naik/turun (hoist)	33
Gambar 4. 10 Tali baja	34
Gambar 4. 11 Puli.....	35
Gambar 4. 12 Hook	35
Gambar 4. 13 Mekanisme Gerakan <i>Hoist</i>	36
Gambar 4. 14 Mekanisme Gerakan <i>Transversal</i>	37
Gambar 4. 15 Mekanisme Gerakan Longitudinal	37
Gambar 4. 16 Perhitungan <i>Lifting</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	4
Tabel 3.1 Kegiatan Harian Minggu Pertama.....	12
Tabel 3.2 Kegiatan Harian Minggu Kedua	12
Tabel 3.3 Kegiatan Harian Minggu Ketiga	13
Tabel 3.4 Kegiatan Harian Minggu Keempat	14
Tabel 3.5 Kegiatan Harian Minggu Kelima	14
Tabel 3.6 Kegiatan Harian Minggu Keenam	15
Tabel 3.7 Kegiatan Harian Minggu Ketujuh.....	17
Tabel 3.8 Kegiatan Harian Minggu Kedelapan.....	17

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Wondo (2022) perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada era globalisasi sangat cepat dan semakin banyaknya pertumbuhan usaha menyebabkan persaingan yang semakin pesat dan ketat. Ketatnya persaingan usaha tersebut menjadi tuntutan bagi mahasiswa sebagai salah satu sumber daya manusia untuk meningkatkan daya intelektualitas serta diikuti langkah profesionalisme agar dapat berperan aktif dalam persaingan.

Kerja Praktek (KP) merupakan salah satu program yang tercantum dalam kurikulum Program Studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Bengkalis. Program ini merupakan persyaratan kelulusan Mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis. Kerja Praktek (KP) ini juga merupakan bagian pendidikan yang menyangkut proses belajar berdasarkan pengalaman di luar sistem perkuliahan. Mahasiswa secara perorangan dipersiapkan untuk mendapatkan pengalaman atau keterampilan khusus dari keadaan nyata dilapangan dalam bidangnya masing-masing. Dalam kegiatan Kerja Praktek (KP) ini, para mahasiswa dipersiapkan untuk mengerjakan serangkaian tugas keseharian di tempat industri, menerapkan keterampilan akademis yang telah diperoleh di perkuliahan, serta menghubungkan pengetahuan akademis dengan keterampilan nyata di industri.

Dalam pelaksanaan Kerja Praktek (KP), penulis memilih PT. Riau Andalan Pulp and Paper, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau, dengan waktu pelaksanaan pada tanggal 10 Juli - 31 Agustus 2023. Kegiatan ini harus dilaksanakan dan dimanfaatkan dengan baik, karena menjadi nilai lebih bagi penulis. Untuk melihat hasilnya selama mengikuti Kerja Praktek (KP) dibuat sebuah laporan. Pembuatan laporan, dimana dalam pembuatannya diperlukan suatu tuntunan yang dapat dipertanggungjawabkan. Pelaksanaan KP tersebut diharapkan dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik bagi perusahaan, mahasiswa dan bagi Politeknik Negeri Bengkalis.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

1. Memenuhi beban satuan kredit semester (SKS) sebagai syarat kelulusan di program studi D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Mendapatkan pengalaman tentang kerja teknis di lapangan yang sesungguhnya terutama di bidang Mesin.
3. Meningkatkan kemampuan praktis dengan terjun langsung di dunia industri.
4. Menumbuhkan dan menciptakan pola berpikir konstruktif yang lebih berwawasan bagi mahasiswa.
5. Mendapatkan bimbingan secara langsung dari pihak perusahaan khususnya oleh tenaga-tenaga ahli.

1.3 Manfaat Kerja Praktek

1. Mahasiswa
 - a. Membuka kesempatan bagi mahasiswa untuk dapat melihat aplikasi teori yang telah didapat diperkuliahan kedalam dunia kerja.
 - b. Menjadi media dan sarana bagi mahasiswa untuk dapat melakukan praktek kerja secara langsung di dunia industri, mengetahui keanekaragaman pemanfaatan aplikasi industri sehingga dapat mengatasi kecanggungannya dalam berinteraksi dengan dunia kerja setelah lulus.
 - c. Merupakan latihan bagi mahasiswa untuk melakukan analisis masalah berkaitan dengan implementasi aplikasi teknik industri di perusahaan sebagai langkah awal penyelesaian skripsi.
2. Perusahaan
 - a. Perusahaan dapat memanfaatkan tenaga dan pengetahuan mahasiswa untuk melaksanakan tugas-tugas operasional dan juga mengatasi permasalahan di perusahaan.

BAB II PROFIL PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP)

Menurut APRIL (2015) menyatakan bahwa PT. Riau Andalan Pulp dan Paper (RAPP) merupakan salah satu perusahaan terbesar di Asia Pasifik yang bergerak di bidang industri *pulp* dan kertas. Perusahaan seluas 1750 ha ini berlokasi di Jalan Lintas Timur, Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. PT. RAPP dikenal sebagai *integrated mill* yang memproduksi *pulp* sebanyak 2.000.000 ton/tahun dengan kapasitas produksi 2.500.000 ton/tahun dan kertas sebesar 800.000 ton/tahun dengan kapasitas produksi 800.000 ton/tahun. Selain itu, PT. RAPP merupakan suatu perusahaan yang bergerak dibidang pulp dan kertas yang berada di bawah naungan PT. Raja Garuda Mas (RGM). Saat ini RGM berubah nama menjadi PT. Royal Golden Eagle (RGE). PT. RGE yang berpusat di Jakarta merupakan merupakan suatu grup industri yang unggul di Asia Pasifik.

CEO dan juga pendiri perusahaan ini adalah Sukanto Tanoto, beliau yang lahir pada 29 Desember 1949 merupakan anak tertua dari tujuh bersaudara. Beliau telah banyak berkiprah di dunia bisnis. Pada Tahun 1967 beliau bergabung dalam perusahaan milik keluarga sebagai penyuplai suku cadang kendaraan bermotor dari Jepang. Pada tahun 1973 beliau mendirikan industri kayu lapis yang diberi nama RGM (saat ini menjadi RGE) pada saat itu menjadi era keemasan kayu lapis Indonesia. Beliau mendirikan perusahaan minyak kelapa sawit yang diberi nama Asian Agri pada tahun 1979. Pada tahun 1983 dibangun pabrik *dissolving pulp* di daerah Porsea, Sumatra Utara yang diberi nama Indorayon (saat ini menjadi Toba *Pulp* Lestari) yang mulai dioperasikan tahun 1988.

Saat ini, RGE Group telah mengalami perkembangan dan perluasan untuk kepentingan manufaktur mencakup Indonesia, Cina dan Brazil, serta kantor perusahaan dan penjualan di Singapura, Hong Kong, Jepang, India, Dubai, Korea, Swiss dan Australia. APRIL (*Asia Pacific Resources International Holding*

Limited) merupakan perusahaan pemegang saham untuk sektor hasil hutan dari grup RGE. Pusat dari kantor APRIL ini terletak di Singapura dan merupakan.

Perusahaan *pulp* dan kertas terbesar di Asia. APRIL mengoperasikan pabrik *pulp* dan kertas *Changshu Fine Paper Mill* di Cina dan PT. Riau Andalan Pulp dan Paper di Indonesia. APRIL sendiri merupakan anak cabang perusahaan RGE yang saat ini memiliki 80 anak perusahaan yang terbesar di Indonesia dan mancanegara.

APRIL sendiri memiliki visi yaitu “*Menjadi perusahaan pulp dan kertas terbesar di dunia dengan manajemen terbaik, paling menguntungkan, dan berkelanjutan serta menjadi pilihan utama bagi pelanggan dan karyawan*”.

Tabel 2. 1 Sejarah Singkat Perusahaan

1973	Didirikan industri kayu lapis (RGMI/RGE)
1991	Dimulai pembangunan pabrik PT. RAPP
1993	Pabrik PT. RAPP selesai dibangun Pengembangan perkebunan skala besar dimulai
1994	<i>Running test</i> pabrik PT. RAPP Produksi <i>pulp</i> pertama kali APRIL dibentuk
1995	Pembangunan pabrik secara komersial mulai didirikan Produksi <i>pulp</i> secara komersial dimulai
1996	Survei pabrik kertas
1997	Pabrik kertas mulai beroperasi
1998	Produksi kertas secara komersial dimulai Kapasitas produksi kertas mencapai 350 ribu ton pertahun
1999	Penyelesaian <i>pulp line 2</i> , fasa I & III Ekspansi kapasitas produksi <i>pulp</i> mencapai 850 ribu ton
2000	Beralih ke sistem tanam tebang Meraih sertifikat ISO 9001 untuk sistem manajemen mutu
2001	Semua fiber perkebunan milik APRIL telah memperoleh ISO 14001 dari <i>SGS Yarseh International Certification Services</i>
2002	Meraih sertifikat ISO 14001 untuk sistem manajemen lingkungan
2005	<i>Launching PAPEROne™</i>

2006	Meraih sertifikat OHSAS 18001 untuk K3 operasi pabrik Mendapat penghargaan sertifikasi dari Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) untuk pemenuhan standar Pengelolaan Hutan Tanaman Lestari (PHTL)
2007	Kerjasama pabrik Asia pertama dengan <i>ColorLok Technology</i>
2008	Pengenalan improvisasi pada <i>packaging PAPEROne™</i>
2009	Menerima CSR Recognition Award dari <i>Singapore Compost and United Nations Global Compost</i>
2011	Produksi <i>pulp</i> mencapai 2,45 juta ton
2013	Meraih sertifikat SNI Marking untuk percetakan kertas dari PAPICs
2016	Tidak menggunakan MHW lagi, <i>running full acacia</i> .

2.2 Visi dan Misi Perusahaan

2.2.1 Visi Perusahaan

APRIL yaitu “ Menjadi perusahaan pulp dan kertas berskala dunia dengan manajemen dan kinerja terbaik, berkelanjutan dan menjadi pilihan utama konsumen dan karyawan ”.

2.2.2 Misi Perusahaan

Misi APRIL adalah :

1. Menciptakan nilai-nilai melalui teknologi modern dan memberi pengaruh terhadap pengetahuan industri, aset-aset berharga, jaringan dan sumber daya manusia.
2. Menjalankan pertumbuhan yang berkelanjutan.
3. Menjadi pemimpin pada tiap industri dan segmen pasar pada cakupan area usaha.
4. Memaksimalkan timbal balik keuntungan kepada pemegang saham sejalan dengan tetap berkontribusi kepada perkembangan sosial ekonomi masyarakat lokal dan daerahnya.

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

PT. RAPP merupakan sebuah perusahaan *pulp* dan kertas swasta yang bernaung dibawah PT. RGE dan tergabung dalam APRIL Group. APRIL merupakan anak perusahaan dari Raja Garuda Emas/*Royal Golden Eagle* (RGE Group). RGE adalah sebuah kelompok bisnis milik Bapak Sukanto Tanoto selaku pendiri dan pemegang kekuasaan tertinggi.



Gambar 2. 1 Logo Royal Golden Eagle

Sumber : www.aprilasia.com



Gambar 2. 2 Logo April

Sumber : www.aprilasia.com

Struktur organisasi merupakan bentuk kerangka manajemen sumber daya manusia, yang menunjukkan jenjang dan tanggung jawab serta wewenang masing-masing perusahaan dalam usaha bersama untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Struktur organisasi PT. RAPP yang disusun berdasarkan fungsinya, dijalankan oleh perusahaan adalah:

1. *General Manager*

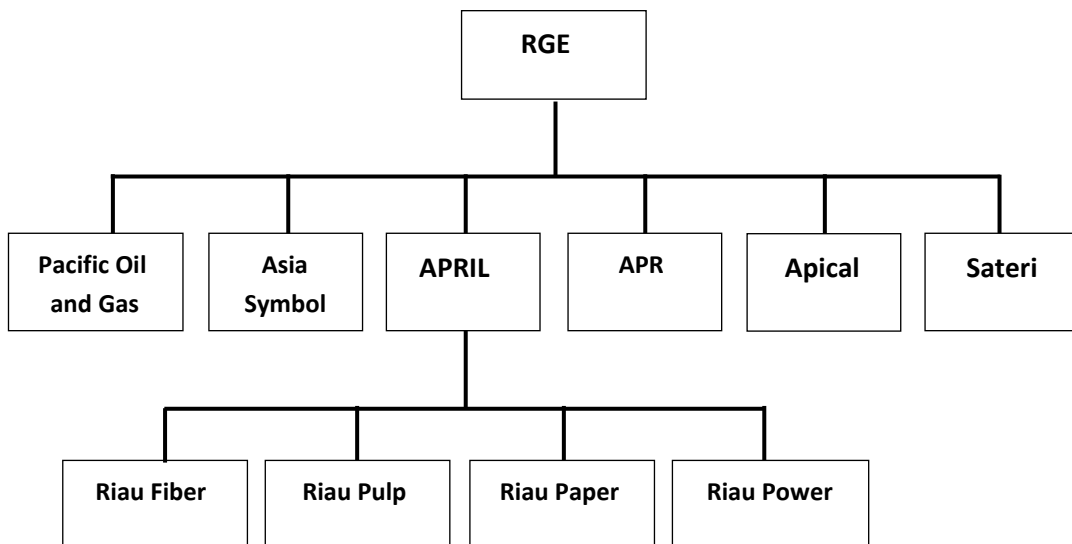
Tugas dan tanggung jawabnya adalah mengorganisir kelangsungan operasi dan administrasi serta menjadi orang nomor satu di pabrik dalam mengambil kebijaksanaan operasi, yang terdiri dari enam orang manager.

2. *Finance Manager*
Tugas dan tanggung jawabnya adalah mengadakan semua pembukuan keuangan, baik itu pada unit produksi maupun non produksi serta melayani keuangan seluruh departemen dan karyawan.
3. *Procurement Manager*
Tugas dan tanggung jawabnya adalah membantu kelancaran aktivitas produksi pabrik dalam hal penyediaan spare part dan penyiapan material.
4. *Personal dan ADM Manager*
Tugas dan tanggungjawabnya adalah mengkoordinir :
 - a. *Personal ADM*
 - b. *Training*
 - c. *Security*
 - d. *Transportasi*
 - e. *Health Care Clinic*
 - f. *General service*
5. *Technical Manager*
Tugas dan tanggungjawabnya adalah mengkoordinir :
 - a. *Research proses dan product development, serta customer service.*
 - b. *Operasi dan quality control product.*
6. *Production Manager*
Tugas dan tanggungjawabnya adalah mengkoordinir :
 - a. *Woodyard*
 - b. *Fiberline*
 - c. *Chemical plant*
 - d. *Chemical recovery*
 - e. *Pulp Dryer*
 - f. *Paper Machine*
7. *Maintenance Manager*
Tugas dan tanggungjawabnya adalah mengkoordinir :
 - a. *Mechanical maintenance*
 - b. *Engineering department*
 - c. *Electrical maintenance*

- d. *Instrumentation maintenance*
- e. *Civil construction maintenance*

PT. RAPP terdapat departemen-departemen yang dipimpin oleh seorang *Department Head* dibantu *Area Head* dan *Engineer*, yang berkewajiban menangani semua kegiatan manajerial diareanya, seperti mengatur semua operasional baik produksi, kualitas, dan pengembangan sumber daya manusia untuk pencapaian target dari perusahaan. Pekerjaan dengan jumlah banyak dan area yang luas, maka mereka akan dibantu oleh beberapa teknisi dan man power.

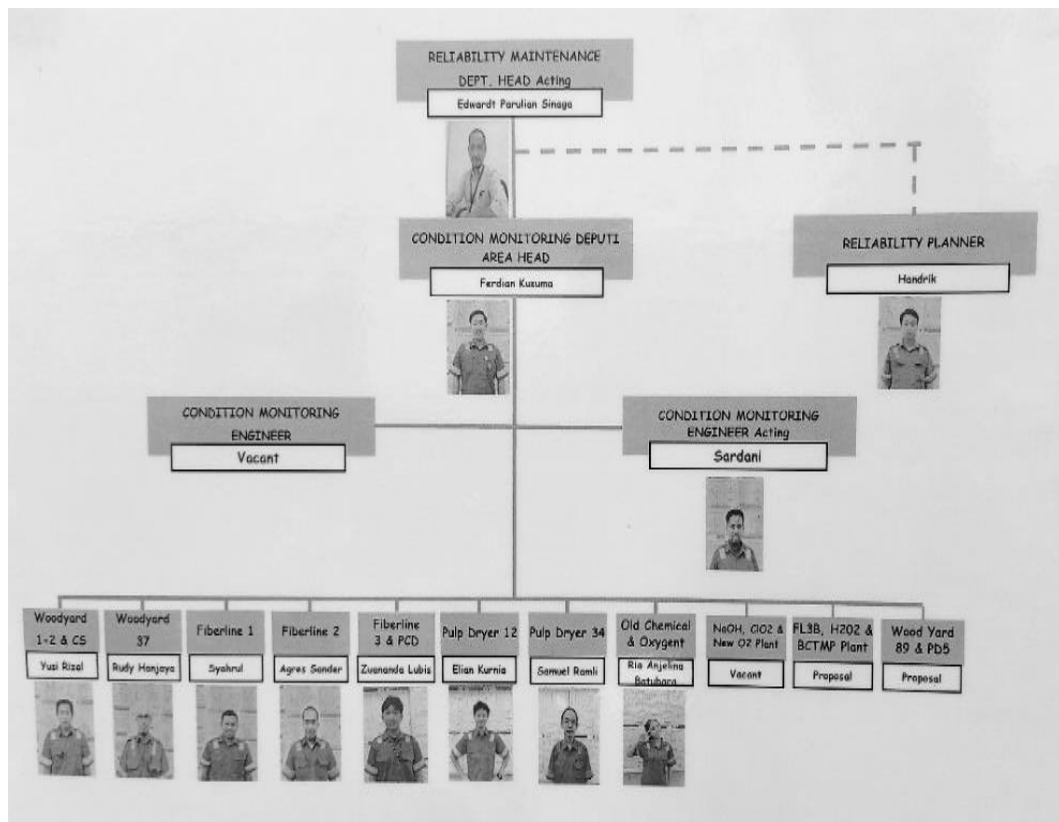
Di bawah RGE terdapat beberapa anak perusahaan dengan skema dibawah ini:



Gambar 2. 3 Diagram Anak Perusahaan RGE

Sumber : www.aprilasia.com

Struktur organisasi dapat dilihat pada skema dibawah ini :



Gambar 2. 4 Struktur Organisasi Condition Monitoring
 Sumber : PT. RAPP

2.4 Ruang Lingkup Perusahaan

Ruang lingkup PT. RAPP terletak di Pangkalan Kerinci, Kecamatan Pangkalan Kerinci, Kabupaten Pelalawan yang berjarak sekitar 75 km dari Pekanbaru, ibukota Propinsi Riau, sedangkan kantor pusat dan urusan administrasi serta kerjasama terletak di Jl. Teluk Betung No. 31 Jakarta Pusat 10230. PT. RAPP merupakan perusahaan yang bergerak dalam industri *pulp* (bubur kertas) dan kertas. Lokasi produksi PT. RAPP yang terletak di Pangkalan Kerinci merupakan lokasi yang strategis karena dekat dengan sumber bahan baku (kawasan HTI) dengan iklim yang sesuai untuk pertumbuhan pohon yang menjadi bahan baku pulp dan kertas. Bahan baku pendukung produksi berupa air juga mudah diperoleh karena kawasan ini dekat dengan Sungai Kampar.



Gambar 2. 5 Pabrik PT. RAPP

Sumber : www.aprilasia.com

Bahan baku diperoleh dari lahan konsesi pabrik seluas 280.500 ha, dimana rencana tata ruang HTI (Hutan Tanaman Industri) diperkirakan seluas 189.000 ha dan areal efektif tanam seluas 136.000 ha. Areal kehutanan tersebut terdiri dari 8 sektor : Logas (Utara dan Selatan), Teso Barat, Teso Timur, Langgam, Baserah, Cerenti, Ukui, dan Mandau. Pada tahun 2000 bahan baku yang berasal dari kayu alam *Mix Hard Wood* (MHW) mulai digantikan dengan kayu hasil tanam yaitu jenis Akasia. Akasia yang ditanam yaitu Akasia Mangium, Akasia Crassicarpa dan Eucaliptus.



Gambar 2. 6 Hutan Tanaman Industri (HTI) PT. RAPP

Sumber : www.aprilasia.com

PT. RAPP memiliki beberapa unit bisnis, yaitu :

1. PT. Riau Pulp, merupakan unit bisnis yang bergerak di bidang produksi *pulp*, yang lebih dikenal dengan unit *fiber line*.
2. PT. Riau Andalan Kertas atau Riau Paper, merupakan unit bisnis yang memproduksi kertas.
3. PT. Riau Prima Energi atau Riau Energi, unit bisnis yang bergerak di bagian penyuplai energi. Berfungsi sebagai penghasil energi yang digunakan untuk proses produksi, termasuk didalamnya mengelola unit *Evaporator* dan *Recovery Boiler*.
4. *Forestry* atau Riau *Fiber*, unit bisnis yang bergerak di bagian *forestry* untuk *supply* bahan baku kayu.
5. *Asia Pasific Rayon* (APR), unit yang berfungsi untuk memproduksi rayon.

Disamping itu terdapat juga *Pec-Tech* yang bergerak dibidang konstruktor pembangunan perusahaan, jalan, dan prasarana lainnya, serta PT. Kawasan Industri Kampar (KIK) sebagai pemilik dan pengelola seluruh kawasan industri di PT. RAPP.

PT. Riau Andalan kertas (PT. RAK) atau yang lebih dikenal dengan Riau Paper merupakan pabrik pembuatan kertas, yang memproduksi kertas *photocopy* dan *uncoated wood free* bergramatur 50 gsm sampai 120 gsm dengan menggunakan 2 unit mesin kertas berteknologi terkini dan berkecepatan tinggi. Kertas yang dihasilkan oleh Riau paper dipasarkan dalam bentuk *Cut Size*, *Folio Sheeter* maupun gulungan (Roll), dengan merek dagang yang telah dikeluarkan seperti : *Paper One*, *Copy Paper* dan Dunia Mas. Adapun wilayah pemasaran produk Riau paper adalah Eropa, Asia, dan pasar dalam negeri. Disamping memproduksi kertas untuk dipasarkan dengan merek dagang sendiri, Riau Paper juga memproduksi kertas untuk merek dagang pelanggan diluar negeri seperti *Xerox business*, *Imperial* dan *Galaxy*.

BAB III DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK

3.1 Spesifikasi Tugas Kegiatan Kerja Praktek (KP)

Dalam pelaksanaan kerja praktek di PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP) selama kurang lebih dua bulan, terhitung mulai dari tanggal 10 Juli 2023 sampai 31 Agustus 2023. Kegiatan yang penulis laksanakan secara rutin di *Condition Monitoring Board Machine*, yaitu memahami buku *valmet*, *Mechanical Check Out 1*, *Mechanical Check Out 2*, *Mechanical killing punch list*. Secara terperinci pekerjaan/kegiatan yang telah penulis laksanakan selama kerja praktek dapat dilihat pada tabel 3.1 – 3.8.

Tabel 3.1 Kegiatan Harian Minggu Pertama

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Yang dilakukan
1	Senin, 10 Juli 2023	Kami menyerahkan berkas magang dan pembuatan <i>ID Badge</i> PT. RAPP di Rukan No.6 Blok 1 Lantai 1
2	Selasa, 11 Juli 2023	Kami mengikuti pembekalan <i>Safety Induction</i> dan pengarahan peserta magang di <i>safety campus</i> POS 2
3	Rabu, 12 Juli 2023	Kami diantarkan kelapangan oleh bapak tata selaku humas PT RAPP untuk diserahkan kepada mentor atau pembibing lapangan
4	Kamis, 13 Juli 2023	Kami disuruh memahami buku <i>valmet</i> , yaitu buku panduan atau manual book tentang proyek baru/BM 1 di kantor Projec Management Office (PMO) lantai 3
5	Jumat, 14 Juli 2023	Kami melanjutkan memahami buku <i>valmet</i> di kantor Projec Management Office (PMO) lantai 3
6	Sabtu, 15 Juli 2023	OFF
7	Minggu, 16 Juli 2023	OFF

Tabel 3.2 Kegiatan Harian Minggu Kedua

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Yang dilakukan
1	Senin, 17 Juli 2023	Melanjutkan memahami buku <i>valmet</i> di kantor PMO lantai 3
2	Selasa, 18 Juli 2023	Melanjutkan memahami buku <i>valmet</i> dan mendengarkan arahan dari salah satu karyawan PT RAPP yaitu bapak ijrani

3	Rabu, 19 Juli 2023	Cuti Bersama (Satu Muharram Tahun Baru Islam 1445 Hijriyah)
4	Kamis, 20 Juli 2023	Melanjutkan memahami buku valmet di kantor PMO lantai 3, belajar tentang maintenance bearing pada shaft
5	Jumat, 21 Juli 2023	Turun langsung kelapangan bersama bapak Darwin untuk melihat mesin yang sedang di install atau komponen-komponen mesin yang sedang dipasang di Board Machine (BM) 1 lantai 1
6	Sabtu, 22 Juli 2023	OFF
7	Minggu, 23 Juli 2023	OFF

Tabel 3.3 Kegiatan Harian Minggu Ketiga

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Yang dilakukan
1	Senin, 24 Juli 2023	Mengikuti karyawan <i>Check Out (CO) & Kiliing Punc List (KPL) mechanical – fabric cleaner group, uktre edge felt guide, AD coater dryer</i> di BM1 Star time : 9.00-11.15 Grid : 60(2 nd floor) Target : 25 equipments
2	Selasa, 25 Juli 2023	Mengikuti karyawan <i>COI mechanical HVAC Axial Exhaust fan</i> di BM 1 Star time : 8.30-11.15 Grid : 24-25 E-F Mezzanine floor Target : 10 equioment
3	Rabu, 26 Juli 2023	Mengikuti karyawan <i>Cek Out 1 mechanical – opticoat jet mechine tank agitator</i> di BM 1 Star time : 9.00-11.15 Grid : 67 Target : 6 equipments
4	Kamis, 27 Juli 2023	Mengikuti <i>KPL mechanical – softwood feed tank pump 1-3, cationic starch dilution pump</i> di BM 1 Star time : 8.30-11.15 Grid : 1 basement Target : 60 equipments
5	Jumat, 28 Juli 2023	Mengikuti <i>KPL mechanical – ultra edfe felt guide sensor, fabric stretcher, automatic felt guide</i> di BM 1 star time : 8.30-11.15 grid : 26 basement target : 26 equipment
6	Sabtu, 29 Juli 2023	OFF
7	Minggu, 30 Juli 2023	OFF

Tabel 3.4 Kegiatan Harian Minggu Keempat

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Yang dilakukan
1	Senin, 31 Juli 2023	Salah satu karyawan PT RAPP yaitu bapak Supriyanto mengajak saya untuk melihat langsung cara pengetesan OHC pada area finishing di BM 1
2	Selasa, 1 Agustus 2023	Mengikuti CO bolt pada mesin <i>press</i> yang ada di BM 1 lantai 2 Star time : 8.30-11.15 Grid : 26
3	Rabu, 2 Agustus 2023	Mengikuti CO1 <i>mechanical tailjet coater, CPAM, mycopolimer, silica, felt cleaner dosing pump WEC area</i> Star time : 8.30 Grid : 20-1 st floor Target : 16 equipments
4	Kamis, 3 Agustus 2023	Mengikuti CO2 & CO1 <i>HVAC supply air unit, axial exhaust fan</i> Star time : 9.00-11.15 Grid : 38 Target : 9>CO2 & 6>CO1
5	Jumat, 4 Agustus 2023	Mengikuti CO exhaust, <i>KPL mechasnical – guide roll opticoat jet</i> Star time : 8.30-11.15 & 13.30-15.45 Grid : 26 basement (08.30) & 65 floor 2 nd (13.30) Target : 40 equipments
6	Sabtu, 5 Agustus 2023	OFF
7	Minggu, 6 Agustus 2023	OFF

Table 3.5 Kegiatan Harian Minggu Kelima

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Yang dilakukan
1	Senin, 7 Agustus 2023	Mengikuti <i>Check out 1 mechanical – primary reeling device, secondary reeling</i> Star time : 8.30-11.15 & 13.30-15.45 Grid : 70 basement & 70 floor 2 nd Target : 11 equipments
2	Selasa, 8 Agustus 2023	Mengikuti <i>KPL & CO1 mechanical – BCTMP storage tower pump</i> Star time : 8.30-11.15 KPL & 13.30-15.45 CO1 Grid : 1 Target : 5 equipments

3	Rabu, 9 Agustus 2023	Mengikuti <i>KPL mechanical doctor Dryer cyl, coater after dryer</i> Star time : 8.30-11.15 Grid : 65 – 2 nd floor
4	Kamis, 10 Agustus 2023	Mengikuti <i>Cek Out 1 mechanical-drive of opticoat backing roll</i> Star time : 8.30-11.15 Grid : 65 – 2 nd floor Target : 13 equipments
5	Jumat, 11 Agustus 2023	Mengikuti <i>KPL mechanical – double tail jet group 17,18,20, hose reels, fabric chg equipments, coater dryer group</i> Star time : 8.30-11.15 Grid : 65-2 nd floor Target : 21 equipments
6	Sabtu, 12 Agustus 2023	OFF
7	Minggu, 13 Agustus 2023	OFF

Tabel 3.6 Kegiatan Harian Minggu Keenam

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Yang dilakukan
1	Senin, 14 Agustus 2023	Mengikuti <i>Cek Out 1 mechanical – 3rd press, top former, forming board, tail threading equipment, low vacuum fan</i> Star time : 8.30-11.15 Grid : 20 (2 nd floor) Target : 8 equipments
2	Selasa, 15 Agustus 2023	Mengikuti <i>Cek out 1 pompa, penukaran valve, spreader roll, transfer rail before winder, reel spool storage, reel drum, AD coater. di BM 1</i> Star time : 8.30-11.15 Grid : 65 (2 nd floor) Target : 13 equipments
3	Rabu, 16 Agustus 2023	Mengikuti <i>KPL mechanical – fabric lead roll – free dryer group. di BM 1</i> Star time : 8.30-11.15 Grid : 26 basement Target : 26 equipments
4	Kamis, 17 Agustus 2023	Cuti Bersama HUT RI
5	Jumat, 18 Agustus 2023	OFF
6	Sabtu, 19 Agustus 2023	OFF
7	Minggu, 20 Agustus 2023	OFF

Table 3.7 Kegiatan Harian Minggu Ketujuh

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Yang dilakukan
1	Senin, 21 Agustus 2023	Mengikuti <i>mechanical</i> KPL with Timas di BM 1 Star time : 8.30-11.15 Grid : 40 Total : 27 equipment
2	Selasa, 22 Agustus 2023	Mengikuti <i>mechanical killing punch list water separator</i> with Timas di BM 1 Star time : 8.80-11.15 Grid : 40 basement Total : 40 equipment
3	Rabu, 23 Agustus 2023	Mengikuti <i>mechanical cek out drive equipment felt suction roll</i> di BM 1 Star time : 8.30-11.15 Grid : 25 DS Total : 6 equipment
4	Kamis, 24 Agustus 2023	Mengikuti karyawan <i>cek out join and witness electrical motor rotation test vacuum roll 13</i> Star time : 8.30-11.15 Grid : 6861E823L Total : 8 equipment
5	Jumat, 25 Agustus 2023	Mengikuti karyawan <i>mechanical check out print ply and forming with Timas</i> star time : 8.30-11.15 grid : 26 (mechanical floor) total : 8 equipment
6	Sabtu, 26 Agustus 2023	OFF
7	Minggu, 27 Agustus 2023	OFF

Table 3.8 Kegiatan Harian Minggu Kedelapan

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan Yang dilakukan
1	Senin, 28 Agustus 2023	Penulisan laporan KP dan tanda tangan laporan harian
2	Selasa, 29 Agustus 2023	Tanda tangan nilai Kerja Praktek (KP)
3.	Rabu, 30 Agustus 2023	Berpamitan dengan seluruh karyawan di <i>Board Machine</i>
4.	Rabu, 31 Agustus 2023	Selesai

3.2 Target Yang Diharapkan

Adapun target yang diharapkan dari kerja praktik ini adalah sebagai berikut:

1. Menegakkan disiplin saat jam kerja dan menghargai waktu.
2. Mengetahui sistem kerja di perusahaan.
3. Dapat menyelesaikan pekerjaan dengan baik sesuai standart yang telah ditetapkan.
4. Dapat menerapkan ilmu yang didapati dibangku perkuliahan di lapangan kerja.
5. Mengetahui kendala-kendala yang terjadi, proses penyelesaiannya dan dapat menerapkannya di dunia kerja.

3.3 Perangkat yang Digunakan

Dalam melakukan Kerja Praktik (KP) pekerjaan pemeliharaan dan perawatan banyak menggunakan peralatan untuk membantu pekerjaan yang diberikan. Diantara perangkat yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Alat Pelindung Diri (APD)
 - a. Pelindung Kepala (*Safety Helmet*)

Berfungsi untuk melindungi kepala dari benda yang bisa mengenai kepala secara langsung. Bentuk visual dari pelindung kepala dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3. 1 Helmet

Sumber : <https://www.google.com>

- b. Pelindung Telinga (*Ear Plug*)

Penutup telinga adalah alat untuk melindungi telinga dari kebisingan di tempat kerja seperti suara mesin dan lainnya. Bentuk dari *ear plug* dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Ear Plug

Sumber : <https://www.google.com>

C. Baju Pelindung Badan

Baju praktek kerja sebagai pelindung badan dari panas mesin dan benda tajam. Bentuk dari baju pelindung dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Baju Praktek Kerja

Sumber : <https://www.google.com>

d. *Safety Body Harness*

Body harness adalah *belt* pengaman yang dipasang pada tubuh sehingga saat mekanik terjatuh, ia akan tergantung pada *body harness* yang terikat pada bagian alat berat. Bentuk dari *body harness* dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Safety Body Harness

Sumber : <https://www.google.com>

e. Sepatu pelindung (*Safety Shoes*)

Sepatu ini terbuat dari bahan kulit dilapisi metal dengan sol dari karet tebal dan kuat. Berfungsi untuk mencegah kecelakaan fatal yang menimpa kaki karena tertimpa benda tajam, benda berat, benda panas dan cairan kimia. Bentuk visual dari sepatu pelindung dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Safety Shoes

Sumber : Hasil dokumentasi sendiri

2. Komputer

Komputer adalah alat perangkat elektronik yang memanipulasi informasi atau data. Komputer mampu menyimpan, mengambil dan mengolah data. Didalam

perusahaan, komputer dipakai sebagai perangkat untuk mengolah data dari hasil *Daily Activity*. Bentuk visual dari komputer dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Komputer

Sumber : : <https://www.google.com>

3. *Microlog Instrumen* dan Sensor

Kedua alat ini berkerjasama untuk melakukan suatu fungsi yaitu untuk merekam getaran/*vibration* yang dihasilkan saat mesin beroperasi. Bentuk dari microlog display dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3. 7 Microlog Instrumen

Sumber : <https://www.google.com>

Saat pengukuran dilakukan, sensor harus dihubungkan dengan microlog yang didalamnya telah di set program tertentu untuk dapat merekam getaran pada mesin. Bentuk visual dari sensor dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3. 8 Sensor

Sumber : <https://www.google.com>

4. *Stroboscope*

Darmawi&Bambang (2022) *Stroboscope* merupakan suatu alat instrumen yang membantu dalam proses pengecekan pada suatu peralatan mesin yang berputar, seperti *crack* (retak), baut longgar atau *defect* lainnya pada *coupling* dan kipas pendingin pada *dynamo* atau motor dalam kondisi hidup atau berputar. Alat ini bekerja dengan mentransmisikan cahaya dengan kecepatan tertentu (CPM) sehingga kecepatan cahaya yang dipancarkan oleh alat ini harus di adjust selinear mungkin (sama) dengan kecepatan putaran objek yang di inspeksi. Bentuk visual dari *stroboscope* dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Stroboscope

Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

5. *Inspection Lamp*

Alat ini berfungsi untuk membantu memberikan penerangan atau pencahayaan yang cukup terhadap objek yang akan di periksa dan data yang didapatkan lebih valid. Bentuk visual dari *inspection lamp* dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3. 10 Inspection Lamp

Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

3.4 Data-data Yang Diperlukan

Adapun data-data yang diperlukan dalam menyelesaikan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Sejarah singkat perusahaan
2. Struktur organisasi perusahaan
3. Visi dan Misi perusahaan
4. Data kegiatan harian

Untuk mendapatkan data yang akurat dan benar, penulis menggunakan metode pengumpulan data melalui berbagai cara diantaranya adalah sebagai berikut:

a. *Observasi*

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mengamati langsung terhadap semua kegiatan yang berlangsung, baik melalui praktek di lapangan maupun dengan memperhatikan teknisi yang sedang bekerja.

b. *Interview*

Merupakan metode pengumpulan data dengan Tanya jawab secara langsung baik dengan *supervisor* maupun dengan teknisi yang ada di ruang lingkup *industry*/perusahaan.

3.5 Dokumen dan File Yang Dihasilkan

Adapun dokumen dan file yang dihasilkan dalam menyelesaikan laporan ini adalah:

1. Dokumen tentang sejarah singkat perusahaan dan struktur organisasi
2. Data kegiatan harian
3. Laporan kerja praktik yang dikerjakan

3.6 Kendala Yang Dihadapi Penulis

Adapun kendala-kendala yang dihadapi penulis dalam menyelesaikan tugas kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya pengetahuan tentang penyusunan laporan kerja praktek yaitu dari segi bahasa, tata tulis, *paragraph*, dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.
2. Kurangnya pengetahuan dan pengalaman dalam pengembangan ide-ide yang didapatkan.

3.7 Hal-hal Yang Dianggap Perlu

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek ini, ada beberapa hal yang dianggap perlu diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mencari dan mengambil data yang harus dibuat pada penyusunan laporan KP.
2. Mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan dari buku maupun media internet.
3. Surat keterangan telah menyelesaikan kerja praktek dari perusahaan.

BAB IV PREVENTIVE MAINTENANCE OVERHEAD CRANE (OHC) SWL 2×60/10 T AT PAPER BOARD MACHINE

4.1 Pendahuluan

4.1.1 Latar Belakang

PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP) merupakan industri manufaktur yang berbasis sumber daya alam yang berkelanjutan yang berbahan baku kayu dengan produk berupa *pulp and paper*. Dalam prosesnya sebuah alat atau mesin tidak pernah terlepas dari yang namanya kerusakan. Kerusakan merupakan hal yang sangat tidak diinginkan, karena kerusakan menurunkan kinerja mesin dan menghambat produksi sehingga menimbulkan kerugian terhadap industry tersebut. Dalam sebuah pabrik sangat dibutuhkan *OverHead Crane* (OHC) ini, karena OHC ini sangat membantu sekali dalam melakukan perbaikan ataupun pergantian komponen yang ada di dalam pabrik tersebut, salah satunya yaitu untuk mengangkat *Roll* yang ada di dalam pabrik pembuatan kertas ini.

OverHead Crane (OHC) adalah jenis *crane* yang didesain dan dipasang untuk bisa mengangkat benda (rangkaiian *hoist crane*) dan memindahkannya. Alat berat ini sering juga disebut *overhead travelling crane* atau juga *bridge crane* (jembatan *crane*), yaitu alat berat berupa jembatan melintang di atas kepala yang umumnya terbuat konstruksi rangka batang dengan lapisan plat baja.

Proses pemeliharaan atau *maintenance* terhadap *Overhead creane* atau asset pabrik merupakan hal penting yang berpengaruh besar pada keberlangsungan proses produksi. Strategi *maintenance* yang baik akan dapat memaksimalkan efisiensi produksi, ketersediaan peralatan atau equipment, keselamatan karyawan dan lingkungan, dan menjaga kualitas hasil produksi. Maka dari itu, penting bagi setiap perusahaan untuk memilih dan merencanakan program *maintenance* yang tepat.. Oleh karena itu OHC ini sangat diperlukan perawatan untuk memastikan

creane terus beroperasi dengan normal dan berkelanjutan. Dalam kesempatan kali ini penulis akan fokus pada *Preventive Maintenance* OHC.

4.1.2 Rumusan Masalah

1. Apa penyebab utama kerusakan pada *Overhead crane* pada *Paperboard Machine* ?
2. Bagaimana upaya perbaikan yang tepat untuk mengurangi tingkat kerusakan pada *Overhead Crane* ?

4.1.3 Tujuan

1. Untuk memperpanjang umur masa pakai *Overhead Crane*
2. Meningkatkan utilisasi komponen *Overhead Crane*
3. Memastikan keamanan produksi terutamanya di *Board Machine*

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Maintenance

Menurut Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (2020) Maintenance adalah kegiatan pemeliharaan dan perbaikan jika diperlukan untuk diperbaiki pada perangkat atau sistem tertentu, dalam hal ini sistem Komputer, maintenance adalah pemeliharaan atau perbaikan rutin, dengan pemeliharaan Sistem komputer atau jaringan komputer dapat terhindar dari kerusakan yang sangat serius karena hal itu akan terjadi Kerusakan, situasi yang tidak diinginkan yang mungkin terjadi pada sistem komputer telah diantisipasi sebelumnya.

Kegiatan pemeliharaan atau maintenance dibagi menjadi lima jenis yaitu *preventive maintenance*, *corrective maintenance*, *breakdown maintenance*, *scheduled maintenance*, dan *predictive maintenance*. Pada kesempatan kali ini penulis fokus kepada *preventive maintenance*.

4.2.1.1 Preventive Maintenance

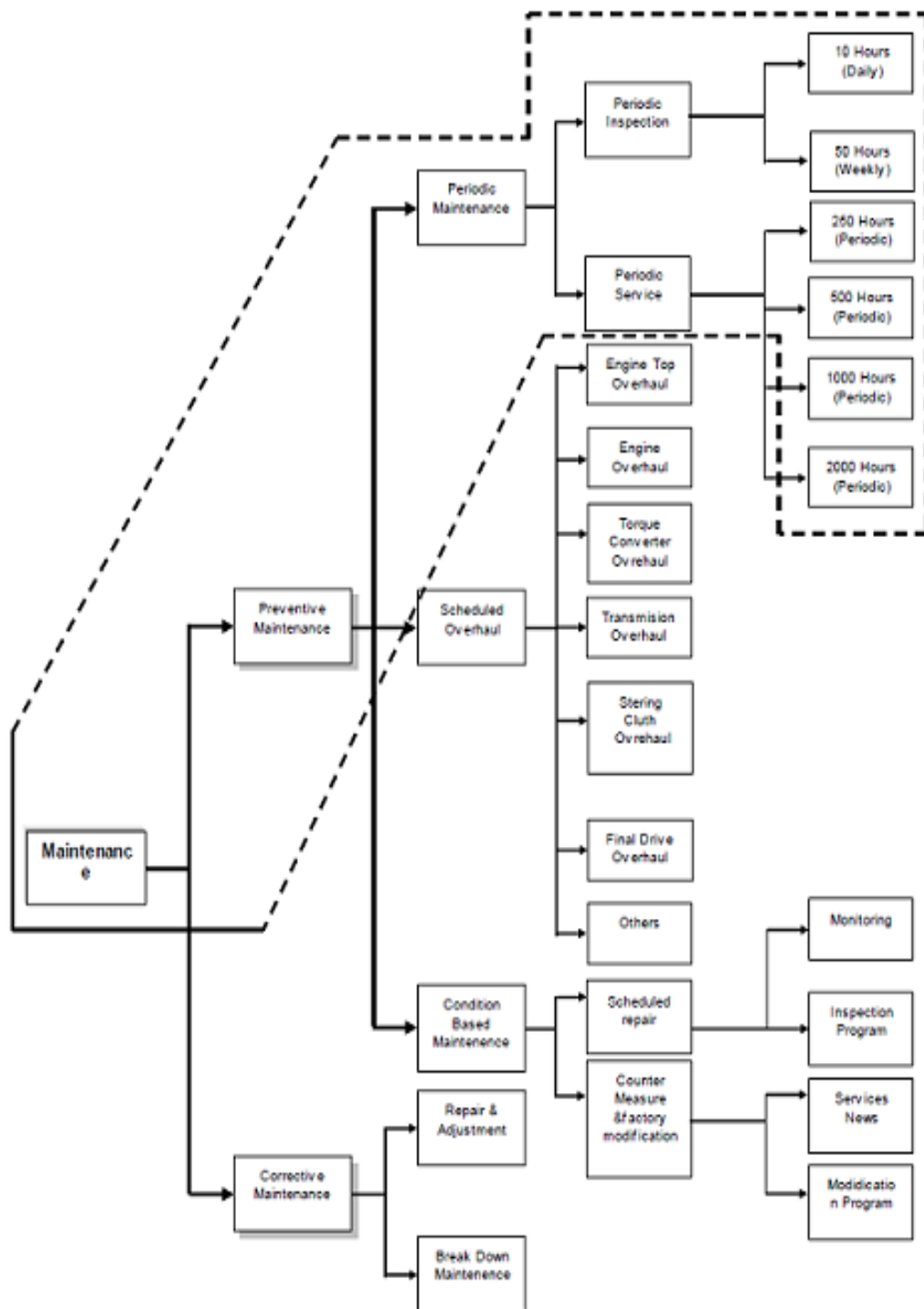
Preventive Maintenance merupakan suatu pengamatan secara sistematis yang disertai analisa teknis-ekonomis untuk menjamin berfungsinya suatu peralatan produksi dan memperpanjang usia pakai suatu peralatan/mesin. *Preventive Maintenance* juga merupakan strategi perawatan rutin yang terjadwal untuk memastikan peralatan atau asset tetap berfungsi normal sesuai dengan fungsinya.

4.2.1.2 *Preventive Maintenance* pada OHC SWL 2×60/10 T

Maintenance atau perawatan merupakan kegiatan yang perlu dengan tujuan untuk menjaga kondisi peralatan agar tetap normal ketika digunakan. Pada peralatan *lifting gear equipment (crane)* ini *maintenance* juga perlu diperhatikan berdasarkan jam penggunaannya atau dengan kata lain melakukan perawatan *crane* dapat dibagi berdasarkan jam kerja dari *crane*, berikut adalah penjelasannya :

1. Perawatan 10 jam (Harian)
 - Pengecekan terhadap kondisi level oli di *slewing motor gear, hoist motor gear, crane travel motor gear, slewing ring gear, trolley travel motor gear*.
 - Pengecekan terhadap kondisi rem (*Breaks*)
2. Perawatan 50 jam (Mingguan)
 - Cek kelonggaran terhadap baut-baut, jika terjadi kelonggaran maka lakukan pengencangan.
 - Lakukan pelumasan terhadap bagian-bagian berikut ini :
 - a. Roda gigi di *slewing ring*
 - b. *Slewing ring*
 - c. *Gear rings in traveling wheels*
 - d. *Chain drives emergency limit switch di hoist unit*
 - e. *Disc sparings in hoist gear over load safety device*
3. Perawatan 100 jam (2 Mingguan)
 - Pengecekan *breather filter*
 - Lakukan pelumasan terhadap *central pivot* pada *travel boogie*
4. Perawatan 200 jam (Bulanan)

- Pemeriksaan pada semua sambungan terminals dalam *switch cabinet* dan dudukan-dudukan (*Seat*)
 - Lakukan pelumasan terhadap (6 Mingguan)
5. Perawatan 500 jam (3 Bulan)
- Pengecekan *plungers* dan *roller* dari *emergency limit switch*
 - Pengecekan *slip rings*, *collectors*, *brusher* dan *brush holder* pada motor penggerak *crane*
 - Lakukan pelumasan terhadap *roller bearing* pada gears
6. Perawatan 1000 jam (6 Bulan)
- Pengecekan bidang kontak dari *switch*, *slipring transmitter* dan *running surface* dari *slipring*
 - Pengecekan *slipring* dan *pivot joint* pada lengan *brush holder*
7. Perawatan 2000 jam (Tahunan)
- Pengecekan *transverse*, *axial bearing*, *hook*
 - Pengecekan kabel-kabel dan semua *lines electrical*
 - Lakukan pelumasan terhadap :
 - a. *Axial bearing* pada *hook blocks*
 - b. *Sheaves*
 - c. *Load hook traverse*
8. Perawatan 4000 jam (2 Tahun)
- *Overhaul* dan pengecekan *roller bearing* pada *motor* dan *generator*.
 - Lakukan pelumasan terhadap (jika diperlukan) :
 - a. Seluruh *pin*
 - b. *Sling/wire*
 - c. *Joint* dan *guides*



Gambar 4. 1 Perawatan Berkala

Sumber : <https://www.kapaldanlogistik.com>

PT. _____
 PERALATAN

PREVENTIVE MAINTENANCE CHECKLIST

Component	[cde] Description of Works	Check	Greese or Oil	Notes
BASE	2W Bolt, pla and split pin	x		_____
	2W Earthing	x		_____
	2W Ladder fixation	x		_____
MASTS & TIE IN	2W Bolt, pla and split pin	x		_____
	2W Ladder & platforms	x		_____
	2W Electrical cable fixation	x	x	_____
CLIMBING EQUIPMENT	2W Platforms	x		_____
	2W Acces bidders	x		_____
	2W Bolt, pla and split pin	x		_____
CAB	2W Cab fixation	x		_____
	2W Windows	x		_____
	2W eat	x		_____
	D Wiper operation	x		_____
CAT HEAD	D Wiper blade	x		_____
	D Electric fan	x		_____
	2W Platforms	x		_____
HB	2W Bolt, pla and split pin	x		_____
	2W Weighing pulley fixation	x		_____
	2W Fish platters bolts	x		_____
COUNTER HB	2W Jib platters fixation	x		_____
	2W Jib platters fixation	x		_____
	2W Swivel fixation	x		_____
	2W Elastic stops	x		_____
	2W Fish platters bolts	x		_____
TROLLEY	2W C. Jib ties pin and split pin	x		_____
	2W Ballast fixation	x		_____
	2W TOTAL palte fixation	x		_____
HOOKBLOCK	2W Roller wear	x		_____
	2W Rope lightening	x		_____
HOIST WINCH	D Pulleys	x		_____
	D Hook swivel operation	x		_____
	D Safety catch	x		_____
HYDRAULIC UNIT	2W Hoist winch rope winding	x		_____
	2W slidding pulley		x	_____
	2W Hoist rope oil		x	_____
	2W Hoist rope wear and kicks	x		_____
	D Hoist up limit switch	x		_____
	D Hoist brake lining	x		_____
	2W Hoist brake grap	x		_____
	2W Hoist brake moment	x		_____
	Y Hoist reducer oil level	x	x	_____
	2W Hois bearing		x	_____
2W Hoist reducer oil change		x	_____	
HYDRAULIC UNIT	2W Hoist rope reefing pulleys	x		_____
	2W Oil level	x		_____
	2W Hooep	x		_____
	2W Nipple	x		_____
	2W Pump preasure	x		_____

Gambar 4. 2 Contoh Preventive Maintenance Checklist

Sumber : <https://www.kapaldanlogistik.com>

4.2.2 Overhaul

Di dunia otomotif, *overhaul* mesin adalah proses pembongkaran mesin untuk diperiksa dan diperbaiki secara menyeluruh untuk mengetahui apabila terdapat komponen yang mengalami kerusakan. *Overhaul* juga dikenal dengan istilah ‘turun mesin’ atau ‘belah mesin’.

Overhaul termasuk pelepasan, pembongkaran, inspeksi dan perbaikan mesin. Selama *overhaul*, suku cadang dan komponen kecil, seperti baut, mungkin diganti dengan suku cadang pabrik yang baru. Selama pembongkaran, mesin dibersihkan secara menyeluruh untuk menghilangkan kotoran yang menumpuk.

4.2.3 Overhead Crane

4.2.3.1 Pengertian *Overhead Crane*

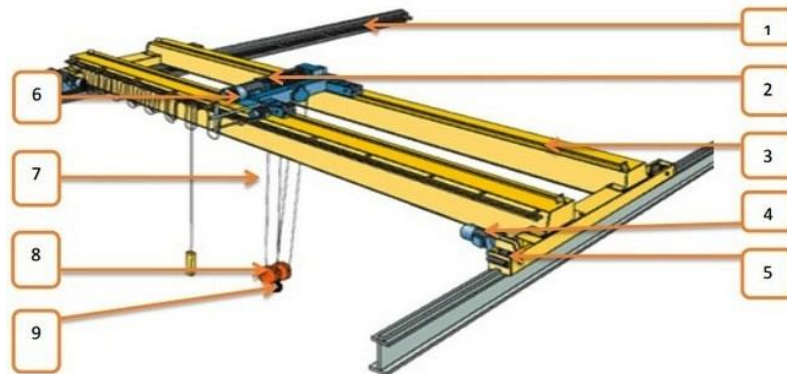
Imam (2014) *Overhead Crane* (OHC) adalah rangkaian *hoist crane* yang terpasang dibagian atap bangunan untuk mengangkat dan memindahkan beban. OHC juga sering disebut *Bridge Creane* atau jembatan *Crane*. Kebanyakan pemakaian OHC dipakai didalam Gedung atau *indoor*. Selain berfungsi sebagai alat pengangkat, juga berfungsi sebagai alat pemindah barang walaupun barang yang dipindahkan terbatas hanya pada lingkungan yang tidak terlalu luas (dalam ruangan).



Gambar 4.3 Overhead Creane
Sumber : Hasil Dokumentasi Sendiri

4.2.3.2 Spesifikasi *Overhead Crane*

Crane yang digunakan ini adalah Crane SWL 2×60/10 T. Crane ini mampu mengangkat beban maksimal nya 120 ton. Dan crane ini ada hock kecil yaitu untuk mengankat beban maksimal 10 ton. Spesifikasi ataupun kompenen *creane* dan fungsinya.



Gambar 4. 4 Komponen Overhead Creane

Sumber : <https://www.google.com>

1. Lintasan (*runway rail*)

Runway rail adalah komponen dari *overhead creane* yang berfungsi sebagai jalan bagi *creane* untuk bergerak maju dan mundur. *Runway rail* berada di samping kanan dan kiri. Lintasan ini merupakan tempat untuk roda sehingga *hoist creane* dapat bergerak maju atau mundur.



Gambar 4. 5 runway rail

Sumber : Hasil Dokumentasi Sendiri

2. *Drum*

Drum penggulung tali adalah alat yang berfungsi untuk menggulung tali baja. Bagian *hoist crane* ini dilengkapi dengan alur agar tali baja dapat digulung dengan teratur sehingga tali baja tidak mudah rusak.



Gambar 4. 6 Drum
Sumber : <https://www.google.com>

3. Jembatan palang

Jembatan palang yaitu suatu lintasan yang dapat digunakan oleh crane untuk bisa bergerak ke kiri dan kanan.



Gambar 4. 7 Jembatan palang
Sumber : Hasil dokumentasi sendiri

4. Motor penggerak roda

Motor penggerak roda adalah komponen *overhead crane* yang memiliki fungsi untuk menggerakkan roda yang ada pada lintasan (runway rail). Dengan begitu, *crane* dapat bergerak maju dan mundur.



Gambar 4. 8 Motor penggerak roda

Sumber : <https://www.google.com>

5. Roda penggerak

Roda penggerak roda dari palang *crane* tersebut.

6. Motor penggerak naik/turun (*hoist*)

Mesin *hoist* adalah alat yang berfungsi untuk menaikkan dan menurunkan beban atau benda yang ingin dipindahkan.



Gambar 4. 9 Motor penggerak naik/turun (*hoist*)

Sumber : Hasil dokumentasi sendiri

7. Tali baja (*Steel Wire Rope*)

Tali baja adalah tali yang digunakan sebagai perabot pengangkat pada *overhead crane*. Tali baja digunakan untuk mengangkat dan menurunkan beban pada gerakan *hoist*. Tali baja adalah tali yang dikonstruksikan dari kumpulan jalinan serat (*steel wire*). Beberapa serat (*steel wire*) dipintal hingga menjadi satu jalinan (*strand*). Kemudian beberapa *strand* dijalin pada suatu inti (*core*) sehingga membentuk tali.

Dasar pemilihan tali kawat baja :

- Kondisi pekerjaan
- Faktor beban terhadap Tarik dan punter
- Fleksibilitas tali kawat baja
- Keausan dan korosi
- Dimensi tali kawat baja



Gambar 4. 10 Tali baja

Sumber : Hasil dokumentasi sendiri

8. Puli

Puli adalah alat yang digunakan untuk menuntun karena berfungsi sebagai pengubah arah peralatan. Alat ini dibuat dengan menggabungkan dari beberapa puli bebas dan puli tetap sehingga sistem ini yang akan mampu mengubah gaya yang terdapat pada sistem crane.



Gambar 4. 11 Puli

Sumber : <https://www.google.com>

9. Kait (*Hook*)

Kait (*hook*) adalah alat penanganan muatan yang dipergunakan untuk menggantung beban, kait (*hook*) terdiri dari dua jenis yaitu:

- *Single hook* (kait tunggal), atau biasa disebut Standard Hook
- *Double hook* (kait ganda), atau biasa disebut Ramshom Hook

Sedangkan dalam perancangan ini yang digunakan adalah jenis *single hook* (kait tunggal) karena beban yang di angkat masih dalam batas kemampuan *single hook* yaitu 60 ton.



Gambar 4. 12 Hook

Sumber : Hasil Dokumentasi Sendiri

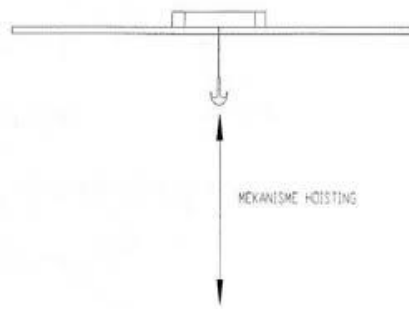
4.2.3.3 Prinsip Kerja *Overhead Creane*

Prinsip kerja *Overhead Creane* atau pesawat angkat ini adalah untuk mengangkat menurunkan dan memindahkan alat ataupun benda berat yang ada di *Board Machine* ketika diadakan perbaikan maupun perawatan terhadap alat atau komponen-komponen yang berat seperti *Roll* pada *Board Machine*

Pesawat angkat kebanyakan memindahkan beban atau muatan bersifat jarak pendek. Pergerakan *creane* pada *overhead creane* ada tiga jenis antara lain :

1. Gerakan *hoist* (naik/turun)

Gerakan ini adalah gerakan naik/turun beban yang telah dipasang pada kait diangkat atau diturunkan dengan menggunakan *drum*, dalam hal ini putaran drum disesuaikan dengan drum yang sudah direncanakan. *Drum* digerakkan oleh motor listrik dan gerakan *drum*, dihentikan dengan rem sehingga beban tidak bisa naik atau turun setelah posisi yang ditentukan sesuai dengan yang direncanakan.

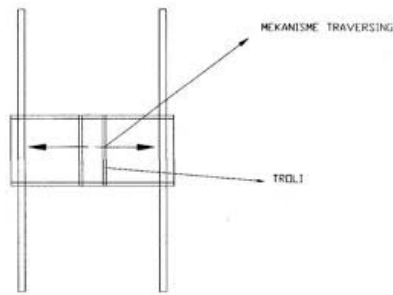


Gambar 4. 13 Mekanisme Gerakan *Hoist*

Sumber : <https://www.google.com>

2. Gerakan *Transversal*

Gerakan ini adalah berpindah arah melintang. Untuk gerakan tersebut diperlukan motor troli, dimana motor troli ini akan bergerak pada gelagar utama. Jarak pemindahan bahan dapat diatur sesuai yang diinginkan. Rem pengontrol dipasang pada poros motor dan bekerja menurut prinsip *electromagnet*.

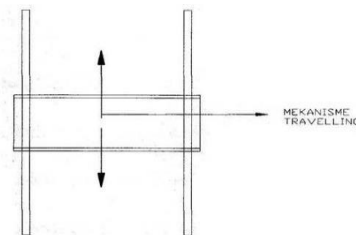


Gambar 4.14 Mekanisme Gerakan *Transversal*

Sumber : <https://www.google.com>

3. Gerakan *Longitudinal*

Gerakan ini adalah gerakan memanjang (*longitudinal*) disepanjang rel yang terdapat dilokasi dimana portal *creane* berada. Gerakan ini diperoleh dengan pemakaian motor ke roda jalan.



Gambar 4. 15 Mekanisme Gerakan *Longitudinal*

Sumber : <https://www.google.com>

4.3 Overhaul Pada *Crane*

4.3.1 Pelaksanaan *Overhaul*

Pelaksanaan *overhaul* merupakan tahapan dalam *management outage* yang meliputi : pengujian sebelum *shut down (performance test)*, pembongkaran (*dis-assembly*), inspeksi, perbaikan dan rekondisi, pemasangan (*assembly*), pengujian dan *star up*.

1. Pengujian Sebelum *Shutdown*

Pengujian sebelum *shutdown* berupa *performance test preshutdown* bertujuan untuk menentukan kondisi *crane* sebelum dilakukan perbaikan sebagai acuan pembanding setelah pelaksanaan *overhaul*.

2. Aspek K3 dan Lingkungan

Aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dan lingkungan hidup (LH) merupakan aspek yang sangat penting dalam pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan *crane* terutama saat pelaksanaan *overhaul*. Kegagalan dalam pengelolaan K3 & LH akan menyebabkan kerugian pada komponen *crane*, bagu manusia, bagi lingkungan seta dapat menimbulkan dampak lebih lanjut yang lenbih kompleks. Sasaran dari penerapan aspek K3&LH adalah terciptansy kondisi aman bagi semua orang, tidak adanya kerusakan pada sarana dan peralatan serta pengendalian terhadap pencemaran lingkungan.

3. Pengelolaan Tenaga Kerja Dan Jam Kerja

Pengeloaan tenaga kerja selama pelaksanaan *overhaul* terkait dengan pengaturan jam kerja yang disesuaikan dengan volume pekerjaan, konsentrssi pekerjaan, serta kondisi fisik dan mental tenaga kerja. Dalam rangka mempercepat durasi *overhaul* dap`at dilakukan dengan pertambahan jam kerja dari 8 jam menjadi 24 jam dengan sisten 2 shift dengan jam kerja 12 jam (2×12 jam) atau 3 shift dengan jam kerja 8 jam (3×8 jam).

4. Housekeeping Management (5R/5S)

5R Merupakan sinkatan dari Ringkas, rapi, resik, rawat, dan rajin adalah suatu system manajemen tata mengelola tempat kerja agar menjadi bersih, aman dan nyaman sehingga kegiatan pekerjaan kita tidak terganggu yang pada akhirnya tujuan yang ingin dicapai dapat dipenuhi.

5. Pemeriksaan akhir dan pengujian

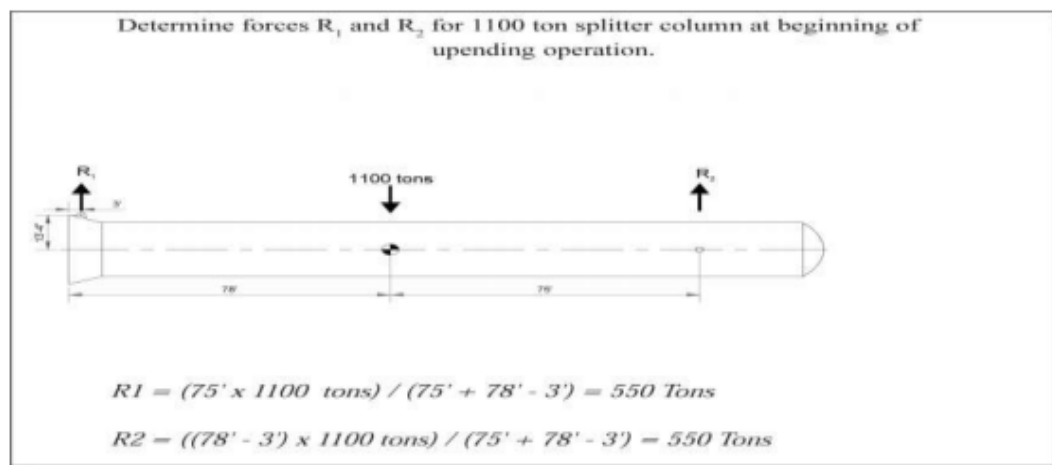
Pada tahapan akhir pelaksaasn *overhaul*, harus dilakukan pemeriksaan akhir untuk memastikan semua aspek telah diperiksa dan siap untuk pengujian. Pembuatan suatu daftar periksa yang memuat suatu daftar yang perlu diperiksa kondisinya dan waktu pelaksanaan pemeriksaan tersebut serta personil yang melakukan dan bertanggung jawab terhadap pemeriksaan tersebut.

4.4 Analisis dan pembahasan

4.4.1 Landasan Teori

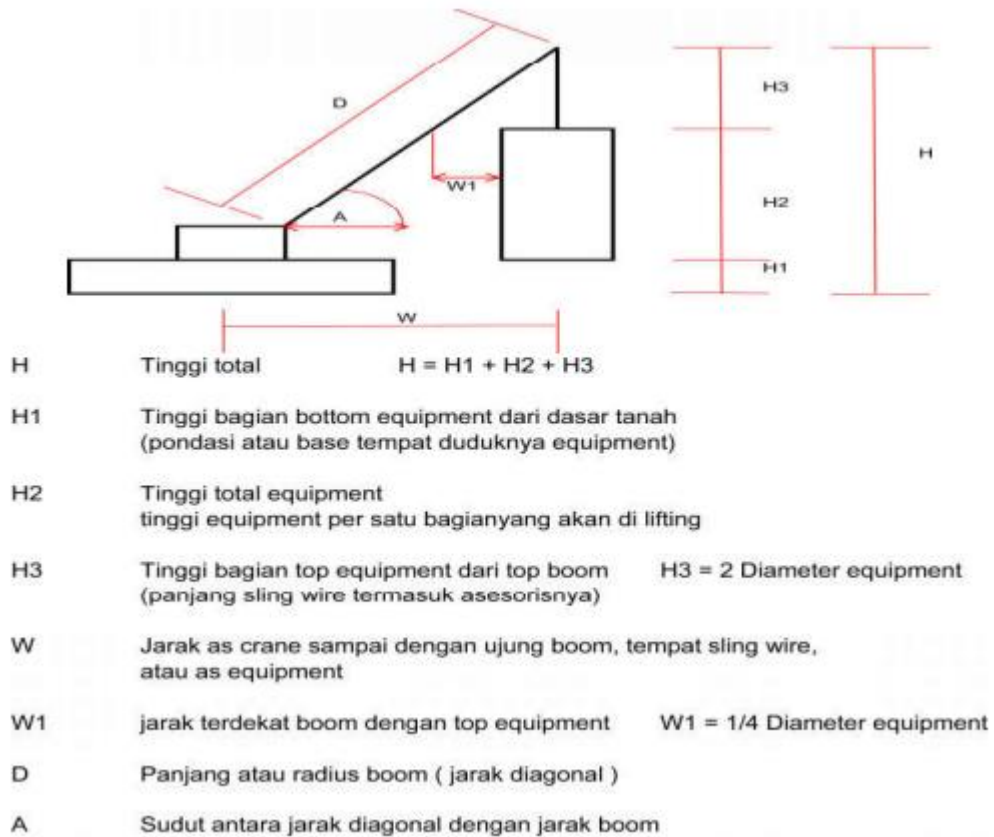
Definisi dari pekerjaan *lifting*, adalah suatu pekerjaan pengangkatan *equipment* dalam suatu pekerjaan konstruksi yang terencana, terkontrol, dengan harus memperhatikan persyaratan dan kualifikasi teknis serta pendekatan pada permintaan *owner*. *Lifting* adalah proses pekerjaan pengangkatan, atau memposisikan suatu *equipment*, komponen atau material dengan *lifting device*, *Lifting gear*.

Setiap *lifting* dapat diasumsikan secara umum dan garis besarnya, bahwa kemampuan maksimum crane dalam mengangkat beban adalah 90% dari kapasitas crane tersebut yang tercantum dalam *crane's chart capacity* yang dikeluarkan perusahaan produsen crane. Untuk mesin beroda crawler adalah 75% dari kapasitas alat, untuk mesin beroda ban atau juga memiliki outrigger adalah 85% dari kapasitas alat. Perhitungan *Lifting* dapat dilihat pada gambar 4.6



Gambar 4. 16 Perhitungan *Lifting*

Sumber : <file:///C:/Users/Acer/Downloads/648-1243-1-SM.pdf>



Untuk menentukan perbandingan antara H dengan W di dapat dari, Sudut A yang di dapat dari perbandingan antara H3 dengan W1 ditambah dengan $\frac{1}{2}$ diameter equipment. $\tan A = H3 / (w1 + \frac{1}{2} \text{ dia equipment})$. Untuk mendapatkan W di dapat dari : $W = \text{arc Tan } A \times H$; $H = H1 + H2 + H3$.

4.4.2 Pembahasan

Data equipment yang diperlukan untuk *lifting plan* adalah

Equipment Column 822QS				
Dimensi	Segmen #1	Segmen #2	Segmen #3	Total
Panjang	18 m	7 m	13 m	38 ton
Diameter	4,8 m			
Berat	67,5 ton	55 ton	33 ton	156 ton

Nilai didapat dari perhitungan awal, beban yang akan di-lifting, 159,34 ton identik dengan 160,00 ton, atau setara dengan, 351,28 lbs identik dengan 352,00 lbs. Pendekatan yang terdapat dalam lifting chart crane capacity , W = 59,00 ft adalah 60,00 ft, D = 167,00 ft adalah 180,00 ft. D = 180 feet, dari tabel Load capacity crane dibaca dari kiri ke kanan, W = 60 feet, dari tabel Load capacity crane dibaca dari atas ke bawah, didapat nilai maksimal beban yang dapat di-lifting oleh crane tersebut, 480,10 lbs atau setara dengan 217,73 ton. Didapatkan, kemampuan crane lebih besar dari beban rencana, 159,34 ton identik dengan 160,00 ton, atau setara dengan, 351,28 lbs identik dengan 352,00 lbs. W = 17,85 m atau setara dengan 58,52 ft identik 59,00 ft, D = 50,85 m atau setara dengan 166,74 ft identik 167,00 ft. crane yang akan digunakan adalah Crane 500 ton, lalu nilai beban, W, dan D, disesuaikan dengan lifting chart crane capacity.

Pendekatan yang terdapat dalam lifting chart crane capacity, W = 58,00 ft adalah 60,00 ft, D = 165,00 ft adalah 170,00 ft . D = 170 feet, dari tabel Load capacity crane dibaca dari kiri ke kanan, W = 60 feet, dari tabel Load capacity crane dibaca dari atas ke bawah, didapat nilai maksimal beban yang dapat di-lifting oleh crane tersebut, 169,80 lbs atau setara dengan 77,02 ton. Didapatkan, kemampuan crane lebih besar dari beban rencana, 71,34 ton identik dengan 72,00 ton, atau setara dengan, 157,28 lbs identik dengan 158,00 lbs.

4.5 Kesimpulan dan Saran

4.5.1 Kesimpulan

1. *Overhead crane* adalah sejenis pesawat angkat yang terletak diatas kepala atau berada di ketinggian dalam ruangan maupun diluar ruangan.
2. *Preventive maintenance* ini sangat perlu dilakukan agar crane dapat dipergunakan dalam waktu Panjang
3. Metode pelaksanaan pekerjaan *lifting equipment vessel column Parts 822QS* lebih baik dan efisien dengan menggunakan Metode Kombinasi dibandingkan dengan Metode *lifting and air rising* ataupun dengan Metode *ground assembling and lifting*, ditinjau dari segi optimalisasi *crane*. Tetapi secara umum Metode Kombinasi, yaitu metode pengabungan

Metode *lifting and air rising* dan *Metode ground assembling and lifting*, adalah yang terbaik untuk pekerjaan *lifting equipment vessel column parts* 8222 QS.

4.5.2 Saran

1. Meningkatkan kinerja untuk perawatan karena perawatan sangat penting dalam sebuah alat ataupun mesin.
2. Meningkatkan kerja sama antar tim terutama pada *Board Machine*
3. Kerja sama yang baik akan menghasilkan perawatan yang baik pada *Overhead Crane*
4. Selalu mengutamakan *safety first* dalam melaksanakan pekerjaan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat penulis ambil selama melakukan kerja praktek di PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP) adalah sebagai berikut:

1. Dalam kerja praktek ini, mahasiswa diajarkan bagaimana menjadi seorang pekerja yang bertanggung jawab dan disiplin dalam melaksanakan pekerjaan yang ada di perusahaan terutama di Departemen *Condition Monitoring Board Machine*.
2. Kerja praktek juga dapat memberikan manfaat yang luas bagi mahasiswa tentang perawatan *crane*, serta mesin-mesin lainnya yang terdapat pada perusahaan terutama di *Board Machine*.
3. Dapat melatih dan mengembangkan kemampuan atau *skill* dalam menyelesaikan pekerjaan lapangan.
4. Menjadikan suatu pemikiran sebagai bahan acuan cara bekerja di dunia industri.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan kepada seluruh pekerja yang ada di PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP) adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan keselamatan dalam bekerja, *safety first*.
2. Meningkatkan kerja sama antar team.
3. Kerja sama yang baik akan menghasilkan perawatan yang baik terhadap *overhead crane*.

DAFTAR PUSTAKA

APRIL. 2015. “April Group – Global Pulp and Paper Industry”, <https://www.aprilasia.com/id/tentang-april/sejarah>, di akses pada 12 September 2023 pukul 10.53.

Wondo. 2022. Analisa kerusakan pada *v-belt* di *drum washer* 431e007.1. Bengkalis.

Darmawi, A., & Yulianto, B. 2022. Penggunaan Alat Ukur pada Mesin-mesin Industri Tekstil Sebagai Standar Parameter Kinerja Mesin. *Jurnal Tekstil: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Tekstil Dan Manajemen Industri*, 5(1), 8–18. <https://doi.org/10.59432/jute.v5i1.18>, di akses pada 12 September 2023 pukul 11.33

Imam. 2014 Analisis struktur overhead crane kapasitas 35 ton. Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) ITS. <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/6058>, di akses pada 12 September 2023 pukul 11.50

Politeknik Negeri Bengkalis. 2023. *Panduan_KP_Polbeng*. Bengkalis.

Syaputra, Asep.2020. Pelatihan Maintenance Komputer Pada Himpunan Mahasiswa Teknik Informatika Kota Pagar Alam. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 75-81. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/84853460/220-libre.pdf> di akses pada 14 september 2023 pukul 22.30

LAMPIRAN



PT Riau Andalan Pulp and Paper

Jakarta Office
Jalan Teluk Betung No. 31
Jakarta 10230, Indonesia
Tel. : +62 21 3193 0134 Fax. : +62 21 3144 604

Mill Office:
Jalan Lintas Timur, Pangkalan Kerinci
Kabupaten Pelalawan
Riau 28300, Indonesia
Tel. : +62 761 491 000 Fax. : +62 761 491 846

www.aprilasia.com
www.paperone.com

Nomor : \S 7/VIII/CR/KP/RAPP/2023
Lamp : -
Hal : Surat Keterangan Magang

Kepada Yth,
Direktur Politeknik Negeri Bengkalis

Di -
Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan telah berakhirnya Kerja Praktek (KP) di pada PT RAPP, untuk Mahasiswa sebagai berikut:

NO	Nama	NIP	Jurusan
1	Rizali Hidayatullah	2204201279	Teknik Mesin Produksi dan
2	Abdul Rozak	2204201280	Perawatan

Dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melaksanakan kerja praktek di PT Riau Andalan Pulp and Paper (PT.RAPP) pada 10 Juli s/d 25 Agustus 2023. Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pangkalan Kerinci, 30 Agustus 2023


APRIL
PT Riau Andalan Pulp and Paper
Tengku Kespandiar, ST., MM
Campus Relation Manager