

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP)
TENSION V-BELT PADA AGITATOR

DAVID ROGANDA SIAHAAN

NIM. 2103211172



PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS
TAHUN 2023

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP) TEKNISI *TENSION V-BELT* PADA AGITATOR

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kerja praktek

DAVID ROGANDA SIAHAAN
NIM: 2103211172

Bengkalis, 25 Agustus 2023

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



FERDIAN KUSUMA, S.T., M.T
NIK.17-0618(10053492)

Dosen Pembimbing
Program Studi Teknik Mesin



IBNU HAJAR, S.T, M.T.
NIP.197108102021211001

Di setujui/Disahkan
Ka. Prodi D-III Teknik Mesin



SUNARTO, S.Pd., M.T
NIP.197412192021211003

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Tuhan yang maha esa dimana atas rahmat dan ridhonya, 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 D-III, 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. Bapak Jhony Custer, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis.
2. Bapak Ibnu Hajar, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin dan pembimbing kerja praktek.
3. Bapak Sunarto, S.Pd., M.T selaku Ketua Prodi D-III Teknik Mesin.
4. Bapak Firman Alhaffis, S.T., M.T selaku koordinator kerja praktek prodi D-III Teknik Mesin.
5. Bapak-bapak Dosen Teknik Mesin.
6. Bapak Ferdian Kusuma, M.T selaku Pembimbing Lapangan dan *Area Head Condition Monitoring* Riau Pulp.
7. Seluruh karyawan yang berada di *Condition Monitoring* Riau Pulp PT. RAPP, yang telah membantu penulis dalam pengumpulan data dan referensi serta memberi pengetahuan dan pengalaman pada saat Kerja Praktek.
8. Bapak Tengku Kespandiar, ST., MM selaku Humas PT. RAPP.
9. Bapak Tata Haira, selaku Humas PT. RAPP.
10. Teman-teman seperjuangan selama Kerja Praktek terkhusus Wise, Aris, dan Aldi yang menemani penulis selama masa Kerja Praktek.
11. Orang tua tercinta yang telah menjaga, merawat dan memberi dukungan kepada penulis sampai saat ini, yang mendoakan tiada hentinya.

12. Semua pihak yang telah membantu penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penulisan laporan ini.

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.

P. Kerinci, 31 Agustus 2023

Penulis

DAVID ROGANDA SIAHAAN

NIM.2103211172

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1 Sejarah Singkat PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP)	4
2.2 Visi dan Misi Perusahaan	6
2.2.1 Visi Perusahaan.....	6
2.2.2 Misi Perusahaan	7
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
2.4 Ruang Lingkup Perusahaan	11
BAB III DESKRIPSI KEGIATAN KERJA PRAKTEK.....	14
3.1 Spesifikasi Tugas Kegiatan Kerja Praktek (KP)	14
3.2 Target Yang Diharapkan	20
3.3 Perangkat Yang Digunakan.....	21
3.4 Alat Pelindung Diri (APD).....	31
3.5 Data-data Yang Diperlukan.....	36

3.6	Dokumen dan File Yang Dihasilkan	36
3.7	Kendala Yang Dihadapi Penulis.....	37
3.8	Hal-hal Yang Dianggap Perlu	37
BAB IV TENSION V-BELT PADA AGITATOR		38
4.1	Pendahuluan	38
4.1.1	Latar Belakang	38
4.1.2	Rumusan Masalah.....	38
4.1.3	Tujuan	40
4.1.4	Batasan Masalah	40
4.2	Landasan Teori	41
4.2.1	Agitator	41
4.2.2	V-Belt.....	42
4.3	Langkah-langkah Penyelesaian Masalah.....	53
4.3.1	Pulley Alignment	53
4.3.2	Tension V-belt	55
4.4	Kesimpulan Analisa dan Saran.....	61
4.4.1	Kesimpulan	61
4.4.2	Saran	62
BAB V PENUTUP		63
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....		64
LAMPIRAN		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Royal Golden Eagle	7
Gambar 2.2 Logo April	8
Gambar 2.3 Diagram Anak Perusahaan RGE	10
Gambar 2.4 Struktur Organisasi Condition Monitoring.....	11
Gambar 2.5 Pabrik PT. RAPP	12
Gambar 2.6 Hutan Tanaman Industri (HTI) PT. RAPP	12
Gambar 3.1 Stroboscope	22
Gambar 3.2 Thermograph	22
Gambar 3.3 Alat Pengukur Frekuensi V-belt.....	23
Gambar 3.4 Easy-Laser XT770.....	24
Gambar 3.5 Parallel Misalignment.....	24
Gambar 3.6 Angular Misalignment.....	24
Gambar 3.7 Shim Plate.....	25
Gambar 3.8 Facom LED Inspection Lamp	26
Gambar 3.9 Cleaner, Red Penetrant & Developer	26
Gambar 3.10 SKF Microlog Analyzer GX	27
Gambar 3.11 Sensor Microlog	27
Gambar 3.12 komputer.....	28
Gambar 3.13 Ultrasonic Testing	29
Gambar 3.14 Thickness.....	29
Gambar 3.15 Borescope	30
Gambar 3.16 Stethoscope.....	30
Gambar 3.17 Couplant	31
Gambar 3.18 Couplant	31
Gambar 3.19 Helmet	32
Gambar 3.20 Pelindung Wajah	32
Gambar 3.21 Ear Plug	33
Gambar 3.22 Respirator	33

Gambar 3.23 Baju Praktek Kerja	34
Gambar 3.24 Safety Body Harness	34
Gambar 3.25 Sarung Tangan.....	35
Gambar 3.26 Sepatu Safety	35
Gambar 4.1 Mesin Agitator.....	41
Gambar 4.2 Prinsip Kerja Agitator	42
Gambar 4.3 V-belt dan Pulley	43
Gambar 4.4 Komponen Penyusun V-belt	43
Gambar 4.5 Tipe Standard V-Belt.....	44
Gambar 4.6 Tipe Wedge Belt.....	45
Gambar 4.7 Tipe Narrow Belt.....	45
Gambar 4.8 Tipe Multi Rib Belt	46
Gambar 4.9 Tipe Variable Speed Belt	46
Gambar 4.10 Tipe Timing Belt	47
Gambar 4.11 Jenis/tipe Misalignment pada belt-pulley.....	48
Gambar 4.12 Pulley Alignment menggunakan benang/tali	48
Gambar 4.13 SKF Belt Alignment Tool	49
Gambar 4.14 SKF Belt Frequency Meter.....	50
Gambar 4.15 Tabel Cogged New Edge V-Belt.....	51
Gambar 4.16 Tabel Cogged New Edge V-belt	52
Gambar 4.17 Sensor diarahkan di tengah belt.....	52
Gambar 4.18 Pulley alignment menggunakan tali/benang.....	54
Gambar 4.19 Renggang Tali/Benang Melebihi Batas Toleransi (0,05mm).....	54
Gambar 4.20 Renggang Tali/Benang Sudah Sesuai Dengan Batas Toleransi (0,05mm)	55
Gambar 4.21 Pengukuran diameter pulley	56
Gambar 4.22 Pengukuran jarak pusat pulley	56
Gambar 4.23 Jenis tipe V-belt.....	57
Gambar 4.24 Name Plat Agitator	57
Gambar 4.25 Tabel Cogged New Edge Belt	59
Gambar 4.26 Nilai Span	60

Gambar 4.27 Nilai mass	60
Gambar 4.28 Cek ketegangan v-belt	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sejarah Singkat Perusahaan	5
Tabel 3.1 Kegiatan Harian Minggu Pertama.....	14
Tabel 3.2 Kegiatan Harian Minggu Kedua	15
Tabel 3.3 Kegiatan Harian Minggu Ketiga	16
Tabel 3.4 Kegiatan Harian Minggu Keempat	17
Tabel 3.5 Kegiatan Harian Minggu Kelima	17
Tabel 3.6 Kegiatan Harian Minggu Keenam	18
Tabel 3.7 Kegiatan Harian Minggu Ketujuh.....	19
Tabel 3.8 Kegiatan Harian Minggu Kedelapan.....	19
Tabel 3.9 Kegiatan Harian Minggu Kesembilan.....	20

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

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. Kebutuhan akan pengetahuan dan pengalaman digunakan sebagai tolak ukur dalam menghadapi persaingan global. Penerapan ilmu dalam kegiatan, praktis secara langsung digunakan untuk menambah pengalaman yang diperoleh saat kegiatan belajar-mengajar.

Kerja Praktek (KP) merupakan salah satu program yang tercantum dalam kurikulum Program Studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis. Program ini merupakan prasyarat 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 pengalaman tersebut diharapkan mahasiswa akan memperoleh keterampilan yang meliputi keterampilan fisik, intelektual, sosial dan manajerial. 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 3 Juli - 31 Agustus 2023. Kegiatan

ini harus dilaksanakan dan dimanfaatkan dengan baik, karena menjadi nilai lebih bagi penulis. Untuk melihat hasilnya selama mengikuti KP dibuat sebuah 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-III Teknik Mesin 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.
6. Memperkenalkan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis secara tidak langsung.

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 tugas akhir.

2. Perusahaan
 - a. Perusahaan dapat memanfaatkan tenaga dan pengetahuan mahasiswa untuk melaksanakan tugas-tugas operasional dan juga mengatasi permasalahan di perusahaan.

3. Perguruan Tinggi
 - a. Memperoleh masukan tentang permasalahan sesungguhnya di tempat Kerja Praktek di lapangan.
 - b. Melalui kerjasama yang dibangun dengan dunia industri akan dapat menjadi ajang promosi mengenai Politeknik Negeri Bengkalis sebagai penyelenggara pendidikan.

BAB II

PROFIL PERUSAHAAN

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

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.

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 Yarsely 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.

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*

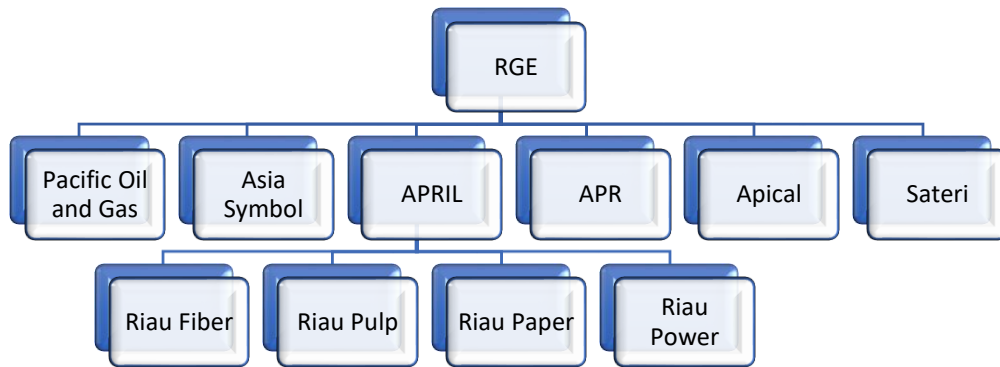
Tugas dan tanggungjawabnya adalah mengkoordinir:

- 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:

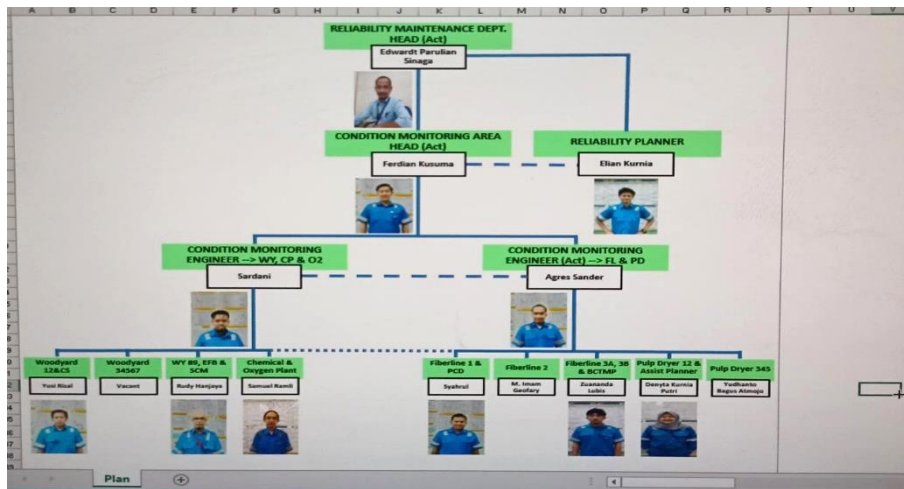


Gambar 2.3 Diagram Anak Perusahaan RGE

Sumber: www.aprilasia.com

Penulis ditempatkan di *Reliability Department Section Condition Monitoring*.

Struktur organisasi dapat dilihat pada skema dibawah ini:



Gambar 2.4 Struktur Organisasi Condition Monitoring
 Sumber: Como RPL Office, 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 Crassiparpa 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.

Di samping 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 selama kurang lebih dua bulan, terhitung mulai dari tanggal 3 Juli 2021 sampai dengan 31 Agustus 2023. Kegiatan yang penulis laksanakan secara rutin di *Condition Monitoring*, yaitu *V-belt Tension*, *Coupling and V-belt Visual Inspection*, *Flange Management Instrument and Mechanical*, *Shaft Alignment*, *Penetrant*, *Gearbox Inspection*, *Vibration Analysis Bearing*, *Preventive Maintenance Screw Chip & Hydraulic*. 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
1	Senin, 3 Juli 2023	Registrasi kontrak magang/kerja praktek di PT. RAPP di Rukan No.6 Blok 1 Lantai 2
2	Selasa, 4 Juli 2023	Mengikuti <i>Safety Induction</i> dan pembuatan <i>ID Badge</i>
3	Rabu, 5 Juli 2023	Pengantaran peserta magang ke lokasi magang dan pengarahan oleh mentor
4	Kamis, 6 Juli 2023	Pengenalan area dan lingkungan kerja
5	Jumat, 7 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> ,

		pengenalan/penjelasan <i>Alignment</i> dan <i>Conveyor</i>
6	Sabtu, 8 Juli 2023	OFF
7	Minggu, 9 Juli 2023	OFF

Tabel 3.2 Kegiatan Harian Minggu Kedua

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 10 Juli 2023	Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> dan Pengenalan struktur perusahaan
2	Selasa, 11 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • Pengenalan cara menggunakan alat <i>Stroboscope</i> • Bersih-bersih di kantor <i>Condition Monitoring</i>
3	Rabu, 12 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • Penggunaan alat NDT dan praktek <i>Alignment</i>
4	Kamis, 13 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • Mengikuti senam pagi di halaman kantor • Pengambilan data <i>Tension v-belt</i> dan penggunaan alat <i>Stroboscope</i>
5	Jumat, 14 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • Pengambilan data motor menggunakan <i>microlog (Vibration Analysis)</i>
6	Sabtu, 15 Juli 2023	OFF
7	Minggu, 16 Juli 2023	OFF

Tabel 3.3 Kegiatan Harian Minggu Ketiga

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 17 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • <i>Monitoring screw</i> dan <i>v-belt</i> pada mesin pencuci bubuk kayu (<i>drum washer</i>)
2	Selasa, 18 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • <i>Monitoring screw</i> dan <i>v-belt</i> pada mesin pencuci bubuk kayu (<i>drum washer</i>)
3	Rabu, 19 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • <i>Tension v-belt</i> pada mesin pencuci bubuk kayu (<i>drum washer</i>)
4	Kamis, 20 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • Mengikuti senam pagi di halaman kantor <i>Reliability</i> • <i>Tension v-belt</i> • <i>Shaft alignment</i>
5	Jumat, 21 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> • <i>Tension v-belt</i> • <i>Shaft alignment</i> pada pompa
6	Sabtu, 22 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Penetrant test</i> pada pipa • <i>Visual inspection mc storage tank</i>
7	Minggu, 23 Juli 2023	OFF

Tabel 3.4 Kegiatan Harian Minggu Keempat

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 24 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none">• Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>• <i>Penetrant test</i>• <i>Shaft alignment</i>
2	Selasa, 25 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none">• Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>• <i>Penetrant test</i>
3	Rabu, 26 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none">• Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>• <i>Vibration analysis</i>• <i>Penetrant test</i>
4	Kamis, 27 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none">• Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>• <i>Vibration analysis</i>
5	Jumat, 28 Juli 2023	<ul style="list-style-type: none">• Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>• <i>Vibration analysis</i>• <i>Penetrant test</i>
6	Sabtu, 29 Juli 2023	OFF
7	Minggu, 30 Juli 2023	OFF

Tabel 3.5 Kegiatan Harian Minggu Kelima

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 31 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none">• Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>

		<ul style="list-style-type: none"> Bimbingan oleh mentor dan pembuatan laporan KP
2	Selasa, 1 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> Bimbingan pembuatan laporan <i>Shaft alignment</i>
3	Rabu, 2 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> Bimbingan pembuatan laporan Pengenalan komponen komponen pada <i>Agitator</i>
4	Kamis, 3 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> Mengikuti senam pagi di halaman kantor <i>Reliability</i> Bimbingan pembuatan laporan
5	Jumat, 4 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Bimbingan pembuatan laporan
6	Sabtu, 5 Agustus 2023	OFF
7	Minggu, 6 Agustus 2023	OFF

Tabel 3.6 Kegiatan Harian Minggu Keenam

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 7 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Penulisan laporan KP dan Shaft Alignment Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>
2	Selasa, 8 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Penulisan laporan KP dan Shaft Alignment Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>
3	Rabu, 9 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> <i>Vibration Analysis</i> dan <i>Inspection Analysis</i>
4	Kamis, 10 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> <i>Penetrant test</i> pada <i>Screw Conveyor</i>

		<ul style="list-style-type: none"> Senam pagi di depan halaman kantor <i>Reliability</i>
5	Jumat, 11 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti rapat pagi dikantor <i>Condition Monitoring</i> Melakukan <i>Penetrant Test</i>
6	Sabtu, 12 Agustus 2023	OFF
7	Minggu, 13 Agustus 2023	OFF

Tabel 3.7 Kegiatan Harian Minggu Ketujuh

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 14 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> Pembuatan laporan KP Vibration Analysis
2	Selasa, 15 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> Vibration Analysis
3	Rabu, 16 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti rapat pagi dikantor <i>Condition Monitoring</i> Vibration Analysis
4	Kamis, 17 Agustus 2023	Libur nasional (hari kemerdekaan)
5	Jumat, 18 Agustus 2023	Pemberian materi oleh pembimbing
6	Sabtu, 19 Agustus 2023	OFF
7	Minggu, 20 Agustus 2023	OFF

Tabel 3.8 Kegiatan Harian Minggu Kedelapan

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 21 Agustus 2023	<ul style="list-style-type: none"> Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i>

		<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan alat alat NDT pada pengecekan <i>Screw</i>
2	Selasa, 22 Agustus 2023	Penulisan laporan praktek (KP)
3	Rabu, 23 Agustus 2023	Presentasi laporan magang (KP)
4	Kamis, 24 Agustus 2023	Penulisan Laporan KP
5	Jumat. 25 Agustus 2023	Penulisan Laporan KP
6	Sabtu, 26 Agustus 2023	OFF
7	Minggu, 27 Agustus 2023	OFF

Tabel 3.9 Kegiatan Harian Minggu Kesembilan

No.	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin, 28 Agustus 2023	Pembuatan sertifikat magang
2	Selasa, 29 Agustus 2023	Pembuatan sertifikat magang
3	Rabu, 30 Agustus 2023	Pembuatan sertifikat magang
4	Kamis, 31 Agustus 2023	Selesai

3.2 Target Yang Diharapkan

Di era globalisasi yang semakin maju dan berkembangnya teknologi saat ini, maka banyak mesin – mesin yang menggantikan tenaga manusia, sehingga persaingan manusia sangatlah ketat, baik dibidang perdagangan maupun industri. Kebutuhan tenaga manusia tetap diperlukan sebagai operator ataupun sebagai *maintenance* untuk memperbaiki kerusakan mesin tersebut, oleh sebab itu setiap orang harus memiliki bekal keahlian dalam bidang tertentu, baik *hard skill* maupun *soft skill*. 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 meng implementasikan di dunia kerja.

3.3 Perangkat Yang Digunakan

Selama mahasiswa melaksanakan kerja praktek, mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang telah dibekali dari Politeknik Negeri Bengkalis sekaligus membantu pekerjaan karyawan. Dalam hal ini mahasiswa dalam melakukan pekerjaan pemeliharaan dan perawatan banyak menggunakan peralatan untuk membantu pekerjaan yang diberikan. Diantara perangkat yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. *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 v-belt dalam kondisi 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. Pengaturan kecepatan cahaya dilakukan dengan menggeser *handle* yang terdapat pada alat ini. Saat kecepatan putaran keduanya telah berada pada angka yang sama, maka objek akan kelihatan seolah berhenti dan saat inilah dilakukan pengecekan secara visual, seperti pengecekan *crack*, *Bolts*, *V-Belt Low Tension*. Bentuk visual dari *stroboscope* dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Stroboscope
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

2. *Thermograph*

Thermograph merupakan suatu alat instrumen yang di ciptakan khusus untuk mengukur suhu dari suatu peralatan/mesin. Prinsip kerja dari alat ini ialah dengan memanfaatkan pancaran gelombang sinar *infrared* dari benda di sekelilingnya dan mengolahnya untuk dijadikan data berupa suhu yang ditampilkan dalam *IR Mode*.

Bentuk visual dari *thermograph* dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Thermograph
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

3. *SKF Belt Frequency Meter*

SKF Belt Frequency Meter adalah sistem dua komponen yang terdiri dari pengukur genggam yang dipasang pada sensor optik melalui kabel elektronik. Sensor menggunakan sinar inframerah untuk mendeteksi getaran V-belt dan mengirimkan sinyal ke *display*. Sensor termasuk LED yang menghasilkan sinar oranye untuk membantu mengarahkan sinar inframerah yang tidak terlihat. Hasilnya ditampilkan di jendela tampilan sebagai *hertz* (osilasi per detik). Pemrograman internal meter juga dapat melaporkan ketegangan sabuk dalam satuan gaya (baik *newton* atau *pound-force*) asalkan operator telah memasukkan massa sabuk dan panjang bentang menggunakan tombol yang dioperasikan secara manual. Bentuk visual *SKF Belt Frequency Meter* dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Alat Pengukur Frekuensi V-belt

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

4. *Easy-Laser*

Easy-Laser adalah alat yang digunakan untuk *Shaft Alignment*, kadang kala juga dikenal sebagai “coupling alignment”, adalah proses untuk membuat dua atau lebih poros yang berotasi menjadi segaris, atau rata dalam sebuah garis lurus, baik secara horizontal maupun vertikal. Kebanyakan mesin yang berotasi sangat rentan untuk mengalami ketidakrataan.

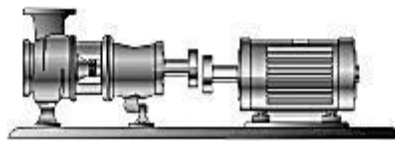
Ketidakrataan poros sangatlah memengaruhi siklus mesin. Bentuk dari *Easy-Laser* dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Easy-Laser XT770

Sumber: easylaser.com

Ada dua jenis ketidakrataan: Angular dan Paralel. Dalam Angular misalignment, garis tengah kedua poros membentuk sudut antara satu dengan yang lain dan tidak paralel. Bentuk *misalignment* dapat dilihat pada gambar 3.5 - 3.6.



Gambar 3.5 Parallel Misalignment

Sumber: slsbearings.com



Gambar 3.6 Angular Misalignment

Sumber: slsbearings.com

Pada jenis ketidakrataan poros yaitu angular terdapat komponen tambahan untuk membantu mensejajarkan poros, antara poros yang bergerak dengan poros yang digerakkan yang disebut dengan *shim*

plate/bantalan alas yang diletakkan pada dudukan depan dan belakang motor listrik atau bisa juga diletakkan pada dudukan *equipment*. Bentuk visual dari *shim plate* dapat dilihat pada gambar 5, 3.7.



Gambar 3.7 Shim Plate

Sumber: Como RPL. Office, PT. RAPP

Shim plate memiliki ukuran tergantung besar dari dudukan motor listrik atau *equipmentnya*, sebagai berikut:

1. 50mm x 50mm
2. 75mm x 75mm
3. 100mm x 100mm
4. 125mm x 125mm
5. 200mm x 200mm

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 3.8.



Gambar 3.8 Facom LED Inspection Lamp
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

6. *Liquid Penetrant Test*

Liquid Penetrant Test merupakan salah satu pengujian tidak merusak (*Non Destructive Test*) yang bertujuan untuk mengetahui cacat yang terjadi pada bagian *surface* (permukaan) benda uji. Pengujian ini biasa dilakukan pada material setelah dilakukan pengelasan. Metode pengujian *penetrant* ini menggunakan prinsip kapilaritas, dimana kapilaritas ini lah yang nantinya akan menunjukkan letak-letak *discontinuitas* yang terjadi. Bentuk visual dari *liquid penetrant test* dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Cleaner, Red Penetrant & Developer
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

7. *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 3.10.



Gambar 3.10 SKF Microlog Analyzer GX

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

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 3.11.



Gambar 3.11 Sensor Microlog

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

8. *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 3.12.



Gambar 3.12 komputer

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

9. *Ultrasonic Testing (UT)*

Ultrasonic testing (UT) adalah salah satu teknik uji *Non-Destructive Testing (NDT)* yang memanfaatkan gelombang suara jenis *ultrasonik*. Terdapat 3 jenis gelombang yang kita kenal yaitu *infrasonic* (frekuensi < 20 Hz), *audiosonic* (frekuensi 20-20.000 Hz) dan *ultrasonic* (frekuensi > 20.000 Hz). Berdasarkan referensi **EPRI Guidelines**, UT NDT memanfaatkan frekuensi antara 0.5 MHz-50 MHz. Di lingkup teknik khususnya di peralatan pembangkit listrik teknologi ini banyak di manfaatkan untuk identifikasi *thickness*, cacat (*flaw*), dimensi, *diskontinuitas*, *flow* dan *size*. Bentuk visual UT dapat dilihat pada gambar 3.13



Gambar 3.13 Ultrasonic Testing
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

10. *Thickness*

Thickness adalah ukuran ketebalan dari suatu benda atau material mulai dari sisi depan hingga sisi belakang. Biasanya diukur dengan satuan milimeter atau inchi. Ketebalan yang berbeda-beda dapat memengaruhi kekuatan, fleksibilitas, serta kemampuan konduktif dari material tersebut. Bentuk visua



Gambar 3.14 Thickness
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

11. *Borescope*

Borescope adalah alat optik yang digunakan dalam industri untuk memeriksa struktur dalam dari sebuah part atau mesin. Borescope dirancang untuk meningkatkan visibilitas di area yang tidak dapat diakses dengan cara

lain, seperti di area sempit atau terbatas tanpa merusak area tersebut. Bentuk visual borescope dapat dilihat pada gambar 3.15



Gambar 3.15 Borescope
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

12. *Stetoscope*

Stetoskop adalah alat *Inspection* yang fungsinya tidak hanya untuk mendengar suara mesin saja, tetapi juga untuk mendengarkan suara komponen lain yang berada di dalam mesin. Bentuk visual dari stetoskop dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Stetoscope
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

13. *Couplant*

Couplant digunakan untuk melumasi permukaan sebagai perantara media transmisi dari energi ultrasonik dari transducer ke material uji. Bentuk visual dari couplant dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Couplant

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

14. *Tool Kunci*



Gambar 3.18 Couplant

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

3.4 Alat Pelindung Diri (APD)

a. Pelindung Kepala (*Safety Helmet*)

Berfungsi sebagai pelindung kepala dari benda yang bisa mengenai kepala secara langsung. Bentuk visual dari pelindung kepala dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Helmet

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

b. Pelindung Wajah (*Face Shield*)

Pelindung wajah adalah sebuah alat pelindung diri. Alat ini ditujukan untuk melindungi seluruh (atau sebagian) bagian wajah pemakainya dari berbagai marabahaya seperti objek melayang, percikan kimia (di laboratorium atau industri) atau material-material yang berpotensi menginfeksi. Kegunaan *face shield* yang paling utama adalah memberikan perlindungan bagi mata yang tidak bisa dilakukan oleh masker. Bentuk dari pelindung wajah dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Pelindung Wajah

Sumber: <https://tokopedia.com>

c. 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 3.21.



Gambar 3.21 Ear Plug

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

d. Masker (Respirator)

Masker sebagai penyaring udara yang dihirup saat bekerja ditempat yang kualitas udaranya buruk. Bentuk dari *respirator* dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Respirator

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

e. Baju Pelindung

Baju praktek kerja sebagai pelindung badan dari panas mesin dan benda tajam. Bentuk dari baju pelindung dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Baju Praktek Kerja

Sumber: <https://lazada.co.id>

f. 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 3.24.



Gambar 3.24 Safety Body Harness

Sumber: <https://bilibli.com>

g. Sarung Tangan (*Gloves*)

Sarung tangan sebagai pelindung tangan dari panas mesin dan kotoran oli mesin. Bentuk visual dari sarung tangan dapat dilihat pada gambar 3.25.



Gambar 3.25 Sarung Tangan

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

h. 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 3.26.



Gambar 3.26 Sepatu Safety

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

3.5 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 *log sheet*.
5. 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.

c. Studi Perusahaan

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan proses dan perawatan, juga catatan yang didapatkan di bangku kuliah.

3.6 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

3.7 Kendala Yang Dihadapi Penulis

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

1. Kurangnya pengetahuan tentang penyusunan laporan kerja praktik yaitu dari segi bahasa, tata tulis, *paragraph*, dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.
2. Sulit berkomunikasi untuk menanyakan suatu permasalahan jika berada di area lapangan kerja, dikarenakan suara mesin yang terdengar cukup keras dan bising.

3.8 Hal-hal Yang Dianggap Perlu

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

1. Mengambil data dan beberapa dokumen yang harus dibuat pada penyusunan laporan KP.
2. Mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan dari buku maupun media internet.
3. Lembar pengesahan dari perusahaan terkait sebagai bukti bahwa laporan kerja praktik telah selesai.

BAB IV

TENSION V-BELT PADA AGITATOR

4.1 Pendahuluan

4.1.1 Latar Belakang

PT. RAPP merupakan industri manufaktur yang berbasis sumber daya alam yang berkelanjutan yang berbahan baku kayu dengan produk berupa *pulp* dan kertas. Dalam porosesnya sebuah industri tidak pernah terlepas dari sebuah kerusakan. Kerusakan merupakan hal yang sangat tidak di inginkan, karena kerusakan menurunkan kinerja mesin dan menghambat produksi sehingga menimbulkan kerugian. Pada proses produksi *pulp*, terdapat proses pencampuran didalam *tangki menggunakan agitator*.

Agitator dalam industri pulp dan kertas memiliki peran penting dalam proses pencampuran dan pengadukan bahan-bahan dalam berbagai tahapan produksi. Di sektor ini, agitator digunakan untuk berbagai tujuan seperti:

1. *Pulp Making* (Pembuatan Pulp): Agitator digunakan dalam tahap pengadukan serat kayu dengan bahan kimia pemutih untuk membuat pulp. Proses ini penting untuk mendapatkan kualitas pulp yang baik sebelum dilanjutkan ke tahap berikutnya.
2. *Pulp Bleaching* (Pemutihan Pulp): Dalam proses pemutihan pulp, agitator membantu mencampurkan bahan pemutih kimia dengan pulp untuk menghilangkan kotoran dan menghasilkan pulp putih yang sesuai dengan standar industri.
3. *Pulp Washing* (Pencucian Pulp): Agitator digunakan dalam proses pencucian pulp untuk menghapus sisa-sisa bahan kimia atau kotoran lainnya dari pulp sebelum lanjut ke tahap selanjutnya.
4. *Paper Coating* (Pelapisan Kertas): Dalam tahap pelapisan kertas, agitator membantu mencampurkan bahan pelapis cair dengan baik sehingga kertas mendapatkan lapisan pelindung yang merata.

5. *Chemical Additives Mixing* (Pencampuran Bahan Tambahan Kimia): Dalam produksi kertas, agitator juga digunakan untuk mencampurkan bahan kimia seperti zat pewarna, pengisi, atau bahan penambah lainnya ke dalam campuran pulp.

Agitator dalam industri pulp dan kertas umumnya dirancang agar tahan terhadap bahan kimia yang keras dan tahan lama karena proses produksi yang berlangsung lama dan dalam volume besar. Desain agitator juga harus mempertimbangkan viskositas cairan yang diaduk dan karakteristik bahan yang akan diolah.

Dalam proses pencampuran *pulp*, *agitator* menggunakan transmisi daya *v-belt* dan *pulley*. Transmisi daya merupakan salah satu komponen penting di dalam dunia industri dan merupakan bagian yang didesain pertama kali rusak untuk menghindari kerusakan pada komponen utamanya, seperti pompa, motor dan yang lainnya. Transmisi daya memiliki banyak jenis. Salah satunya adalah *belt* dan *pulley* yang mana banyak dijumpai di dunia industri, salah satunya di industri *pulp* dan kertas. Sistem transmisi *belt* digunakan karena penanganannya mudah dengan perawatan yang minimum, murah harganya, serta memiliki daya dan kecepatan yang lebar.

Dalam prakteknya, jika dibandingkan dengan sistem transmisi daya lainnya, sistem transmisi *belt* sering mengalami fluktuasi (perubahan) dalam kinerjanya.

Fluktuasi ini terjadi oleh karena adanya beberapa ketidaknormalan yang terjadi pada sistem transmisi *belt* misalnya: *misalignment* antar *pulley* (*parallel*, *horizontal*, dan *vertical*). *Misalignment* sering terjadi karena proses *assembly* yang kurang bagus dan kurang teliti. Hal-hal ini dapat menyebabkan kerusakan yang lebih parah. Oleh karena itu kondisi operasi transmisi *belt-pulley* perlu selalu diamati dengan metode perawatan yang sesuai/memadai. Salah satu bentuk perawatan yang dikembangkan adalah perawatan berdasarkan kondisi peralatan (*Predictive maintenance*) yang merupakan sebuah metode perawatan yang dilaksanakan dengan melakukan analisa

terhadap indikator kondisi peralatan, seperti: getaran, temperatur, pelumasan, dan lain sebagainya. Dalam *condition monitoring*, analisis kondisi mesin seringkali dilakukan dengan pengukuran dan analisa getaran. Getaran akan memberikan profil atau respon getaran yang spesifik, yang biasa disebut sebagai *vibration signal*. Sinyal getaran dapat memberitahu kerusakan pada *v-belt*, seperti *misalignment* dan *low tension*. Akan tetapi, penulis fokus pada bagaimana cara mengatasi indikasi yang terdeteksi oleh *vibration signal*.

4.1.2 Rumusan Masalah

1. Apa penyebab utama kerusakan pada *v-belt* yang terjadi di *Agitator*?
2. Bagaimana upaya perbaikan yang tepat untuk mengurangi tingkat kerusakan pada *v-belt*?
3. Bagaimana cara penggunaan tension *v-belt*?

4.1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui penyebab utama kerusakan pada *v-belt* yang terjadi di *Agitator*.
2. Untuk mengurangi tingkat kerusakan pada *v-belt* dengan upaya perbaikan yang tepat.
3. Mampu mengetahui prinsip tension *v-belt*.

4.1.4 Batasan Masalah

1. Mengidentifikasi kerusakan pada *v-belt* akibat pulley misalignment.
2. Upaya perbaikan terjadinya pulley misalignment pada *v-belt*.
3. Teknisi tension *v-belt* pada agitator.

4.2 Landasan Teori

4.2.1 Agitator

4.2.1.1 Pengertian *Agitator*

Agitator adalah sebuah perangkat atau alat yang digunakan untuk mencampur atau mengaduk cairan atau bahan dalam tangki atau wadah. Agitator biasanya digunakan dalam industri kimia, makanan, farmasi, dan proses lainnya untuk memastikan campuran homogen dan distribusi bahan yang merata.

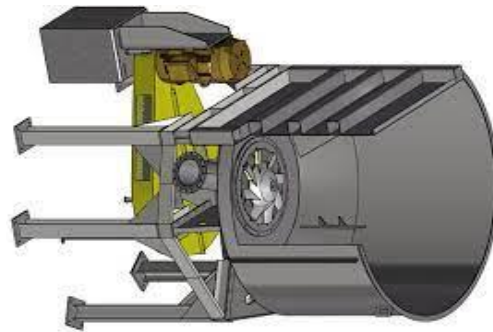


Gambar 4.1 Mesin Agitator

Sumber: <https://indonesian.alibaba.com>

4.2.1.2 Prinsip Kerja Agitator

Prinsip kerja agitator adalah dengan menggunakan gerakan mekanis untuk menciptakan pergerakan dan turbulensi dalam cairan atau bahan di dalam tangki atau wadah. Gerakan ini membantu mencampur bahan-bahan yang berbeda secara merata dan memastikan distribusi yang homogen. Agitator dapat bekerja dengan berbagai jenis gerakan, seperti putaran, pengadukan, atau getaran, tergantung pada kebutuhan proses dan jenis bahan yang sedang diolah. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan reaksi kimia atau pencampuran bahan berlangsung efisien dan konsisten.



Gambar 4.2 Prinsip Kerja Agitator

Sumber: <https://azpulpandpaper.blogspot.com/>

Drum berputar di dalam tangki dengan ampasnya. Setiap putaran drum, *pulp* mengalir keluar dari lubang pembuangan melalui area filter vakum, area pengelupasan *pulp*, dan zona pembungan. Keran penyedotan vakum, cairan dalam *pulp* mengalir keluar dari saluran aliran filtrat dan dikeringkan oleh katup distribusi. *Pulp* terabsorpsi di permukaan luar drum. Ini adalah proses filtrasi, pengelupasan *pulp*, dan pembuangan.

4.2.2 V-Belt

4.2.2.1 Pengertian V-Belt

V-belt merupakan salah satu media transmisi daya pada suatu mesin yang membentuk sebuah sabuk yang tersusun dari material karet dan memiliki penampang trapesium maupun persegi sesuai dengan tipe, jenis dan kegunaannya. *V-belt* digerakkan oleh gaya gesek penggerak, kemampuan *v-belt* untuk memindahkan tenaga tergantung pada (kecepatan *v-belt*, gesekan antara *v-belt* dan *pulley*, ketegangan *v-belt* terhadap *pulley*, sudut kontak antara *v-belt* dan *pulley*). Bentuk dari transmisi daya *v-belt* dan *pulley* dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 V-belt dan Pulley

Sumber: <https://supplierbearing.com/>

4.2.2.2 Fungsi V-Belt

Fungsi dari *v-belt* yaitu digunakan sebagai transmisi daya dari suatu poros ke poros yang lainnya melalui sebuah *pulley* yang berputar karena adanya sumber daya tertentu, dengan kecepatan putar yang sama ataupun berbeda bergantung pada rasio perbandingan kedua buah *pulley*.

4.2.2.3 Komponen dan Material Penyusun V-Belt

Berikut adalah komponen yang terdapat pada *v-belt*.



Gambar 4.4 Komponen Penyusun V-belt

Sumber: <https://supplierbearing.com/>

1. Badan Sabuk (*Belt Body*)

Badan sabuk terbuat dari bahan campuran karet khusus yang dapat menghasilkan sifat mekanik yang cukup baik, efisiensi

transmisi tinggi serta dapat menjamin tingkat keausan karet yang seminimum mungkin.

2. Tensile Member

Tensile member merupakan komponen yang dapat diregangkan yang berupa kawat dengan tingkat kekuatan yang tinggi serta hanya mengalami sedikit regangan ketika ditarik. Hal tersebut guna menjamin kestabilan panjang dari sabuk serta lamanya waktu pemakaian sabuk.

3. Sampul atau Tutup

Sampul atau tutup merupakan komponen yang terbuat dari material berupa serat tenunan, yang berguna untuk melindungi bagian-bagian yang mampu diregangkan.

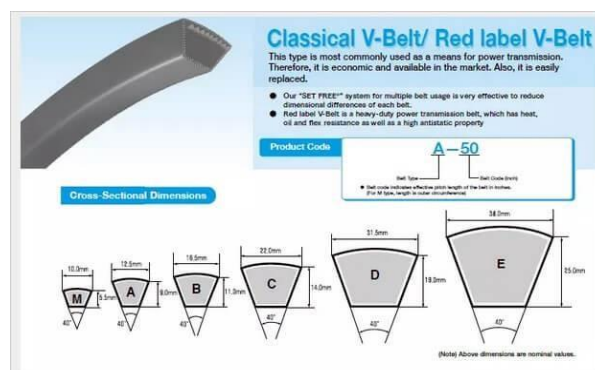
4.2.2.4 Jenis dan Tipe V-Belt

Jenis dan tipe v-belt terdiri dari beberapa tipe yang digunakan sesuai dengan kebutuhan. Dibagi menjadi 2 tipe yaitu Tipe Transmisi Tanpa Friksi dan Tipe Transmisi dengan Friksi.

Tipe Transmisi dengan Friksi:

- Tipe *Standard V-Belt* (ditandai huruf A,B,C,D,E,M,MK,K)

Tipe standard merupakan tipe yang paling sering digunakan untuk *industrial* dan pertanian. Tipe *standard* juga mempunyai jenis *cogged belt* / bergigi yang berbeda fungsi yaitu untuk otomotif.

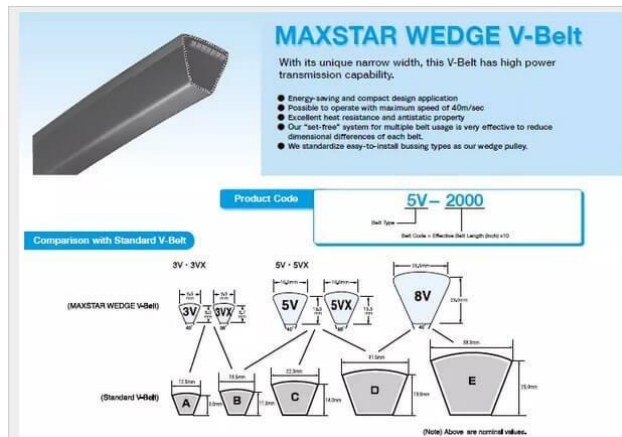


Gambar 4.5 Tipe Standard V-Belt

Sumber: <https://niagakita.id>

- Tipe Wedge Belt (ditandai simbol 3V, 5V, & 8V)

Wedge belt berfungsi untuk industrial. Ukuran *wedge belt* setara dengan *standard belt*. Perbedaan yang signifikan untuk *wedge belt* adalah bahan dan kelenturan dari belt itu sendiri yang memang di desain untuk *Heavy Duty* / pekerjaan dengan beban tinggi.

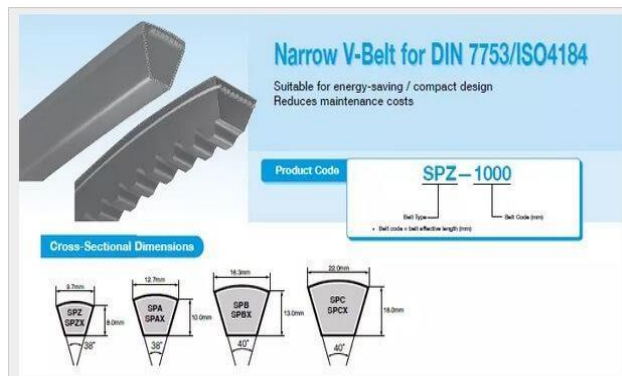


Gambar 4.6 Tipe Wedge Belt

Sumber: <https://niagakita.id>

- Tipe Narrow V-Belt (ditandai simbol SPA, SPB, SPC, & SPZ)

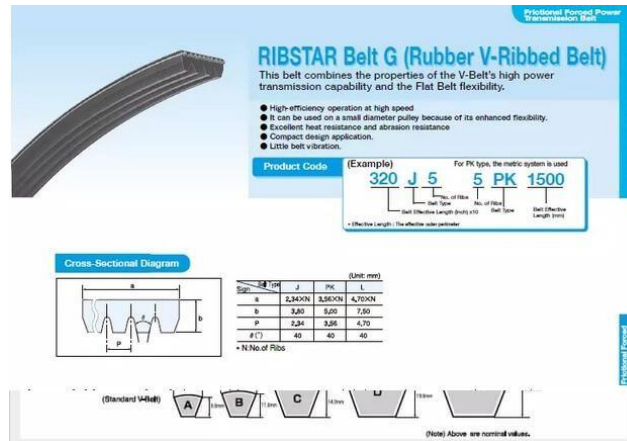
Tipe ini hampir sejenis dengan *wedge v-belt*. Jadi bisa digunakan sebagai pengganti *wedge v-belt*.



Gambar 4.7 Tipe Narrow Belt

Sumber: <https://niagakita.id>

- Tipe Multi Rib Belt (ditandai simbol PK)
Tipe ini digunakan untuk mesin mobil. Perbedaan untuk tipe ini adalah jalur. Bentuk dari tipe ini dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Tipe Multi Rib Belt

Sumber: <https://niagakita.id>

- Tipe Wide Angle (ditandai dengan 3M, 5M, 7M, 11M)
- Tipe Variable Speed Belt (RCVS)
Kegunaannya adalah untuk penggerak mesin dengan rotasi cepat tanpa henti (*industrial use*) dan motor matic.



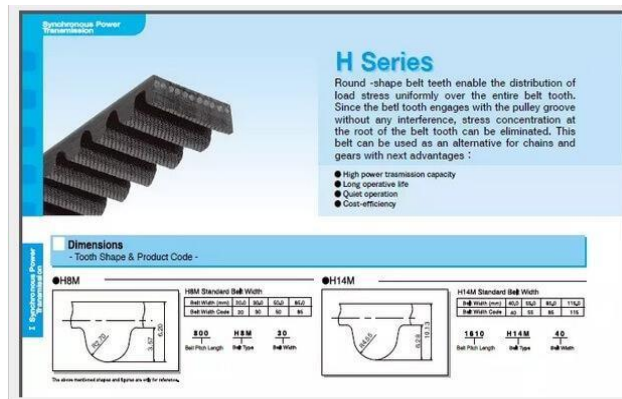
Gambar 4.9 Tipe Variable Speed Belt

Sumber: <https://niagakita.id>

Tipe Transmisi Tanpa Friksi:

- Tipe *Timing Belt*

Tipe ini ditandai dengan simbol S2M, S3M, S5M, S8M, S14M, MXL, XL, L, H, XH, XXH, T5, T10, T80, H8M, H14M. Bentuk dari tipe ini dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tipe Timing Belt

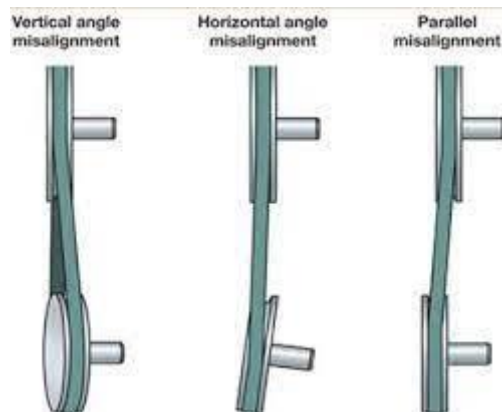
Sumber: <https://niagakita.id>

4.2.2.5 Kemungkinan Penyebab Kerusakan pada V-Belt

Kemungkinan terjadinya kerusakan pada v-belt adalah sebagai berikut:

a. *Pulley Misalignment*

Pulley misalignment merupakan ketidaksejajaran antara *pulley* penggerak dengan *pulley* yang digerakkan. *Misalignment* juga merupakan penyebab sering terjadinya kerusakan pada *v-belt*. Selain itu *misalignment* juga dapat menyebabkan getaran, kebisingan, dan bahkan merusak poros. *Misalignment* terdiri dari tiga jenis yaitu: *Vertical angle misalignment*, *Horizontal angle misalignment*, dan *Parallel misalignment*. Bentuk dari *misalignment* dapat dilihat pada gambar 4.11.



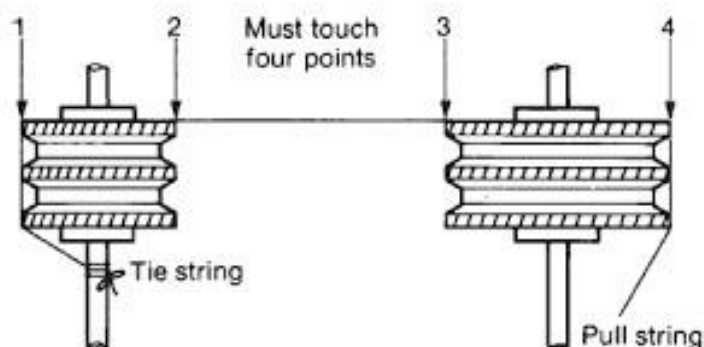
Gambar 4.11 Jenis/tipe Misalignment pada belt-pulley

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

Cara mengatasi ketidaksejajaran ini ada dua metode, sebagai berikut:

1. Menggunakan tali atau benang

Metode ini harus menyentuh setiap *sheave* pada dua posisi yang berlawanan secara diametris secara bersamaan (total empat titik kontak). *Pulley* harus diputar setengah putaran lalu di periksa kembali. Karena senar dapat menekuk di sekitar sudut. Apabila hanya dilakukan kontak tiga titik tidak akan mudah untuk membedakan sudut *pulley* disebabkan tali atau benang tidak mendeteksi sudut puntiran dalam kondisi tertentu. Bentuk dari proses *pulley alignment* dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Pulley Alignment menggunakan benang/tali

Sumber: <https://ludaca.com>

2. Menggunakan SKF TMEB 2 Belt Alignment Tool

Metode ini sangat disarankan untuk dilakukan agar *alignment* yang dihasilkan lebih akurat dan tepat. *SKF TMEB 2 alignment tool* terdiri dari dua unit yang menempel menggunakan magnet ke alur dari masing-masing *pulley*. Satu unit laser, memancarkan garis laser yang diproyeksikan ke unit penerima. Unit penerima memiliki tiga area target dengan referensi tiga garis, garis referensi bagian atas dan dua garis bagian bawah. Tergantung pada pola laser yang diproyeksikan pada daerah target, untuk memungkinkan menentukan jenis dari misalignment dan bagaimana cara untuk memperbaikinya. *Belt alignment* adalah alat untuk memudahkan menyesuaikan mesin yang harus disesuaikan (S) sampai garis laser bertepatan dengan tiga garis referensi pada unit penerima. Bentuk dari *SKF TMEB 2 Belt Alignment Tool* dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 SKF Belt Alignment Tool

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

b. Tension V-Belt

Ketegangan *belt* yang salah serta *misalignment* akan berdampak buruk pada masa penggunaan *belt* dan efisiensi *drive* secara keseluruhan. Cara memeriksa ketegangan *belt* dapat dilakukan dengan menekan *belt* menggunakan jari tangan, jika *belt* rendah (*low tension*) akan terasa lendutan *belt* kearah jauh dan kearah dalam. Selain itu, bisa juga menggunakan alat *SKF Frequency Meter*, alat ini mendeteksi ketegangan *belt* dalam bentuk nilai yang ditampilkan pada *display*. Apabila nilai dibawah standar maka ketegangan *belt* rendah (*low tension*), nilai sesuai dengan standar maka ketegangan *belt* tepat (*right tension*), dan nilai diatas

standar maka ketegangan *belt* tinggi (*high tension*). *Belt* yang *low tension* bisa mengakibatkan *belt* slip dan juga akan menimbulkan bunyi berdengit yang berisik. Sedangkan *belt* yang *high tension* akan menyebabkan gesekan dengan temperatur yang tinggi yang membuat material *belt* akan menjadi getas/keras, jika dibiarkan terlalu lama *belt* akan retak (*crack*) dan *pulley* sebagai jalur *belt* akan aus yang ditandai dengan timbulnya bunyi berisik hasil dari gesekan *belt* dan *pulley*.

Setiap ada kerusakan yang terjadi pada *v-belt* yang memungkinkan harus diganti, maka perlu melakukan tension kembali untuk *v-belt* yang baru dengan ketegangan yang sesuai dengan standar.

Cara melakukan *tension v-belt* adalah dengan mencari terlebih dahulu nilai panjang bentang (*span*) dan data massa (*mass*), kemudian nilai tersebut dimasukkan ke layar.



Gambar 4.14 SKF Belt Frequency Meter
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

a) Rumus untuk mencari nilai *span*,

$$S = \sqrt{CD^2 - \left(\frac{D-d}{4}\right)^2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: S = Panjang bentang (mm)

CD = Jarak pusat (mm)

D = Diameter *pulley* (mm)

d = Diameter *pulley* kecil (mm)

b) Nilai massa dapat dilihat pada gambar 4.13 – 4.14 dibawah. Nilai tersebut tergantung dari *type v-belt* yang digunakan.

Belt type	Smallest pulley diameter		Speed range		Belt tension per single belt*		Mass	
	from	incl.	from	incl.	New belt	Run in belt	Single belt	Belt in a band**
	mm		rpm		N		kg/m	
Z	40	60	1 000	2 500	104	49	0.051	n/a
			2 501	4 000	121	81		
	61 over		1 000	2 500	174	116		
		2 501	4 000	174	116			
A	75	90	1 000	2 500	332	222	0.115	0.150
			2 501	4 000	254	169		
	91	120	1 000	2 500	391	261		
			2 501	4 000	332	222		
		1 000	2 500	469	313			
		2 501	4 000	411	274			
B	105	140	860	2 500	469	313	0.193	0.260
			2 501	4 000	391	261		
	141	220	860	2 500	567	378		
		2 501	4 000	528	352			
C	175	230	500	1 740	1 017	678	0.320	0.417
			1 741	3 000	841	561		
	231	400	500	1 740	1 251	834		
		1 741	3 000	1 115	743			
D	305	400	200	850	2 210	1 473	0.669	0.870
			851	1 500	1 877	1 251		
	401	510	200	850	2 698	1 799		
		851	1 500	2 268	1 512			
SPZ	56	79	1 000	2 500	338	226	0.076	n/a
			2 501	4 000	262	175		
	80	95	1 000	2 500	383	255		
			2 501	4 000	435	276		
		1 000	2 500	477	318			
		2 501	4 000	438	292			
SPA	71	105	1 000	2 500	575	383	0.334	0.355
			2 501	4 000	524	349		
	106	140	1 000	2 500	698	464		
			2 501	4 000	628	438		
		1 000	2 500	872	581			
		2 501	4 000	876	584			
SPB	107	159	860	2 500	978	652	0.223	0.272
			2 501	4 000	948	627		
	160	250	860	2 500	1 255	837		
			2 501	4 000	1 116	744		
		860	2 500	1 496	992			
		2 501	4 000	1 275	860			

Gambar 4.15 Tabel Cogged New Edge V-Belt
Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

Cogged raw edge V, wedge and handbed belts								
Belt type	Smallest pulley diameter		Speed range		Belt tension per single belt*		Mass	
	from	incl.	from	incl.	New belt	Run in belt	Single belt	Belt in a hand**
	mm		rpm		N	N	kg/m	
ZX	40	60	1 000	2 500	119	80	0,051	n/a
			2 501	4 000	139	93		
	61 over		1 000	2 500	199	133		
AX	75	90	1 000	2 500	372	248	0,115	0,153
	91	120	2 501	4 000	450	300		
	121	175	1 000	2 500	391	261		
			2 501	4 000	508	339		
BX	85	105	860	2 500	430	287	0,193	0,225
	106	140	2 501	4 000	372	248		
			860	2 500	626	417		
	141	220	2 501	4 000	587	365		
CX	175	230	500	1 740	1 310	873	0,320	0,398
			1 741	3 000	1 056	704		
	231	400	500	1 740	1 408	939		
			1 741	3 000	1 291	860		
XPZ	56	79	1 000	2 500	362	241	0,076	n/a
	80	95	1 000	2 500	299	199		
	96 over		2 501	4 000	438	279		
XPA	71	105	1 000	2 500	657	438	0,134	0,156
	106	140	2 501	4 000	598	399		
			1 000	2 500	798	531		
	141 over		2 501	4 000	718	478		
XPB	107	159	860	2 500	1 116	744	0,223	0,279
	160	250	2 501	4 000	1 075	717		
	251 over		860	2 500	1 435	957		
				2 501	4 000	1 330	886	
				860	2 500	1 596	1 064	
				2 501	4 000	1 455	970	

Gambar 4.16 Tabel Cogged New Edge V-belt

Sumber: Como RPL Office, PT. RAPP

Setelah mendapatkan nilai *span* dan *mass* yang benar, arahkan *sensor* di tengah rentang *belt* yang dipilih lalu petik atau ketuk *belt*.



Gambar 4.17 Sensor diarahkan di tengah belt

Sumber: skf.com

Layar akan menampilkan frekuensi terukur yang dapat diubah ke nilai *newton* atau *pound*. Sesuaikan kembali ketegangan *belt*, jika perlu dan lakukan pengukuran lain.

4.3 Langkah-langkah Penyelesaian Masalah

4.3.1 Pulley Alignment

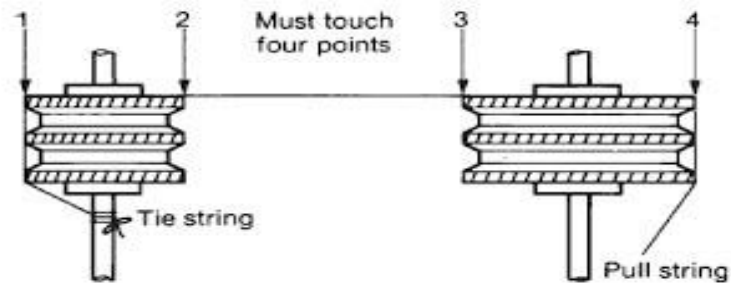
Alignment adalah suatu pekerjaan yang meluruskan atau mensejajarkan dua sumbu poros lurus (antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan). Pengertian lurus tidak bisa didapatkan 100%, untuk itu harus diberikan toleransi kurang dari 0,05 mm. Keselarasan *pulley* merupakan bagian terpenting dalam proses perputaran suatu transmisi, terutama di perusahaan/industri. Seperti yang penulis pernah lakukan, untuk melihat kesejajaran *pulley* dapat menggunakan benang/tali.

Dalam melakukan *alignment* ini, benang/tali yang digunakan harus memiliki panjang yang diperkirakan cukup untuk menghubungkan antara *pulley* penggerak dengan *pulley* yang digerakkan.

Ada 4 (empat) titik yang harus tersentuh oleh tali/benang agar dapat mengetahui kesejajaran *pulley* sudah tepat atau belum tepat (*misalignment*).

1. Titik pertama berada pada penampang *pulley* penggerak bagian luar.
2. Titik ke dua berada pada penampang *pulley* penggerak bagian dalam.
3. Titik ke tiga berada pada penampang bagian dalam *pulley* yang digerakkan.
4. Titik ke empat berada pada penampang bagian luar *pulley* yang digerakkan.

Pekerjaan ini dapat dilihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Pulley alignment menggunakan tali/benang

Sumber: <https://ludeca.com>

Setelah tali/benang sudah tersentuh pada ke empat titik terhadap penampang *pulley*, lihat kerenggangan tali/benang di titik 3 & 4. Jika tali/benang terlihat renggang melebihi batas toleransi di titik tersebut, dapat dipastikan kedua *pulley* tidak sejajar (*misalignment*).

Contoh *pulley* tidak sejajar dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Renggang Tali/Benang Melebihi Batas Toleransi (0,05mm)

Sumber: PT. RAPP

Apabila renggang tali/benang terhadap *pulley* melebihi batas toleransi maka perlu dilakukan penggeseran *pulley* sampai renggang tali/benang terhadap *pulley* masih dalam batas toleransi (0,05mm).

Contoh *pulley* sudah sejajar dapat dilihat pada gambar 4.20.



Gambar 4.20 Renggang Tali/Benang Sudah Sesuai Dengan Batas Toleransi (0,05mm)

Sumber: PT. RAPP

4.3.2 Tension V-belt

Untuk mendapatkan ketegangan *v-belt* baru dan *v-belt* lama agar sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP), ada beberapa langkah-langkah yang perlu dilakukan seperti, mengetahui diameter *pulley* penggerak dan *pulley* yang digerakkan, mengetahui jarak pusat kedua *pulley*, mengetahui *type v-belt*, mengetahui rpm motor listrik.

Cara mengetahui ukuran diameter *pulley* adalah dengan cara mengukur *pulley* menggunakan meteran. Dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Pengukuran diameter pulley
Sumber: PT. RAPP

Lakukan juga pengukuran jarak pusat antara *pulley* penggerak dengan *pulley* yang digerakkan. Dapat dilihat pada gambar 4.22.



Gambar 4.22 Pengukuran jarak pusat pulley
Sumber: PT. RAPP

Setelah melakukan pengukuran, perlu mengetahui *type v-belt* yang digunakan. Untuk mengetahuinya, lihat pada *body v-belt* dan hitung jumlah *v-belt* yang terpasang. Dapat dilihat pada gambar 4.23.



Gambar 4.23 Jenis tipe V-belt
Sumber: PT. RAPP

Ketahui juga rpm pada motor yang digunakan. Untuk mengetahuinya, lihat pada tabel yang terdapat di *body motor listrik* itu sendiri. Dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4.24 Name Plat Agitator
Sumber: PT. RAPP

Setelah melakukan beberapa pekerjaan di atas, dapat lah data-data sebagai berikut:

- Diameter *pulley* penggerak (D) = 260 mm
- Diameter *pulley* yang digerakkan (d) = 325 mm
- *Center Distance* (CD) = 1140 mm
- Tipe *V-belt* = SPB 3150
- RPM Motor = 1000 rpm

Data-data diatas di perlukan untuk mencari nilai *Span*, *Mass*, *Ketegangan Vbelt* Baru, dan *Ketegangan V-belt* Lama.

- Mencari nilai *Span* sebagai berikut:

Diketahui:

- D = 260 mm
- d = 325 mm
- CD = 1140 mm

Ditanya :

- Span ?

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{CD^2 - \frac{(D-d)^2}{4}} \\ S &= \sqrt{1140^2 - \frac{(325 - 260)^2}{4}} \\ S &= \sqrt{1.299.600 - \left(\frac{4.225}{4}\right)} \\ S &= \sqrt{1.299.600 - 1.056,25} \end{aligned}$$

$$S = \sqrt{1.298.543,75}$$

$$S = 1.139,5$$

Jadi, nilai Span yang dihasilkan adalah 1.139,5 mm.

- Mencari nilai Mass.

Nilai *mass* dapat dilihat pada gambar 4.25. Sesuai dengan tipe *v-belt* di *agitator* yang menggunakan tipe *v-belt* SPB.

Belt type	Smallest pulley diameter		Speed range		Belt tension per single belt*		Mass	
	from	incl.	from	incl.	New belt	Run in belt	Single belt	Belt in a band**
	mm		rpm		N	N	kg/m	
Z	40	60	1 000	2 500	104	69	0,051	n/a
			2 501	4 000	121	81		
	61 over	1 000	2 500	174	116			
		2 501	4 000	174	116			
A	75	90	1 000	2 500	332	222	0,315	0,150
			2 501	4 000	254	169		
	91	120	1 000	2 500	391	261		
			2 501	4 000	332	222		
121	175	1 000	2 500	469	313			
		2 501	4 000	411	274			
B	105	140	860	2 500	469	313	0,193	0,260
			2 501	4 000	391	261		
	141	220	860	2 500	567	378		
2 501			4 000	528	352			
C	175	230	500	1 740	1 017	678	0,320	0,417
			1 741	3 000	841	561		
	231	400	500	1 740	1 251	834		
1 741			3 000	1 115	743			
D	305	400	200	850	2 210	1 473	0,669	0,870
			851	1 500	1 877	1 251		
	401	510	200	850	2 698	1 799		
			851	1 500	2 268	1 512		
SPZ	56	79	1 000	2 500	338	226	0,076	n/a
			2 501	4 000	262	176		
	80	95	1 000	2 500	383	255		
			2 501	4 000	415	276		
96 over	1 000	2 500	477	318				
	2 501	4 000	438	292				
SPA	71	105	1 000	2 500	675	383	0,134	0,155
			2 501	4 000	524	349		
	106	140	1 000	2 500	696	464		
			2 501	4 000	628	418		
141 over	1 000	2 500	872	581				
	2 501	4 000	876	586				
SPB	107	159	860	2 500	978	652	0,223	0,272
			2 501	4 000	941	627		
	140	200	860	2 500	1 255	837		
			2 501	4 000	1 116	744		
201 over	860	2 500	1 496	997				
	2 501	4 000	1 275	860				

Gambar 4.25 Tabel Cogged New Edge Belt

Sumber: PT. RAPP

Nilai *Mass* tipe *v-belt* SPB adalah 0,223 Kg/m.

- Mencari ketegangan v-belt baru dan v-belt lama

Untuk menentukan berapa ketegangan *v-belt* yang baru dan *v-belt* yang lama, cukup lihat pada gambar 4.26. Diameter *pulley* kecil adalah 260 mm,

rpm motor 1000 rpm. Ketegangan *v-belt* yang baru adalah 1275 N dan ketegangan *v-belt* yang lama adalah 850 N.

Lakukan penyetelan pada alat *SKF frequency belt meter* dengan memasukkan nilai span dan mass ke layar.



Gambar 4.26 Nilai Span

Sumber: PT. RAPP



Gambar 4.27 Nilai mass

Sumber: PT. RAPP

Setelah alat sudah distel dengan benar, lakukan pengecekan ketegangan *v-belt*.



Gambar 4.28 Cek ketegangan *v-belt*
Sumber: PT. RAPP

Dari ketegangan *v-belt* diatas terlihat bahwa ketegangan *v-belt* tersebut tinggi. Pada Agitator ini *v-belt* yang terpasang adalah *v-belt* baru. Untuk mendapatkan ketegangan *v-belt* yang tepat, *v-belt* perlu dilonggarkan sampai ketegangan *v-belt* mencapai nilai 1275 N sesuai dengan standar ketegangan *v-belt*.

4.4 Kesimpulan Analisa dan Saran

4.4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di agitator, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penyebab utama kerusakan pada V-belt adalah V-belt yang misalignment dan tension yang tidak sesuai standard
2. Upaya untuk memburangi tingkat kerusakan pada V-Belt adalah Melakukan alignment yang sesuai dengan standar dan melakukan tension V-belt sesuai standard

3. Mengikuti langkah-langkah tension dengan benar.

4.4.2 Saran

Dari kesimpulan diatas penulis memiliki saran untuk melakukan perbaikan sebagai berikut:

1. Lakukan *alignment pulley* menggunakan alat laser atau menggunakan benang.
2. *V-belt* harus dikendorkan sampai mencapai nilai ketegangan yang sesuai dengan standar.
3. Ganti *pulley* dan *v-belt* dengan yang baru.

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* RPL.
2. Kerja praktek juga dapat memberikan manfaat yang luas bagi mahasiswa tentang pencegahan dan perbaikan pada *v-belt* di *agitator*, serta mesin-mesin lainnya yang terdapat pada perusahaan.
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 kerja sama antar tim.
2. Kerja sama yang baik akan menghasilkan perbaikan yang baik pada *v-belt* di *Agitator*.
3. Selalu mengedepankan *safety first* dalam melaksanakan pekerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- APRIL. 2015. “*April Group – Global Pulp and Paper Industry*”,
<https://www.aprilasia.com/id/tentang-april>, di akses pada 23 Agustus
2023 pukul 9:30.
- Industri, Seiffert. 2017. “Pentingnya *Belt* dan *Pulley* Keselarasan”,
[https://www.seiffertindustri.com/id/the-importance-of-belt-and-
pulleyalignment/](https://www.seiffertindustri.com/id/the-importance-of-belt-and-pulleyalignment/), di akses pada 24 Agustus 2023 pukul 10.05.
- Niagakita. 2019. “Jenis dan *Type V-Belt*”, [https://niagakita.id/2019/02/26/jenisdan-
type-v-belt/](https://niagakita.id/2019/02/26/jenisdan-type-v-belt/), di akses pada 22 Agustus 2023 pukul 09.50.
- Politeknik Negeri Bengkalis. 2023. *Panduan_KP_Polbeng*. Bengkalis.
- Worlds, Ets. 2017. “Mengenal *V-Belt* dan Jenis *V-Belt*”,
[https://www.etsworlds.id/2017/08/mengenal-v-belt-dan-jenis-v-
belt.html](https://www.etsworlds.id/2017/08/mengenal-v-belt-dan-jenis-v-belt.html), di akses pada 25 Agustus 2023 pukul 09.05.

LAMPIRAN

Lampiran I

PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP)

Nama : David Roganda Siahaan
NIM : 2103211172
Program Studi : DIII Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1.	Disiplin	20%	95
2.	Tanggung-jawab	25%	95
3.	Penyesuaian diri	10%	93
4.	Hasil Kerja	30%	93
5.	Perilaku secara umum	15%	94
Total Jumlah (1+2+3+4+5)		100%	94

Keterangan :
Nilai : Kriteria
81 – 100 : Istimewa
71 – 80 : Baik sekali
66 – 70 : Baik
61 – 65 : Cukup Baik
56 – 60 : Cukup

Catatan :

.....
.....
.....
.....

Pangkalan kerinci, 25 Agustus 2023




FERDIAN KUSUMA, S.T.,M.T
Area Head Condition Monitoring RPL.
PT. Riau Andalan Pulp And Paper (RAPP)

Lampiran II

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : David Roganda Siahaan
Tempat/Tgl Lahir : B. Harapan, 08-05-2003
Alamat : Jl. Sungai Bungin

Telah melakukan kerja praktek di perusahaan kami, PT. Riau Andalan Pulp And Paper (RAPP) sejak tanggal 03 Juli 2023 sampai dengan 28 Agustus 2023 sebagai tenaga kerja praktek (KP).

Selama bekerja di perusahaan kami, yang bersangkutan telah menunjukkan ketekunan dan kesungguhan bekerja dengan baik.

Surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Pangkalan kerinci, 25 Agustus 2023
Area Head Condition Monitoring RPL
PT. Riau Andalan Pulp And Paper (RAPP)



FERDIAN KUSUMA, S.T., M.T
NIK.17-0618(10053492)