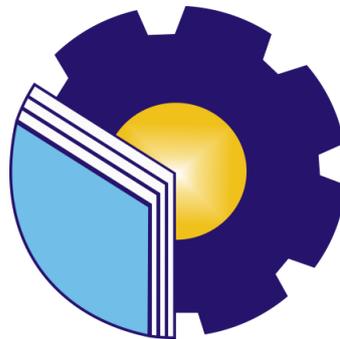


**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP)  
TEKNISI *SHAFT ALIGNMENT* PADA POMPA**

**WISE NIKI ARNO ZALUKHU  
NIM. 2103211177**



**PROGRAM STUDI DIII JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS  
BENGKALIS-RIAU**

**2023**

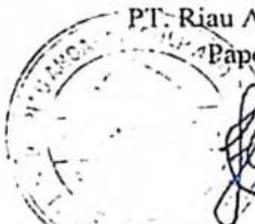
**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. RIAU ANDALAN PULP AND PAPER (RAPP)**  
**TEKNISI *SHAFT ALIGNMENT* PADA POMPA**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan kerja praktek

**WISE NIKI ARNO ZALUKHU**  
**NIM.2103211177**

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 DIII Teknik Mesin



**SUIHARDIMAN, S.T., M.T**  
**NIP.197205132021211002**

Di setujui/Disahkan  
Kep. Prodi DIII 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 DIII, 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 dapat mengenali dan melihat prinsip kerja di dunia industri dan 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 Sunarto, S.pd., M.T selaku Ketua Prodi DIII Teknik Mesin.
5. Bapak Suhardiman, S.T., M.T selaku Pembimbing Kerja Praktek.
6. Bapak Firman Alhaffis, S.T., M.T selaku koordinator kerja praktek prodi DIII Teknik Mesin.
7. Bapak-bapak dan Ibu Dosen Teknik Mesin.
8. Bapak Ferdian Kusuma, M.T selaku Pembimbing Lapangan dan *Area Head Condition Monitoring Riau Pulp*.
9. Seluruh karyawan yang berada di *Condition Monitoring Riau Pulp PT. RAPP*, yang telah membantu dalam pengumpulan data dan referensi serta memberi pengetahuan dan pengalaman pada saat Kerja Praktek.
10. Bapak Tengku Kespandiar, ST., MM selaku Humas PT. RAPP.
11. Bapak Tata Haira, selaku Humas PT. RAPP.

12. Teman-teman seperjuangan selama Kerja Praktek terkhusus David, Riski dan Aldi yang menemani penulis selama 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 juga tidak terlepas dari kesalahan di saat kerja praktek (KP), dengan demikian, penulis mengucapkan mohon maaf kepada pembimbing dan karyawan PT. Riau Andalan Pulp and Paper semoga di maklumi. 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, 25 Agustus 2023

Penulis

**WISE NIKLARNO ZALUKHU**  
**NIM.2103211177**

## DAFTAR ISI

|  |            |
|--|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                                       |            |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....                                   | <b>ii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                      | <b>iii</b> |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | <b>v</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                       | <b>vii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....  | <b>x</b>   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                   | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar Belakang .....   | 1          |
| 1.2 Tujuan Kerja Praktek .....                                   | 2          |
| 1.3 Manfaat Kerja Praktek .....                                  | 2          |
| <b>BAB II PROFIL PERUSAHAAN</b> .....                            | <b>4</b>   |
| 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 .....                                      | 6          |
| 2.3 Struktur Organisasi Perusahaan .....                         | 7          |
| 2.4 Ruang Lingkup perusahaan .....                               | 10         |
| <b>BAB III DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK</b> .....     | <b>13</b>  |
| 3.1 Spesifikasi Tugas Kegiatan Kerja Praktek (KP) .....          | 13         |
| 3.2 Target Yang Diharapkan .....                                 | 21         |
| 3.3 Perangkat Yang Digunakan .....                               | 22         |
| 3.4 Alat Pelindung Diri (APD) .....                              | 32         |
| 3.5 Data - data Yang Diperlukan .....                            | 36         |
| 3.6 Dokumen dan File Yang Dihasilkan .....                       | 37         |
| 3.7 Kendala Yang Dihadapi Penulis .....                          | 37         |
| 3.8 Hal – hal Yang Dianggap Perlu .....                          | 37         |
| <b>BAB IV TEKNISI <i>SHAFT ALIGNMENT</i> PADA POMPA</b> .....    | <b>38</b>  |
| 4.1 Pendahuluan .....  | 38         |
| 4.1.1 Latar Belakang .....                                       | 38         |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.1.2 Rumusan Masalah .....                               | 39        |
| 4.1.3 Tujuan .....  | 39        |
| 4.1.4 Batasan Masalah .....                               | 40        |
| 4.2 Landasan Teori .....                                  | 40        |
| 4.2.1 Pengertian Pompa .....                              | 40        |
| 4.2.2 Fungsi Pompa .....                                  | 41        |
| 4.2.3 Prinsip Kerja Pompa .....                           | 41        |
| 4.2.4 Komponen Utama Pada Pompa .....                     | 42        |
| 4.3 Penyebab Kerusakan Pada Pompa.....                    | 52        |
| 4.3.1 <i>Shaft misalignment</i> .....                     | 52        |
| 4.3.2 Pengoperasian diluar batas desain.....              | 53        |
| 4.3.3 Partikel padat yang tercampur dalam fluida .....    | 54        |
| 4.3.4 Kavitasi akibat tekanan rendah di dalam pompa ..... | 54        |
| 4.4 Komponen pompa yang mengalami Kerusakan .....         | 54        |
| 4.5 Langkah – langkah Penyelesaian Masalah .....          | 56        |
| 4.5.1 <i>Shaft alignment</i> .....                        | 56        |
| 4.5.2 Langkah pengerjaan (Prosedur) .....                 | 59        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>                                | <b>67</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                      | 67        |
| 5.2 Saran .....   | 67        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                               | <b>68</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                     |           |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Logo <i>Royal Golden Eagle</i> .....                  | 7  |
| Gambar 2.2 Logo April .....                                      | 7  |
| Gambar 2.3 Diagram Anak Perusahaan RGE .....                     | 9  |
| Gambar 2.4 Struktur Organisasi <i>Condition Monitoring</i> ..... | 10 |
| Gambar 2.5 Pabrik PT. RAPP .....                                 | 11 |
| Gambar 2.6 Hutan Tanaman Industri (HTI) PT. RAPP .....           | 11 |
| Gambar 3.1 Komputer .....  | 22 |
| Gambar 3.2 <i>Stroboscope</i> .....                              | 23 |
| Gambar 3.3 <i>Thermograph</i> .....                              | 24 |
| Gambar 3.4 Alat Pengukur <i>Frekuensi V-belt</i> .....           | 24 |
| Gambar 3.5 <i>Easy-Laser XT770</i> .....                         | 25 |
| Gambar 3.6 <i>Shim Plate</i> .....                               | 25 |
| Gambar 3.7 <i>Facom LED Inspection Lamp</i> .....                | 26 |
| Gambar 3.8 <i>Cleaner, Red Penetrant dan Developer</i> .....     | 27 |
| Gambar 3.9 <i>SKF Microlog Analyzer</i> .....                    | 27 |
| Gambar 3.10 <i>Sensor Microlog</i> .....                         | 28 |
| Gambar 3.11 <i>Ultrasonic Testing</i> .....                      | 28 |
| Gambar 3.12 <i>Thickness</i> .....                               | 29 |
| Gambar 3.13 <i>Borescope</i> .....                               | 29 |
| Gambar 3.14 <i>Stethoscope</i> .....                             | 30 |
| Gambar 3.15 <i>Couplant</i> .....                                | 30 |
| Gambar 3.16 <i>Feeler Gauge</i> .....                            | 31 |
| Gambar 3.17 <i>Tool</i> .....                                    | 32 |
| Gambar 3.18 <i>Helmet</i> .....                                  | 32 |
| Gambar 3.19 <i>Safety Face</i> .....                             | 33 |
| Gambar 3.20 <i>Ear Plug</i> .....                                | 33 |
| Gambar 3.21 <i>Respirator</i> .....                              | 34 |
| Gambar 3.22 Baju Kerja Praktek .....                             | 34 |
| Gambar 3.23 <i>Safety Body Harness</i> .....                     | 35 |

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3.24 Sarung Tangan .....   | 35 |
| Gambar 3.25 <i>Safety Shoes</i> .....   | 36 |
| Gambar 4.1 Pengertian <i>maintenace</i> .....   | 39 |
| Gambar 4.2 Bagian-bagian pompa .....  | 42 |
| Gambar 4.3 Motor Induksi .....  | 43 |
| Gambar 4.4 <i>Impeller</i> .....  | 43 |
| Gambar 4.5 Poros ( <i>Shaft</i> ) .....   | 44 |
| Gambar 4.6 <i>Bearing</i> .....   | 45 |
| Gambar 4.7 (a) <i>Omega Coupling</i> , (b) <i>Disk Coupling</i> , (c) <i>Rotex coupling</i> ..... | 46 |
| Gambar 4.8 <i>Mechanical Seal</i> .....   | 47 |
| Gambar 4.9 <i>Lubricant</i> .....   | 48 |
| Gambar 4.10 <i>Smart Sensor</i> .....   | 49 |
| Gambar 4.11 <i>Casing Pompa</i> .....   | 50 |
| Gambar 4.12 Baut .....  | 50 |
| Gambar 4.13 Mur .....   | 51 |
| Gambar 4.14 Ring .....  | 51 |
| Gambar 4.15 <i>Parallel Misalignment</i> .....  | 52 |
| Gambar 4.16 <i>Angular Misalignment</i> .....   | 52 |
| Gambar 4.17 <i>Combine Misalignment</i> .....   | 53 |
| Gambar 4.18 <i>Soft Foot</i> .....  | 53 |
| Gambar 4.19 <i>Coupling Rusak</i> .....   | 54 |
| Gambar 4.20 <i>Shaft Rusak</i> .....  | 55 |
| Gambar 4.21 <i>Impeller Aus/Rusak</i> .....   | 55 |
| Gambar 4.22 <i>Bearing Rusak</i> .....  | 56 |
| Gambar 4.23 Kebocoran Pada Pompa .....  | 56 |
| Gambar 4.24 <i>Shaft Simetris</i> .....   | 57 |
| Gambar 4.25 <i>Easy-Laser XT770</i> .....   | 58 |
| Gambar 4.26 <i>Shim Plate</i> .....   | 58 |
| Gambar 4.27 <i>Easy Laser</i> dan <i>Shim Plate</i> .....   | 59 |
| Gambar 4.28 <i>Mesin Off</i> .....  | 60 |
| Gambar 4.29 <i>Shaft berputar 360°</i> .....  | 60 |

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4.30 Pemasangan <i>laser</i> .....  | 61 |
| Gambar 4.31 <i>Status bar indicator</i> .....  | 61 |
| Gambar 4.32 Tabel data <i>Indicator</i> .....  | 62 |
| Gambar 4.33 <i>Laser</i> dengan (...°) yang sama .....   | 62 |
| Gambar 4.34 <i>Bracket</i> Posisi jam 9 dan Titik koordinat .....                                      | 62 |
| Gambar 4.35 <i>Bracket</i> Posisi jam 12 .....   | 63 |
| Gambar 4.36 <i>Bracket</i> Posisi jam 3 .....  | 63 |
| Gambar 4.37 Hasil Ukuran <i>alignment (before)</i> .....   | 63 |
| Gambar 4.38 <i>Setting shim plate</i> .....  | 64 |
| Gambar 4.39 (a). Baut vertical, (b) baut Horizontal ( <i>Adjust</i> ) .....                            | 64 |
| Gambar 4.40 (a). Hasil <i>alignment</i> , (b) <i>Tolerance</i> , (c) <i>Result table (after)</i> ..... | 65 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Sejarah Singkat Perusahaan .....        | 5  |
| Tabel 3. 1 Kegiatan Harian Minggu Pertama .....    | 13 |
| Tabel 3. 2 Kegiatan Harian Minggu Kedua .....      | 14 |
| Tabel 3. 3 Kegiatan Harian Minggu Ketiga .....     | 15 |
| Tabel 3. 4 Kegiatan Harian Minggu Keempat .....    | 16 |
| 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 ..... | 21 |
| Tabel 4. 1 Toleransi .....                         | 66 |

# **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 cepat. Cepatnya 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 berlangsung 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.

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 - 28 Agustus 2023. Kegiatan ini harus dilaksanakan dan dimanfaatkan dengan baik, karena menjadi ilmu lebih bagi penulis. Untuk melihat hasilnya selama mengikuti KP dibuat sebuah pembuatan laporan, dimana dalam pembuatannya diperlukan suatu tugas

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 teknis dan prosedur kerja di lapangan yang sesungguhnya terutama di bidang Mesin.
3. Meningkatkan kemampuan praktis dengan terjun langsung di dunia industri.
4. Menumbuhkan dan mengembangkan 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. Memberi kesempatan bagi mahasiswa untuk dapat melihat aplikasi teori yang telah didapat diperguruan tinggi 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 kekurangan dalam berinteraksi dengan dunia kerja setelah lulus.
  - c. Merupakan latihan bagi mahasiswa untuk melakukan teknis permasalahan berkaitan dengan implementasi aplikasi teknik industri di perusahaan sebagai langkah awal dalam penyelesaian tugas akhir.

## 2. Perusahaan

- a. Perusahaan dapat memanfaatkan tenaga dan pengetahuan mahasiswa untuk melaksanakan tugas-tugas operasional dan juga mengatasi permasalahan di perusahaan.
- b. Perusahaan mendapat gagasan-gagasan baru atau solusi yang dimiliki mahasiswa.

## 3. Perguruan Tinggi

- a. Memperoleh informasi tentang permasalahan-permasalahan yang sebenarnya terjadi di tempat kerja Praktek.
- b. Melalui kerjasama yang dibangun dengan dunia industry bisa 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 2.800.000 ton/tahun dan kertas sebesar 800.000 ton/tahun dengan kapasitas produksi 1.500.000 ton/tahun. Sebagian *pulp* yang digunakan adalah untuk memproduksi kertas, tisu, tas belanja, dan wadah makanan. 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 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 1998.

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.

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. Grup APRIL dan anak perusahaannya melaksanakan prinsip 5C yang dipercaya oleh Bapak Sukanto Tanoto. Praktek bisnis harus membawa kebaikan bagi Masyarakat (*Community*), Negara (*Country*), Iklim (*Climate*), Pelanggan (*Customer*) dan pada akhirnya baik bagi Perusahaan (*Company*). Sejarah singkat perusahaan dapat dilihat pada pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Sejarah Singkat Perusahaan**

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

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2006</b> | Meraih sertifikat <b>OHSAS 18001</b> untuk K3 operasi pabrik Mendapat penghargaan sertifikasi dari Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) untuk pemenuhan standar Pengelolaan Hutan Tanaman Lestari (PHTL) |
| <b>2007</b> | Kerjasama pabrik Asia pertama dengan <i>ColorLok Technology</i>  |
| <b>2008</b> | Pengenalan improvisasi pada <i>packaging PAPEROne™</i>   |
| <b>2009</b> | Menerima <b>CSR Recognition Award</b> dari <i>Singapore Compost and United Nation Global Compost</i>   |
| <b>2011</b> | Produksi <i>pulp</i> mencapai 2,45 juta ton  |
| <b>2013</b> | Meraih sertifikat <b>SNI Marking</b> untuk percetakan kertas dari PAPICs   |
| <b>2016</b> | 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](http://www.aprilasia.com)



**Gambar 2. 2 Logo April**  
Sumber : [www.aprilasia.com](http://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 tanggung jawabnya adalah mengkoordinir :

- a. *Woodyard*
- b. *Fiberline*
- c. *Chemical plant*
- d. *Chemical recovery*
- e. *Pulp Dryer*
- f. *Paper Machine*

7. *Maintenance Manager*

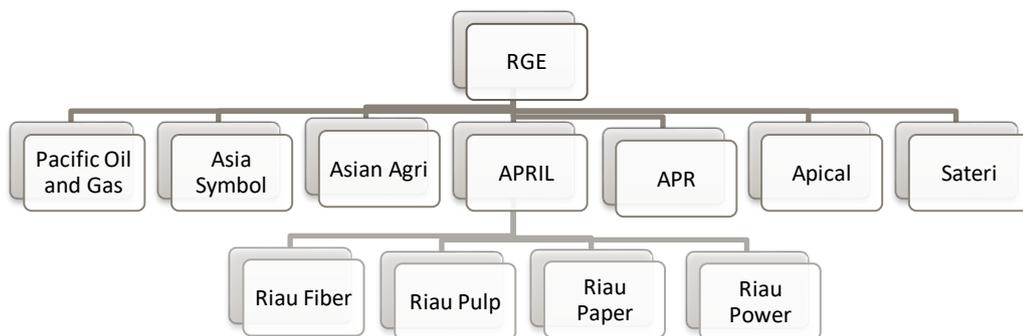
Tugas dan tanggungjawabnya adalah mengkoordinir :

- 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.

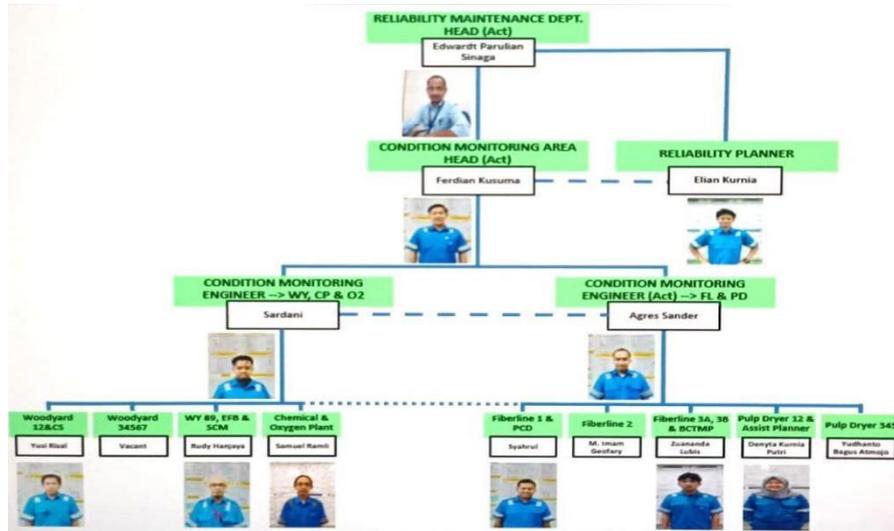
Di bawah RGE terdapat beberapa anak perusahaan dengan skema dibawah ini :



**Gambar 2. 3 Diagram Anak Perusahaan RGE**

Sumber : [www.aprilasia.com](http://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](http://www.aprilasia.com)

Bahan baku diperoleh dari lahan konsesi pabrik seluas 280.500 ha, dimana rencana tata ruang HTI (Hutan Tanaman Industri) diperkirakan seluas 1.000.000 ha dan area efektif tanam seluas 480.000 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](http://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 selama kurang lebih dua bulan, terhitung mulai dari tanggal 03 Juli 2023 sampai dengan 31 Agustus 2023. Kegiatan yang penulis laksanakan secara rutin di *Condition Monitoring*, yaitu *Shaft alignment*, *V-belt Tension*, *inspection Coupling*, *V-belt Visual Inspection*, *Flange Management Instrument and Mechanical*, *Penetrant*, *Thicness*, *Ultrasonic Testing (UT)*, *Vibration Analysis*, *Preventive Maintenance*.. Secara s i n g k a t pekerjaan / kegiatan yang telah penulis lakukan selama kerja praktek dapat dilihat pada tabel 3.1 – 3.9.

**Tabel 3.1 Kegiatan Harian Minggu Pertama**

| No. | Hari/Tanggal         | Kegiatan   |
|-----|----------------------|--|
| 1.  | Senin, 03 Juli 2023  | Registrasi, pembuatan kontrak dan pengarahan peserta magang PT. RAPP, di Rukan No.6 Blok 1 Lantai 3. |
|     |                      | Pembuatan <i>ID Badge</i> .  |
| 2.  | Selasa, 04 Juli 2023 | Mengikuti pembekalan <i>Safety Induction</i> PT. RAPP, di Kantor K3 Pos 2.                           |
| 3.  | Rabu, 05 Juli 2023   | Pengantaran peserta magang di lokasi <i>Maintenance mill</i> .                                       |
|     |                      | Pengenalan dan pengarahan mentor lapangan /pembimbing kerja praktek dan karyawan di area head.       |
| 4.  | Kamis, 06 Juli 2023  | Pengenalan area kerja karyawan dan mentor.   |
| 5.  | Jumat, 07 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .   |
|     |                      | Pengenalan alat yang digunakan di kantor   |

|    |                      |   |
|----|----------------------|---|
|    |                      | <i>Condition Monitoring.</i>                    |
|    |                      | Pengenalan komponen dan prinsip kerja konveyor. |
| 6. | Sabtu, 08 Juli 2023  | OFF   |
| 7. | Minggu, 09 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>                                |
|     |                      | Pengenalan struktur perusahaan   |
| 2.  | Selasa, 11 Juli 2023 | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring.</i>                                |
|     |                      | <i>Inspection Coupling</i> yang mengalami Kerusakan.                                       |
| 3.  | Rabu, 12 Juli 2023   | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring.</i>                                |
|     |                      | <i>Inspection Screw Chip</i> yang sudah di buat sebelum di operasikan dengan metode NDT.   |
| 4.  | Kamis, 13 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor dan senam pagi di depan kantor <i>Condition Monitoring.</i> |
|     |                      | <i>Vibration Analysis Motor Roll.</i>  |
| 5.  | Jumat, 14 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring.</i>                                |
|     |                      | <i>Inspection Coupling</i> yang mengalami Kerusakan.                                       |
| 6.  | Sabtu, 08 Juli 2023  | OFF  |
| 7.  | Minggu, 09 Juli 2023 | OFF  |

**Tabel 3.3 Kegiatan Harian Minggu Ketiga**

| No. | Hari/Tanggal         | Kegiatan  |
|-----|----------------------|---|
| 1.  | Senin, 17 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                      | <i>Inspection Screw dan V-belt pada mesin Washing pulp.</i>                                 |
| 2.  | Selasa, 18 Juli 2023 | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                      | <i>Inspection Screw dan V-belt pada mesin Washing pulp.</i>                                 |
| 3.  | Rabu, 19 Juli 2023   | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                      | Tension <i>V-belt</i> pada mesin <i>Washing pulp</i> .                                      |
| 4.  | Kamis, 20 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor dan senam pagi di depan kantor <i>Condition Monitoring</i> . |
|     |                      | Tension <i>V-belt</i> pada mesin <i>Washing pulp</i> .                                      |
|     |                      | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i>                  |
| 5.  | Jumat, 21 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                      | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .                |
| 6.  | Sabtu, 22 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                      | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .                |
|     |                      | <i>Inspection Roll</i> yang mengalami kerusakan pada <i>bearing</i> .                       |
|     |                      | <i>Inspection Bearing</i> yang mengalami keausan.   |

|    |                      |     |
|----|----------------------|-----|
| 7. | Minggu, 23 Juli 2023 | OFF |
|----|----------------------|-----|

**Tabel 3.4 Kegiatan Harian Minggu Keempat**

| No. | Hari/Tanggal         | Kegiatan  |
|-----|----------------------|---|
| 1.  | Senin, 24 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                      |
|     |                      | <i>Inspection</i> hasil las pada pipa yang telah di las dengan metode NDT.                        |
|     |                      | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .                      |
| 2.  | Selasa, 25 Juli 2023 | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                      |
|     |                      | <i>Inspection</i> hasil las pada pipa yang telah di las dengan metode NDT.                        |
|     |                      | <i>Inspection</i> ketebalan pipa yang mengalami korosi di bagian dalam pipa.                      |
| 3.  | Rabu, 26 Juli 2023   | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                      |
|     |                      | <i>Vibration Analysis</i> Pompa.  |
|     |                      | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .                      |
| 4.  | Kamis, 27 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor dan senam pagi di depan kantor <i>Condition Monitoring</i> .       |
|     |                      | <i>Flange Management</i> setelah pemasangan gasket untuk memastikan gasket terpasang dengan baik. |
|     |                      | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .                      |
| 5.  | Jumat, 28 Juli 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                      |

|    |                      |                                  |
|----|----------------------|----------------------------------|
|    |                      | <i>Vibration Analysis</i> Pompa. |
| 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 Juli 2023     | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                         | Bimbingan dan pembuatan laporan oleh mentor.  |
| 2.  | Selasa, 01 Agustus 2023 | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                         | Bimbingan dan pembuatan laporan oleh mentor.  |
|     |                         | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .                |
| 3.  | Rabu, 02 Agustus 2023   | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                         | Bimbingan dan pembuatan laporan oleh mentor.  |
|     |                         | Pengenalan komponen dan prinsip kerja pada pompa.   |
| 4.  | Kamis, 03 Agustus 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor dan senam pagi di depan kantor <i>Condition Monitoring</i> . |
|     |                         | Bimbingan dan pembuatan laporan oleh mentor.  |
| 5.  | Jumat, 04 Agustus 2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                         | Bimbingan dan pembuatan laporan oleh mentor.  |

|    |                            |     |
|----|----------------------------|-----|
| 6. | Sabtu, 05 Agustus<br>2023  | OFF |
| 7. | Minggu, 06 Agustus<br>2023 | OFF |

**Tabel 3.6 Kegiatan Harian Minggu Keenam**

| No. | Hari/Tanggal               | Kegiatan  |
|-----|----------------------------|---|
| 1.  | Senin, 07 Agustus<br>2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                            | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .                |
| 2.  | Selasa, 08 Agustus<br>2023 | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                            | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .                |
| 3.  | Rabu, 09 Agustus<br>2023   | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                            | <i>Vibration Analysis</i> dan inspection temperature pada pompa di <i>pulp dryer</i> .      |
| 4.  | Kamis, 10 Agustus<br>2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor dan senam pagi di depan kantor <i>Condition Monitoring</i> . |
|     |                            | <i>Inspection</i> hasil las pada material yang telah di las dengan metode NDT.              |
| 5.  | Jumat, 11 Agustus<br>2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .                                |
|     |                            | <i>Inspection</i> hasil las pada material yang telah di las dengan metode NDT.              |
| 6.  | Sabtu, 12 Agustus<br>2023  | OFF   |
| 7.  | Minggu, 13 Agustus         | OFF   |

|  |      |  |
|--|------|--|
|  | 2023 |  |
|--|------|--|

**Tabel 3.6 Kegiatan Harian Minggu Ketujuh**

| No. | Hari/Tanggal               | Kegiatan   |
|-----|----------------------------|--|
| 1.  | Senin, 14 Agustus<br>2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .   |
|     |                            | <i>Update report alignment</i>   |
| 2.  | Selasa, 15 Agustus<br>2023 | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .   |
|     |                            | Rehap <i>screw</i> yang mengalami kerusakan pada <i>flight</i> (Diganti).                                  |
| 3.  | Rabu, 16 Agustus<br>2023   | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .   |
|     |                            | <i>Vibration Analysis</i> dan <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> . |
| 4.  | Kamis, 17 Agustus<br>2023  | Upacara HUT KEM-RI 78 tahun.   |
| 5.  | Jumat, 18 Agustus<br>2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .   |
|     |                            | Cara pemasangan pada <i>flight screw</i> dan Menemukan masalah Shaft (patah) pada pompa.                   |
| 6.  | Sabtu, 19 Agustus<br>2023  | OFF  |
| 7.  | Minggu, 20 Agustus<br>2023 | OFF  |

**Tabel 3.6 Kegiatan Harian Minggu Kedelapan**

| No. | Hari/Tanggal | Kegiatan |
|-----|--------------|----------|
|-----|--------------|----------|

|    |                            |   |
|----|----------------------------|---|
| 1. | Senin, 21 Agustus<br>2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .  |
|    |                            | <i>Inspection</i> pada <i>screw</i> yang telah siap dibuat/di las dengan metode Non Destructive Test (NDT).   |
| 2. | Selasa, 22 Agustus<br>2023 | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .  |
|    |                            | <i>Vibration Analysis</i> pada <i>vacuum pump</i> yang mengalami <i>temperature</i> tinggi di pulp dryer 5# dan <i>Shaft alignment</i> pada <i>screw</i> di area BTCMP. |
| 3. | Rabu, 23 Agustus<br>2023   | Mengikuti rapat pagi di kantor <i>Condition Monitoring</i> .  |
|    |                            | Presentasi Laporan kerja praktek (KP) kepada mentor, Bapak Ferdian Kusuma, S.T., M.T di kantor <i>Condition Monitoring</i> .  |
| 4. | Kamis, 24 Agustus<br>2023  | Mengikuti rapat pagi di kantor dan senam pagi di depan kantor <i>Condition Monitoring</i> .   |
|    |                            | <i>Shaft alignment</i> pada pompa yang mengalami <i>shaft misalignment</i> .  |
| 5. | Jumat, 25 Agustus<br>2023  | Penyerahan Laporan kerja praktek (KP) kepada, Bapak Tata Haira Humas PT.RAPP di kantor di Rukan No.6 Blok 1 Lantai 1.   |
| 6. | Sabtu, 26 Agustus<br>2023  | OFF   |
| 7. | Minggu, 27 Agustus<br>2023 | OFF   |

**Tabel 3.6 Kegiatan Harian Minggu Kesembilan**

| No. | Hari/Tanggal               | Kegiatan                    |
|-----|----------------------------|-----------------------------|
| 1.  | Senin, 28 Agustus<br>2023  | Pembuatan Sertifikat Magang |
| 2.  | Selasa, 29 Agustus<br>2023 | Pembuatan Sertifikat Magang |
| 3.  | Rabu, 30 Agustus<br>2023   | Pembuatan Sertifikat Magang |
| 4.  | Kamis, 31 Agustus<br>2023  | Selesai.                    |
| 5.  | Jumat, 01 Agustus<br>2023  | OFF                         |
| 6.  | Sabtu, 02 Agustus<br>2023  | OFF                         |
| 7.  | Minggu, 03 Agustus<br>2023 | OFF                         |

### 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. Dalam pengoperasian mesin 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.

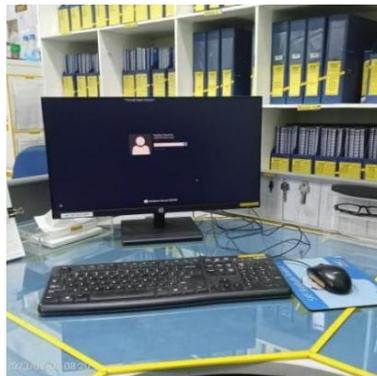
4. Dapat menerapkan ilmu yang didapat dibangku perkuliahan di tempat kerja praktek.
5. Mengetahui kendala-kendala yang terjadi, dan proses penyelesaiannya.

### 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. 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 3.1.



**Gambar 3.1 Komputer**

Sumber: *Como RPL Office, PT. RAPP*

#### 2. *Stroboscope*

*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 3.2.



**Gambar 3.2 Stroboscope**  
Sumber : Como RPL Office, PT. RAP

### 3. *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 3.3.



**Gambar 3. 3 Thermograph**  
Sumber : Como RPL Office, PT. RAPP

#### 4. 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 banteng menggunakan tombol yang dioperasikan secara manual. Bentuk visual *SKF Belt Frequency Meter* dapat dilihat pada gambar 3.4.



**Gambar 3.4 Alat Pengukur Frekuensi V-belt**  
Sumber : Como RPL Office, PT. RAPP

## 5. *Easy-Laser*

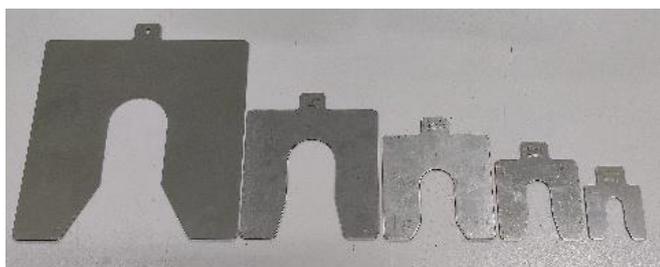
*Easy-Laser* adalah alat yang digunakan untuk *Shaft alignment*, kadang kala juga dikenal sebagai “*coupling alignment*”, adalah proses untuk membuat dua atau lebih poros yang berotasi menjadi segaris, atau rata dalam sebuah garis lurus, baik secara horizontal maupun vertikal. Kebanyakan mesin yang berotasi sangat rentan untuk mengalami ketidakrataan. Ketidakrataan poros sangatlah memengaruhi siklus mesin. Bentuk dari *Easy-Laser* dapat dilihat pada gambar 3.5.



**Gambar 3.5 *Easy-Laser XT770***

Sumber : *easylaser.com*

Pada jenis ketidakrataan poros atau tidak simetris yaitu *misalignment* 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 pompa*. Bentuk visual dari *shim plate* dapat dilihat pada gambar 3.6.



**Gambar 3.6 *Shim Plate***

Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

## 6. *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 3.7.



**Gambar 3.7 Facom LED Inspection Lamp**

*Sumber : Como RPL Office, PT. RAPP*

## 7. *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 3.8.



**Gambar 3.8 Cleaner, Red Penetrant & Developer**  
Sumber : Como RPL Office, PT. RAPP

#### 8. SKF Microlog Analyzer 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 3.9.



**Gambar 3.9 SKF Microlog Analyzer**  
Sumber : <https://skf.co>

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 3.10.



**Gambar 3.10** *Sensor Microlog*  
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. Alat ini digunakan untuk mendeteksi kerusakan crack atau sesuatu masalah yang tidak bisa dilihat kasat mata di dalam material. Bentuk visual dari *Ultrasonic testing (UT)* dapat dilihat pada gambar 3.11.



**Gambar 3.11** *Ultrasonic testing (UT)*  
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 visual dari *Thickness* dapat dilihat pada gambar 3.12.



**Gambar 3.12** *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. Boreoscope 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 dari *Boreoscope* dapat dilihat pada gambar 3.13.



**Gambar 3.13** *Boreoscope*

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 *Stetoscope* dapat dilihat pada gambar 3.14.



**Gambar 3.14 *Stetoscope***  
Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

## 13. *Couplant*

*Couplant* adalah bahan yang berfungsi sebagai media transmisi gelombang suara. Biasanya, gel *couplant* adalah bentuk zat berbasis air, atau pasta yang terdiri dari minyak atau bahan kimia seperti minyak. Itu ditempatkan dalam kontak fisik dengan transduser yang menerima sinyal audio di udara dan kemudian mengubahnya menjadi impuls listrik untuk transmisi. Mikroskop dan alat uji suara menggunakan *couplant* gel atau *couplant* kering untuk memfasilitasi hal ini. Bentuk visual dari *Couplant* dapat dilihat pada gambar 3.15.



**Gambar 3.15 *Couplant***  
Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

#### 14. *Feeler Gauge*

*Feeler Gauge* adalah alat yang digunakan untuk mengukur celah atau kerenggangan kecil di antara dua komponen. *Feeler gauge* juga biasa disebut dengan *thickness gauge* ini digunakan untuk mengukur jarak celah atau gap di bagian-bagian komponen pada mesin yang bersinggungan. Tingkat keakuratan dari *feeler gauge* ini mampu mencapai 1/100 mm (0,01 mm). Kemudian, tingkat ketebalan dimulai dari 0,01 mm hingga 1,00 mm. Maka dari itu, komponen ini dikatakan sangat presisi. Pada setiap lembaran baja tipis ini diberikan informasi mengenai berapa ketebalan dari setiap alat tersebut. Bentuk visual dari *Feeler gauge* dapat dilihat pada gambar 3.16.

Formula untuk mengetahui toleransi kerenggangan :

$$T = \frac{x \times 5}{2000}$$

T = nilai kelonggaran bearing

X = Nomor bearing (dua angka belakang).



**Gambar 3.16 *Feeler Gauge***  
Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

#### 15. *Tool*

Kunci atau sering disebut *wrench* merupakan perkakas tangan (*hand tools*) yang terbuat dari baja yang dikeraskan dan dilapisi krom atau nikel. Perkakas ini memiliki fungsi untuk mengencangkan dan mengendurkan baut dan mur pada mesin atau benda kerja lainnya. Bentuk visual dari *Tool* dapat dilihat pada gambar 3.17.



**Gambar 3.17 Tool**

Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

### **3.4 Alat Pelindung Diri (APD)**

Alat pelindung diri (APD) yang merupakan alat-alat atau perlengkapan yang wajib digunakan untuk melindungi dan menjaga keselamatan pekerja saat melakukan pekerjaan yang berpotensi bahaya, Alat pelindung diri (APD) yang digunakan harus sesuai dengan potensi bahaya di lingkungan pekerjaan, sehingga terlindungi dari bahaya yang tidak diharapkan.

#### **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 3.18.



**Gambar 3.18 Helmet**

Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

b. Pelindung Wajah (*Face Shield*)

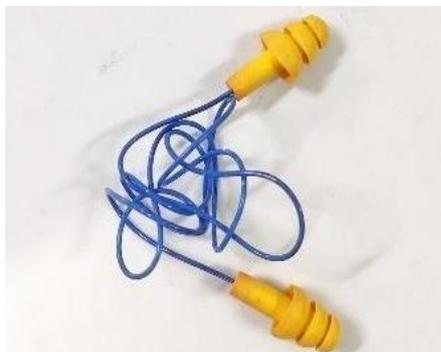
Pelindung wajah adalah sebuah alat pelindung diri. Alat ini ditujukan untuk melindungi seluruh (atau sebagian) bagian wajah pemakainya dari berbagai marabahaya seperti objek melayang, percikan kimia (dilaboratorium atau industri) atau material-material yang berpotensi menginfeksi. Kegunaan *face shield* yang paling utama adalah memberikan perlindungan bagi mata yang tidak bisa dilakukan oleh masker. Bentuk dari pelindung wajah dapat dilihat pada gambar 3.19.



**Gambar 3.19** *Safety face*  
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 3.20.



**Gambar 3.20** *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 3.21.



**Gambar 3.21 Respirator**  
Sumber : <https://lazada.co.id>

e. Baju Pelindung

Baju praktek kerja sebagai pelindung badan dari panas mesin dan benda tajam. Bentuk dari baju pelindung dapat dilihat pada gambar 3.22.



**Gambar 3.22 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 3.23.



**Gambar 3.23 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 3.24.



**Gambar 3.24 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 3.25.



**Gambar 3.25 Safety Shoes**  
Sumber : <https://bukalapak.com>

### **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 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. *Study* Perusahaan

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari literatur-literatur yang berhubungan dengan proses dan teknis, 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**

### **TEKNISI *SHAFT ALIGNMENT* PADA POMPA**

#### **4.1 Pendahuluan**

##### 4.1.1 Latar Belakang

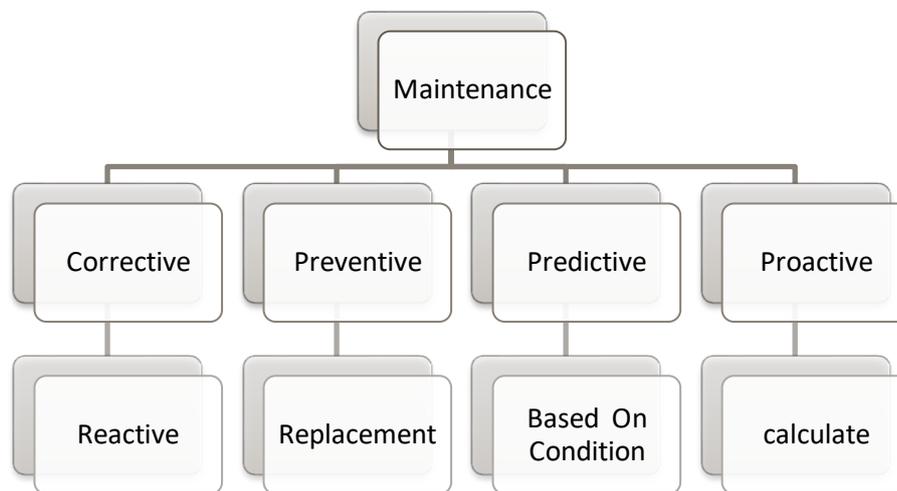
PT. RAPP merupakan industri manufaktur yang berbasis sumber daya alam yang berkelanjutan yang berbahan baku kayu dengan produk berupa *pulp* dan kertas. Dalam prosesnya sebuah industri tidak pernah terlepas dari sebuah kerusakan. Kerusakan merupakan hal yang sangat tidak diinginkan, karena kerusakan menurunkan kinerja mesin dan menghambat produksi sehingga menimbulkan kerugian. Pada proses produksi *pulp*, terdapat proses Pemindahan fluida ke tempat lain.

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan suatu fluida dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Kenaikan tekanan cairan tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan-hambatan pengaliran. Hambatan-hambatan pengaliran itu dapat berupa perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesek.

Dalam proses pencucian pemindahan fluida, pompa menggunakan transmisi daya. Transmisi daya merupakan salah satu komponen penting didalam dunia industri dan merupakan bagian yang didesain untuk memberi tekanan pada fluida seperti pompa, motor dan yang lainnya. Sistem transmisi daya pada pompa digunakan karena memiliki daya yang kuat dan kecepatan yang tinggi. Dalam prakteknya, jika dibandingkan dengan sistem transmisi daya lainnya, sistem transmisi daya pada pompa sering mengalami fluktuasi (perubahan) dalam kinerjanya.

Fluktuasi ini dapat terjadi oleh karena adanya beberapa penyimpangan yang terjadi pada sistem transmisi daya pada pompa misalnya: *misalignment* antar shaft. *misalignment* sering terjadi karena proses *assembly* yang kurang bagus dan kurang teliti. Hal-hal ini dapat menyebabkan kerusakan yang fatal.

Oleh karena itu kondisi operasi transmisi daya pada pompa perlu selalu diamati dengan metode perawatan yang sesuai/memadai. Salah satu bentuk perawatan yang dikembangkan adalah perawatan berdasarkan kondisi peralatan (*Predictive maintenance*). 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 pompa, seperti *misalignment*. Akan tetapi, penulis fokus pada bagaimana cara mengatasi permasalahan tentang *shaft misalignment* yang terdeteksi oleh *vibration signal*. Pengertian maintenance dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1** Pengertian *Maintenance*  
 Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

#### 4.1.2 Rumusan Masalah

1. Apa penyebab utama kerusakan pada pompa?
2. Bagaimana upaya perbaikan yang tepat untuk mengurangi tingkat kerusakan pada pompa ?
3. Bagaimana solusi untuk mengatasi kerusakan pada pompa?

#### 4.1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui penyebab utama kerusakan pada pompa sentrifugal.

2. Untuk mengurangi tingkat kerusakan pada pompa sentrifugal dengan upaya perbaikan yang tepat.
3. Untuk mengetahui prinsip *shaft alignment* dan implementasinya pada pompa sentrifugal.

#### 4.1.4 Batasan Masalah

1. Mengidentifikasi Kerusakan pada pompa akibat *shaft misalignment*
2. Upaya perbaikan terjadinya *shaft misalignment* pada pompa.
3. Teknisi *shaft alignment* pada pompa.

## 4.2 Landasan Teori

### 4.2.1 Pengertian pompa

Pompa adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan suatu cairan dari suatu tempat ke tempat lain dengan cara menaikkan tekanan cairan tersebut. Kenaikan tekanan cairan tersebut digunakan untuk mengatasi hambatan-hambatan pengaliran. Hambatan-hambatan pengaliran itu dapat berupa perbedaan tekanan, perbedaan ketinggian atau hambatan gesek. Pada prinsipnya, pompa mengubah energi mekanik motor menjadi energi aliran fluida. Energi yang diterima oleh fluida akan digunakan untuk menaikkan tekanan dan mengatasi tahanan – tahanan yang terdapat pada saluran yang dilalui.

#### **Pompa memiliki dua kegunaan utama:**

- Memindahkan cairan dari satu tempat ke tempat lainnya (misalnya fluida dari *Digester* tempat memasak *chips* ke *Drum washer* ke tangki Pencucian *pulp*).
- Mensirkulasikan cairan sekitar sistem (misalnya air pendingin atau pelumas yang melewati mesin-mesin dan peralatan).

Pompa secara umum dapat diklasifikasikan menjadi 2 bagian yaitu pompa kerja positif (*positive displacement pump*) dan pompa kerja dinamis (*non positive displacement pump*).

### **Pompa Kerja Positif (*Positive Displacement Pump*)**

Disebut juga dengan pompa aksi positif. Energi mekanik dari putaran poros pompa dirubah menjadi energi tekanan untuk memompakan fluida. Pada pompa jenis ini dihasilkan head yang tinggi tetapi kapasitas yang dihasilkan rendah. (pompa putar/Rotary dan pompa torak/Reciprocating)

### **Pompa Sentrifugal (*Dynamic Pump / Centrifugal Pump*)**

Merupakan suatu pompa yang memiliki elemen utama sebuah motor dengan sudu impeler berputar dengan kecepatan tinggi. Fluida masuk dipercepat oleh impeler yang menaikkan kecepatan fluida maupun tekanannya dan melemparkan keluar volut. (Pompa sentrifugal).

#### 4.2.2 Fungsi pompa

fungsi pompa adalah memindahkan suatu cairan (fluida) dari suatu tempat ke tempat lain dengan menaikkan tekanan pada cairan tersebut. Kenaikan tersebut merupakan proses untuk mengatasi hambatan-hambatan pada pengaliran berupa perbedaan tekanan, ketinggian, atau hambatan gesek.

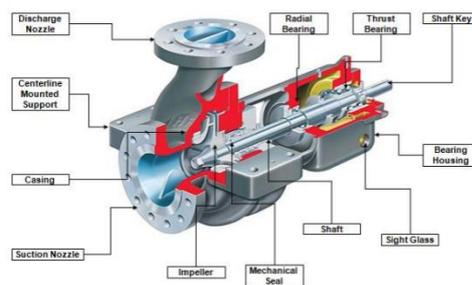
Secara umum pompa memiliki tiga kegunaan utama, diantaranya:

1. memindahkan cairan (fluida) dari suatu tempat ketempat lainnya.
2. mensirkulasi cairan (fluida) sekitar sistem.
3. Pompa juga bisa digunakan dalam proses yang membutuhkan hidrolis tekanan yang besar, yang mana bisa kita temui pada alat-alat berat.

#### 4.2.3 Prinsip kerja pompa

Pada dasarnya, prinsip kerja pompa dalam melakukan pengaliran yakni dengan cara memberikan gaya tekan terhadap fluida. Tujuan dari gaya tekanan tersebut ialah untuk mengatasi friksi atau hambatan yang timbul di dalam pipa saluran ketika proses pengaliran sedang berlangsung. Friksi tersebut umumnya disebabkan oleh adanya beda elevasi (ketinggian) antara saluran masuk dan saluran keluar, dan juga karena adanya tekanan balik yang harus dilawan. Tanpa adanya tekanan pada cairan maka cairan tersebut tidak mungkin untuk

dialirkan/dipindahkan. Perpindahan fluida cair dapat terjadi secara horizontal maupun vertikal, dapat di lihat seperti zat cair yang berpindah secara mendatar akan mendapatkan hambatan berupa gesekan dan turbulensi Sedangkan zat cair dengan perpindahan ke arah vertikal, hambatan yang timbul dapat berupa hambatan-hambatan yang diakibatkan karena adanya perbedaan tinggi antara permukaan isap (suction) dan permukaan tekan/buang (discharge).



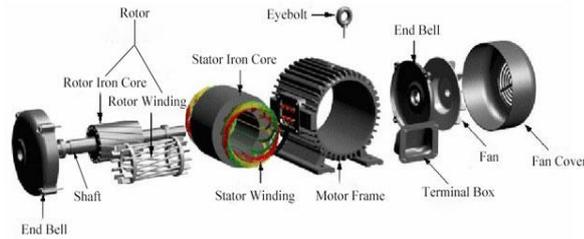
**Gambar 4.2 Bagian-bagian pompa**  
 Sumber: <https://www.referensisiswa.my.id>

#### 4.2.4 Komponen utama pada pompa

##### a. Motor induksi

Motor induksi merupakan salah satu jenis motor listrik yang bekerja berdasarkan prinsip induksi elektromagnetik. Motor induksi merupakan jenis motor yang paling sederhana, murah, paling kokoh dan secara umum mempunyai tingkat keandalan yang tinggi pada industri. Motor induksi atau disebut juga dengan *asynchronous* motor menggunakan sumber listrik AC sebagai sumber energinya. Sumber listrik AC ini akan dialirkan menuju bagian stator pada motor sehingga akan timbul induksi elektromagnet yang akan membuat rotor berputar dan menghasilkan torsi. Bentuk visual dari *motor induksi* dapat dilihat pada gambar 4.3.





**Gambar 4.3 Motor induksi**  
 Sumber :<https://www.fkipedia.id>

Rumus menghitung kecepatan putar motor induksi :

$$\text{rpm} = \frac{120 \cdot f}{P}$$

- Rpm = Kecepatan putar rotor (rpm)
- 120 = konstanta
- F = frekuensi yang digunakan pada motor
- P = jumlah kutub pada motor

Bagian-bagian dari motor induksi :

1. Rotor
2. Stator
3. Frame/Casing
4. Bearing
5. Kipas/Fan

b. *Impeller*

*Impeller* merupakan suatu komponen yang dapat berputar dan banyak ditemukan di pompa sentrifugal, berfungsi menyalurkan energi dari motor dengan cara mempercepat dan memberi tekanan cairan keluar dari pusat rotasi. Bentuk visual dari *Impeller* dapat dilihat pada gambar 4.4.



**Gambar 4.4 Impeller**  
 Sumber :<https://yaletools.com/id>

### C. Poros (*Shaft*)

*Shaft* didefinisikan sebagai elemen mesin yang berputar, biasanya berbentuk lingkaran pada penampang, yang digunakan untuk menyalurkan daya dari satu bagian ke bagian lain, atau dari mesin yang menghasilkan daya ke mesin yang menyerap daya. Shaft adalah elemen penting dari mesin. Shaft mendukung bagian yang berputar seperti roda gigi dan katrol dan didukung oleh bantalan yang diletakkan di housing (rumah) mesin yang kokoh. Bentuk visual dari *Shaft* dapat dilihat pada gambar 4.5.

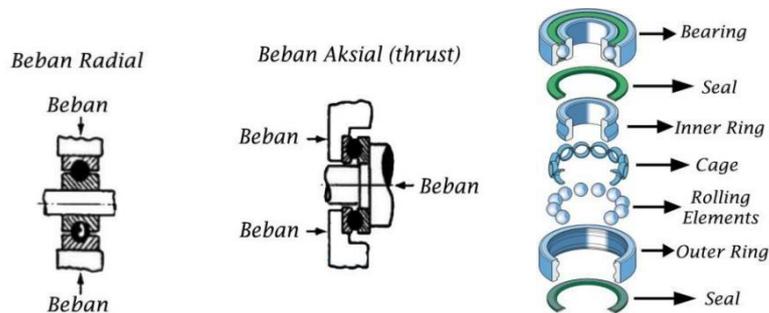


**Gambar 4.5 poros (*Shaft*)**

Sumber :<https://id.images.search.yahoo.com>

### d. *Bearing*

*Bearing* adalah elemen mesin yang digunakan untuk membatasi gerak relatif antara dua atau lebih komponen mesin agar dapat selalu bergerak pada arah yang diinginkan. Contohnya menjaga poros (*shaft*) agar selalu berputar terhadap sumbu porosnya dan juga komponen yang bergerak linier agar selalu berada pada jalurnya. Fungsi utama bearing adalah untuk mengurangi gesekan angular antara dua benda yang bergerak relatif satu sama lain, yaitu poros dengan sumbu putar. Bearing juga berfungsi sebagai tumpuan dari benda yang berputar. Bentuk visual dari *Bearing* dapat dilihat pada gambar 4.6.



**Gambar 4.6 Bearing**

Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

Bagian-bagian dari *Bearing* :

1. *Outer Ring* dengan jalur (*raceway*)
2. *Inner Ring* dengan jalur (*raceway*)
3. Komponen yang berputar atau bergulir (*Rolling/ball*)
4. *Seal* atau penutup.

e. *Coupling*

*Coupling* adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan dua poros pada kedua ujungnya dengan tujuan untuk mentransmisikan daya mekanis. *coupling* biasanya tidak mengizinkan pemisahan antara dua poros ketika beroperasi. Namun, saat ini Anda dapat menemukan jenis *coupling* yang memiliki torsi yang dibatasi, sehingga dapat slip atau terputus ketika batas torsi dilewati.

Tujuan utama dari *coupling* adalah menyatukan dua bagian yang dapat berputar. Dengan pemilihan, pemasangan, dan perawatan yang teliti, performa *coupling* bisa maksimal, kehilangan daya bisa minimum, dan biaya perawatan dapat diperkecil. Pada umumnya *coupling* di desain pertama kali rusak untuk

menghindari kerusakan pada komponen utamanya seperti pompa dan motor. Bentuk visual dari *Coupling* dapat dilihat pada gambar 4.7.



**Gambar 4.7 (a) *Omega Coupling*, (b) *Disk Coupling*, (c) *Rotex coupling***  
Sumber : *Como RPL Office, PT. RAPP*

#### F. Fungsi *Coupling* :

- Digunakan untuk menghubungkan dua unit poros yang dibuat secara terpisah, seperti poros motor dengan roda atau poros generator dengan mesin. *Coupling* mampu memisahkan dan menyambung dua poros untuk kebutuhan perbaikan dan penggantian komponen.
- Untuk mendapatkan fleksibilitas mekanis, terutama pada dua poros yang tidak berada pada satu aksis.
- Mengurangi beban kejut (*shock load*) dari satu poros ke poros yang lain.
- Menghindari beban kerja berlebih.
- Mengurangi karakteristik getaran dari dua poros yang berputar.
- Sebagai penghubung antara gerak putar dari motor penggerak dengan benda kerja yang digerakkan.
- Sebagai tenaga penggerak yang berasal dari motor drive menuju mesin atau benda yang akan di gerakkan.

f. *Mechanical seal*

*Mechanical seal* merupakan suatu sealing *device* dari kombinasi yang menyatu antara *sealface* yang melekat pada shaft yang bergerak berputar dan *sealface* yang melekat pada dinding statis dan diam. *Sealface* yang bergerak disebut juga *rotary face* atau *primary ring*, dan yang diam disebut sebagai *stationary face* atau *mating ring* atau *seat*. Dua buah *sealface* tersebut tentu saja bisa aus suatu saat nanti. Inti dari melakukan pengeblokan terhadap cairan dilakukan oleh *sealface* yang memiliki permukaan halus dan rata. Kebocoran dapat diminimalkan dengan gesekan gerak berputar antara keduanya. Bentuk visual dari *mechanical seal* dapat dilihat pada gambar 4.8.



**Gambar 4.8 *Mechanical Seal***  
Sumber : <https://www.windpowerengineering.com>

Adapun beberapa kegunaan dari *mechanical seal* :

- Mencegah kebocoran pada fluida.
- Desain segel untuk *Cartridge* tidak merusak poros pompa atau selongsong.
- Mengurangi perawatan sehari-hari dan *Mechanical Seal* dapat menyesuaikan diri sendiri saat dipakai.
- Segel mempunyai wajah dengan muatan ringan yang mengkonsumsi daya lebih kecil.

Bagian-bagian *mechanical seal* :

1. *Seal*
2. *Shaft sleeve*
3. *O-ring*
4. *Sealface*

### g. *Lubricant*

*Lubricant* adalah pelumas khususnya berupa minyak gemuk atau zat padat seperti grafit, yang dioleskan/ditaruh di antara bagian-bagian mesin yang bergerak agar membentuk film yang mengurangi gesekan dan mencegah singgungan langsung antara pasangan permukaan. *Lubricant* berfungsi untuk mengurangi/kontrol gesekan, memisahkan permukaan, mengurangi keausan, kontrol kontaminasi, mencegah korosi, kontrol temperatur dan transmit power. Bentuk visual dari *Lubricant* dapat dilihat pada gambar 4.9.

Berikut ini ada empat jenis *lubricant* berdasarkan bentuk kepadatannya yang perlu di ketahui :



**Gambar 4.9** *Lubricant*

Sumber : : <https://www.megajaya.co.id>

1. *Gas Lubricant*
2. *Liquid Lubricant*
3. *Semi-Solid Lubricant*
4. *Solid Lubricant*

### h. *Smart Sensor*

Pemantauan bersyarat tingkat lanjut sekarang dilakukan dengan tangan melalui Aplikasi *Smart Sensor*. aplikasi ini memungkinkan untuk mendapatkan informasi terbaru tentang semua motor setiap saat, Kesehatan motor ditampilkan dengan ikon lampu lalu lintas dengan cepat menunjukkan kepada pengguna keadaan motor itu. Semua perawatan yang dilakukan pada motor bisa dijadwalkan dan direkam dalam aplikasi, memberikan catatan servis yang mudah

diakses untuk setiap motor. Untuk lokasi dengan akses jarak jauh, atau di luar seluler rentang perangkat, data sensor dapat dikirim secara otomatis melalui *Bluetooth Low Energy* ke *ABB Ability™ Sensor*, dan akustik ultrasonik untuk menilai secara akurat kondisi bantalan. Bentuk visual dari *Smart Sensor* dapat dilihat pada gambar 4.10.



**Gambar 4.10** *Smart sensor*  
Sumber : <https://library.e.abb.com>

#### *i. Casing*

*Casing* pompa sentrifugal didesain berbentuk sebuah diffuser yang mengelilingi impeller pompa. Diffuser ini lebih sering dikenal sebagai volute casing. Sesuai dengan fungsi diffuser, volute casing berfungsi untuk menurunkan kecepatan aliran (*flow*) fluida yang masuk ke dalam pompa. Menuju sisi *outlet* pompa, *volute casing* didesain membentuk corong yang berfungsi untuk mengkonversikan energi kinetik menjadi tekanan dengan jalan menurunkan kecepatan dan menaikkan tekanan, hal ini juga membantu menyeimbangkan tekanan hidrolis pada *shaft* pompa. Bentuk visual dari *Casing* dapat dilihat pada gambar 4.11.



**Gambar 4.11 Casing pompa**  
Sumber : <https://www.insinyoer.com>

j. Pengikat (baut, mur dan ring)

- Pengertian Baut

Baut adalah suatu batang atau tabung dengan alur heliks pada permukaannya. Penggunaan utamanya adalah sebagai pengikat (*fastener*) untuk menahan dua objek bersama, dan sebagai pesawat sederhana untuk mengubah torsi (*torque*) menjadi gaya linear. Fungsi utama baut adalah menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen. Maka dari itu komponen yang menggunakan sambungan ini dapat dengan mudah dilepas dan dipasang kembali tanpa merusak benda yang disambung. Bentuk visual dari Baut dapat dilihat pada gambar 4.12.



**Gambar 4.12 Baut**  
Sumber : <https://www.infoteknikindustri.com>

- Pengertian Mur

Pada umumnya mur memiliki bentuk segi enam, tetapi untuk pemakaian khusus dapat dipakai mur dengan bentuk bermacam-macam. Mur biasanya

terbuat dari baja lunak, meskipun untuk keperluan khusus dapat juga digunakan beberapa logam atau paduan logam lain. Mur atau *nut* adalah sebuah jenis pengikat atau pengencang material dengan ulir. *Nut* sendiri merupakan jenis fastener bertipe *female* dengan pasangan *male*-nya bernama baut atau *bolt*. Jadi, mur tidak akan bisa bekerja tanpa baut dan begitupun sebaliknya. Bentuk visual dari Mur atau *nut* dapat dilihat pada gambar 4.13.



**Gambar 4.13 Mur**

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

- **Pengertian Ring**

Untuk mengurangi efek gesekan antara kepala baut dengan benda kerja dapat ditambahkan ring/washer di antara kepala baut dan permukaan benda kerja. *Washer* berbentuk spiral dapat digunakan pada baut untuk membantu mencegah kekuatan sambungan berkurang yang disebabkan baut mengendor akibat getaran. Bentuk visual dari Ring dapat dilihat pada gambar 4.14.



**Gambar 4.14 Ring**

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

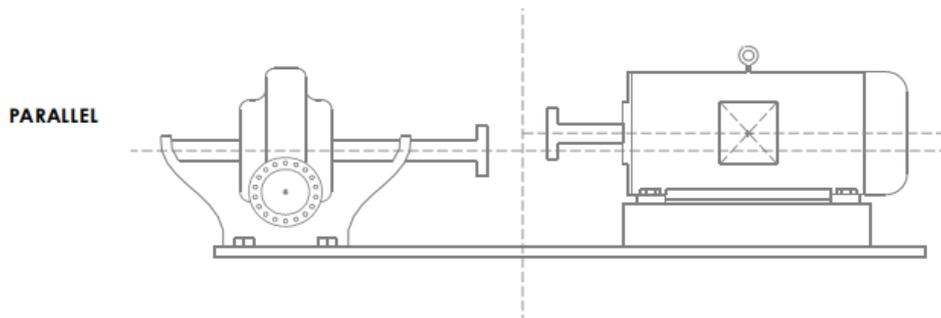
### 4.3 Penyebab kerusakan pada pompa

#### 4.3.1 Shaft Misalignment

*Shaft misalignment* merupakan ketidaksimetris antara *Shaft* penggerak dengan *Shaft* yang digerakkan. *Shaft misalignment* juga merupakan penyebab sering terjadinya kerusakan pada pompa. Selain itu *Shaft misalignment* juga dapat menyebabkan getaran, kebisingan, dan akhirnya merusak komponen-komponen yang ada dalam di pompa. *misalignment* terdiri dari empat jenis yaitu :

##### 1. *Parallel misalignment*

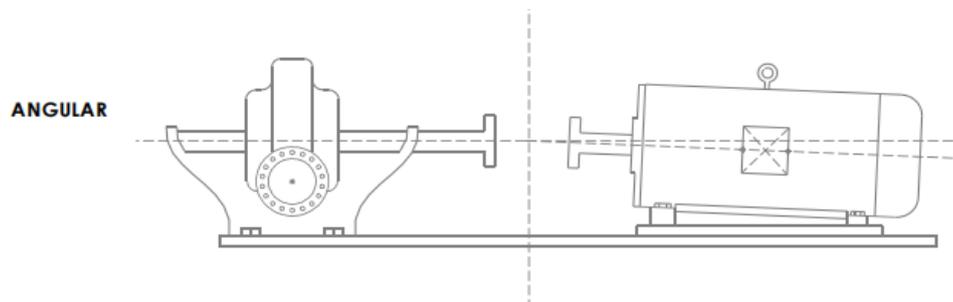
*Paralel misalignment* adalah posisi dari kedua poros dalam keadaan yang tidak sejajar dengan ketinggian berbeda pada kedua poros tersebut.



Gambar 4. 15 *Parallel misalignment*

##### 2. *Angular misalignment*

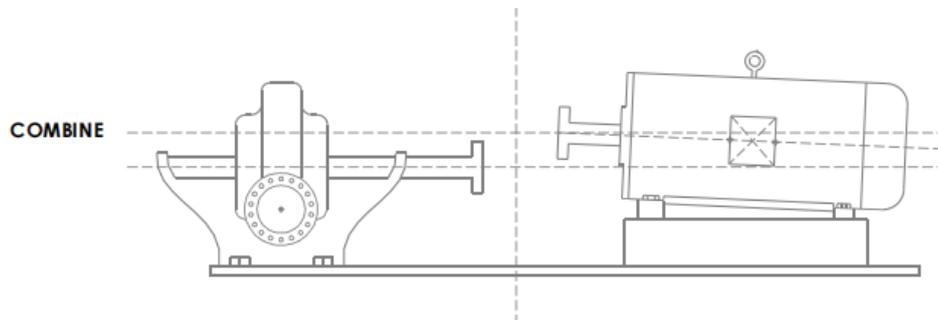
*Angular misalignment* adalah ketidaklurusan kedua poros dengan posisi yang saling menyudut, sedangkan kedua ujungnya mempunyai ketinggian sama.



Gambar 4. 16 *Angular misalignment*

##### 3. *Combine misalignment*

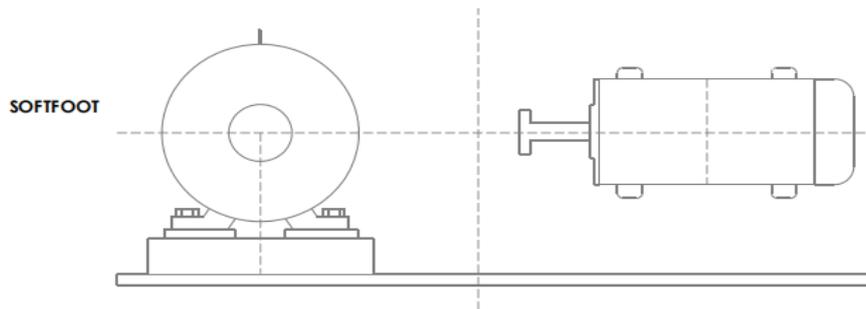
*Combination misalignment* adalah ketidaklurusan yang terjadi pada kedua poros dengan saling menyudut dan kedua ujung poros tersebut tidak sama.



**Gambar 4. 17** *Combine misalignment*

#### 4. *Softfoot*

*Soft foot* adalah sebuah kondisi dimana sebuah mesin bertumpu pada landasan dasar yang kurang datar atau peletakkan pertama pompa yang belum diketahui kedataran yang minimum, hal ini mengakibatkan kondisi yang kurang stabil, dapat terjadi sebelum *misalignment* yang lain karena sifat dari pondasi lantai atau material dudukannya.



**Gambar 4. 18** *Softfoot*

#### 4.3.2 Pengoperasian di luar batas desain

Pengoperasian pompa sentrifugal di luar batas desain pada penggunaan pompa dengan kondisi operasional yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang direkomendasikan oleh pabrikannya. Hal ini dapat mencakup menjalankan pompa pada kecepatan putar yang berlebihan, bekerja di bawah kapasitas atau aliran yang terlalu tinggi, atau beroperasi dengan tekanan yang melebihi batas yang ditentukan. Pengoperasian di luar batas desain dapat menyebabkan penurunan efisiensi, keausan berlebihan, kerusakan komponen, dan bahkan berpotensi membahayakan keselamatan operasional.

#### 4.3.3 Partikel padat yang tercampur dalam fluida

Partikel padat yang tercampur dalam fluida dapat menjadi penyebab kerusakan pada pompa. Partikel-partikel ini dapat menyebabkan ausnya impeller, seal, dan dinding pompa akibat gesekan yang berulang. Selain itu, partikel-padat tersebut juga dapat menyebabkan penyumbatan atau pengerasan dalam sistem, mengurangi aliran, dan mengganggu kinerja pompa secara keseluruhan. Untuk menghindari kerusakan akibat partikel padat, pemilihan jenis pompa yang sesuai dan penerapan sistem penyaringan yang efektif dapat membantu mencegah masalah ini.

#### 4.3.4 Kavitasi akibat tekanan rendah di dalam pompa

Kavitasi terjadi ketika tekanan cairan di dalam pompa turun begitu rendah sehingga menyebabkan cairan mendidih dan berubah menjadi gelembung uap. Ketika cairan kembali ke tekanan yang lebih tinggi, gelembung-gelembung ini meledak, menciptakan gelombang kejut yang dapat merusak permukaan impeller, dinding pompa, dan bagian lainnya. Kavitasi dapat mengurangi efisiensi pompa dan menyebabkan kerusakan serius pada komponen internal.

### 4.4 Komponen Pompa Yang Mengalami Kerusakan

1. *Coupling*, akibat terjadinya *misalignment* untuk menghindari kerusakan fatal pada komponen utama lainnya, coupling akan mengalami kerusakan pertama berbentuk *crack*, robek dan baut lepas.



**Gambar 4.19** *Coupling rusak*  
Sumber : *Fiberline 2#, PT. RAPP*

1. *Shaft*, akibat terjadinya getaran yang berlebihan pada masing-masing *shaft* akan mengakibatkan timbulnya panas dan jika terlalu panas akan fatal bisa putus.



**Gambar 4.20 *Shaft rusak***  
Sumber : <https://1.bp.blogspot.com>

2. *Impeller* aus, Kerusakan pada *impeller* terjadi akibat partikel padat yang tercampur dalam fluida.



**Gambar 4.21 *Impeller aus/rusak***  
Sumber : *Como RPL Office, PT. RAP*

3. *Bearing* motor dan pompa, akibat terjadinya gesekan yang berlebihan pada bearing dan akan mengakibatkan timbulnya panas hingga keausan.



**Gambar 4.22 Bearing rusak**  
Sumber : <https://www.kompasiana.com>

4. Mempercepat kebocoran cairan yang akan dipompa pada *stuffing box*.



**Gambar 4.23 Kebocoran pada pompa**  
Sumber : Como RPL Office, PT. RAP

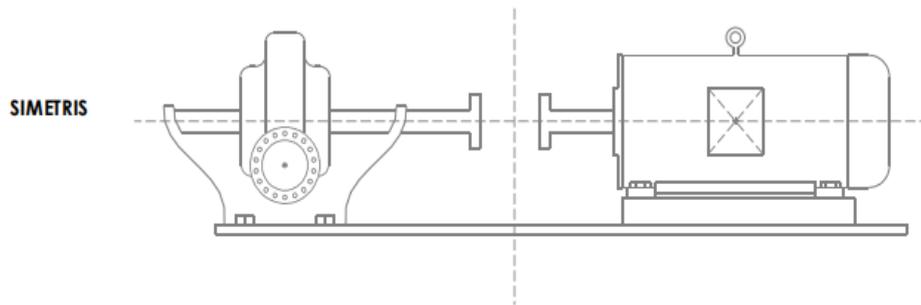
5. Baut–baut pada coupling maupun pada pompa dan motor akan mengalami kelonggaran, kerusakan maupun putus.

## **4.5 Langkah – langkah Penyelesaian Masalah**

### **4.5.1 Shaft alignment**

*alignment* adalah suatu pekerjaan yang dilakukan pada poros yang mengalami masalah *misalignment* dengan cara mensejajarkan atau mensimetrikan dua sumbu poros yang saling berhubungan (antara poros penggerak dengan sumbu poros yang digerakkan). Pengertian simetris tidak bisa didapatkan

100%, untuk itu harus diberikan toleransi kurang dari 0,05 mm. Keselarasan *shaft* merupakan bagian terpenting dalam proses perputaran suatu transmisi, terutama di perusahaan/industri. Seperti yang penulis pernah lakukan, untuk melihat kesejajaran *shaft* dapat di lihat pada gambar 4.24.



**Gambar 4.24** *Shaft simetris*

Dalam melakukan *alignment* ini, Berikut alat dan bahan yang di gunakan :

a. *Easy-Laser (Tool)*

*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 simetris, 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.

Beberapa alat pendukung easy laser:

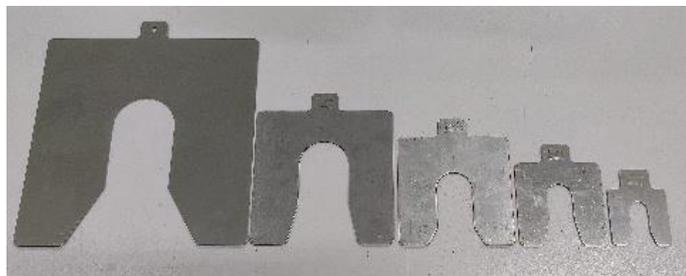
1. *Display easy laser*
2. *Transduser detector stationary*
3. *Transduser detector moveble*
4. *chain*
5. *Stick*
6. *Bracket*
7. *Micro meter*
8. *Meteran*
9. *Tool box*



**Gambar 4.25 Easy-Laser XT770**  
 Sumber : *easylaser.com*

b. *Shim plate*/bantalan (*Material*)

Pada jenis ketidakratahan atau tidak simetris poros yaitu *misalignment* 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* pompa.



**Gambar 4.26 Shim Plate**  
 Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

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

- Panjang kali lebar *shim plate*
  1. 50mm x 50mm
  2. 75mm x 75mm
  3. 100mm x 100mm
  4. 125mm x 125mm
  5. 200mm x 200m

- Tebal *shim plate*

1. 0.05 mm
2. 0.10 mm
3. 0.20 mm
4. 0.25 mm
5. 0.40 mm
6. 0.50 mm
7. 0.70 mm
8. 1.00 mm
9. 2.00 mm

#### 4.5.2 Langkah pengerjaan (Prosedur)

Pekerjaan di lakukan sesuai dengan intruksi atau prosedur yang berlaku di perusahaan dan apa bila badan kurang sehat sebaiknya jangan beraktivitas atau bekerja segera lakukan pengobatan di tempat terdekat. Lakukan pekerjaan dengan hati-hati dan jangan terburu-buru karena bisa mengakibatkan hasil yang tidak sesuai dengan yang di harapkan.

1. Persiapkan peralatan dan *material* yang di gunakan untuk melakukan *shaft alignment*, pastikan alat berfungsi dengan normal dan lengkap, dan juga material yang digunakan *shim plate* pastikan satu set dengan ukuran lengkap.



**Gambar 4.27 Easy Laser dan Shim Plate**  
Sumber : Como RPL. Office, PT. RAPP

2. Persiapkan Alat perlindungan diri yang harus digunakan untuk melakukan pekerjaan yaitu baju kerja praktek, sarung tangan, *helm safety*, kacamata *safety*, *ear plug*, sepatu *safety*, pelindung wajah dan jika di area *chemical* saat bekerja harus memakai respirator dan juga jika di area tempat ketinggian harus memakai *safety body harness*.
3. Memulai pekerjaan di area pastikan aman dan tidak terlalu sulit untuk bergerak, pastikan mesin dalam keadaan *off* dan tidak terlalu panas.



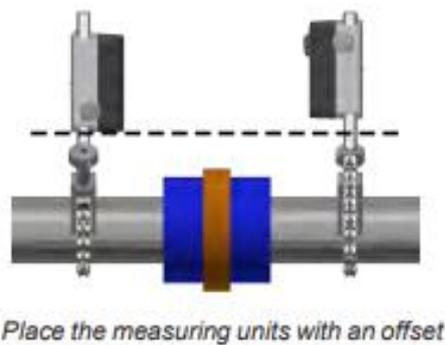
**Gambar 4.28 Mesin Off**  
Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

4. Lakukan pekerjaan pertama dengan memastikan baut dan mur harus dalam keadaan terpasang kuat, kemudian lakukan pembukaan *casing coupling*, dan setelah terbuka *setting* poros kedua-duanya sampai bisa di putar sebisa mungkin untuk memudahkan pekerjaan *alignment*.



**Gambar 4.29 Shaft berputar 360°**  
Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

5. Kemudian pekerjaan selanjutnya pasang laser (M) pada poros yang digerakan atau di *alignment* dan laser (S) pada poros yang menjadi acuan atau diam, posisikan pemasangan laser, *coupling* berada di tengah antara laser yang dipasang. selanjutnya, posisi kan sisi bagian bawah laser (*Bracket*) yang terkena poros terletak di poros yang tidak ada bantalannya atau penyekat dan bisa di putar ke bawah bagian poros sampai benar-benar sisi bagian bawah laser (*Bracket*) aman tidak ada sesuatu yang mengganjal.



**Gambar 4.30 Pemasangan laser**  
 Sumber : Como RPL. Office, PT. RAPP

6. Setelah pemasangan laser mulailah dari menghidupkan laser dua-duanya dan *Display* indikator *easy laser*, kemudian membuka fitur yang akan dikerjakan yaitu *shaft misalignment*.

### Status bar

The Status bar contains additional information such as warning icon, current time and wireless connection.

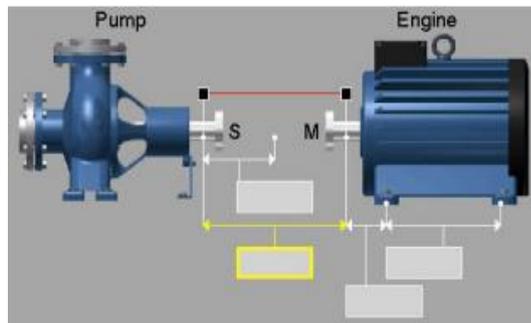


**Gambar 4.31 Status bar indicator**  
 Sumber : Como RPL. Office, PT. RAPP

kemudian indikator akan menampilkan gambar 3D pada pompa untuk input data yang diperlukan *easy laser* :

1. Ukur jarak antara laser (M) dengan laser (S),
2. Ukur setengah jarak antara laser (M) dengan laser (S)

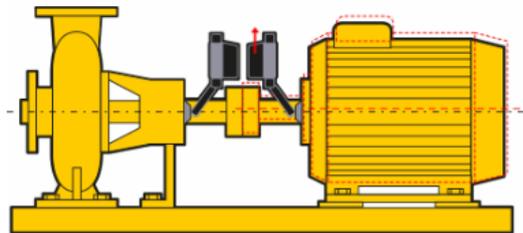
3. Ukur jarak antara laser (M) dengan Baut (DE-M)
4. Ukur jarak antara Baut (DE-M) dengan baut (NDE-M)
5. Masukkan Nilai RPM jika masih belum di tes putaran.



**Gambar 4.32 Tabel data Indicator**  
 Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

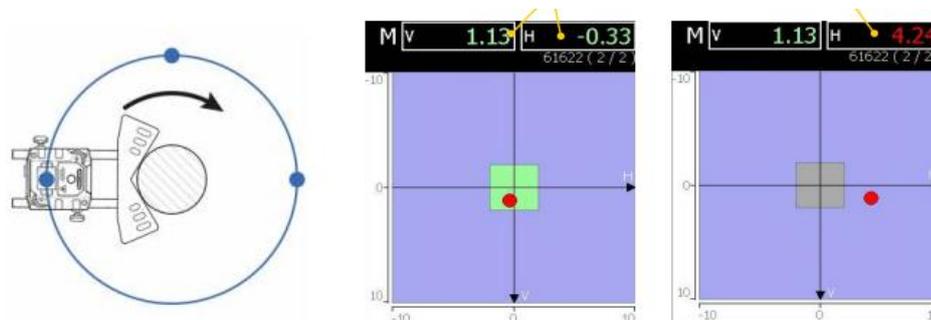
Mengikuti Intruksi pengerjaan indikator *easy laser* :

- Setting kembali laser sampai sama keduanya (...°).



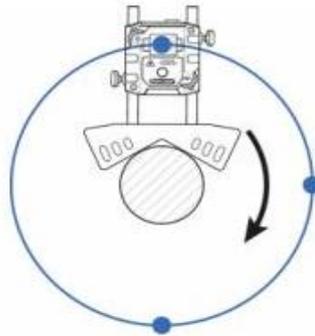
**Gambar 4.33 Laser dengan (...°) yang sama**  
 Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

- Selanjutnya ikuti arah intruksi dari indikator *easy laser*, pertama kearah jam sembilan sampai posisi laser 90° dan atur arah cahaya laser ke titik tengah koordinat sampai mencapai nilai 0.00 mm. (*enter*)



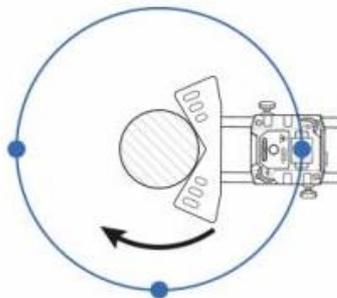
**Gambar 4.34 Bracket Posisi jam 9 dan Titik koordinat**  
 Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

- Selanjutnya ikuti arah intruksi dari indikator *easy laser* kedua kearah jam duabelas sampai posisi laser 0°. (*enter*)



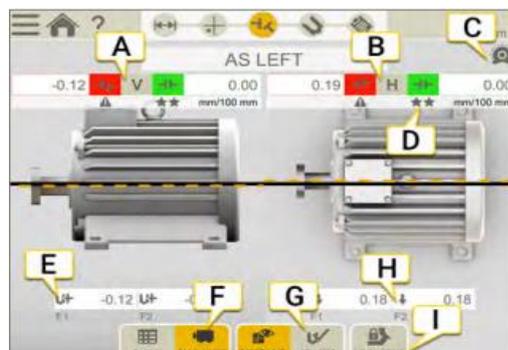
**Gambar 4.35 Bracket Posisi jam 12**  
 Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

- Selanjutnya ikuti arah intruksi dari indikator *easy laser* ketiga kearah jam tiga sampai posisi laser -90°. (*enter*)



**Gambar 4.36 Bracket Posisi jam 3**  
 Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

- Kemudian akan tampil Hasil ukuran dari *alignment* yang Horizontal dan vertikal.



**Gambar 4.37 Hasil Ukuran alignment (before)**  
 Sumber : *Como RPL. Office, PT. RAPP*

7. Pekerjaan selanjutnya adalah melonggarkan baut (vertikal) dan baut *adjust* (horizontal) pada *equipment*. Pertama menyelesaikan *misalignment* yang vertikal siapkan *shim plate* yang dibutuhkan untuk ditambah jika angka yang tampil bernilai negatif. Jika bernilai positif angkat *equipment* yang di *alignment* untuk melepaskan *shim plate* yang berlebihan.



**Gambar 4.38 Setting shim plate**  
Sumber : Como RPL. Office, PT. RAPP

8. Kemudian setelah shim plate sudah terpasang kunci baut (vertikal) jangan terlalu kuat. Selanjutnya menyelesaikan *misalignment* yang horizontal, penguncian baut adjust (horizontal) ikuti sesuai intruksi dari indikator *easy laser* yang ada tanda panahnya sampai simetris sesuai angka yang di toleransi. Jika sudah mendekati kemudian kunci baut (vertikal) dengan pola silang secara bergantian sekuat mungkin dan dengan teknisi penguncian mengikuti target nilai yang tepat supaya mempertahankan nilai yang di butuhkan.



(a)



(b)

**Gambar 4.39 (a). Baut vertical, (b) baut Horizontal (Adjust)**  
Sumber : Como RPL. Office, PT. RAPP

9. Langkah terakhir adalah Pengukuran ulang yang dimulai dari intruksi pengerjaan inkator *easy laser* dari point satu sampai lima. Jika hasilnya tidak memenuhi nilai yang dibutuhkan lakukan shaft *alignment* kembali, dan jika hasilnya memenuhi nilai yang di butuhkan, simpan hasil tersebut untuk laporan kerja. Kemudian jika tidak melakukan *alignment* kembali lepaskan peralatan yang di gunakan dan tutup casing *coupling*. (Pekerjaan shaft *alignment* selesai).



(a)



(b)

RESULT TABLE

As found

| #           | Use | V    |      | H     |       | Qual. | Method | Points | Time             |
|-------------|-----|------|------|-------|-------|-------|--------|--------|------------------|
|             |     | U+   | U-   | U+    | U-    |       |        |        |                  |
| 1           | ✓   | 2.01 | 0.35 | -0.29 | -0.10 | ---   | 9-12-3 | 3      | 2023-08-08 23:37 |
| Average     |     | 2.01 | 0.35 | -0.29 | -0.10 | ---   |        |        |                  |
| Peak - Peak |     | 0.00 | 0.00 | 0.00  | 0.00  |       |        |        |                  |

As left

| #           | Use | V     |      | H    |       | Qual. | Method | Points | Time             |
|-------------|-----|-------|------|------|-------|-------|--------|--------|------------------|
|             |     | U+    | U-   | U+   | U-    |       |        |        |                  |
| 1           | ✓   | -0.06 | 0.00 | 0.04 | -0.02 | ---   | 9-12-3 | 3      | 2023-08-08 23:37 |
| Average     |     | -0.06 | 0.00 | 0.04 | -0.02 | ---   |        |        |                  |
| Peak - Peak |     | 0.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00  |       |        |        |                  |

Average and Peak to peak calculations are based on the measurements marked as "User ✓"

(c)

**Gambar 4.40** (a). Hasil alignment, (b) Tolerance, (c) Result table (after)

Sumber : Como RPL. Office, PT. RAPP

**Tabel 4.1 Toleransi**

| <b>RPM</b>        | <b>Offset</b> | <b>Angular Error</b> |
|-------------------|---------------|----------------------|
| No tolerance      | -             | -                    |
| 0-1000            | 0.09          | 0.09/100             |
| 1000-2000         | 0.07          | 0.07/100             |
| 2000-3000         | 0.05          | 0.05/100             |
| 4000-∞            | 0.01          | 0.01/100             |
| Add new tolerance |               |                      |
| ....              | ....          | ....                 |

Berdasarkan Pekerjaan yang telah dilakukan dipompa, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penyebab utama kerusakan pada pompa adalah *shaft misalignment*, Pengoperasian di luar batas desain, partikel padat yang tercampur dalam fluida, kavitasi akibat tekanan rendah di dalam pompa.
2. Salah satu upaya mengurangi tingkat kerusakan pada pompa adalah *shaft alignment*.
3. Prinsip kerja shaft alignment dilakukan sesuai prosedur pengerjaan untuk mendapat hasil yang diharapkan

## **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, syarat kelulusan di program studi D-III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis dapat terlengkapi.
2. Kerja praktek juga dapat memberikan manfaat yang luas bagi mahasiswa tentang pencegahan dan teknis perbaikan pada Pompa secara khusus, serta mesin- mesin lainnya secara umum yang terdapat pada perusahaan.
3. Kerja praktek ini adalah salah satu cara melatih dan mengembangkan kemampuan atau *skill* dalam menyelesaikan pekerjaan di lapangan.
4. Bagi mahasiswa juga dapat menerapkan ilmu-ilmu yang dimiliki untuk memberi ide dan solusi baru pada masalah yang terjadi.
5. 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.
6. Dengan adanya kerjasama secara singkat, saat kerja praktek jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bengkalis dapat dikenal.

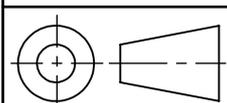
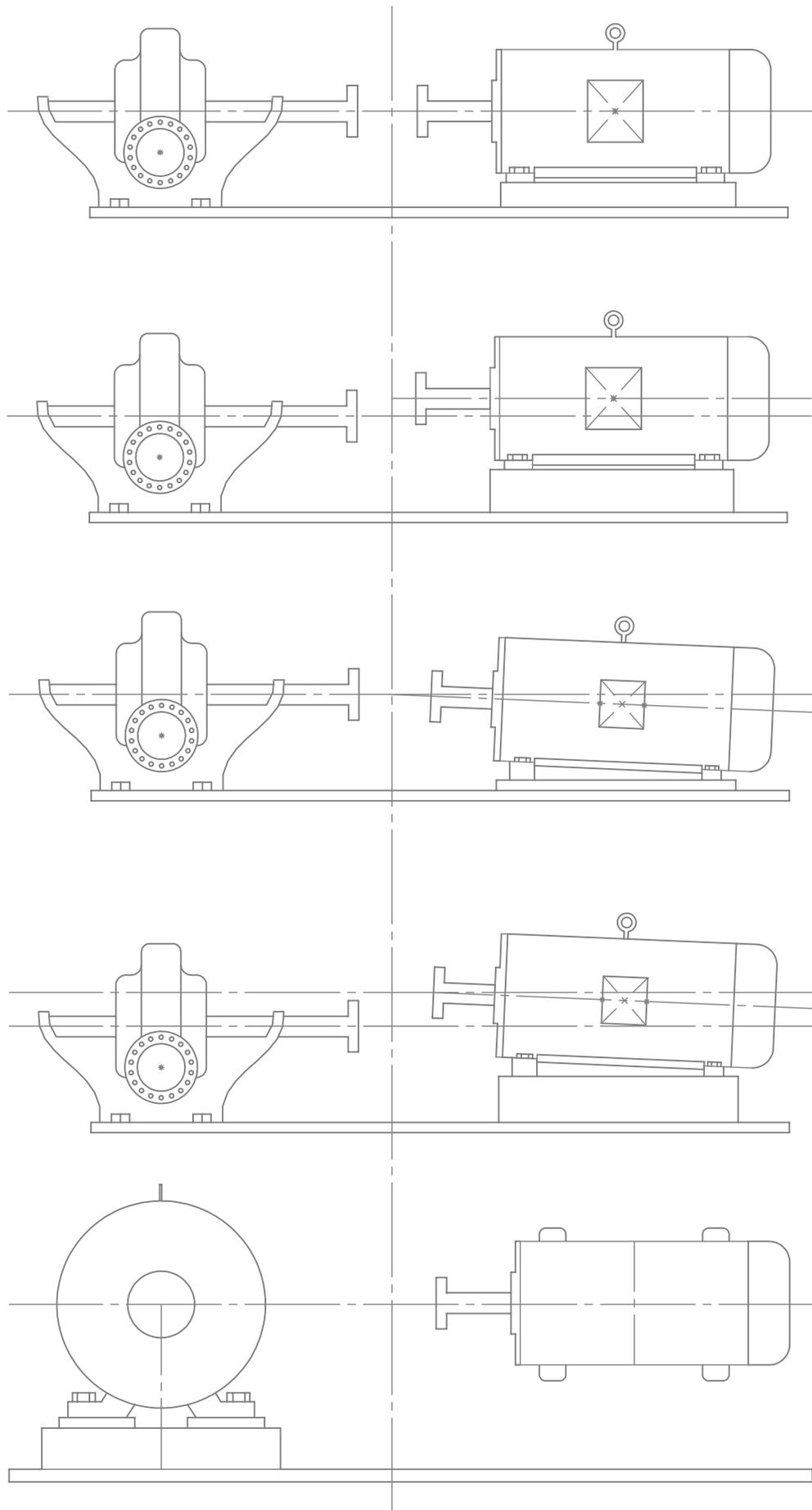
#### **5.2 Saran**

Adapun saran yang dapat penulis berikan kepada seluruh pekerja yang ada di PT. Riau Andalan Pulp and Paper (RAPP) adalah sebagai berikut:

1. Pastikan nilai yang di dapat saat *shaft alignment* pada pompa sesuai dengan yang di butuhkan dan toleransi yang berlaku.
2. Pastikan komponen pompa yang akan diganti berfungsi dengan baik.
3. Selalu ikuti prosedur yang berlaku dalam perusahaan dalam menyelesaikan tugas dan tanggung jawab.
4. Selalu mengedepankan berdoa sebelum bekerja dan *safety first* dalam melaksanakan pekerjaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Politeknik Negeri Bengkalis. (2017) Panduan kerja praktek polbeng. *Buku panduan kerja praktek (KP) mahasiswa* [Internet], Juni No.2 Available from: <https://siera.polbeng.tech/cek-login>, diakses 03 Juli 2023.
- APRIL. (2015) Tentang april. *Sejarah* [Internet], Januari Available from: <https://www.aprilasia.com/id/tentang-april/sejarah>, di akses 31 Juli 2023.
- APRIL2030. (2020) Tentang group APRIL. *Tentang APRIL* [Internet], Available from: <https://april2030.aprilasia.com/id/about-april/> . diakses 21 Agustus 2023.
- Hayat,W.N. (2022) Laporan kerja praktek. *Analisa kerusakan pada v-belt di Drum Washer 431E007.1* [Internet], 31 Agustus, No.1 Available from: <https://123dok.com/id/docs/analisa-kerusakan-pada-belt-di-drum-washer-eprints.10225907>, diakses 01 Agustus 2023.
- EASY-LASER. (2023) Download Easy-Laser manuals. *Easy-laser E710manual* [Internet], 05-0461 Revision 15.5 System version 12.9 Available from: [https://easylaser.com/Files/Files/Downloads/Manuals/E710/E710\\_Shaft\\_Manual\\_05-0461\\_rev15.5\\_EN\\_lores.pdf](https://easylaser.com/Files/Files/Downloads/Manuals/E710/E710_Shaft_Manual_05-0461_rev15.5_EN_lores.pdf), diakses 18 Agustus 2023.
- Infoteknikindustri.com (2023) Pengertian baut. *Pengertian dan prinsip kerja Baut, Mur dan Ring* [Internet], 20 April 2020, Available from: <https://www.infoteknikindustri.com/2020/04/pengertian-dan-prinsip-kerja-baut-mur.html?m=1>, diakses 02 Agustus 2023.
- Rakhman A. (2023) All about power plant dan electrical engineering. *7 Bagian Pompa Sentrifugal (Gambar) dan Fungsinya* [Internet], 26 Februari 2011-2012, Available from: <https://rakhman.net/ilmu-pengetahuan/bagian-pompa-sentrifugal/>, diakses 21 Agustus 2023.
- Referensisiswa.my.id. (2020) Informaasi duania pendidikan. *Pengertian pompa meliputi fungsi, prinsip kerja dan jenis jenis pompa secara lengkap* [Internet], 22 Oktober, Available from: <https://www.referensisiswa.my.id/2020/10/pengertian-pompa-meliputi-fungsi.html>,diakses 21 Agustus 2023.



Skala : 1 : 1  
 satuan Ukuran : mm  
 Tanggal : 14/03/23

Digambar : Wise Niki Arno Zalukhu  
 Semester : IV (Empat)  
 Diperiksa : Firman Alhaffis, ST.,MT

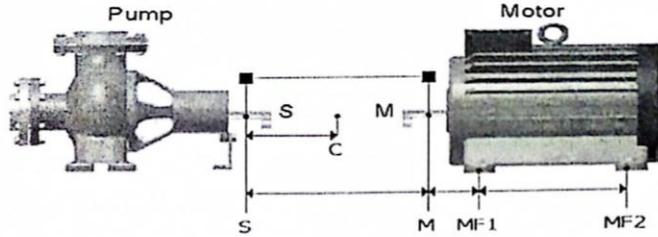
Keterangan :

Date : 21/07/2023  
 Operator : Syahrul  
 Equipment No. : 423P041  
 Equipment Name :

Coupling Type : Omega Coupling  
 Speed of Machine : VSD  
 Sugessted Shaft Alignment Tolerance

| Rpm  | Acceptable Angular ( mm ) | Acceptable Offset ( mm ) |
|------|---------------------------|--------------------------|
| 1000 | ± 0.09                    | ± 0.13                   |
| 1500 | ± 0.05                    | ± 0.09                   |
| 3000 | ± 0.03                    | ± 0.05                   |

## A. Easy Laser system

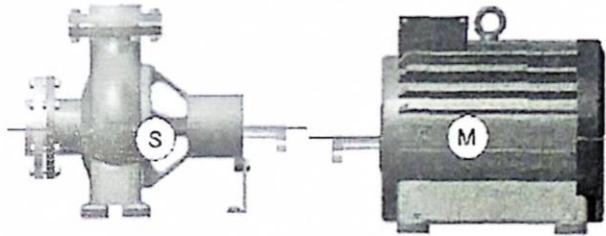


| Distances ( mm ) |       |         |           |
|------------------|-------|---------|-----------|
| S - M            | S - C | M - MF1 | MF1 - MF2 |
| 212              | 106   | 90      | 141       |

## Vertical Result

Offset **-0.01** mm

Angle **0.00** mm / 100 mm

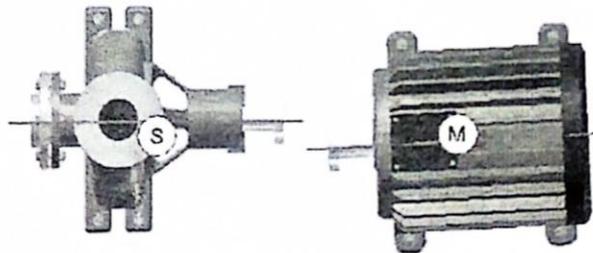


| MF1  | MF2  |
|------|------|
| 0.00 | 0.00 |

## Horizontal Result

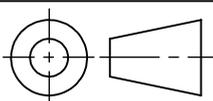
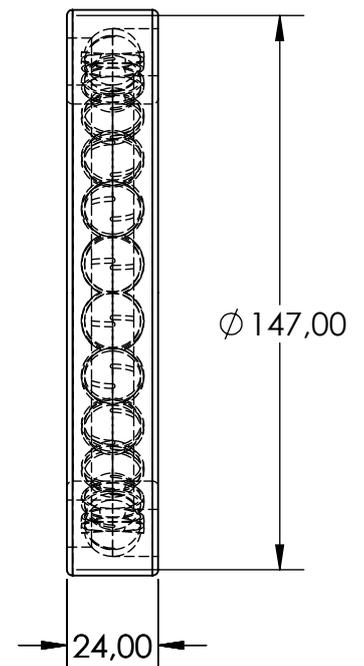
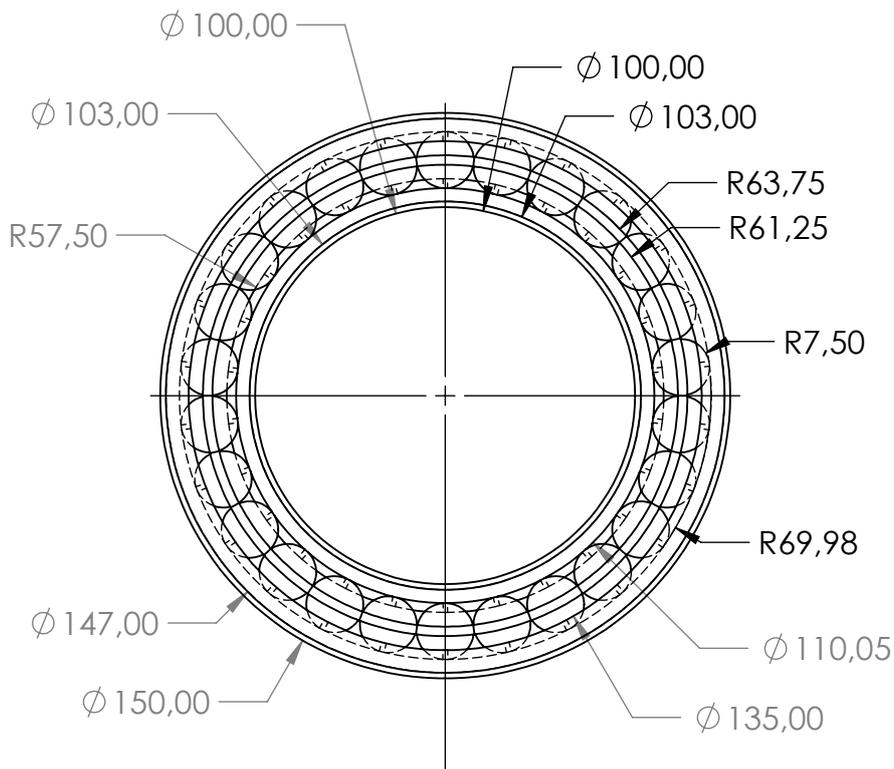
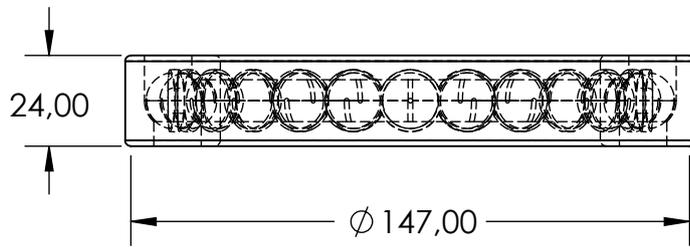
Offset **0.03** mm

Angle **0.01** mm / 100 mm



| MF1  | MF2  |
|------|------|
| 0.06 | 0.08 |

Notes :



Skala : 1 : 2  
 Satuan Ukuran : mm  
 Tanggal : 20/08/23

Digambar : Wise Niki Arno Zalukhu  
 Semester : V (Lima)  
 Diperiksa : Suhardiman, S.T., M.T

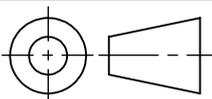
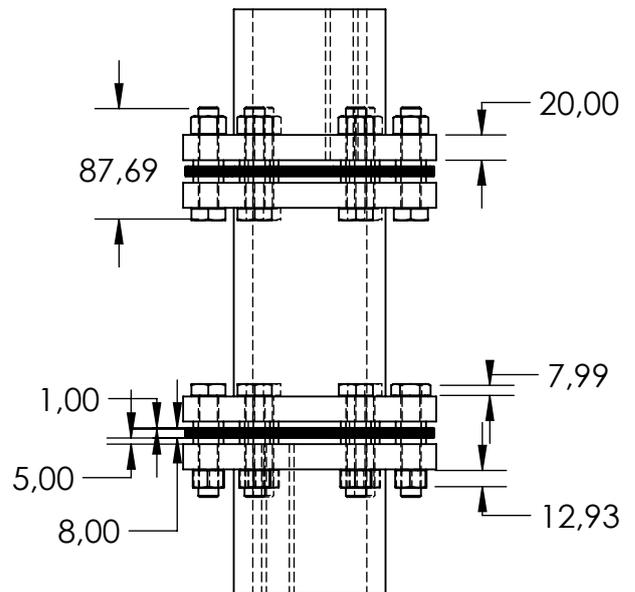
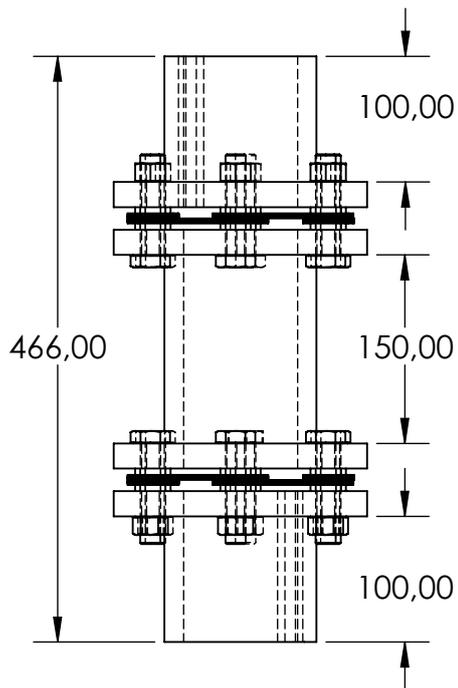
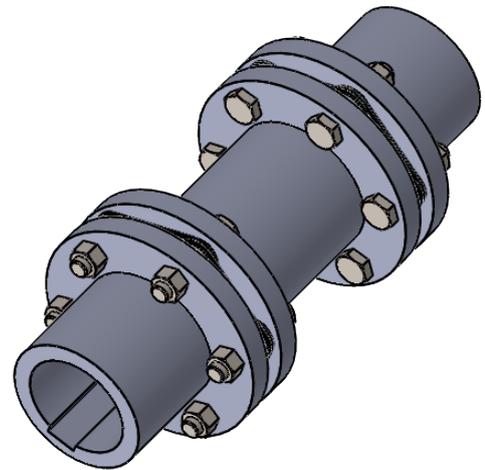
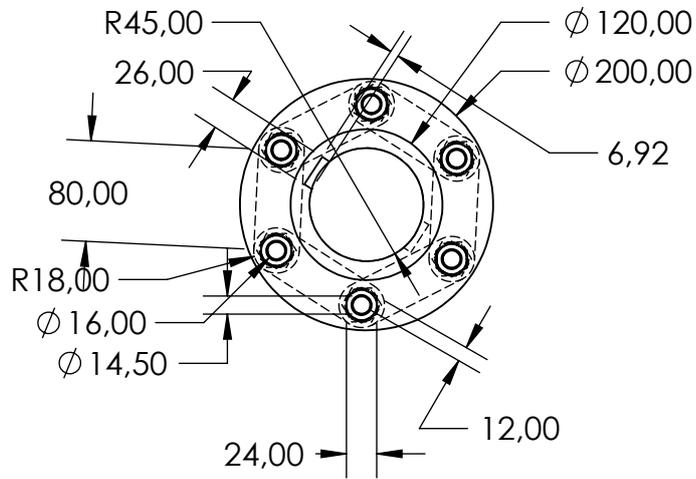
Keterangan :

**JURUSAN TEKNIK MESIN POLBENG**

**GAMBAR BEARING**

**NO. 01**

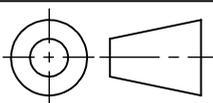
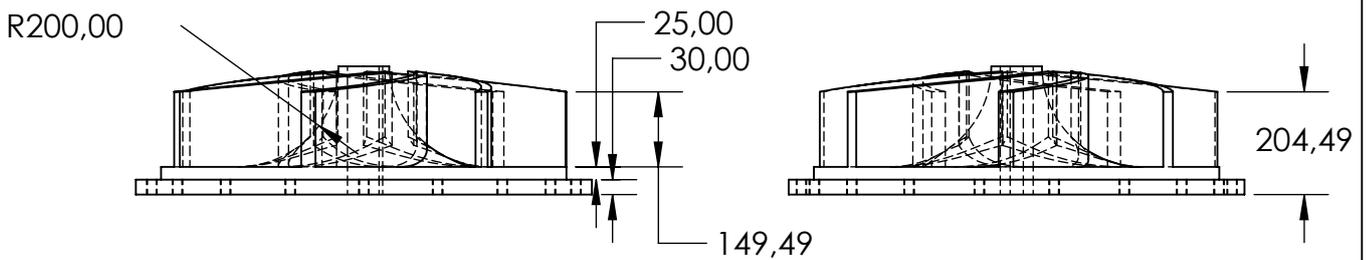
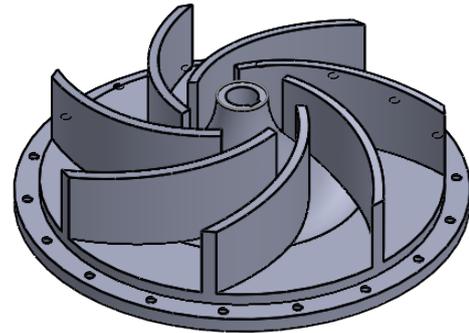
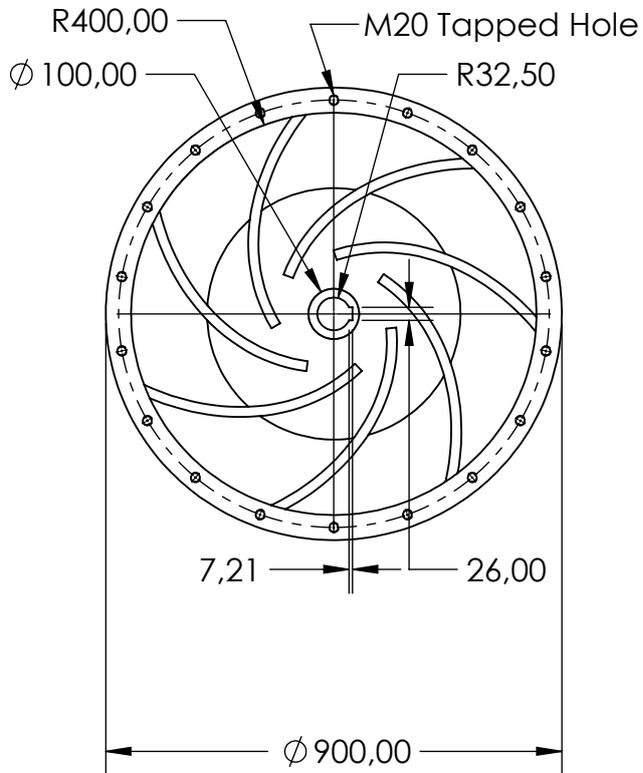
**A4**



Skala : 1 : 6  
 Satuan Ukuran : mm  
 Tanggal : 20/08/23

Digambar : Wise Niki Arno Zalukhu  
 Semester : V (Lima)  
 Diperiksa : Suhardiman, S.T., M.T

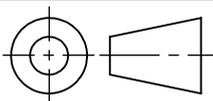
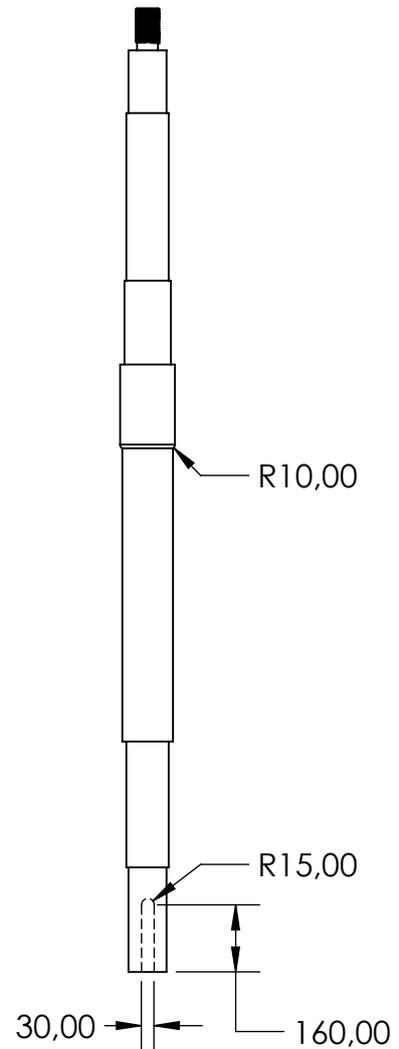
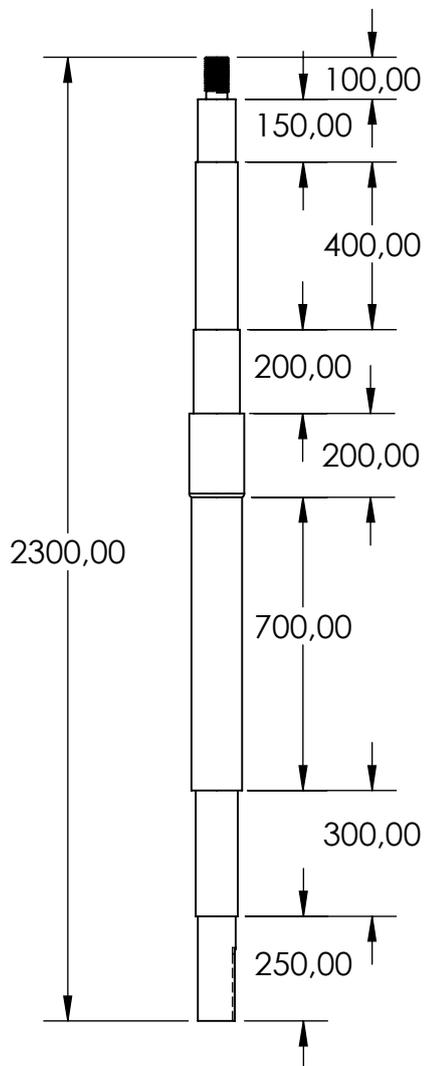
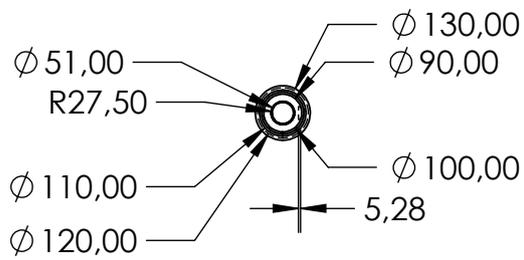
Keterangan :



Skala : 1 : 16  
 Satuan Ukuran : mm  
 Tanggal : 20/08/23

Digambar : Wise Niki Arno Zalukhu  
 Semester : V (Lima)  
 Diperiksa : Suhardiman, S.T., M.T

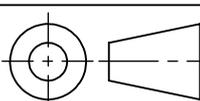
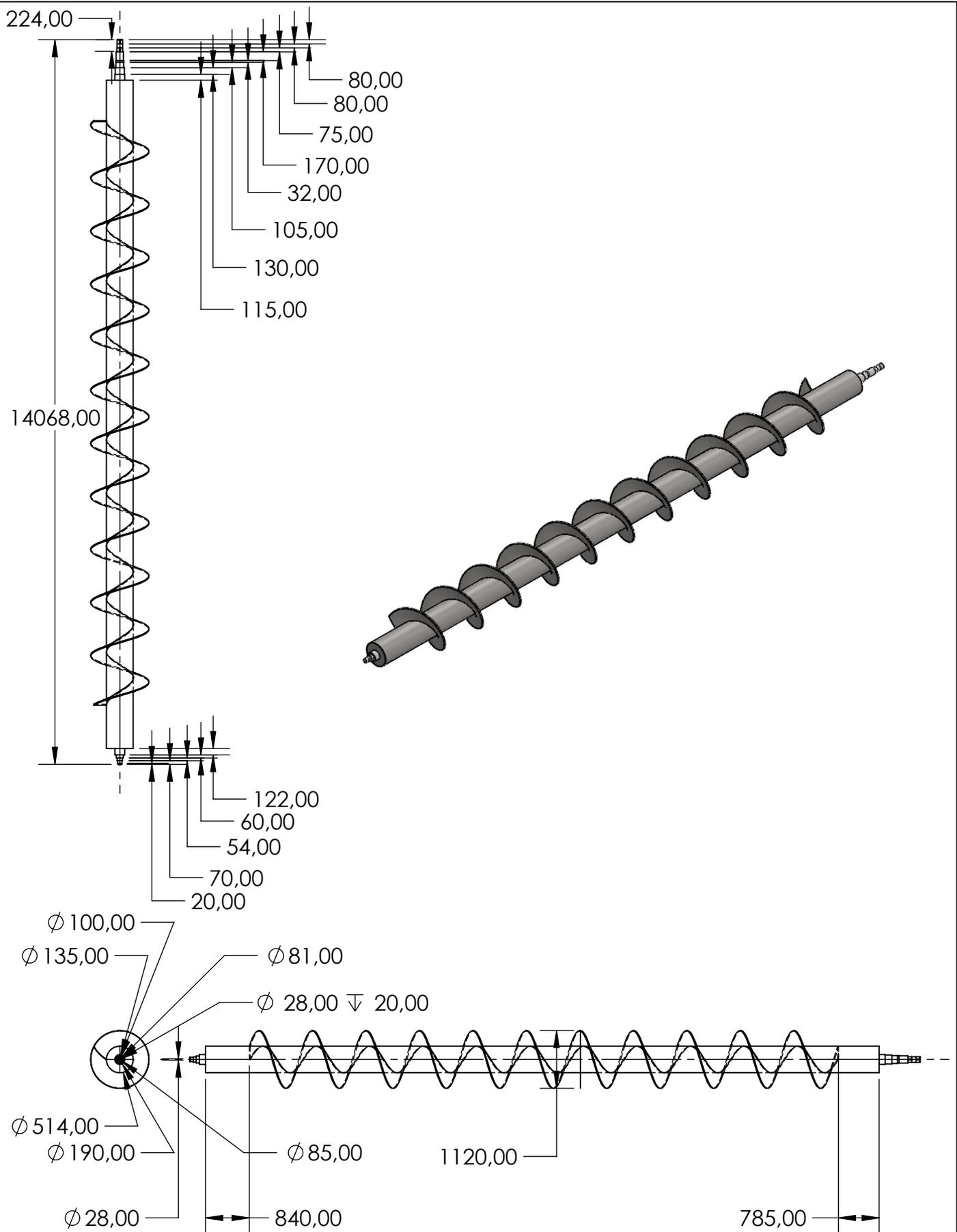
Keterangan :



Skala : 1 : 18  
 Satuan Ukuran : mm  
 Tanggal : 20/08/23

Digambar : Wise Niki Arno Zalukhu  
 Semester : V (Lima)  
 Diperiksa : Suhardiman, S.T., M.T

Keterangan :



|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Skala : 1 : 100    | Digambar : Wise Niki Arno Zalukhu |
| Satuan Ukuran : mm | Semester : V (Lima)               |
| Tanggal : 20/08/23 | Diperiksa : Suhardiman, S.T., M.T |

Keterangan :



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
**POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711  
Telepon: (+62766) 24566, Fax: (+62766) 800 1000  
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail: [polbeng@polbeng.ac.id](mailto:polbeng@polbeng.ac.id)

**ABSENSI HARIAN KERJA PRAKTEK**

NAMA MAHASISWA : WISE NIKI ARNO ZALUKHU  
NIM : 2103211177  
JURUSAN/PRODI : TEKNIK MESIN / DIII  
SEMESTER : V (LIMA)  
LOKASI KP : JL. Lintas Timur, Pangkalan Kerinci kota,  
Kec. Pangkalan Kerinci, Kab. Pelalawan, RIAU.  
PEMBIMBING/  
SUPERVISOR : FERDIAN KUSUMA, MT

| NO. | HARI/TANGGAL       | JAM MASUK | JAM PULANG | PARAF PEMBIMBING<br>LAPANGAN/SUPERVISOR |
|-----|--------------------|-----------|------------|---|
| 1.  | SENIN, 03-07-2023  | 09:30     | 16:00      | FR                                      |
| 2.  | SELASA, 04-07-2023 | 08:00     | 11:30      | FR                                      |
| 3.  | KABU, 05-07-2023   | 09:30     | 16:00      | FR                                      |
| 4.  | KAMIS, 06-07-2023  | 07:00     | 16:00      | FR                                      |
| 5.  | JUMAT, 07-07-2023  | 07:00     | 16:00      | FR                                      |
| 6.  | SENIN, 10-07-2023  | 07:00     | 11:30      | FR                                      |
| 7.  | SELASA, 11-07-2023 | 07:00     | 11:30      | FR                                      |
| 8.  | RABU, 12-07-2023   | 07:00     | 16:00      | FR                                      |
| 9.  | KAMIS, 13-07-2023  | 07:00     | 16:00      | FR                                      |
| 10. | JUMAT, 14-07-2023  | 07:00     | 11:30      | FR                                      |
| 11. | SENIN, 17-07-2023  | 07:00     | 19:00      | FR                                      |
| 12. | SELASA, 18-07-2023 | 07:00     | 19:00      | FR                                      |
| 13. | RABU, 19-07-2023   | 07:00     | 19:00      | FR                                      |
| 14. | KAMIS, 20-07-2023  | 07:00     | 19:00      | FR                                      |

| NO. | HARI/TANGGAL                   | JAM MASUK | JAM PULANG | PARAF PEMBIMBING LAPANGAN/SUPERVISOR  |
|-----|--------------------------------|-----------|------------|---|
| 15. | JUMAT, 21 JULI 2023            | 07 : 00   | 19 : 00    |    |
| 16. | SABTU, 22 JULI 2023            | 07 : 00   | 19 : 00    |    |
| 17. | SENIN, 24 JULI 2023            | 07 : 00   | 19 : 00    |    |
| 18. | SELASA, 25 JULI 2023           | 07 : 00   | 19 : 00    |    |
| 19. | RABU, 26 JULI 2023             | 07 : 00   | 19 : 00    |    |
| 20. | KAMIS, 27 JULI 2023            | 07 : 00   | 18 : 00    |    |
| 21. | JUMAT, 28 JULI 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |    |
| 22. | SENIN, 31 <del>JULI</del> 2023 | 07 : 00   | 16 : 00    |    |
| 23. | SELASA, 01 AGUS 2023           | 07 : 00   | 16 : 00    |    |
| 24. | RABU, 02 AGUS 2023             | 07 : 00   | 16 : 00    |    |
| 25. | KAMIS, 03 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |   |
| 26. | JUMAT, 04 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 27. | SENIN, 07 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 28. | SELASA, 08 AGUS 2023           | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 29. | RABU, 09 AGUS 2023             | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 30. | KAMIS, 10 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 31. | JUMAT, 11 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 32. | SENIN, 14 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 33. | SELASA, 15 AGUS 2023           | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 34. | RABU, 16 AGUS 2023             | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 35. | JUMAT, 18 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 36. | SENIN, 21 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 37. | SELASA, 22 AGUS 2023           | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 38. | RABU, 23 AGUS 2023             | 07 : 00   | 16 : 00    |  |
| 39. | KAMIS, 24 AGUS 2023            | 07 : 00   | 16 : 00    |  |



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

Nama : Wise Niki Arno Zalukhu  
NIM : 2103211177  
Program Studi : DIII Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bengkalis

| No. | Aspek Penilaian            | Bobot | Nilai |
|-----|----------------------------|-------|-------|
| 1.  | Disiplin                   | 20%   | 100   |
| 2.  | Tanggung- jawab            | 25%   | 98    |
| 3.  | Penyesuaian diri           | 10%   | 95    |
| 4.  | Hasil Kerja                | 30%   | 95    |
| 5.  | Perilaku secara umum       | 15%   | 97    |
|     | Total Jumlah ( 1+2+3+4+5 ) | 100%  | 97    |

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)

## SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Wise Niki Arno Zalukhu  
Tempat/Tgl Lahir : Pekan baru, 14 Maret 2002  
Alamat : Dusun IV, Desa Lauru I, Kec.Afulu, Kab.Nias Utara,  
Prov.Sumatera Utara.

Telah melakukan kerja praktek di perusahaan kami, PT. Riau Andalan Pulp And Paper (RAPP) sejak tanggal 03 Juli 2023 sampai dengan 25 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)**