

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PEMELIHARAAN MOTOR - MOTOR LISTRIK PADA INDUSTRI PABRIK KELAPA SAWIT DI KAB. MANDAILING NATAL

Disusun Oleh :
AHMAD REZKY
17.812.0037



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
2020

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/11/22

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

Access From (repository.uma.ac.id)29/11/22

Lampiran 2

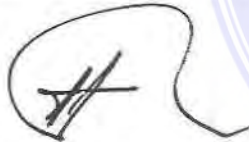
LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

PEMELIHARAN MOTOR – MOTOR LISTRIK PADA INDUSTRI
PABRIK KELAPA SAWIT KAB. MANDAILING NATAL

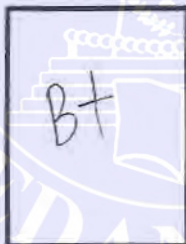
Disusun Oleh :

Nama : AHMAD REZKY
NPM : 17.812.0037
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Dosen Pembimbing Kerja Praktek



(Prof. Dr. Dadan Ramdan, M,eng, Msc)



Dosen Pembimbing Lapangan



(Hendri Ramadhan)
Asst. Maintenance

Ketua Program Studi Teknik Elektro



(Syarifah Muthia Putri, ST, MT)

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/11/22

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

Access From (repository.uma.ac.id)29/11/22



UNIVERSITAS MEDAN AREA

DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN

Yth. Bapak / Ibu Pimpinan Perusahaan

Kami mohon kepada Bapak / Ibu untuk mengisi formulir dibawah ini guna memudahkan kami dalam mengevaluasi keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah Kerja Lapangan. Atas kesediaan dan kerja sama Bapak / Ibu, Kami ucapkan terima kasih.

PENILAIAN LAPANGAN

Diisi oleh perusahaan

NAMA : AHMAD REZKY PERUSAHAAN : PT.GRUTI LESTARI PRATAMA
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO NPM : 17.812.0037

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	85.00
2	Disiplin kerja	84.99
3	Tingkat kehadiran	77.50
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	77.49
5	Kemandirian dalam bekerja	84.99
6	Penguasaan teknik	77.49
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	77.49
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	77.49
TOTAL NILAI		642.44
RATA-RATA NILAI		80.30

Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada baris dibawah ini:

Keselarasan teori dan ilmu yang akan di praktekkkan di lapangan agar lebih diperhatikan, dikarenakan dari pengamatan saya Mahasiswa yang bersangkutan seperti mengalami kesulitan dalam mempraktekkan ilmu/teori yang diperoleh dari perkuliahan.

Pembekalan terhadap mahasiswa yang akan turun kelapangan agar lebih cepat beradaptasi dengan memberikan dasar – dasar pengetahuan dan praktik/simulasi terlebih dahulu terhadap kebutuhan di lapangan.

Natal, 15 September 1998
Jabatan: Asst. Maintenance

Hendri Ramadhan
(Hendri Ramadhan)

Keterangan Nilai

A	85 - 100
B+	77.50 - 84.99
B	70.00 - 77.49
C+	62.50 - 69.99
C	55.00 - 62.49
D	45.00 - 54.99
E	0.01 - 44.99

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah, ucapan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat melaksanakan Kerja Praktek (KP) serta dapat menyelesaikan laporannya dengan lancar dan tanpa adanya halangan yang berarti.

Laporan kerja praktek ini disusun berdasarkan kegiatan yang dilakukan pada saat dilapangan yakni pada "PKS PT.Gruti Lestari Pratama" yang beralamat di jalan Jl.Simpang Durian, Kab. Mandailing Natal dimulai tanggal 15 Agustus 2020 s/d 15 September 2020.

Kerja praktek ini merupakan syarat wajib yang harus dipenuhi dalam Program Studi Teknik Elektro, selain untuk memenuhi persyaratan program studi yang penulis tempuh, kerja praktik ini juga banyak memberikan manfaat kepada penulis baik dari segi akademis maupun untuk pelajaran yang tidak didapatkan penulis pada saat berada di bangku kuliah.

Pada kesempatan kali ini juga penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyusun dan menyelesaikan laporan kerja praktik ini, terutama kepada :

1. Orang tua yang telah memberi dukungan moril/spiritual kepada penulis.
2. Ibu Dr. Grace Yuswita Harahap, ST, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Ibu Syarifah Muthia Putri, ST, MT, selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.
4. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc selaku dosen pembimbing kerja praktek jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.

5. Bapak Mauli Ritonga selaku PLH Manager PKS.PT. Gruti Lestari Pratama yang telah mengizinkan saya Kerja Praktek walaupun dalam masa pandemi Covid-19.
6. Bapak Hendri Ramdhan selaku asisten maintenance PKS.PT. Gruti Lestari Pratama yang turut memberikan arahan dan motifasi selama masa kerja praktek.
7. Bapak Andi Basuki selaku Mandor Listrik, Bapak Legiman dan Bapak Nurdianto selaku Helper Listrik yang setiap hari mencurahkan pengetahuan dan keahlian mereka dalam kelistrikan di industri.

Penulis tidaklah sempurna, apabila nantinya terdapat kekeliruan dalam penulisan laporan kerja praktik ini penulis mengharapkan kritik dan sarannya.

Akhir kata semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan banyak manfaat untuk kita semua.

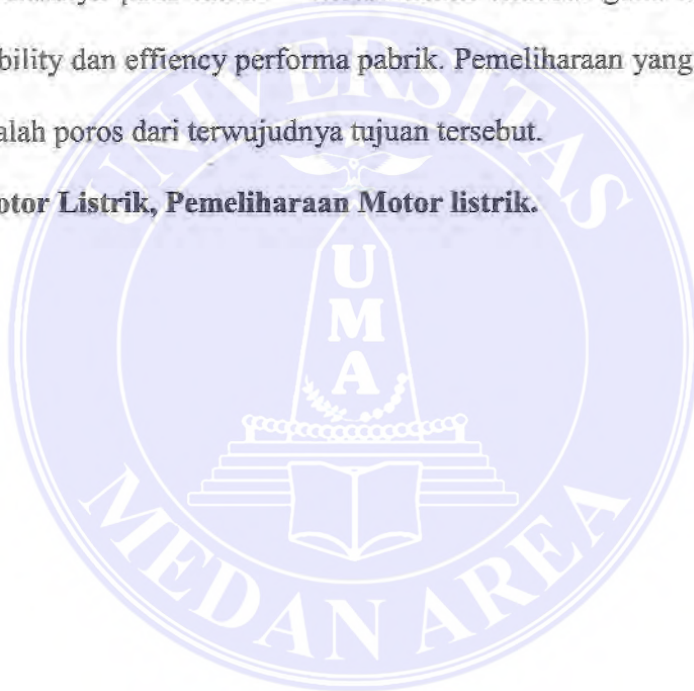
Natal, 21 September 2020

Ahmad Rezky

ABSTRAK

Kuda pacu adalah nama lain dari motor listrik pada industri. Hal ini dikarenakan Motor listrik adalah mesin yang menghasilkan energy mekanis untuk menggerakkan alat – alat produksi seperti pompa, conveyor dan lain – lain. Apabila terjadi kerusakan skala kecil maupun besar akan sangat mengganggu bahkan dapat menimbulkan kerugian pada perusahaan. Maka dari itu diperlukan pemeliharaan dan perawatan khususnya pada motor – motor listrik tersebut guna menunjang reliability, availability dan efficiency performa pabrik. Pemeliharaan yang terjadwal dan terencana adalah poros dari terwujudnya tujuan tersebut.

Kata Kunci : Motor Listrik, Pemeliharaan Motor listrik.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Ruang Lingkup	1
1.3. Metodologi.....	1
BAB II.....	3
PROFIL INSTANSI.....	3
2.1. Sejarah Ringkas	3
2.2. Visi PKS. PT. Gruti Lestari Pratama	4
2.3. Misi PT. Gruti Lestari Pratama.	4
2.4. Struktur Organisasi PT. Gruti Lestari Pratama	5
2.5. Uraian Tugas di PT. Gruti Lestari Pratama	8
2.6. Produk	12
BAB III.....	13
STUDI KASUS	13
3.1. Pengertian Motor Listrik.....	13
3.2. Prinsip Kerja Motor Listrik.....	15
3.3. Jenis – Jenis Motor Listrik.....	16
3.4. Pengumpulan Data Kontruksi Motor Listrik	20
3.5. Jenis – jenis starting pada motor induksi 3 phasa	24
BAB IV.....	32
ANALISIS PEMELIHARAAN.....	32
4.1. Umum (Pemeliharaan).....	32
4.2. Pengertian dan Tujuan Pemeliharaan.....	33
4.3. Bentuk – Bentuk Pemeliharaan.....	35
4.4. Pemeliharaan Prventive Pada Motor Listrik.....	37
4.5. Ganguan Pada Motor Listrik 3 Phasa	40
4.6. SOP Pemeliharaan Motor Listrik Pemeriksaan dan Pergantian Bearing	44
4.7. Jadwal Pemebrian Greasing/pelumasan.....	48
BAB V.....	55
KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1. Kesimpulan.....	55

5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
Lampiran:	58
Data Perusahaan:	59
Dokumentasi :	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Struktur Organisasi PKS.PT.Gruti Lestari Pratama.....	8
Gambar 3.1: Motor Listrik 3 Phasa.....	15
Gambar 3.2. motor sinkron.....	17
Gambar 3.3 : Konstruksi Motor Induksi.....	19
Gambar 3.4: Motor induksi 1 phasa dan 3 phasa.....	20
Gambar 3.5: Bagan Klasifikasi motor listrik.....	20
Gambar 3.6: Konstruksi Stator.....	21
Gambar 3.7: Tutup (End Plate).....	22
Gambar 3.8: Bearing Tipe 6213C3.....	23
Gambar 3.9: Konstruksi Rotor.....	24
Gambar 3.10: Rangkaian daya dan rangkaian kontrol pengasutan DOL.....	26
Gambar 3.11: Fisik Pengasutan DOL tanpa Beban.....	26
Gambar 3.12: rangkaian daya dan rangkaian kontrol pengasutan bintang segitiga.....	28
Gambar 3.13: rangkaian daya dan rangkaian kontrol pengasutan bintang segitiga.....	29
Gambar 3.14: Fisik Rangkaian Kontrol Ototrafo.....	32
Gambar 4.1: Pelumasan Motor listrik dengan menggunakan pispot.....	38
Gambar 4.2: Pergantian suku cadang Bearing bagian depan.....	39
Gambar 4.3: Belitan stator terbakar dan terlihat ada belitan yang putus.....	41
Gambar 4.4: Over Load yang menyebabkan short ke body.....	43
Gambar 4.5. Pengantian bearing dengan menggunakan Treacker.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1: Daftar Motor listrik pada Stasiun Rebusan.....	48
Tabel 4.2: Daftar Motor listrik pada Stasiun Treresher dan Pressing.....	49
Tabel 4.3: Daftar motor listrik pada stasiun Clarifikasi (Pemurnian).....	50
Tabel 4.4: Daftar Motor listrik pada Stasiun Depericarping.....	51
Tabel 4.5: Daftar Motor listrik pada Stasiun Kernel.....	51
Tabel 4.6: Daftar motor listrik pada stasiun Boiler.....	53
Table 4.7: Daftar Motor listrik pada stasiun WTP.....	53



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada industri khususnya pabrik kelapa sawit dalam proses produksi untuk mengolah Tandan Buah Segar (TBS) menjadi minyak *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK) hampir seluruh alat yang digunakan untuk menggerakkan alat – alat adalah motor listrik sebagai pemberi tenaga mekanisnya. Aktualnya jam kerja pada pabrik kelapa sawit tergantung hasil panen/buah perminggu, bulan bahkan tahun. Artinya sangat memungkinkan sekali jika adanya lembur dan peralatan juga berkerja diluar jam operasionalnya.

Hal ini tentu menjadi faktor yang dapat di jadikan acuan dalam pemeliharaan, artinya motor – motor listrik harus mendapatkan perhatian khusus dalam pemeliharanya. Hal tersebut juga dapat memicu kehausan pada bearing yang sukar di prediski, serta pemebrian beban yang berlebih sehingga menyebabkan motor listrik mengalami trip. Tentu hal ini menyebabkan tidak stabilnya proses produksi.

Maka dari itu perlu ada kajian dan pengamatan langsung bagaimana cara pemeliharaan dan perawatan yang tepat pada motor – motor listrik khususnya di pabrik kelapa sawit. Agar dapat menunjang efisiensi dan kehandlan dalam proses produksi.

1.2. Ruang Lingkup

Terkait dalam pelaksanaan Kerja Praktek (KP) ini, permasalahan tentang “Pemeliharaan Motor – Motor Listrik” dirasakan terlalu luas. Untuk menghindari terlalu luasnya masalah yang dibahas maka perlu dibatasi sesuai dengan

kemampuan penulis, antara lain adalah sebagai berikut :

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 29/11/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id) 29/11/22

a. Pengertian Motor Listrik

Yang akan di teliti ialah pengertian Motor Listrik dan apa hubungannya terhadap Industri Pabrik Kelapa Sawit.

b. Pemeliharaan Motor – Motor Listrik

Pemeliharaan Motor Listrik yang akan diteliti ialah mengenai pemeliharaan motor listrik dan komponen-komponen lain yang terdapat pada motor listrik.

1.3. Metodologi

Metode penelitian yang dilakukan penulis dalam penyusunan laporan ini adalah sebagai berikut :

- a. Data – data studi kepustakaan yang penulis dapatkan dari literatur dan sumber tertulis lainnya baik dari dalam perusahaan, buku perpustakaan, laporan atau jurnal penulisan yang pernah dibuat maupun dari media internet yang terkait dengan topic penulisan laporan kerja praktek ini.
- b. Mempelajari buku SOP Pemeliharaan motor – motor listrik PT.Gruti Lestari Pratama yang dapat memberikan kontribusi bagi masalah yang dapat menjadi bahan referensi dalam penulisan laporan ini.
- c. Pengamatan dan wawancara langsung dengan karyawan/petugas maintenance elektrik di PKS.PT. Gruti Lestari Pratama.

BAB II PROFIL INSTANSI

2.1. Sejarah Ringkas

PT. Gruti Lestari Pratama (PT.GLP) didirikan pada tahun 2002, merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Perkebunan Kelapa Sawit pada bagian hulu dan hilirnya khususnya Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit. Tandan Buah Segar (TBS) diolah menjadi *Crude Palm Oil (CPO)* dan *Palm Kernel (PK)*.

Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit PT. Gruti Lestari Pratama (PT.GLP) dibangun pada tahun 2013 dan beroperasi pada tahun 2016 dengan daya terpasang kapasitas produksi 30 Ton TBS perjam dengan *Extention* kedepan 45 Ton TBS perjam. Daya kapasitas pengolahan Tandan Buah Segar (TBS) sebesar 180.000 Ton TBS pertahun dengan jam olah rata – rata (30 Ton TBS/jam x 20 jam/hari x 25 Hari x 12 bulan) atau total jam operasi 6.000 jam pertahun.

PT.Gruti Lestari Pratama selalu berinovasi untuk menjadi yang terbaik di pasar Nasional maupun Internasional dengan mengedepankan Kualitas Produksi, serta menjadikan performance pabrik yang terbaik sehingga dapat menjadi kestabilan kualitas serta meningkatkan produktivitas.

Ini semua tidak terlepas dari 5 budaya PT.GLP yaitu sebagai berikut :

1. Integritas

Selalu terikat pada prinsip – prinsip kejujuran dan kebenaran.

2. Komitmen

Berpegang teguh terhadap perjanjian yang telah dibuat dengan kebersamaan.

3. Kerja Sama Team

Kerja sama yang efektif hanya dapat dicapai apabila saling percaya antar sesama dan mengembangkan hubungan baik antar sesama rekan kerja maupun dengan pimpinan dan bawahan secara team work.

4. Profesionalisme

Senantiasa memberikan yang terbaik, kualitas kerja dan kualitas serta kualitas produksi yang tinggi sehingga selalu dapat diterima dengan baik oleh semua pihak.

5. Transparansi

Keterbukaan secara professional yang dapat di pertanggung jawabkan guna mencapai suatu kepercayaan (Akuntabilitas).

2.2. Visi PKS. PT. Gruti Lestari Pratama

PT. Gruti Lestari Pratama (PT.GLP) mempunyai Visi untuk menjadi Perusahaan Industri yang bergerak pada pengolahan Kelapa Sawit Nasional dengan Produk *Crude Palm Oil* (CPO) dan *Palm Kernel* (PK) yang berkualitas dan berdaya saing tinggi dari produk – produk sejenis dan dapat menjawab tantangan di Era Globalisasi dalam menghadapi perdagangan bebas Masyarakat Ekonomi Asean (MEA) serta Industri yang memproduksi CPO dan PK berskala Nasional yang terkemuka dan handal

2.3. Misi PT. Gruti Lestari Pratama.

PT. Gruti Lestari Pratama bertekad sebagai penyedia produk *Crude Palm Oil* (CPO) yang berkualitas serta berani bersaing demi mendorong perkembangan

Industri Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit dan bagi sektor perkebunan rakyat yang telah maju dan skala Nasional.

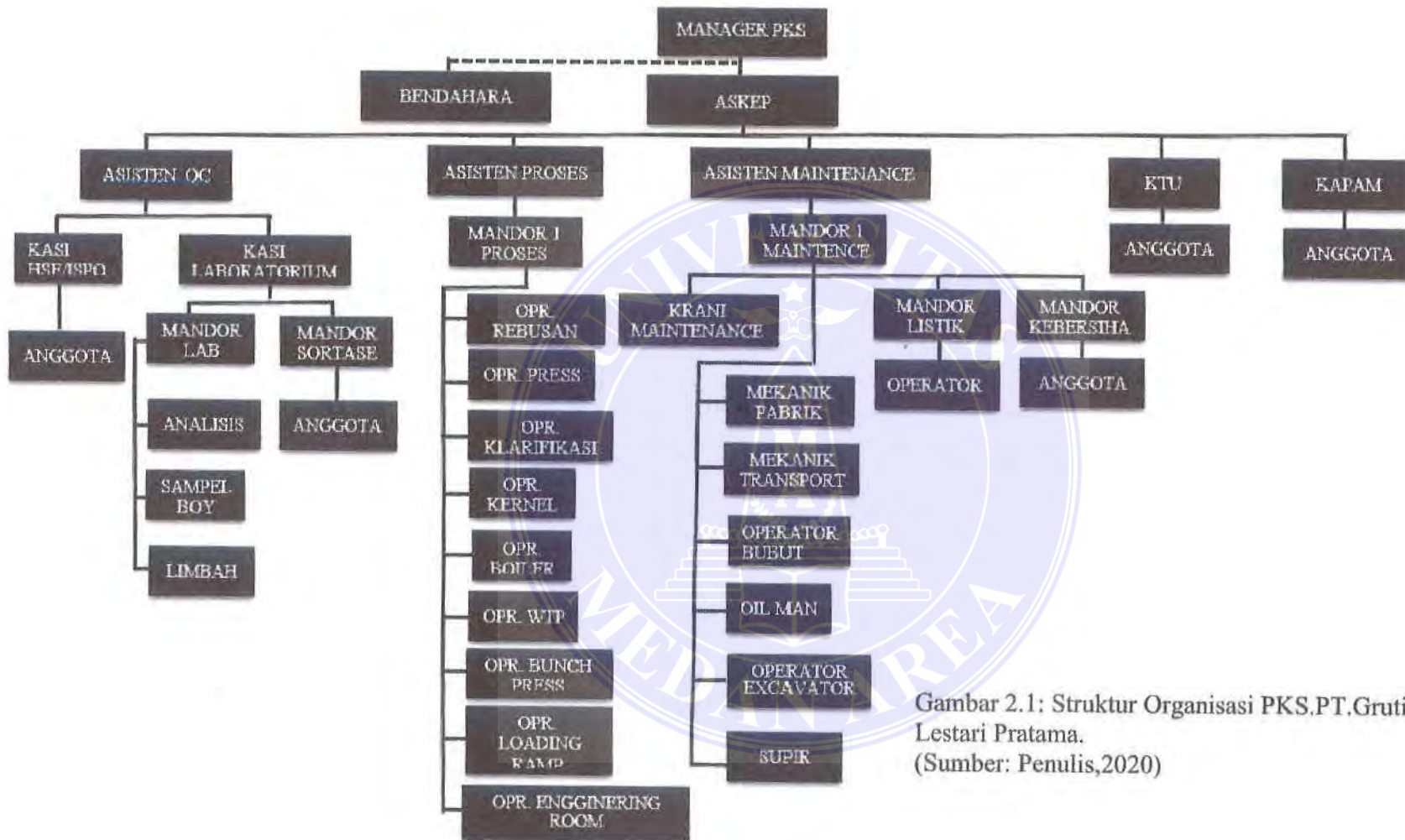
Dengan berkembangnya perusahaan akan berdampak positif bagi para *Stake Holder* dan seluruh karyawan dan karyawan serta dapat meningkatkan perekonomian lingkungan di sekitar Perusahaan.

2.4. Struktur Organisasi PT. Gruti Lestari Pratama

Setiap perusahaan baik perusahaan pemerintah maupun swasta mempunyai struktur organisasi, karena perusahaan juga merupakan organisasi. Organisasi adalah suatu sistem dari aktivitas kerjasama yang terorganisasi, yang dilaksanakan oleh sejumlah orang untuk mencapai tujuan bersama. Dalam struktur organisasi ditetapkan tugas-tugas wewenang dan tanggung jawab setiap orang dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan serta bagaimana hubungan satu dengan yang lain.

Pengaturan ini dihubungkan dengan pencapaian instansi yang telah diterapkan sebelumnya. Wadah tersebut disusun dalam suatu struktur organisasi dalam instansi. Melalui struktur organisasi yang baik, pengaturan pelaksanaan dapat diterapkan, sehingga efisiensi dan efektivitas kerja dapat diwujudkan melalui kerja sama dengan koordinasi yang baik sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai.

Dalam menjalankan tugas-tugasnya, PT. Gruti Lestari Pratama memiliki struktur organisasi yang tertata menurut fungsi dan golongannya. Tujuan adanya struktur organisasi adalah untuk pencapaian kerja/pendelegasian dalam organisasi yang berdasarkan pada pola hubungan kerja serta lalu lintas wewenang dan tanggung jawab. Pada gambar 2.1 memperlihatkan struktur organisasi PT. Gruti Lestari Pratama



Gambar 2.1: Struktur Organisasi PKS,PT,Gruti Lestari Pratama. (Sumber: Penulis,2020)

2.5. Uraian Tugas di PT. Gruti Lestari Pratama

Adapaun uraian tugas di PT. Gruti Lestari Pratama adalah sebagai berikut :

A. Manager PKS

Adapaun tugas dan tanggung jawab pokok dari Manager PKS PT.Gruti Lestari Pratama yaitu:

1. Mengelola pabrik dan asset yang berada di bawah pengawasannya.
2. Menyusun rencana dan anggaran tahunan.
3. Merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan, dan mengawasi kegiatan pengolahan serta aspek lainnya agar mutu dan efisiensi tinggi dapat dicapai dengan biaya yang ekonomis.
4. Menciptakan/menumbuhkan “Sense Of Belonging” kepada seluruh personil.
5. Dapat mengantisipasi kejadian yang mungkin akan merugikan perusahaan.
6. Menjabarkan rencana jangka pendek, menengah dan jangka panjang yang telah di tetapkan oleh atasan dalam bentuk program dan kegiatan kerja tahunan.
7. Membuat dan mempersiapkan program dan anggaran tahunan.
8. Menyusun rencana pengolahan yang disesuaikan dengan estimasi buah yang akan di terima dari kebun baik harian, mingguan, maupun bulanan.
9. Menyusun rencana perawatan tahunan untuk instalasi pabrik dan seluruh mesin – mesin pengolahan agar pabrik mampu beroerasi secara efisien terhadap kemungkinan fluktuasi panen buah dari kebun sesuai buku pedoman engginerring.

10. Merencanakan pola pengamanan pabrik dan lingkungannya, keselamatan kerja.

B. Kasir

1. Membuat permintaan dana untuk operasional dan gaji karyawan.
2. Membuat data penerimaan dan pengeluaran dana secara manual dengan melampirkan bukti – bukti lainnya.
3. Menginput data penerimaan dan pengeluaran dana ke program.
4. Membuat monitoring pengeluaran dana sesuai harian.
5. Membuat berita acara kas mingguan.
6. Membagi/membyar gaji karyawan.
7. Membuat laporan bulanan pertanggung jawaban dana (iktisar)
8. Membantu membuat kebutuhan bulanan untuk mess
9. Dan lain – lain yang berkaitan dengan administrasi kasir.

C. ASKEP (Asisten Kepala)

1. Membantu mengelola pabrik dan seluruh asset sumber daya yang berada di bawah pengawasanny.
2. Membantu merencanakan, mempersiapkan, melaksanakan dan mengawasi kegiatan pengolahan serta aspek lainnya agar mutu dan efisiensi yang tinggi dapat dicapai dengan biaya yang ekonomis.
3. Membantu menciptakan/menumbuhkan rasa tanggung jawab kepada seluruh personil.
4. Dapat mengantisipasi kejadian yang mungkin akan merugikan perusahaan.

5. Membantu menjabarkan rencana jangka pendek, menengah dan jangka panjang yang telah ditetapkan oleh atasan dalam bentuk program dan kegiatan kerja tahunan.
6. Menyusun rencana pengolahan yang disesuaikan dengan estimasi buah yang akan diterima dari kebun baik harian, mingguan maupun bulanan.
7. Menyusun rencana perawatan tahunan untuk instalasi pabrik dan seluruh mesin – mesin pengolahan agar pabrik mampu beroperasi secara efisien terhadap kemungkinan fluktuasi panen buah dari kebun sesuai buku pedoman engineering.
8. Merencanakan pola pengamanan pabrik dan lingkungannya, keselamatan kerja bagi seluruh karyawan (K3) serta pengawasan terhadap limbah buangan pabrik.

D. Asisten Maintenance

1. Melaksanakan seluruh program kegiatan/pekerjaan pemeliharaan dan perawatan unit mesin – mesin utama serta mesin pendukung pengolahan buah sawit yang telah ditetapkan.
2. Mengawasi/mengendalikan seluruh aspek pelaksanaan perawatan dan perbaikan unit mesin pengolahan termasuk pengawasan dan pengendalian waktu dan biaya dengan tetap memperhatikan aspek teknis (kehandalan dan *lifetime*).
3. Mengawasi pengoprasian seluruh mesin pengolahan dengan tetap memperhatikan perlakuan yang baik dan benar agar memperoleh efisiensi mesin yang optimal dengan tetap memperhatikan standar perlakuan yang telah ditentukan.

4. Membuat perencanaan perawatan dan perbaikan mesin secara periodik dengan memperhatikan aspek – aspek :

- Beban operasi mesin.
- Jam operasi mesin.
- Umur pakai (*lifetime*) mesin.
- Frekuensi perawatan mesin.
- Waktu dalam kegiatan dengan kondisi/jumlah buah yang tersedia terutama dalam musim puncak (*Peak Crop*).
- Jumlah hari kerja efektif dalam kaitannya dengan hak cuti.
- Pengadaan/persediaan *spare part*/material dengan tetap memperhatikan factor/frekuensi penggunaan (*Slow and Fast Moving Stok*).
- Kelengkapan peralatan kerja yang baik dan benar dengan tetap memperhatikan factor keamanan dan keselamatan kerja dan mesin.

5. Membuat perencanaan kerja dan kebutuhan material sesuai dengan anggaran yang telah di setujui.

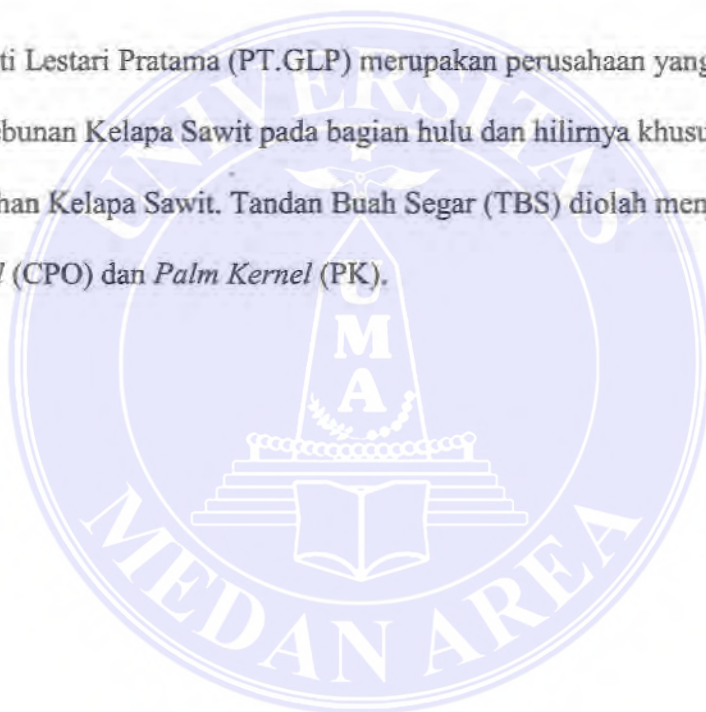
6. Membuat perencanaan kerja (perawatan dan perbaikan) harian dengan memperhatikan/mempertimbangkan informasi teknis yang diperoleh dari :

- Jadwal perawatan (*Maintenance Schedule*)
- *Shift inspection schedule*
- Laporan kondisi mesin selama pengolahan yang dibuat oleh asisten processing.

7. Melaksanakan pembinaan hubungan kerja yang baik antara sesama mekanik dan operator mesin.
8. Mengusahakan peningkatan dan kemampuan pekerja (Mekanik) dengan melakukan pelatihan – pelatihan praktis dengan melakukan pelatihan praktis di lapangan (*On The Job Training*).
9. Mengevaluasi kerja tahunan mekanik.

2.6. Produk

PT. Gruti Lestari Pratama (PT.GLP) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Perkebunan Kelapa Sawit pada bagian hulu dan hilirnya khususnya Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit. Tandan Buah Segar (TBS) diolah menjadi *Crude Palm Oil (CPO)* dan *Palm Kernel (PK)*.



BAB III STUDI KASUS

3.1. Pengertian Motor Listrik

Motor listrik adalah alat yang dapat merubah *energy* listrik menjadi *energy* mekanik putaran. Misanya *impeller* pompa, *fan* atau *blower*, menggerakkan *kompresor* dan menggerakkan *conveyor*. Motor listrik 3 *phasa* merupakan motor arus bolak – balik yang paling banyak di gunakan di industri.

Dikatakan motor induksi karena arus motor ini arus yang terinduksi sebagai akibat adanya perbedaan antara putaran rotor dengan medan putar yang dihasilkan. Motor induksi digunakan untuk mengendalikan kecepatan putaran pada mesin – mesin produksi. Motor induksi ini lebih banyak digunakan daripada motor listrik arus searah (DC), karena motor induksi lebih ekonomis dan handal dalam pengoprasianya meskipun ditinjau dari aspek pengendaliannya lebih kompleks. Disamping itu pemeliharanya juga relatif mudah dibandingkan dengan motor arus searah. Motor ini memiliki konstruksi yang kuat, sederhana dan handal dan efisiensinya cukup tinggi saat berbeban penuh dan tidak memerlukan perawatan yang banyak.

Adapun motor listrik dapat dikelompokkan menjadi :

a. Motor listrik arus searah (DC)

Adalah jenis motor listrik yang berkerja menggunakan sumber arus tegangan DC, motor ini banyak di gunakan untuk keperluan darurat (*Emergency*), sebagai pengganti motor listrik AC apabila tegangan AC hilang (gangguan). Contohnya motor *emergency bearing* dan *oil pump*.

b. Motor listrik arus bolak balik (AC)

Motor arus bolak – balik/induksi merupakan motor asinkron. Motor asinkron adalah motor yang paling penting. Stator medan putar akan menginduksi rotor dengan suatu nilai tegangan. Melalui tegangan induksi tersebut motor dapat berputar.

Konstruksinya terdiri dari 2 bagian utama yaitu bagian diam di sebut stator dan yang berputar di sebut rotor.

Motor listrik arus bolak – balik dapat dibedakan beberapa macam yaitu :

- Motor sinkron
- Motor induksi
- Motor listrik arus bolak balik tiga *phasa*
- Motor listrik arus bolak balik satu *phasa*



Gambar 3.1: Motor Listrik 3 *Phasa*
(Sumber : Penulis 2020)

Dalam penggunaannya motor listrik bolak balik satu phasa lebih banyak digunakan untuk keperluan rumah tangga, sedangkan motor listrik arus bolak – balik tiga *phasa* digunakan untuk industri.

3.2. Prinsip Kerja Motor Listrik

Secara umum motor induksi dibagi menjadi dua buah yaitu motor listrik/induksi arus bolak - balik 1 *phasa* dan 3 *phasa*. Secara prinsip kerja kedua motor ini adalah sama yaitu karena adanya induksi yaitu medan putar pada belitan utama (stator) yang memotong batang – batang motor sehingga akan timbul induksi pada rotor. Bagian utama dari motor induksi adalah stator, rotor dan celah udara. Motor induksi 3 phasa berkerja memanfaatkan perbedaan *phasa* sumber untuk menimbulkan gaya putar pada rotornya.

Jika pada motor induksi 1 phasa untuk menghasilkan beda *phasa* diperlukan penambahan komponen kapasitor, pada motor 3 *phasa* perbedaan phasa perbedaan 3 *phasa* sudah didapat langsung dari sumber. Arus 3 phasa memiliki perbedaan 60° antar *phasanya*. Dengan perbedaan ini, maka penambahan kapasitor tidak diperlukan.

Untuk lebih memahami prinsip kerjanya perhatikanlah mekanisme kerja untuk seluruh jenis motor secara umum berikut ini :

- Arus listrik dalam medan magnet akan menimbulkan gaya.
- Jika kawat yang membawa arus di bengkokkan menjadi sebuah lingkaran/*loop*, maka kedua sisi *loop*, yaitu pada sudut kanan medan magnet, akan mendapatkan gaya yang berlawanan.
- Pasangan gaya menghasilkan gaya putar/*torque* untuk memutar kumparan.

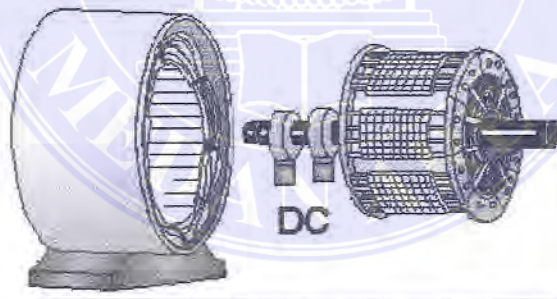
- Motor – motor memiliki beberapa *loop* pada dinamanya untuk memberikan tenaga putaran yang lebih seragam dan medan magnetnya dihasilkan oleh susunan elektromagnetik yang di sebut kumparan medan.

3.3. Jenis – Jenis Motor Listrik

Dalam pembahasan ini terdapat jenis – jenis motor listrik AC diantaranya :

a. Motor Sinkron

Motor sinkron adalah motor AC yang berkerja pada kecepatan tetap pada suatu sistem frekuensi tertentu. Motor ini memerlukan arus searah (DC) untuk pembangkitan daya dan memiliki *torque* awal yang rendah, seperti kompresor udara, perubahan frekuensi dan generator motor. Motor sinkron mampu untuk memperbaiki faktor daya sistem, sehingga sering digunakan pada sistem yang banyak menggunakan banyak listrik.



Gambar 3.2. motor sinkron

(Sumber : Modul pemeliharaan Motor Listrik level 1,2 dan 3)

Dari gambar diatas dapat dijelaskan komponen utama motor sinkron :

Rotor, perbedaan utama antara motor sinkron dengan motor induksi adalah bahwa rotor mesin sinkron berjalan pada kecepatan yang sama dengan perputaran medan magnet. Hal ini memungkinkan sebab medan magnet rotor tidak

lagi terinduksi. Rotor memiliki arus permanen atau arus *DC-Excited*, yang dipaksa untuk mengunci pada posisi tertentu bila dihadapkan dengan medan lainnya.

Stator, stator menghasilkan medan magnet berputar yang sebanding dengan frekuensi yang dipasok. Motor ini berputar pada kecepatan sinkron, yang diberikan dengan persamaan sebagai berikut :

$$N_s = \frac{120 \times f}{2p}$$

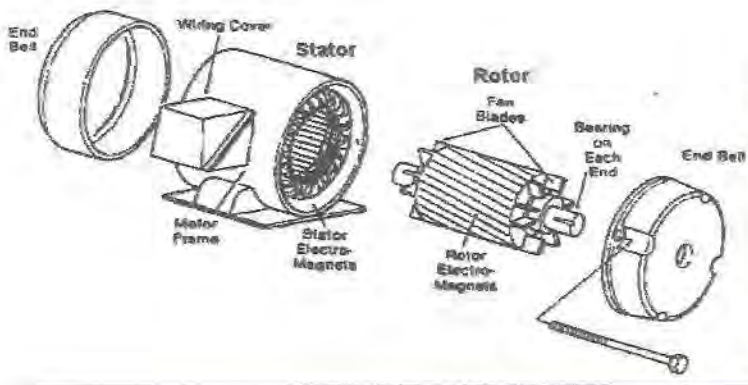
Dimana : N_s = Kecepatan sinkron dalam cycle (rpm)

F = Frekuensi (Hz)

$P = 2p = 2$ Kutub

b. Motor Induksi

Motor induksi merupakan motor arus bolak – balik (AC) yang paling luas digunakan. Penamaanya berasal dari kenyataan bahwa arus rotor motor ini bukan diperoleh dari sumber tertentu, tetapi merupakan arus yang terinduksi sebagai akibat adanya perbedaan relatif antara putaran rotor dengan medan putar (*rotating magnetic field*) yang dihasilkan oleh arus stator. Motor induksi motor yang paling umum digunakan pada berbagai peralatan listrik industri. Popularitasnya karena rancangannya sederhana, murah dan mudah di dapat, dan dapat disambungkan langsung pada sumber daya AC.



Gamabar 3.3 : Konstruksi Motor Induksi
(Sumber: Modul Pemeliharaan Motor Listrik level 1, 2, 3)

Motor induksi dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok utama :

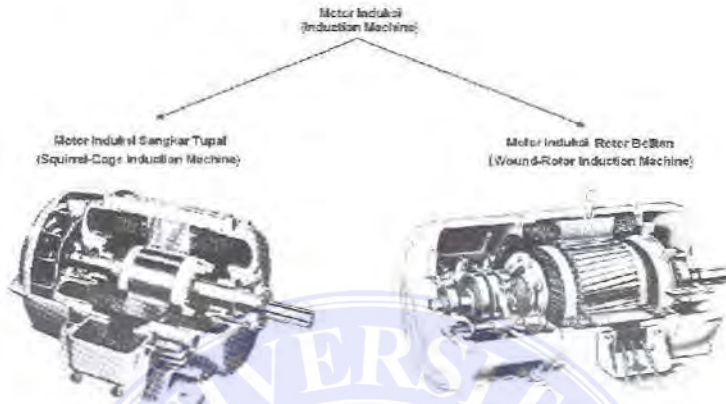
- **Motor induksi 1 phasa**

Motor ini hanya memiliki satu gulungan stator beroperasi dengan pasokan daya satu *phasa*, memiliki sebuah rotor kandang tupai, dan memerlukan sebuah alat untuk menghidupkan motornya. Sejauh ini motor ini merupakan jenis motor yang paling umum digunakan dalam peralatan rumah tangga, seperti kipas angin, mesin cuci dan pengering pakaian, dan untuk penggunaan hingga 3 sampai 4 Hp.

- **Motor induksi 3 phasa**

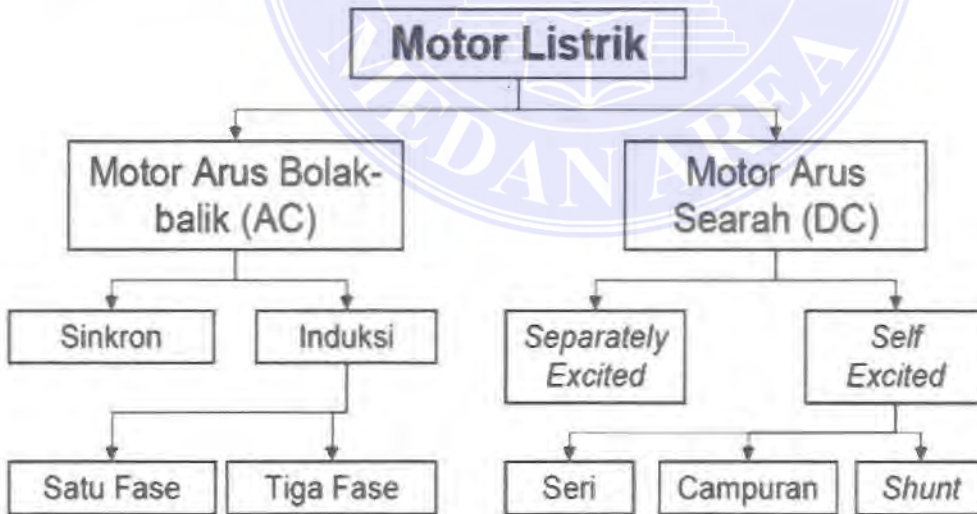
Medan magnet yang berputar dihasilkan oleh pasokan tiga *phasa* yang seimbang. Motor tersebut memiliki kemampuan daya yang tinggi, dapat memiliki kandang tupai atau gulungan rotor (walaupun 90% memiliki rotor kandang tupai); dan penyalaan sendiri. Diperkirakan bahwa sekitar 70% motor di industri

menggunakan jenis ini, sebagai contoh, pompa, kompresor, *belt conveyor*, jaringan listrik, dan *grinder*. Tersedia dalam ukuran 1/3 hingga ratusan Hp.



Gambar 3.4: Motor induksi 1 *phasa* dan 3 *phasa*
(Sumber : Modul Pemeliharaan Motor Listrik level 1, 2, 3)

Adapun klasifikasi motor listrik dapat dilihat melalui gambar berikut ini :

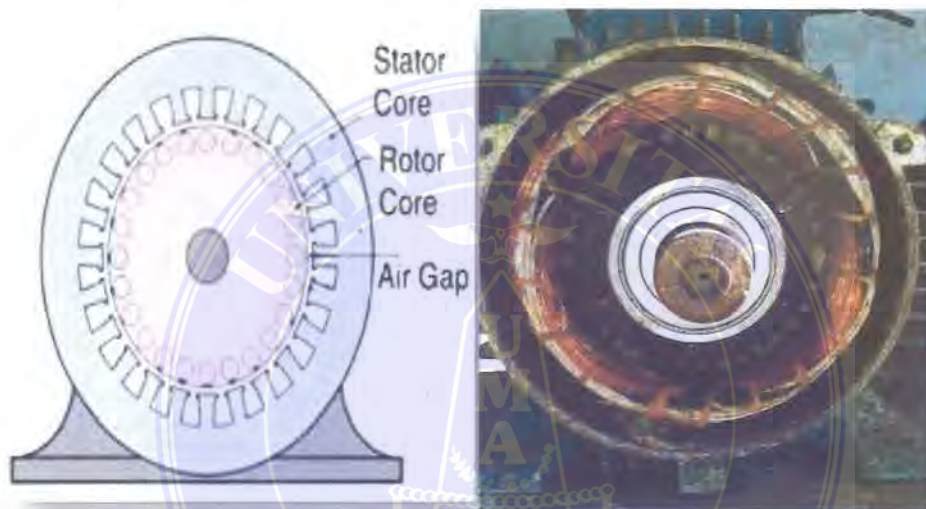


Gambar 3.5: Bagan Klasifikasi motor listrik
(Sumber: Modul Pemeliharaan Motor Listrik level 1, 2, 3)

3.4. Pengumpulan Data Konstruksi Motor Induksi 3 Phasa

a. Stator

stator dari motor induksi, mempunyai prinsip sama dengan motor sinkron atau generator. Apabila belitan – belitan disuplai dengan arus 3 *phasa*, maka menghasilkan medan magnet atau fluksi magnet yang mana adalah pada harga tetap asal saja berputar pada kecepatan sinkron (N_s).



Gambar 3.6: Konstruksi Stator

(Sumber: Modul Pemeliharaan Motor Listrik level 1, 2, 3/kiri, Penulis, 2020/kanan)

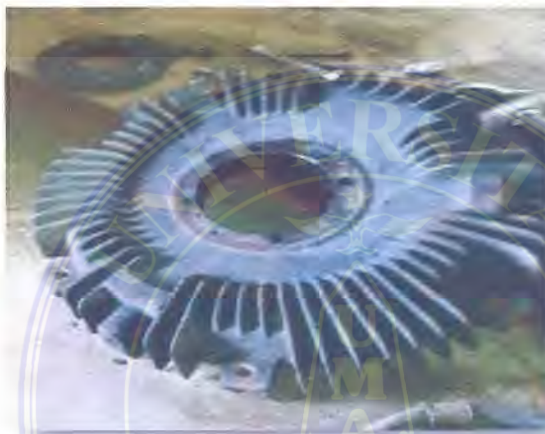
Stator merupakan bagian yang diam yang berfungsi sebagai :

- Dudukan kumparan jangkar untuk motor – motor AC dan dudukan motor – motor DC.
- Dudukan kedua kutub tutup (*end plate*) motor.
- Dudukan terminal yang menghubungkan jaringan kumparan stator ke sumber tegangan.
- Dudukan sirip – sirip pendingin motor yang berfungsi melepas energi panas yaitu timbul pada motor.

b. Tutup (*End Plate*)

Pada setiap motor mempunyai 2 buah tutup (*end plate*), masing – masing pada kedua sisinya yang berfungsi sebagai berikut :

- Dudukan bantalan poros motor.
- Titik posisi/poros dengan rumah stator
- Pelindung bagian dalam motor terhadap cuaca.



Gambar 3.7: Tutup (*End Plate*)
(Sumber: Penulis, 2020)

Akurasi dudukan tutup motor terhadap bantalan dan rumah stator sangat menentukan keandalan gerakan poros suatu motor.

c. Bantalan atau *Bearing*

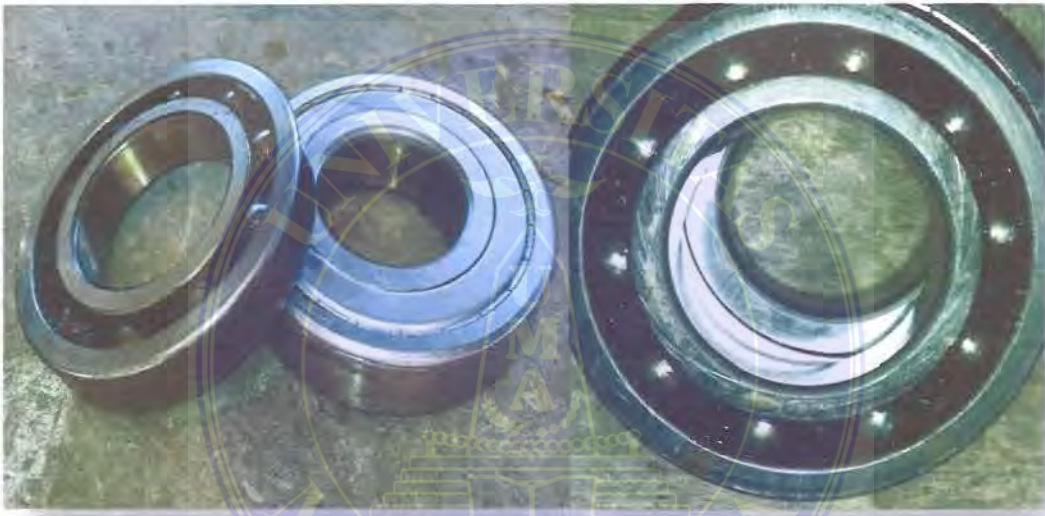
Bantalan atau bearing pada motor listrik berfungsi sebagai yaitu :

- Mempercepat gerak putar poros.
- Mengurangi gesekan putaran (mengurangi rugi – rugi gesekan),
maka setiap *bearing* harus selalu dilengkapi dengan pelumas.

- Penstabil posisi poros terhadap gaya *horizontal* dan gaya vertikal poros motor.

Bantalan motor terdiri dari beberapa tipe diantaranya :

- Bantalan peluru (*ball bearing*)
- Bantalan roller (*roller bearing*)
- Bantalan poros



Gambar 3.8: *Bearig* Tipe 6213C3
(Sumber: Penulis, 2020)

d. Rotor

Terbuat dari laminasi baja silikon yang mempunyai alur – alur sebagai penempatan kumparan rotor berada tepat di dalam stator yang di tempatkan pada poros. Kumparan atau batang kawat yang ditempatkan pada alur rotor yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi mekanik yang berputar dengan berinteraksi dengan kumparan stator.



Gambar 3.9: Konstruksi Rotor
(Sumber: Penulis, 2020)

e. Bagian Pendingin

Kelengkapan pendingin suatu motor tergantung kepada kapasitasnya, makin besar kapasitasnya, maka sistem pendinginnya semakin kompleks.

Secara sederhana bagian pendingin terdiri dari :

- Kipas
- Tutup kipas
- Sirip pendingin

Kipas yang ditempatkan pada poros berputar sesuai kecepatan poros bersama tutup kipas mengekspansikan udara paksa ke sirip – sirip pendingin yang berada pada badan stator untuk melepaskan energi panas yang timbul pada motor ke udara bebas.

3.5. Jenis – jenis starting pada motor induksi 3 *phasa*

Pada proses strating motor induksi dikenal beberapa cara start. Hal ini bertujuan agar motor yang digunakan dapat berkerja dengan maximal dan terhindar

UNIVERSITAS MEDAN AREA
Sifat Asyiqda N.A.H.A. ataupun kerusakan lainnya. Adapun jenis – jenis start pada

motor induksi antara lain yakni : *Starting DOL*; *Starting star delta*; *Soft start*; Variasi Frekuensi (dengan *inverter*); *Rheostat*; Variasi tegangan dengan *ototrafo*. Adapun penjelasan lebih lanjut sebagai berikut.

1. *Starting DOL*

Pengasutan hubungan langsung atau dikenal dengan istilah *Direct On Line* (DOL) adalah jenis pengasutan yang umum dipakai terutama untuk daya motor dibawah 5 KW. Rangkaian untuk pengasut langsung akan memutuskan atau menghubungkan suplai utama ke motor secara langsung. Arus pengasutan motor yang dihasilkan dengan metode *starting DOL* ini dapat mencapai 7/8 kali lebih besar dari arus kondisi normal, maka pengasut langsung ini hanya digunakan untuk motor – motor kecil. Ada beberapa hal yang diperhatikan dalam pengasutan secara langsung (DOL) ini antara lain :

- Arus meningkat 5 s/d 7 kali arus beban penuh.
- Torsi hanya 1,5 s/d 2,5 torsi beban penuh
- Terjadi drop tegangan pada saat awal start.

Untuk daya motor yang besar tidak disarankan untuk menggunakan pengasutann jenis ini.

Keterangan : $I_s = 5 \text{ s/d } 7 \text{ kali } I_n$

$$Pr = 2\pi \cdot Ns \cdot \tau = k \cdot \tau$$

Dimana Pr adalah Daya Input rotor dan rugi – rugi tembaga ($P_{cu} = 3 \times P_{rotor}$).

$$\text{Jadi } 3I^2 \cdot R^2 = s \cdot k \cdot \tau \text{ dimana } I_2 = I_1 \text{ maka } \tau = I^2 / S$$

Jika $I_f =$ Arus nominal penuh

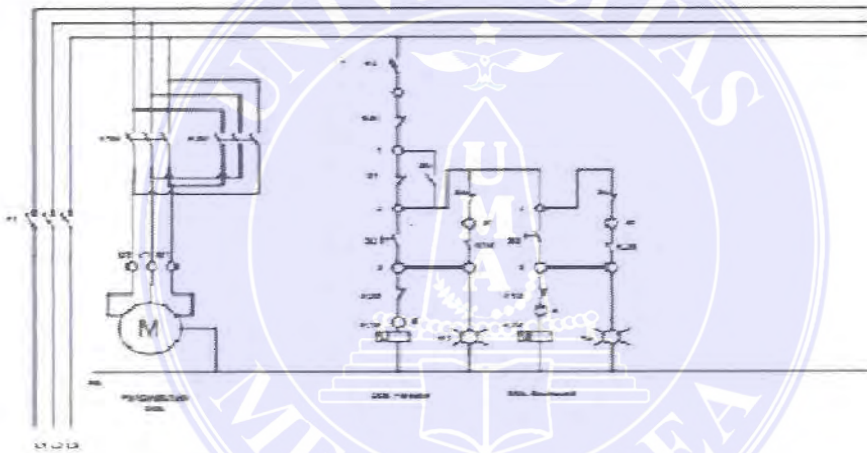
S_f = Slip beban penuh.

$$\text{Maka } \tau_f = \frac{k \cdot i_f^2}{s_f}$$

$$\frac{\tau_{start}}{\tau_f} = \left[\frac{I_{st}^2}{I_f^2} \right] s_f$$

Ketika pengasutan DOL maka arus *starting* adalah mirip dengan hubungan singkat (I_{hs}).

$$\frac{\tau_{start}}{\tau_f} = \left[\frac{I_{st}^2}{I_f^2} \right] s_f = \alpha^2 s_f \text{ dimana } \alpha = \frac{i_{hs}}{f}$$



Gambar 3.10: Rangkaian daya da rangkaian kontrol pengasutan DOL (Sumber: dlscrib.com-pdf-laporan-kp-motor-induksi-3-fasa-dl)



Gambar 3.11: Fisik Pengasutan DOL tanpa Beban (penulis, 2020)

2. Starting Star Delta

Secara umum metode ini terdiri dari dua tahapan starting, tahap pertama starting motor pada rangkaian bintang (*Star-Y*) dan setelah beberapa detik berpindah ke rangkaian segitiga (*Delta-Δ*). Mode ini hanya mengubah hubungan kedua ujung terminal stator dari posisi awalnya bintang – Y dan kemudian setelah motor beroperasi normal hubungan tersebut menjadi segitiga - Δ. Sistem ini hanya dapat digunakan pada motor yang kedua ujung stator tiga *phasa*-nya (U,V,W dan X,Y,Z) tersedia pada terminal keluaran sehingga bisa digunakan untuk membentuk rangkaian bintang dan segitiga. Selain itu perlu diperhatikan *name plate* motor yang akan digunakan, *name plate* motor harus menyatakan hubungan delta pada tegangan suplai yang akan kita gunakan.

Hubungan bintang digunakan untuk menurunkan tegangan yang masuk ke kumparan stator, sedangkan pada saat motor berjalan normal, kumparan stator dihubungkan *delta*. Metode ini cocok digunakan untuk motor – motor yang diatas 5,5 KW sampai 15 KW. Pada saat hubungan Bintang tegangan line ke netral dapat diformulasikan sebagai berikut.

$$V_{tn} = \frac{V_f}{\sqrt{3}}$$

$$I_{in} = I_f = \frac{V_f}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

Sedangkan pada hubungan segitiga tegangan *line* ke netral dapat diformulasikan sebagai berikut :

$$I_{in} = \frac{V}{Z}$$

$$I_{in} = \frac{V_f}{\sqrt{3} \cdot Z}$$

Formulasi hubungan torsi starting dan torsi beban penuh

$$I_{st} \text{ perphase} = 1/\sqrt{3} I_{hs} \text{ per phase}$$

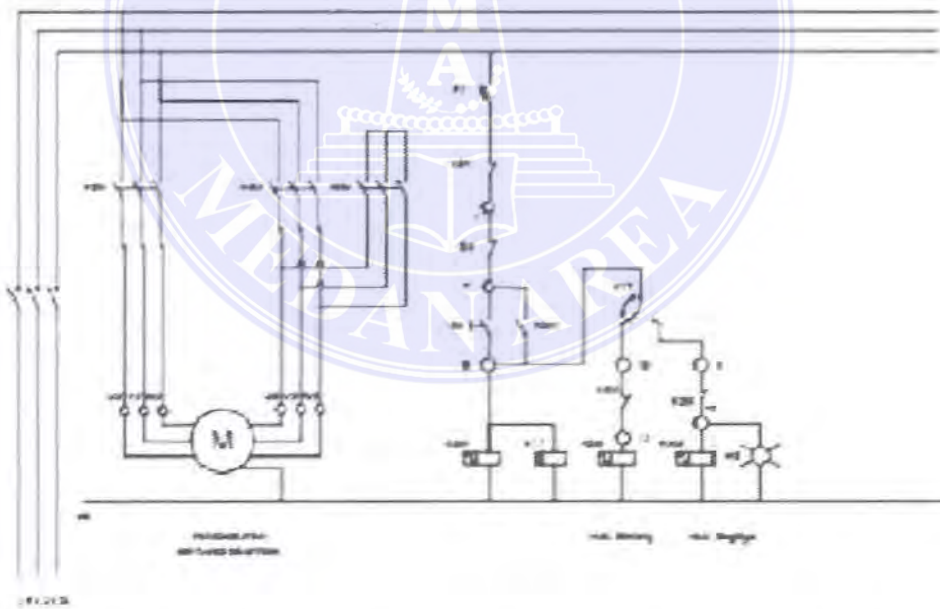
I_{hs} adalah arus saat hubungan segitiga dengan *starting DOL*

$$\tau_{st} \approx I_{st}^2 (s = 1)$$

$$\tau_f = \frac{I_f^2}{S_f}$$

$$\frac{\tau_{start}}{\tau_f} = \left[\frac{I_{st}}{I_f} \right]^2 \frac{S_f}{S_f} = \left[\frac{I_{hs}}{\sqrt{3} \sqrt{I_f}} \right]^2 \frac{S_f}{S_f} = \frac{1}{3} \left[\frac{I_{hs}}{I_f} \right]^2 \frac{S_f}{S_f}$$

I_{hs} dan I_{st} adalah arus *perphase*.



Gambar 3.12: rangkaian daya dan rangkaian kontrol pengasutan bintang segitiga

(Sumber: dlscib.com-pdf-laporan-kp-motor-induksi-3-fasa-dl)



Gambar 3.13: rangkaian daya dan rangkaian kontrol pengasutan bintang segitiga
(Sumber: Penulis, 2020)

3. *Soft Start*

Soft starter sangat berbeda dengan *starter* lain. Alat ini mempergunakan *thyristor* sebagai komponen utamanya. Tegangan yang masuk ke motor akan di atur dimulai dengan tegangan rendah sehingga arus dan torsi saat start juga rendah. Pada saat start ini tegangan yang masuk hanya cukup untuk menggerakkan beban dan akan menghilangkan kejutan pada beban. Secara perlahan tegangan dan torsi akan dinaikkan sehingga motor akan mengalami percepatan sehingga tercapai kecepatan normal. Salah satu keuntungan menggunakan alat ini adalah kemungkinan dilakukannya pengaturan torsi pada saat yang diperlukan, tidak terpengaruh ada atau tidaknya beban.

4. Variasi Frekuensi (*dengan Inverter*)

Frekuensi Drive sering disebut juga dengan VSD (*Variabel Speed Drive*) atau Inverter. VSD terdiri dari 2 bagian utama yaitu penyearah tegangan AC (50 atau 60 HZ) ke DC dan bagian kedua adalah membalikkan dari DC ke tegangan AC dengan frekuensi yang diinginkan. VSD memanfaatkan sifat motor sesuai dengan rumus sebagai berikut :

$$n = \frac{120 f}{p}$$

Dimana:

n = kecepatan putar/*speed* motor (rpm)

f = frekuensi (Hz)

P = jumlah kutub/*pole*

Frekuensi diatur dengan berbagai macam cara yaitu : melalui keypad (local), dengan external *potensiometer*, input 0- 10 VDC, 4 – 20 mA atau dengan proses memori. Semua itu bisa dilakukan dengan mengisi parameter program yang sesuai. Jadi dengan mengatur frekuensi rendah sampai *rated* frekuensinya kecepatan motor akan mengalami percepatan yang lebih halus.

5. Dengan Tahanan Rotor (*Rheostat*)

Untuk melakukan pengasutan motor dalam kondisi berbeban umumnya digunakan motor induksi dengan jenis rotor belitan karena memberi kemungkinan untuk melakukan penyambungan rangkaian motor dengan tahanan luar melalui cincin slip dan sikat untuk meningkatkan torsi asut motor. Pada saat awal pengasutan motor, resistansi rotor luar adalah

bernilai maksimum, kemudian dengan seiring meningkatnya putaran motor, resistansi rotor luar ini dikurangi secara bertahap hingga pada saat kecepatan penuh motor tercapai nilai resistansinya adalah Nol dan motor berkerja normal sama halnya motor sangkar. Rangkaian pengasut motor ini juga dilengkapi dengan proteksi beban lebih, proteksi terhadap terjadinya hilang tegangan serta sistem interlocking untuk mencegah terjadinya pengasutan motor dalam kondisi pengasutan motor dalam resistansi rotor tak terhubung.

6. Variasi Tegangan Dengan *Ototrafo*

Sebuah pengasutan motor dengan *Autotransformator* merupakan salah satu metode lain yang dapat digunakan untuk mengurangi besarnya arus pengasutan motor dengan jalan mengurangi besarnya tegangan awal selama proses – proses awal pengasutan karena pengurangan tegangan akan berakibat pada berkurangnya torsi asut maka tegangan akan direduksi seceukupnya saja untuk mengurangi arus pengasut, dengan cara memilih tingkat tegangan tingkat tegangan tertentu dikenal sebagai tapping tegangan. Rangkaian pengasutan *autotrafo* di tunjukan pada gambar dengan memposisikan saklar pada posisi mulai (*start*) maka akan diperoleh hubungan seri antara belitan belitan *autotrafo* dengan belitan pengasut motor yang terhubung ke *delta*. Ketika putaran motor telah cukup tinggi, maka motor akan dipindahkan ke posisi jalan (*run*) yang akan menghubungkan motor secara langsung ke suplai tegangan 3 *phasa*.

Keuntungan dari metode ini ialah hanya memerlukan 3 buah kawat penghantar penghubung antara rangkaian pengasut motor dan rangkaian motor walaupun tidak terlihat di dalam gambar. Pengasut motor ini juga dilengkapi dengan peralatan proteksi beban lebih dan proteksi terhadap terjadinya kehilangan tegangan.



Gambar 3.14: Fisik Rangkaian Kontrol *Ototrafo*
(Sumber: Penulis, 2020)

BAB IV ANALISIS PEMELIHARAAN

4.1. Umum (Pemeliharaan)

Motor listrik 3 *phasa* adalah merupakan komponen yang sangat penting dalam aktivitas produksi pada industri khususnya di pabrik kelapa sawit. Dikarkan peranya dalam industri yakni penggerak utama yang memberikan tenaga mekanis untuk pengoperasian industri. Dalam pengoperasian tentu tidak selalu berjalan dengan lancar, tentu masalah kerap kali di temui dalam pengoperasian produksi.

Masalah – masalah yang terjadi pada operasi dalam produksi sukar di tebak. Namun hal yang biasa terjadi yakni *overload* yang mengakibatkan proses pengolahan terhenti. Hal ini tentu sangat merugikan bagi perusahaan. Maka untuk meningkatkan kehandalan dan menghindari kerugian yang sewaktu – waktu bisa datang tanpa bisa di prediksi alangkah baiknya dibuat suatu program pemeliharaan yang terencana dan terjadwal.

4.2. Pengertian dan Tujuan Pemeliharaan

Suatu aktivitas yang diperlukan unuk menjaga peralatan agar perlatan tersebut dapat tetap berfungsi dengan baik dan dalam kondisi siap pakai. Untuk itu diperlukan strategi *maintenance*.

Dalam istilah pemeliharaan disebutkan bahwa disana tercakup dua pekerjaan yaitu istilah “pemeliharaan” dan “perbaikan”.

Pemeliharaan dimaksudkan sebagai aktifitas untuk mencegah kerusakan, sedangkan istilah perbaikan dimaksudkan sebagai tindakan untuk memperbaiki

kerusakan. Secara umum, ditinjau dari saat pelaksanaan pekerjaan pemeliharaan, dapat dibagi menjadi dua cara:

1. Pemeliharaan yang direncanakan (*Planned Maintenance*).
2. Pemeliharaan yang tidak direncanakan (*Unplanned Maintenance*).

Tujuan pemeliharaan peralatan listrik adalah untuk menjamin kontinuitas penyaluran tenaga listrik dan menjamin keandalan sistem, antara lain :

Menurut *Dayrus A, (2008)* dalam bukunya pemeliharaan mesin, tujuan utamanya yaitu :

1. Untuk memperpanjang kegunaan aset
2. Untuk menjamin ketersediaan optimum peralatan yang dipasang untuk produksi dan mendapatkan laba investasi maksimum yang mungkin.
3. Untuk menjamin kesiapan oprasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu
4. Untuk menjamin keselamatan manusia yang menggunakan sarana tersebut.

Sedangkan menurut *Sofyan Assuari, 2004* tujuan pemeliharaan yaitu :

1. Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
2. Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
3. Untuk mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang di investasikan tersebut.

4. Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan secara efektif dan efisien.
5. Menghindari kerugian pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan pekerja.
6. Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi – fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan (*retrun on investment*) yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah.

4.3. Bentuk – Bentuk Pemeliharaan

1. Pemeliharaan *Preventif* (*Preventive Maintenance*)

Adalah pekerjaan pemeliharaan yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan, atau cara pemeliharaan yang direncanakan untuk pencegahan (*preventif*). Ruang lingkup pekerjaan preventif termasuk: *inspeksi*, perbaikan kecil, pelumasan dan penyetelan, sehingga peralatan atau mesin-mesin selama beroperasi terhindar dari kerusakan.

2. Pemeliharaan Korektif

Adalah pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kondisi fasilitas/peralatan sehingga mencapai standar yang dapat diterima. Dalam perbaikan dapat dilakukan peningkatan-peningkatan sedemikian rupa, seperti melakukan perubahan atau modifikasi rancangan agar peralatan menjadi lebih baik.

3. Pemeliharaan Berjalan

Dimana pekerjaan pemeliharaan dilakukan ketika fasilitas atau peralatan dalam keadaan bekerja. Pemeliharaan berjalan diterapkan pada peralatan-peralatan yang harus beroperasi terus dalam melayani proses produksi.

4. Pemeliharaan Prediktif

Pemeliharaan prediktif ini dilakukan untuk mengetahui perubahan alat atau kelainan dalam kondisi fisik maupun fungsi dalam sistem peralatan. Biasanya pemeliharaan prediktif dilakukan dengan bantuan panca indra atau dengan alat – alat monitor yang canggih.

5. Pemeliharaan Setelah Kerusakan (*Breakdown Maintenance*)

Pekerjaan pemeliharaan dilakukan setelah terjadi kerusakan pada peralatan, dan untuk memperbaikinya disiapkan suku cadang, material, alat – alat dan tenaga kerjanya.

6. Pemeliharaan Darurat (*Emergency Maintenance*)

Adalah pekerjaan yang segera dilakukan karena kemacetan, kerusakan atau hal – hal yang tidak terduga.

Disamping selain jenis – jenis pemeliharaan di atas yang telah disebutkan, terdapat juga jenis pekerjaan yang lain yang bisa dianggap jenis pekerjaan pemeliharaan seperti :

1. Pemeliharaan dengan cara penggantian (*Replace Instead Of Maintenance*).

Pemeliharaan dilakukan dengan dengan cara mengganti peralatan tanpa dilakukan pemeliharaan, karena harga peralatan pengganti lebih murah bila dibandingkan dengan biaya pemeliharanya. Atau alasan lainnya adalah

apabila perkembangan teknologi sangat cepat. Peralatan tidak dirancang untuk waktu yang lama, atau banyak komponen yang rusak sehingga tidak memungkinkan lagi diperbaiki.

2. Penggantian yang direncanakan (*Planned Replacment*). Dengan telah di tentukan waktu mengganti peralatan dengan peralatan yang baru, berarti industri tidak memerlukan waktu yang lama untuk pemeliharaan, kecuali untuk melakukan pemeliharaan dasar yang ringan seperti pelumasan dan penyetelan. Ketika peralatan telah menurun kondisinya langsung diganti dengan yang baru. Cara penggantian ini mempunyai keuntungan antara lain industri memiliki peralatan yang selalu baru yang siap pakai.

4.4. Pemeliharaan *Prventive* Pada Motor Listrik

Preventive Maintenance adalah kegiatan yang dilakukan untuk mencegah unit mengalami kemacetan ataupun kerusakan selama umur masa pakai belum berakhir. Macam – macam tindakan pemeliharaan *preventif* adalah sebagai berikut:

1. *Greasing*

Merupakan aktivitas pemberian baik penambahan maupun penggantian *grease* pada *bearing* atau *shaft* untuk mengurangi keausan part tersebut sehingga memperpanjang usia pakainya. Aktivitas *greasing* dilaksanakan oleh *greaseman/oilman* dengan memperhatikan *schedule* yang dibuat *asisten/supervisor maintenance*.

didengarkan apakah ada suara-suara aneh misalnya bearing yang berderit.

4.5. Ganguan Pada Motor Listrik 3 *Phasa*

Gangguan listrik adalah kejadian yang tidak diinginkan dan mengganggu kerja alat listrik. Akibat gangguan, peralatan tidak berfungsi dan sangat merugikan. Bahkan gangguan yang luas dapat mengganggu keseluruhan kerja sistem produksi dan akan merugikan perusahaan sekaligus pelanggan. Jenis gangguan listrik terjadi terjadi karna berbagai penyebab, salah satunya kerusakan isolasi kabel.

Survei gangguan telah melaporkan bahwa dari gangguan motor disebabkan oleh gangguan terkait bantalan (*Bearing*) sebesar 40%, lilitan stator 38%, rotor 10%, dan gangguan campuran sebesar 12%.

Tipe – tipe gangguan elektrik dalam motor – motor adalah serupa pada tipe gangguan pada generator. Oleh karena itu motor – motor secara umum di proteksi dari gangguan – gangguan sebagai berikut :

1. Ganguan – gangguan stator

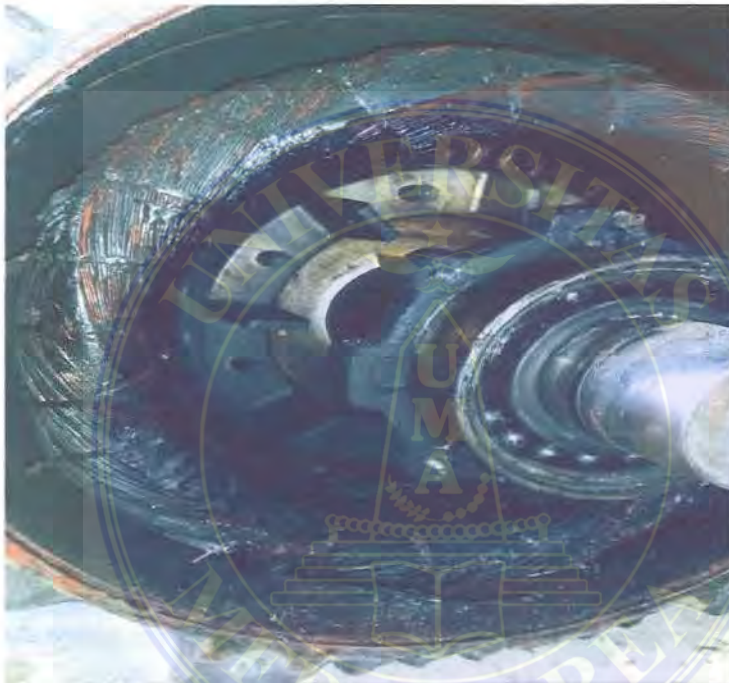
Gangguan stator terbagi menjadi dua jenis yaitu Ganguan di belitan stator dan Ganguan di inti stator. Penyebab gangguan pada belitan stator adalah disebabkan dari tempratur yang tinggi pada inti stator dan belitan stator, terkontaminasi minyak, lembab, kerusakan di ujung belitan, hubung singkat, akibat pembebanan pengasutan belitan, *elektric dsicharge*, dan kebocoran pada sistem pendinginan.

Gangguan stator yang paling umum terkait dengan belitan stator motor induksi adalah fasa – ground, fasa – fasa dan hubung singkat pada kumparan dari fasa yang sama ataupun berbeda.

Terlepas dari penyebabnya, kegagalan stator motor induksi dapat

menjadi 5 kelompok :

- Hubung singkat *turn – turn*
- Hubung singkat *coil – coil*
- Hubung singkat *phasa – ground*
- Open circuit lilitan stator



Gambar 4.3: Belitan stator terbakar dan terlihat ada belitan yang putus, disebabkan gesekan oleh bearing yang sudah haus atau goyang. Dapat dilihat pada bantalan bearing yang sudah rusak.

(Sumber: Penulis, 2020)

Diantara 5 mode gangguan stator diatas, gangguan hubung singkat *turn – turn* (*stator turn fault*) telah dianggap menjadi gangguan yang paling sering terjadi, karena jenis gangua stator lainnya biasanya merupakan gangguan stator yang diakibatkan dari gangguan dari gangguan stator *turn*.

2. Gangguan – gangguan rotor

Kerusakan pada rotor motor induksi akan terjadinya cacat pada konduktor – konduktor rotor motor induksi. Apabila konduktor – konduktor mengalami kerusakan akan membuat rotor mengalami gesekan berlebih dan terjadinya panas. Kerusakan rotor motor induksi terbakar. Hal ini disebabkan kurangnya pengetahuan – pengetahuan mengenai parameter – parameter motor induksi. Dikarnkan arus berlebih biasanya disebabkan stator terbakar, bearing rusak, kurangnya presisi bantalan motor. Sehingga terjadi panas pada motor.

3. Beban lebih (*Over Load*)

Beban lebih atau yang disebut dengan *overload* terjadi bila beban batas kemampuan dari motor induksi 3 *phasa*. Arus stator sering di pakai sebagai gambaran seberapa besar beban/*load* motor. Secara umum, besar arus tidak boleh lebih dari yang tercantum di *name plate motor In* atau *full load*.

Overload akan menyebabkan motor menjadi panas dan kawat ataupun kumparan stator tidak sanggup lagi menahan beban, sehingga timbul panas yang menyebabkan naiknya suhu lilitan tersebut. Kenaikan ini menyebabkan rusaknya isolasi lilitan pada kumparan stator maupun rotor pada motor.



Gambar 4.4: *Over Load* yang menyebabkan *short ke body*
(Sumber: Penulis)

4. Tegangan – tegangan suplai yang tidak seimbang termasuk memphasa tunggal (*Single Phasing*)

Ketidakseimbangan disebabkan ketidakseimbangan tegangan antar phasa dan adanya pembebanan yang tidak seimbang serta ketidakseimbangan impedansi saluran yang menyebabkan tegangan yang dirasakan oleh peralatan menjadi tidak seimbang. Ketidakseimbangan ini mengakibatkan menurunnya efisiensi pada motor induksi menurun dan menyebabkan harmonisa pada penyearah.

5. *Starting phasa* terbuka atau terbalik

Pada saat starting terdapat phasa yang terbuka yang berpotensi mengakibatkan short pada bagian motor atau *phasa* yang lain. Serta pada peletakan *phasa* terbalik dapat menyebabkan putaran motor terbalik dan lain

– lain.

4.6. SOP Pemeliharaan Motor Listrik Pemeriksaan dan Pergantian Bearing

Adapun SOP pekerjaan Pemeliharaan Pemeriksaan dan penggantian *Bearing* pada Motor Listrik PT. Gruti Lestari Pratama, Simpang Durian.

A. Persiapan

1. Sesuai laporan kerusakan ataupun pengecekan dari asisten produksi segera mandor pemeliharaan mengarahkan tim menyiapkan peralatan dan kelengkapan K3.
2. Melakukan koordinasi dengan pihak operator untuk pemasangan tagging baik terhadap *switch* untuk *start*, *breaker* maupun katub – katub serta melaporkan kepada pihak K3 untuk menjamin lingkungan bebas dari bahaya kerja maupun kesehatan.
3. Selanjutnya motor dapat di stop dan bebaskan *power* suplai ke motor maupun sistem kontrolnya.
4. Tutup katup – katup yang berhubungan ke pompa (jika motor dikopel ke pompa)

B. Pelaksanaan Pekerjaan

1. Lepas tutup terminal pada motor, lakukan pengecekan untuk menyakinkan tegangan sudah tidak ada tegangan (*terisolir*)
2. Lepaskan kabel *power* suplai pada terminal dan beri tanda agar tidak

3. Lepas kopling atau *pulley* dan *aligment* awal.
4. Lepaskan *spi kopling*.
5. Sebelum melepas motor, baik sisi kipas Maupin sisi kopling, beri tanda dengan drip pada sisi kiri dan kanan untuk memudahkan agar saat perakitan kembali lebih mudah.
6. Buka baut – baut tutup kipas, lepaskan baut/lock kipas dan lepaskan kipasnya.
7. Lepaskan baut pengikat antara *breket/cover* dengan motor.
8. Lepaskan bearing bagian depan dan belakang dengan menggunakan *tracker*.
9. Lepaskan/*pull out* dari *housing* dengan hati – hati (pasang lembar kertas mika yang tipis dan tempatkan dibagian bawah rotor) agar tidak terjadi gesekan antara permukaan rotor dan bagian stator.

C. Pemeriksaan dan Penggantian *Bearing*

Pemeriksaan *bearing* dapat dilakukan baik dalam keadaan operasi maupun dalam keadaan stop (pada saat motor *dioverhaul*).

Pemeriksaan bearing dengan visual :

1. Kelainan suara (keadaan operasi).
2. Karat yang berlebihan.
3. Cacat
4. Kotoran

Cara – cara pemeriksaan *bearing* :

1. Periksa terhadap kotoran logam (gram) yang menempel, bila terdapat kemungkinan terjadi kerusakan pada *bearing*.

2. Periksa *outering* dan *innering* terhadap keretakan.
3. Periksa kondisi bola dan *race ways* pada bantalan
4. Periksa apakah ada perubahan warna, lubang atau permukaan luar *outering* menjadi coklat atau noda hitam, apabila terdapat menandakan adanya gerakan poros, bantalan dan rumahnya. Hal ini kemungkinan dapat dikarenakan kesalahan pemasangan *bearing* atau poros motor dan rumah bantalan rusak.
5. Kondisi kerusakan bantalan dapat juga diperoleh dengan mencoba menggoyang – goyang *innering* dengan hubungannya ke *outering* pada bantalan yang terpasang dengan pertimbangan, bahwa semua bantalan mempunyai ruang bebas (*clearance*) tertentu (apabila gerakan kecil, maka *bearing* masih normal).

Penggantian *Bearing* sudah rusak atau sudah waktunya harus di ganti. Bila bantalan tidak dilepas, bantalan tersebut harus ditutup atau dilindungi untuk mencegah masuknya kotoran.

Untuk penggantian bearing, lakukan persiapan sebagai berikut :

1. Siapkan bantalan baru yang sesuai dengan spesifikasi sama dengan bantalan *bearing* yang akan di ganti.
2. Siapkan peralatan kerja (*tool*)
3. Lepaskan *bearing*, pasang yang baru dengan menggunakan *treaker* harus pada posisi *centre* untuk menghindari kerusakan poros.



Gambar 4.5. Pengantian *bearing* dengan menggunakan *Treacker*
(Sumber: Penulis, 2020)

Catatan : pemasangan jangan sampai salah, dimana bagian spesifikasinya/ data terbaca harus pada bagian depan (bagian yang terlihat).

D. Pemeriksaan Pekerjaan Pemeliharaan

1. Periksa kondisi fisik motor dan komponen lainnya, pastikan bahwa layak beroperasi.
2. Laporkan pada pihak operator untuk uji coba motor.
3. Pemberian tegangan pada motor listrik, periksa dan pastikan suara, getaran dan kedudukan motor pada kondisi normal.
4. Melepaskan *taging* pada switch untuk start, *breaker*, dan katub – katub.
5. Laporkan pada Atasan Pemeliharaan bahwa pekerjaan telah selesai dalam kondisi baik.

4.7. Jadwal Pemeberian *Greasing*/pelumasan

Seperti yang sudah di bahas di atas yaitu pemeberian *greasing* adalah pelumasan yang di berikan pada *bearing* yang bertujuan mengurangi resiko kerusakan dan menunjang masa pakai *bearing* tersebut. Namun dalam pelaksanaanya jika tidak sesuai dengan *schedule* yang dibuat asisten maintenance akan menjadi sebab kerusakan pada motor listrik. Karna jika terlalu sedikit maka *bearing* akan mudah panas dan haus, dan jika berlebihan akan mengakibatkan penumpukan *grease* pada *bearing* dan lilitan stator motor yang menjadikanya lebab bahkan berair sehingga memicu timbulnya api dan motor akan terbakar/rusak total.

Melalui pengamatan dan pengambilan data secara langsung PKS.PT. Gruti Lestari Pratama, Simpang Durian memiliki 95 motor listrik pada 7 Stasiun, *ST. Rebusan, ST. Thresher dan Pressing, ST. Depericarpin Station, ST. Kernel, ST. Clarifikasi, ST. Boiler dan ST. Water Treatment Pump (WTP) pada PKS.* Untuk lebih jelasnya perhatikanlah data yang akan di sajikan di bawah ini :

Tabel 4.1: Daftar Motor listrik pada Stasiun Rebusan

Stasiun Rebusan								
No	NAMA	Volt	F(Hz)	KW	rpm	Amp	Eff(%)	Cos ϕ
1	FFB CONVEYOR	380	50	18,5	1470	33,2		0,86
2	FFB COVEYOR 2	380	50	30	1470	53,2		0,86
3	FFB CONVEYOR 3	380	50	12,7	1470	20,6		0,84
4	CONVEYOR OVER FLOW	380	50	5,5	1440	10,3		0,83
5	POWER FHACK	380	50	7,5	1500	14		0,83
6	POWER FHACK 2	380	50	5,5	1440	11,7		0,83

7	POWER FHACK 3	380	50	5,5	1464	11,7		0,83
8	AUTO FEEDER	380	50	4,6	1440	8,0		0,82
9	AUTO FEEDER 2	380	50	4,6	1440	8,0		0,82
10	AIR COMPRESSOR	380	50	7,5	1464	14		0,83

Tabel 4.2: Daftar Motor listrik pada Stasiun *Treresher dan Pressing*

Stasiun Treresher dan Pressing								
NO	NAMA	Volt	F(Hz)	KW	Rpm	Amp	Eff(%)	CosØ
1	SFB CONVEYOR	380	50	18,5	1470	33,2	90,2	0,86
2	USB CPNVEYOR	380	50	7,5	1440	14,2	87,2	0,86
3	THERESSER DRUM 1	380	50	22	1470	39	90,6	0,86
4	THERESSER DRUM 2	380	50	22	1470	39	90,6	0,86
5	BOTTOM THERESSER CONVEYOR 1	380	50	5,5	1440	11,7		0,83
6	BOTTOM THERESSER CONVEYOR 2	380	50	5,5	1440	11,7		0,83
7	BOTTOM CROSS CONVEYOR	380	50	7,5	1450	14,2	87,2	0,84
8	HORIZONTAL EMTY BOUNC CONVEYOR	380	50	7,5	1440	14,2	87,2	0,84
9	INCLINIED EMTY BOUNC	380	50	7,5	1440	14,2	87,2	0,84
10	FRUIT ELEVATOR 1	380	50	15	1560	27,4	89,6	0,85
11	FRUIT ELEVATOR 2	380	50	15	1560	27,4	89,6	0,85
12	DIGISTER FEED CONVEYOR	380	50	7,5	1440	14,2	87,2	0,84
13	DIGISTER 1	380	50	30	1470	58,0		0,86
14	DIGISTER 2	380	50	30	1470	58,0		0,86
15	DIGISTER 3	380	50	30	1470	58,0		0,86
16	SCREW PRESS 1	380	50	30	1470	58,0		0,86
17	SCREW PRESS 2	380	50	30	1470	58,0		0,86
18	SCREW PRESS 3	380	50	30	1470	58,0		0,86

Tabel 4.3: Daftar motor listrik pada stasiun *Clarifikasi* (Pemurnian)

Stasiun Clarifikasi								
NO	NAMA	Volt	F(Hz)	KW	Rpm	Amp	Eff(%)	CosØ
1	VIBRATING SCREEN 1	380	50	2,0	1500	3,6		
2	VIBRATING SCREEN 2	380	50	2,0	1500	3,6		
3	SCREEN REJECT CONVEYOR	380	50	2,2	1420			
4	CRUDE OIL PUMP 1	380	50	11	1455	21,6		
5	CRUDE OIL PUMP 2	380	50	11	1455	21,6		
6	VACUM DRYER PUMP	380	50	11	1455	21,6		
7	PRODUCTION OIL PUMP 1	380	50	11	1455	21,5		
8	PRODUCTION OIL PUMP 2	380	50	11	1455	21,5		
9	PRECLEANER PUMP 1	380	50	11	1455	21,5		
10	PRECLEANER PUMP 2	380	50	11	1455	21,5		
11	TRICANTER 1	380	50	55	1480	100	93,5	0,85
12	TRICANTER 2	380	50	15	1475	28,0	90,6	0,86
13	DECANTER SOLID CONVEYOR 1	380	50					
14	DECANTER SOLID CONVEYOR 2	380	50		1450	16,2		
15	DECANTER RECLAIM OIL PUMP 1	380	50		1450	16,2		
16	DECANTER RECLAIM OIL PUMP 2	380	50		1450	16,2		
17	FAT PIT PUMP 1	380	50	7,5		16,2		
18	FAT PIT PUMP 2	380	50	7,5		16,2		
19	FAT PIT PUMP 3	380	50	7,5		16,2		
20	FAT PIT PUMP 4	380	50	7,5		16,2		

Tabel 4.4: Daftar Motor listrik pada Stasiun *Depericarping*

Stasiun Depericarping								
No	NAMA	Volt	F(Hz)	KW	Rpm	Amp	Eff(%)	CosØ
1	CAKE BREAKER CONVEYOR INCLINED	380	50	15	1460	27,4	89,6	0,85
2	AIR LOCK FIBRE CYCLONE	380	50	55	1480			0,87
3	HORIZONTAL FIBRE DAN SHELL CONVEYOR	380	50	5,5	1440	11,7		0,83
4	FIBRE CYCLONE FAN	380	50	15	1460	27,4	89,6	0,85
5	DESTONER CYCLONE AIRLOCK	380	50	7,5	1440	14,2	87,2	0,84
6	DESTONER FAN	380	50	?				
7	LTDS SEPARATION COLUMN AIRLOCK 1	380	50	5,5	1440	11,3	84,7	0,83
8	LTDS SEPARATION COLUMN AIRLOCK 2	380	50	5,5	1440	11,3	84,7	0,83
9	LTDS CYCLONE 1	380	50	4	1440	8,0	84,4	0,82
10	LTDS CYCLONE 2	380	50	4	1440	8,0	84,4	0,82
11	LTDS FAN 1	380	50	37	2950	62,2		0,9
12	LTDS FANN 2	380	50	37	2950	62,2		0,9

Tabel 4.5: Daftar Motor listrik pada Stasiun *Kernel*

Stasiun Kernel								
No	NAMA	Volt	F(Hz)	KW	rpm	Amp	Eff(%)	CosØ
1	WEJ NUT ELEVATOR	380	50	7,5	1440	4,2	87,2	0,8
2	NUT GRANDING DRUM	380	50	2,2	1420	4,7	84,9	0,82
3	RIPPEL MILL 1	380	50	?15HP	1440	21,3		0,85
4	RIPPEL MILL 2	380	50	?15HP	1440	21,3		0,85
5	RIPPEL MILL 3	380	50	?15HP	1440	21,3		0,85
6	CM CONVEYOR	380	50	4	1440	8,0	84,9	0,82

7	CM ELEVATOR	380	50	4	1440	8,0	84,9	0,82
8	KERNEL CONVEYOR TO LTDS	380	50	7,5	1440	4,2	87,2	0,8
9	VIBRATING HYDROCYLONE	380	50	2,0	1500	3,6		
10	WET KERNEL CONVEYOR	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
11	WET KERNEL ELEVATOR	380	50	18,2	1470	36,0		0,86
12	WET KERNEL DISTRIBUSING CONVEYOR	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
13	DRY KERNEL SCREW AUGER 1	380	50	18,5	1470	36,0		0,86
14	DRY KERNEL SCREW AUGER 2	380	50	18,5	1470	36,0		0,86
15	DRY KERNEL CONVEYOR	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
16	DRY KERNEL DISTRIBUSING CONVEYOR	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
17	DRY KERNEL TRANSPORT FAN	380	50	30	2950	50,7		0,9
18	HIDROCOLONE SHELL PUMP 1	380	50	18,5	1455	37,6		
19	HIDROCOLONE SHELL PUMP 2	380	50	18,5	1455	37,6		
20	HIDROCOLONE SHELL PUMP 3	380	50	18,5	1455	37,6		
21	WET SHELL CONVEYOR	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
22	NUT POLISHING DRUM	380	50	7,5	1455	4,2	87,2	0,8

Tabel 4.6: Daftar motor listrik pada stasiun *Boiler*

Stasiun Boiler								
No	NAMA	Volt	F(Hz)	KW	Rpm	Amp	Eff(%)	CosØ
1	1 ST ELCTRIC FEED WATER PUMP	380	50	22	1460	42,9		
2	2 ST ELCTRIC FEED WATER PUMP	380	50	22	1460	42,9		
3	COMPRESSOR	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
4	SECONDARY FORCED DRAFT FAN	380	50	75	2955	136		
5	FORCED DRAFT FAN	380	50	75	2955	136		
6	PENDULUM	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
7	1 ST DOBLE DAMPRE	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
8	2 ST DOBLE DAMPRE	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81
9	INDUCED DRAFT FAN	380	50	18,5	2940	34,1		
10	FURNACE DRAFT CONTROL	380	50	20HP	1450	29,0		

Table 4.7: Daftar Motor listrik pada stasiun WTP

Stasiun Water Treatment Pump								
No	NAMA	Volt	F(Hz)	KW	Rpm	Amp	Eff(%)	CosØ
1	SAND FILTER 1	380	50	15	2910	27,5		
2	SAND FILTER 2	380	50	15	2910	27,5		
3	WATER PUMP	380	50	2,2	1420	4,7	81,2	0,81

Dari banyaknya jumlah motor listrik pada tiap – tiap stasiun sehingga sukar dilakukan pemeriksaan sekaligus. Adapun jadwal pelumasan bearing pada pada motor – motor listrik pada PT. Gruti Lestari Preatama yaitu 1x perminggu untuk 1 stasiun (*Pemeliharaan Preventiv*). Hal ini dilakukan secara berkala untuk seluruh stasiun. Dan jumlah grease yang diberikan sekitar 13-18 gram/motor. Kegiatan

dilakukan sesuai dengan jadwal yang telah dibuat oleh *Asisten Maintenance* dan mempertimbangkan laporan dari Asisten serta mandor produksi.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- a. Kerusakan yang kerap kali terjadi di lapangan pada pemeliharaan motor listrik yaitu pada kegagalan sistem pada motor yang dipicu oleh kondisi bearing yang tidak stabil yakni, kelebihan greasing dan kekurangan. Jika kelebihan memicu timbulnya bunga api yang di sebabkan oleh grease yang menumpuk pada bagian stator, sedangkan jika kekeringan akan membuat bearing tidak berkerja maximal sehingga menimbulkan gesekan pada bagian stator motor.
- b. Pemeliharaan yang sesuai dan terjadwal dapat meningkatkan efisiensi serta efefititas dari kerja suatu pabrik maupun peralatan yang digunakan. Serta dapat mengurangi resiko kecelakaan kerja.

5.2. Saran

- a. Dalam penerepan pemeliharaan cukup sederhana ada bebrapa bagian kita dapat melakukan pemeriksaan dengan mengandalkan panca indra. Namun alangkah lebih baik jika kita menggunakan alat bantu (*Tool*) yang sesuai standar agar lebih memudahkan petugas/karyawan dalam melaksanakan tugasnya dengan resiko kecelakaan yang sangat kecil.
- b. Pada pengerjaan pemeliharaan motor listrik serta kegiatan yang berhubungan dengan arus listrik sebaiknya pekerja yang

melaksanakan perawatan dan perbaikan memperhatikan SOP dan keselamatan kerja dengan menggunakan peralatan berisolasi



Lampiran:

LEMBAR KEGIATAN KERJA PRAKTEK

No.	Hari /Tgl	Kegiatan	Ttd Pembimbing
1	Sabtu 15/01/2020	Pengumpulan lingkungan pabrik.	Ju
2	Selasa 16/01/2020	Mempelajari sistem kerja ST Pelamban	Ju
3	Rabu 17/01/2020	Pemasangan ATP & T&L pada	Ju
4	Kamis 20/01/2020	Melakukan sistem kerja stasiun Klampelensi.	Ju
5	Jumat 21/01/2020	Mempelajari sistem kerja stasiun press.	Ju
6	Sabtu 22/01/2020	Memahami sistem kerja stasiun Tressing	Ju
7	Minggu 23/01/2020	Memahami kerusakan akibat perbaikan.	Ju
8	Senin 24/01/2020	Pengisian pompa T&L & ATP.	Ju
9	Selasa 25/01/2020	Memahami sistem proses air di stasiun W&P.	Ju
10	Rabu 26/01/2020	Mempelajari ST Resparting.	Ju
11	Kamis 27/01/2020	Mempelajari busbar busbar panel busbar induk.	Ju
12	Jumat 28/01/2020	Mempelajari sistem kerja power house.	Ju
13	Sabtu 29/01/2020	Samakan rangkaian wiring DOL.	Ju
14	Minggu 30/01/2020	Pengaturan dan pemasangan besang P&B ST Pelamban	Ju
15	Senin 31/01/2020	Mempelajari wiring star Delta.	Ju
16	Selasa 01/02/2020	IZIN SAKIT.	Ju
17	Rabu 02/02/2020	Samakan rangkaian star Delta.	Ju
18	Kamis 03/02/2020	Pengisian laporan kerusakan instalasi perumahan.	Ju
19	Jumat 04/02/2020	Pengaturan instalasi panel di limbah.	Ju
20	Sabtu 05/02/2020	Pemasangan panel DOL pada ST Klampelensi.	Ju
21	Senin 07/02/2020	Pengambilan data pada ST Pelamban	Ju
22	Selasa 08/02/2020	Pengambilan data motor-motor pada ST Klamban.	Ju
23	Rabu 09/02/2020	Pengambilan data pada motor-motor pada ST Tressing	Ju
24	Kamis 10/02/2020	Mempelajari sistem Stasi pada motor G&L.	Ju
25	Jumat 11/02/2020	Pemasangan W&P pada mess PKS.	Ju
26	Sabtu 12/02/2020	IZIN SAKIT.	Ju
27	Minggu 15/02/2020	Perbaikan di stasiun sun sibuh.	Ju
28	Senin 19/02/2020	Pengisian W&P gumpal kecher di mess.	Ju
29	Selasa 19/02/2020	Mengumpulkan beskas-kecher untuk dipertukarkan.	Ju
30			Ju
31			Ju

DAFTAR PUSTAKA

1. Berahim Hamzah. Pengantar Teknik Tenaga Listrik, penerbit Andi Offset
Yohyakarta, 1996
2. PT.PLN. Modul Akselerasi Kompentensi Pemeliharaan Pembangkit.
3. PT. Gruti Lestari Pratama, Profil Perusahaan
4. PT. Gruti Lestari Pratama, Uraian Tugas Dan Tanggung Jawab
Berdasarkan Struktur
5. https://scrib.com-pdf-laporan-kp-motor-induksi-3-phasadl_9def969631d6db73df13839c0e107026

