

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
PREDICTIVE MAINTENANCE MOTOR 380 V
PADA PLTU PLN (PERSERO) SEKTOR
PEMBANGKITAN BELAWAN**



Di Susun Oleh:

**ERWIN PERDAMAIAAN TELAUMBANUA
14 812 0021**

**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



PT PLN (Persero)
PEMBANGKITAN SUMATERA BAGIAN UTARA
SEKTOR PEMBANGKITAN BELAWAN

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN
KP DI PT PLN (PERSERO) SEKTOR
PEMBANGKITAN BELAWAN

DISUSUN OLEH:

NAMA : ERWIN PERDAMAIAAN TELAUMBANUA
NIM : 14.812.0021
PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS : TEKNIK
UNIVERSITAS : UNIVERSITAS MEDAN AREA
JUDUL KERJA PRAKTEK : PREDICTIVE MAINTENANCE MOTOR 380 V
PADA PLTU SEKTOR BELAWAN
PERIODE KERJA
PRAKTEK : 18 SEPTEMBER 2017 - 18 OKTOBER 2017

Dosen Pembimbing
Kerja Praktek

SYARIFAH M. PUTRI ST.,MT.

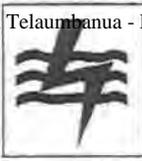
NILAI:

A

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



SYARIFAH M. PUTRI ST.,MT



PT PLN (Persero)
PEMBANGKITAN SUMATERA BAGIAN UTARA
SEKTOR PEMBANGKITAN BELAWAN

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN
KERJA PRAKTEK

DISUSUN OLEH:

ERWIN PERDAMAIAAN TELAUMBANUA

NPM : 148120021

Menyetujui,
ASMAN KEU , SDM & ADM

Belawan, Oktober 2017
Mentor/Pembimbing
Supervisor Pemeliharaan Listrik
PLTU

YANNY YASPITA PRIHATIN
NIP: 7904002A2

BERDIK AN YUSUFA
NIP : 8510581Z

Mengetahui,
MANAJER
Pembangkitan PT PLN (Persero) Sektor Belawan
SEKTOR PEMBANGKITAN BELAWAN

ANDI MAKKASAU
NIP : 7702021F

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT, yang mana atas rahmat dan hidayah-nya penulis telah diberikan kesehatan lahir dan batin sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan laporan ini sebagai salah satu persyaratan akademik pada Universitas Medan Area menyelesaikan pendidikan tinggi S1 teknik. Penulis juga menghantarkan selawat dan salam kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan.

Adapun praktek kerja lapangan dilaksanakan pada PT PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Belawan, yang telah dilaksanakan mulai tanggal 18 september 2017 sampai dengan 18 oktober 2017, yang dirasakan sangat besar manfaatnya bagi penulis sendiri. Dan pada laporan ini penulis membahas tentang "PREDICTIVE MAINTENANCE MOTOR 380 V". Dan saya juga tidak lupa untuk berterimakasih kepada :

1. Orang tua penulis yang selalu memberikan dorongan semangat, nasihat, materi, dan doa bagi penulis.
2. Syarifah Muthia Putri.ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik sekaligus sebagai dosen pembimbing
3. Bapak Berdik An Yusufa selaku sebagai pembimbing di lapangan dan Supervisor pemeliharaan listrik
4. Bapak Idrus sebagai asisten Supervisor Relay dan Proteksi PT PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Belawan.
5. Bapak Safaruddin sebagai Asisten Supervisor Telekomunikasi dan Penerangan PLTU PT. PLN (Persero) Sektor Belawan.
6. Bapak Asa Lamhot Simbolon sebagai Asisten Supervisor Motor-motor Listrik
7. Bapak Panoranagan Situmorang sebagai Asisten Supervisor Trafo dan Generator
8. Kepada Bapak Yosi dan Seluruh karyawan bagian Har Listrik PLTU PT. PLN (Persero) Sektor Belawan yang telah membantu banyak hal dalam kerja praktek.

9. Semua rekan-rekan yang telah membantu dorongan moral dan materil demi selesainya laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulis laporan ini masih terdapat banyak kekurangannya, baik dalam penulisan maupun dalam pembahasan. Atas hal tersebut penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan praktek kerja laporan ini. Sehingga kekurangan tersebut tidak terulang lagi pada masa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan terutama bagi penulis sendiri,Amin.

Medan, Oktober 2017

Erwin Perdamaian Telaumbanua

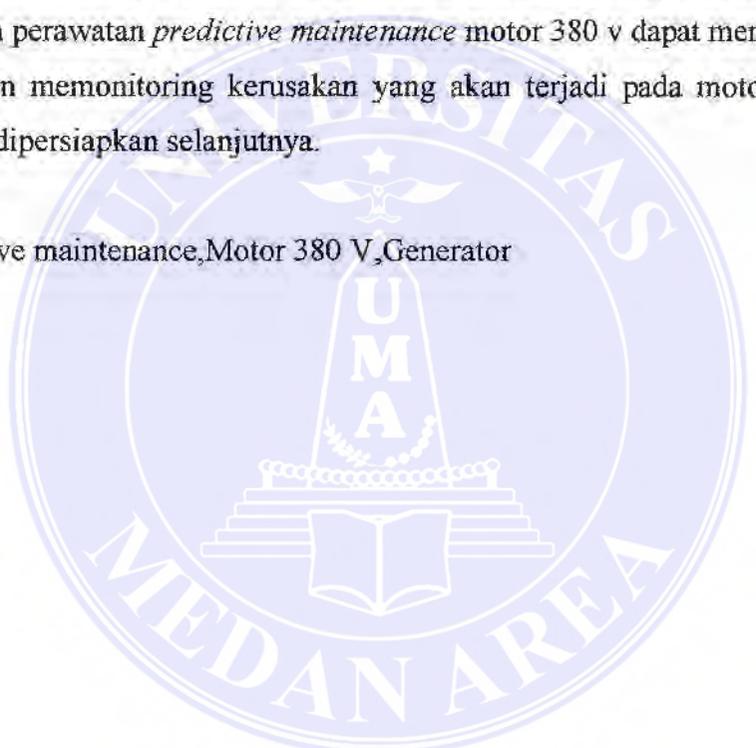


ABSTRAK

Motor 380 V pada PLTU PT,PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Belawan adalah peralatan listrik yang berfungsi untuk mengubah *energ listrik* menjadi *energi mekanik*. Sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan *kinerja* dari *motor induksi tiga fasa*. Secara umum motor 380 v memiliki dua bagian pokok,yakni *stator* dan *rotor*. *Predictive Maintenance* merupakan cara terbaik dalam melakukan perawatan pembangkit termasuk motor 380 V dan sebagainya. Dengan adanya *Predictive Maintenance* kita dapat memprediksi kapan waktu memperbaiki *generator* atau motor 380V.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam melaksanakan praktek kerja lapangan ini adalah dimana dalam perawatan *predictive maintenance* motor 380 v dapat memahami sistem memprediksi maupun memonitoring kerusakan yang akan terjadi pada motor 380 v serta tindakan yang perlu dipersiapkan selanjutnya.

Kata kunci : Predictive maintenance, Motor 380 V, Generator



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Praktek Kerja Lapangan	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek	2
1.2.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	2
1.2.2. Jam Praktek Kerja Lapangan.....	2
1.2.3. Jadwal kerja praktek	3
1.2.4. Permasalahan Dan Pembatasan Masalah	4
1.3. Metode Pengumpulan Data	4
1.4. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN UMUM	6
2.1. Sejarah PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Belawan.....	6
2.2. Pengertian PLTU.....	8
2.3. Generator.....	11
2.4. Perawatan Generator	13
2.5. Ruang Lingkup Kegiatan Perusahaan	16
2.6. Struktur Organisasi Perusahaan	16
2.7. Tata Letak Perusahaan	18
BAB III TINJAUAN PUSTAKA.....	20
3.1. Pengertian Motor 380 Volt.....	20
3.2. Bagian-bagian pada Motor 380 Volt.....	21
3.3. Predictive maintenance	24
3.4. Tabel pekerjaan kerja praktek	24
BAB IV PEMELIHARA PADA MOTOR 380 V.....	26
4.1. Predictive Maintenance Motor 380 V Belawan.....	26

4.2. Teknis Pemeliharaan pada Motor 380 V.....	29
BAB V PENUTUP	33
A. Kesimpulan	33
B. Saran	33
BAB VI DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN	
A. Absensi kerja praktek lapangan	35
B. Dokumentasi kerja praktek lapangan.....	37



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Praktek Kerja Lapangan

Kurikulum jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area yang terdiri dari delapan semester perkuliahan yang salah satu mata kuliahnya adalah PKL yang mempunyai bobot 2 (Dua) SKS pada semester VI(Enam).

PKL (Praktik Kerja Lapangan) ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Teknik Elektro Universitas Medan Area, disamping itu dalam Program PKL ini mahasiswa dapat mengamati secara langsung kenyataan di industri yang berkaitan dengan disiplin ilmu yang dimiliki, sehingga diharapkan tidak canggung untuk terjun kemasyarakat.

Dalam era globalisasi sekarang ini dan disertai dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat pertumbuhannya salah satu perkembangan teknologi yang berkembang adalah perkembangan teknologi dalam bidang kelistrikan. Energi listrik telah menjadi kebutuhan pokok bagi kehidupan manusia pada masa sekarang ini. Ketersediaan listrik amat dibutuhkan bagi setiap lapisan masyarakat baik untuk kegiatan industri, kegiatan komersial, dan kegiatan kehidupan sehari-hari masyarakat. Berbagai peralatan telah tersedia untuk memudahkan kegiatan manusia sehari-hari, dan agar dapat bekerja dengan baik tentunya peralatan tersebut membutuhkan sumber energi. Energi primer yang tersedia di alam tidak dapat digunakan secara langsung untuk mengoperasikan peralatan tersebut sehingga dibutuhkan tenaga energi terlebih dahulu.

Salah satu penyedia energi listrik tersebut adalah PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Belawan yang merupakan salah satu unit pembangkitan milik PLN yang menyediakan listrik bagi jaringan Sumatera bagian Utara.

Dalam hal ini PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Belawan menyediakan beberapa pembangkit listrik yaitu PLTU, PLTGU, dan PLTD.

Pada Kerja Praktek ini, mahasiswa ditempatkan di PLTU unit 1, 2, 3, dan 4 dengan kapasitas masing-masing 65 MW dan berfokus di bagian Pemeliharaan Listrik (Har Listrik). Maka penulis mencoba untuk meneliti dan memahami bagaimana prinsip kerja dari sistem eksitasi generator serta gangguan apa saja yang timbul pada sistem eksitasi generator.

1.2. Tujuan Kerja Praktek

Adapun tujuan KerjaPraktek lapangan ini yaitu:

1. Mengetahui prinsip kerja dari proses dasar PLTU PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Belawan.
2. Dapat memberikan pandangan umum bagi mahasiswa tentang pekerjaan di lapangan beserta penerapan ilmu yang telah diperoleh di bangku perkuliahan.
3. Dengan penulisan laporan pelaksanaan kerja praktek ini diharapkan dapat menguraikan dan membahas pemeliharaan motor 380 V.
4. Mengetahui dan memahami prinsip kerja dari motor 380 V.

1.2.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kerja Praktek ini dilaksanakan di PT. PLN (Persero) Pembangkitan SumateraBagian Utara Sektor Pembangkitan Belawan, yang berlokasi di Jln. P. SicanangNo.1 Belawan, Medan, Sumatera Utara pada tanggal 18 September sampaidengan 18 Oktober 2017.

1.2.2. Jam Praktek Kerja Lapangan

Jam praktek kerja lapangan di PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Belawansebagai berikut:

Tabel 1.1 jam kerja PT. PLN (Persero) Sektor Belawan

No	Hari	Jam kerja praktek
1	Senin s/d jum'at	08.00 s/d 16.00

1.2.3. Jadwal Kerja Praktek

Adapun pelaksanaan kerja praktek yakni setiap hari mulai dari jam 08:00 WIB melakukan brifing pagi dan melakukan evaluasi setiap satu hari.

Tabel 1.1. Jadwal kerja praktek

No	Hari dan tanggal	Waktu	Kegiatan
1	Senin 18 september 2017	Pukul 14.00	Evaluasi
2	Selasa 19 september 2017 - jumat 22 september 2017	Pukul 08.00 sampai pukul 12.00	Maintenance ruang relay
3	Senin 25 september 2017	Pukul 08.00 sampai 12.00	Brefing
4	Selasa 26 september 2017 sampai kamis 28 september 2017	Pukul 08.00 sampai 16.00	Maintenance pergantian bearing motor
5	Jumat 29 sepember 2017	Pukul 10.00	Maintenance generator
6	Senin 2 oktober 2017	Pukul 10.00	Brefing
7	Selasa 3 oktober 2017	Pukul 08.00	Brefing
8	Rabu 4 oktober 2017 s/d jumat 6 oktober 2017	Pukul 10.00 sampai 15.00	Maintenance current transformer
9	Senin 9 oktober 2017	Pukul 08.00	Brefing
10	Selasa 10 oktober 2017 s/d jumat 12 oktober 2017	Pukul 10.00 sampai 15.00	Maintenance trafo
11	Senin 14 oktober 2017	Pukul 08.00	Brefing
12	Selasa 15 oktober 2017 s/d jumat 18 oktober 2017	Pukul 10.00 sampai 12.00	Maintenace ruang panel

1.2.4. Permasalahan Dan Pembatasan Masalah

Untuk mencapai kestabilan dan kontinuitas penyaluran daya perlu adanya pembangkit yang dapat menunjang seluruh proses produksi baik pada industri, industri dan juga pemakaian pada rumah tangga. Untuk menghindari luasnya pembahasan, penulis membatasi penulisan materi laporan praktek kerja lapangan ini hanya ruang lingkup mempelajari dan membahas proses dasar PLTU di PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Belawan dan mempelajari cara kerja serta fungsi Pemeliharaan Motor 380 KV dan Predictive Maintenance Serta membahas penggantian bearing pada PLTU.

1.3. Metode Pengumpulan Data

Dalam menyelesaikan laporan hasil Praktek Kerja Lapangan ini, penulis memakaicara – cara sebagai berikut :

a. Wawancara

Teknik ini digunakan dalam pengumpulan data-data yang hanya ada dilapangan dan keterangan-keterangan yang tidak diperoleh sewaktu kuliah.

b. Pengamatan

Disini penulis mengikuti langsung proses pengerjaan yang berlangsung tahap demi tahap hingga akhir proses produksi.

c. Studi Pustaka

Disini penulis memperoleh data–data yang dibutuhkan dengan membaca sumber–sumber yang tertulis yang dibutuhkan demi terselesainya laporan Praktek Kerja Lapangan ini.

.4. Sistematika Penulisan

Agar lebih mempermudah dalam memahami permasalahan yang akan dibahas, maka pembahasan dalam laporan praktek kerja lapangan ini disusun sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan: Latar Belakang Praktek Kerja Lapangan, Tujuan Penulisan, Waktu dan Tempat Pelaksanaan, Jam Praktek Kerja Lapangan, Permasalahan dan Pembatasan Masalah, Metode Pengumpulan Data, Sistematika Penulisan.

BAB II Tinjauan umum: Sejarah Singkat Perusahaan, Ruang Lingkup Kegiatan Perusahaan, Struktur organisasi Perusahaan, Tata Letak Perusahaan.

Bab III Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sektor Pembangkitan Belawan: Dasar Teori, Komponen PLTU Sektor Pembangkitan Belawan, Gambaran Siklus cara kerja PLTU Sektor Pembangkitan Belawan, Proses Produksi Listrik PLTU Sektor Pembangkitan Belawan, Proses Konversi Energi, Siklus Rankine, Penyaluran Energi Listrik, Penggunaan Energi, Sistem Kelistrikan PLTU Sektor Pembangkitan Belawan.

BAB IV Pelaksanaan Kerja Praktek (Pembahasan), Pemeliharaan Motor 380V

BAB V Penutup: Kesimpulan, Saran.

BAB VI Daftar Pustaka

BAB II TIJAUAN UMUM

2.1 Sejarah PT. PLN (Persero) Sektor Pembangkitan Belawan



Gambar 2.1. Tampak depan PT. PLN (Persero) Sektor Belawan
Sumber gambar : PLTU PT. PLN (Persero) Sektor Belawan

Untuk memenuhi kebutuhan tenaga listrik yang semakin meningkat, maka pada tahun 1978 mulai didirikan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang berlokasi di Pulau Sicanang, Belawan.

PLTU ini dibangun oleh PLN Proyek Induk Pembangkit dan Jaringan Sumatra Utara dengan kontraktor *ENERGOINVEST* dari *YUGOSLAVIA*. Pada awal diadakan studi untuk menentukan PLTU yang akan dibangun, penelitian diadakan diantaranya pada Pulau Sicanang, Kampung Belawan II, Kampung Belawan III dan Muara Sungai II serta Pulau Naga Putri.

Berdasarkan hasil penelitian, maka dipilihlah Pulau Sicanang yang terletak sebelah Utara ± 24 km dari kota Medan di kawasan pantai yang mengarah ke selat Malaka sebagai tempat berdirinya PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Belawan. Alasan pemilihan lokasi ini untuk kemudahan transportasi bahan bakar minyak dan kemudahan mendapatkan air pendingin dari air laut. PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Belawan dibangun berdasarkan Peraturan Pemerintah, SK Menteri Pertambangan dan Energi serta Surat Keputusan Direksi PLN yaitu :

I.2. Latar Belakang

Perguruan tinggi adalah lembaga pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan formal untuk mendidik sumber daya manusia untuk menjadi tenaga – tenaga ahli yang diharapkan akan dapat menjadi generasi penerus pembangunan bangsa. Sementara itu perkembangan pembangunan dan perekonomian saat ini telah mengacu pada sektor – sektor yang berbasis teknologi tinggi. Oleh karena itu, perguruan tinggi sesuai fungsi dan posisinya berusaha menyediakan lulusan yang mampu menangani permasalahan – permasalahan yang mengacu pada teknologi yang tinggi.

Untuk menghasilkan lulusan yang berkualitas tinggi, tentu saja perguruan tinggi harus memenuhi berbagai persyaratan yang kompleks, mulai dari tenaga pengajar yang berkualitas sampai sarana latihan yang memadai sehingga lulusanya tidak hanya mempunyai kemampuan teoritis saja tetapi juga kemampuan aplikatif terhadap pengetahuan di UMA.

Untuk memenuhi program tersebut, Universitas Medan Area telah mewajibkan mahasiswanya untuk mengikuti mata kuliah Kerja Praktek (KP). Dalam mata kuliah seorang mahasiswa harus menggabungkan diri dalam dunia industri yang sesungguhnya, minimal setengah bulan untuk melihat secara langsung aplikasi teori yang telah diterima di bangku kuliah. Kerja Praktek ini amat perlu karena banyak aplikasi yang tidak dapat dilaksanakan di kampus. Pelaksanaan Kerja Praktek diluar kampus ini guna menambah wawasan pengetahuan dan keterampilan serta dapat menerapkan pengetahuanya yang diterima di bangku kuliah untuk dapat secara langsung mengetahui dan mencari suatu solusi terhadap permasalahan yang timbul dilapangan.

Selama mengadakan kerja praktek mahasiswa dapat melihat secara langsung mempelajari dan mengamati fasilitas dan peralatan- peralatan sistem tenaga listrik serta fungsi – fungsinya.

Karena kerusakan mesin yang ditemui tidak memungkinkan untuk diperbaiki, maka diusulkan agar dilakukan rehabilitasi total sehingga sejak tanggal 7 September 1988 PLTU unit-2 keluar dari perusahaan. Untuk mengurangi krisis listrik pada system Medan, PLTU unit-1 harus dioperasikan walaupun kondisinya tidak handal dengan kemampuan beban maksimum 26 MW.

Pada tanggal 11 Juni 1991 ditandatangani Kontrak pekerjaan Rehabilitasi PLTU unit-1 dan 2 dengan Surat Perjanjian nomor : 018/PJNP/92201/1991/M sebagai awal dimulainya pelaksanaan rehabilitasi PLTU unit-2 sedangkan PLTU unit-1 baru dapat keluar dari perusahaan untuk rehabilitasi pada tanggal 2 Agustus 1991, karena masih diperlukan untuk membantu system Medan. Akhirnya pekerjaan rehabilitasi ini selesai pada tanggal 7 Oktober 1993 dan saat ini PLTU unit 1 dan 2 telah dapat dibebani 65 MW.

2.2 Pengertian PLTU

PLTU adalah pembangkit yang mengandalkan energi kinetik dari uap untuk menghasilkan energi listrik. Bentuk utama dari pembangkit listrik jenis ini adalah Generator yang seporos dengan turbin yang digerakkan oleh tenaga kinetik dari uap panas/kering. Pembangkit listrik tenaga uap menggunakan berbagai macam bahan bakar terutama batu bara dan minyak bakar serta MFO untuk start up awal. Salah satu PLTU terbesar adalah PLTU Paiton, Probolinggo, Jawa Timur.

Proses konversi energi pada PLTU berlangsung melalui 3 tahapan, yaitu :

- Energi kimia dalam bahan bakar diubah menjadi energi panas dalam bentuk uap bertekanan dan temperatur tinggi.
- Energi panas (uap) diubah menjadi energi mekanik dalam bentuk putaran.
- Energi mekanik diubah menjadi energi listrik.

PLTU menggunakan fluida kerja air uap yang bersirkulasi secara tertutup. Siklus tertutup artinya menggunakan fluida yang sama secara berulang-ulang. Urutan sirkulasinya secara singkat adalah sebagai berikut :

1. Air diisikan ke boiler hingga mengisi penuh seluruh luas permukaan pemindah panas. Di dalam boiler air ini dipanaskan dengan gas panas hasil pembakaran bahan bakar dengan udara sehingga berubah menjadi uap.
2. Uap hasil produksi boiler dengan tekanan dan temperatur tertentu diarahkan untuk memutar turbin sehingga menghasilkan daya mekanik berupa putaran.
3. Generator yang dikopel langsung dengan turbin berputar menghasilkan energi listrik sebagai hasil dari perputaran medan magnet dalam kumparan, sehingga ketika turbin berputar dihasilkan energi listrik dari terminal output generator
4. Uap bekas keluar turbin masuk ke kondensor untuk didinginkan dengan air pendingin agar berubah kembali menjadi air yang disebut air kondensat. Air kondensat hasil kondensasi uap kemudian digunakan lagi sebagai air pengisi boiler.
5. Dengan siklus ini berlangsung terus menerus dan berulang-ulang

Bagian-bagian dari PLTU dan fungsinya:

1. Boiler berfungsi sebagai mengubah air menjadi uap panas yang lanjut akan digunakan untuk memutar turbin.
2. Turbin uap berfungsi sebagai untuk mengkonversi energi panas yang di kandung oleh uap menjadi energi putar. Poros turbin di kopel dengan poros generator sehingga ketika turbin berputar generator juga ikut berputar
3. Kondensor berfungsi untuk mengkondensasikan uap bekas dari turbin
4. Generator berfungsi sebagai untuk mengubah energi putar dari turbin menjadi energi listrik.

Peralatan penunjang yang terdapat dalam suatu PLTU pada umumnya adalah :

- Desalination plant(unit desal) peralatan ini berfungsi sebagai mengubah air laut (brine) menjadi air tawar (fresh water) dengan metode penyulingan. Hal ini di karenakan sifat air laut yang korosif,sehingga air laut tersebut di biarkan langsung masuk dalam unit utama,maka akan menyebabkan kerusakan pada peralatan PLTU.
- Reverse Osmosis(RO) berfungsi sebagai membran semi permeabel yang dapat menyaring garam yang terkandung dalam air laut, sehingga dapat di hasilkan air tawar.
- Pre Treatmren pada unit yang menggunakan pendingin air tanah atau air sungai berfungsi sebagai menghilangkan endapan atau kotoran dan mineral yang terkandung dalam air tersebut.
- Demineralizer plant (unit denim) berfungsi sebagai menghilangkan kadar mineral yang terkandung dalam air tawar. Air sebagai fluida kerja PLTU harus bebas dari mineral, kerna jika air masih mengandung mineral berarti konduktivitasnya masih tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya GGL induksi pada saat air tersebut melewati jalur pepipaan di dalam PLTU. Hal ini dapat menimbulkan korosi pada peralatan PLTU.
- Hidrogen plant(unit hidrogen) berfungsi sebagai pendingin generator.
- Chlorination Plant (unit chlorin) berfungsi sebagai untuk menghasilkan senyawa natrium hipoclorit(NaOCI) yang di lakukan untuk memabukan atau melemahkan dan mematikan sementara micro organisme laut pada area water intake. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terjadinya pengerakan (sclling) pada pipa kondensor maupun unit desal akibat perkembangan micro organisme laut tersebut.
- Auxilalry Boiler(boiler bantu) berfungsi sebagai menghasilkan uap(steam) yang digunakan pada saat boiler utama start up maupun sebagai uap bantu (auxillary steam).
- Coal Handling (unit pelayanan batubara) merupakan unit yang melayani pengolahan batubara yaitu dari proses bongkar muat kapal (ship

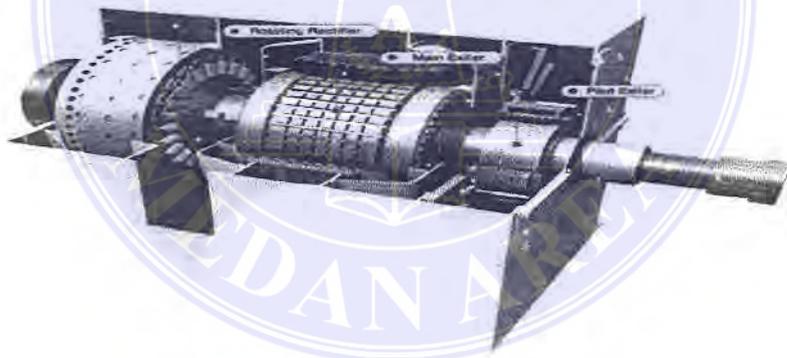
unloading) di dermaga, penyaluran ke coal yard sampai penyaluran ke coil bunker.

- Ash Handling (unit pelayan abu) merupakan unit yang melayani pengolahan abu baik itu abu jatuh(bottom ash) maupun abu terbang (fly ash) dari Electrostatic Precipitator Hopper dan SDSS (submerged drag chain conveyor) pada unit utama sampai ke tempat penampungan abu (ash valley/ ash yard)

2.3 Generator

Pengertian dari Generator Listrik adalah sebuah mesin yang dapat mengubah energi gerak (mekanik) lalu mengubahnya menjadi energi listrik (elektrik).

Energi yang menggerakkan generator sendiri sumbernya bermacam macam. Pada pembangkit listrik tenaga angin misalnya generator bergerak karena adanya kincir yang berputar karena angin. Demikian pula pada pembangkit listrik tenaga air yang memanfaatkan energi gerak dari air. Sedangkan pada pembangkit listrik gerak dari generator didapatkan dari proses pembakaran bahan bakar diesel.



Gambar 2.3. Generator 3 fasa (380 V)
Sumber gambar: PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

Prinsip Kerja / Cara Kerja Generator Listrik :

Generator bekerja berdasarkan hukum Faraday yakni apabila suatu penghantar diputar dalam sebuah medan magnet sehingga memotong garis gaya magnet maka pada ujung penghantar tersebut akan timbulkan ggl (garis gaya listrik) yang mempunyai satuan volt. Jenis-jenis generator :

- Generator Arus searah menghasilkan arus listrik DC karena pada konstruksi dengan komutator, biasanya berfungsi sebagai penguat generator utama di industri.
Cara kerja generator DC adalah generator DC memiliki komponen sama dengan komponen yang ada pada motor listrik DC. Hanya saja generator DC menggunakan sebuah komponen yang membuat arus listrik menjadi searah, sehingga membuatnya berbeda dari generator AC. Komponen tersebut adalah slip ring yang memiliki bentuk lingkaran belah.
- Generator Arus Bolak-balik menghasilkan arus listrik AC, hal ini disebabkan karena konstruksi pada generator menyebabkan arah arus akan berbalik pada setiap setengah putaran.
Cara kerja Generator AC sebenarnya tidak jauh berbeda dari generator DC. Hanya saja generator AC menggunakan komponen yang membuat arus listrik bolak-balik, sehingga membuatnya berbeda dari generator DC. Komponen tersebut adalah slip ring yang memiliki bentuk lingkaran penuh.

Bagian dari generator berdasarkan letak kutubnya dibagi menjadi 2 bagian:

- Generator kutub dalam : Generator kutub dalam mempunyai medan magnet yang terletak pada bagian yang berputar (rotor).
- Generator kutub luar : Generator kutub luar mempunyai medan magnet yang terletak di dalamnya pada bagian yang diam atau yang tidak berputar (stator).

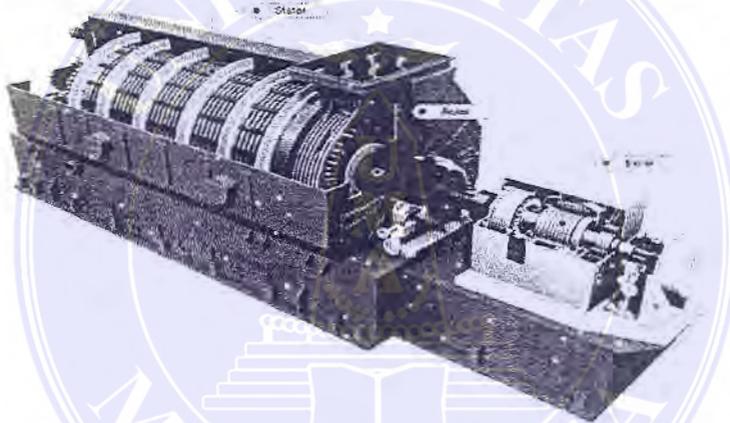
Manfaat atau fungsi dari Generator adalah untuk menghasilkan arus listrik dengan cara mengubah energi gerak menjadi energi listrik sehingga bisa di pakai untuk beberapa kebutuhan.

Penyebab gangguan pada sistem pembangkit terdiri atas dua bagian yaitu:

1. Gangguan dari luar generator, yaitu gangguan dalam sistem yang dihubungkan generator.
2. Gangguan di dalam generator.
3. Gangguan pada mesin penggerak generator

2.4 Perawatan Generator

Pada umum nya pemeliharaan generator di unit pembangkit terdiri dari Pemeliharaan yang bersifat Rutin dan pemeliharaan yang bersifat Periodik.



Gambar 2.4 generator 3 fasa (380 V)

Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

Pemeliharaan yang bersifat rutin ialah pemeliharaan yang dilakukan secara berulang dengan periode waktu harian, mingguan dan bulanan dengan kondisi sedang beroperasi, yaitu meliputi :

- Pemeriksaan temperatur belitan stator, bearing, air pendingin, dan sebagainya dilakukan setiap hari.
- Pemeriksaan kebocoran pendingin minyak (khusus generator dengan pendingin hidrogen) dalam sekali sebulan.
- Pemeriksaan vibrasi sekali sebulan.

- Pemeriksaan tekanan hidrogen, seal oil pump.
- Pemeriksaan fuse rotating (Brushless excitation) atau pemeriksaan sikat arang (Static Excitation / DC Dinamic Excitation).

Pemeliharaan generator yang bersifat periodik ialah pemeliharaan yang dilakukan berdasarkan lama operasi dari generator, yang diklasifikasikan :

- Pemeriksaan sederhana, setiap 8.000 jam.
- Pemeriksaan sedang, setiap 16.000 jam

Pemeriksaan periodik kegiatan yang dilakukan meliputi pembongkaran (disassembly), pemeriksaan (inspection) dan pengujian (testing). Kegiatan pemeriksaan tersebut tidak harus semua komponen dilakukan sama, melainkan tergantung dari klasifikasi pemeriksaan periodiknya. Pemeriksaan sederhana dan sedang, komponen yang diperiksa tidak seluruhnya melainkan sebagian saja. Tetapi pemeriksaan serius, kegiatan-kegiatan seperti tersebut diatas dilakukan secara menyeluruh terhadap generator dan alat bantuannya. Oleh sebab itu pada pembahasan ini diuraikain pemeriksaan serius saja, karena pemeriksaan jenis lainnya secara keseluruhan sudah tercakup didalamnya. Guna mendukung agar program pemeriksaan serius ini selesai tepat pada waktunya perlu dibuat program terperinci yang meliputi jenis komponen – komponen dan kegiatannya, serta waktu yang direncanakan sebagai contoh kegiatan pemeriksaan serius sebagai berikut :

Pemeliharaan generator pada rotor :

Hal-hal yang perlu diperiksa bagian Rotor Generator, meliputi :

- Periksa kebersihan dan perubahan bentuk kumparan serta kerusakan dan penggeseran dari blok isolasinya.
- Periksa kekendoran beban penyeimbang (balance weight).
- Cek ujung komponen dibawah cincin penahan.
- Periksa kelonggaran rakitan penghantar radial.

- Periksa komponen-komponen rotor, seperti cincin penahan, pasok blower, dan journal poros (komponen tersebut disarankan diperiksa dengan ultra sonic test atau dye penetrant test untuk mengetahui keretakan material-material tersebut).
- Teliti kelonggaran dari tiap-tiap baut dan plat alas.
- Kerusakan dan keausan dari journal rotor dan kopling, diteliti, pasak-pasak rotor dan beban penyeimbangan diperiksa kelonggarannya.
- Perapat penekan dan cincin perapat harus diperiksa celahnya, kerusakan perubahan bentuk. Cincin perapat harus diperiksa kelancaran gerakannya.
- Tiap labyrinth harus diperiksa kerusakannya dan keadaan celahnya.
- Periksa keausan bahan bantalan.

Pemeliharaan generator pada stator :

Pemeliharaan generator pada stator dilakukan setelah rotor dikeluarkan , yang meliputi :

- Belitan stator diperiksa tentang kemungkinan terjadinya kontaminasi, kerusakan, retak, pemanasan lebih dan keausan.
- Pasak stator diperiksa kemungkinan terjadinya pergeseran (kedudukan) dari ujung pasak dan penganjal dibawah pasak, serta kelonggaran dari pasak-pasak kumparan stator.
- Penyangga ujung kumparan diperiksa, khususnya kelonggaran dari baut pengikatnya.
- Penjarak isolasi (insulation spacer) diperiksa kemungkinan merapatnya jarak isolasi, kelonggaran dan keausan dari kain polyster, segmen penyangga kumparan, tali pengikat dan panahan ujung kumparan.
- Cincin phasa, diperiksa kerusakan / perubahan bentuknya.
- Gulungan di dalam alur (slot) diteliti kelonggarannya dari terminal.
- Ujung penghantar utama (main lead), diperiksa kerusakan dari porselin bushing dan permukaan sambungan serta kondisi bagian dalam kotak saluran dan netralnya.

- Pemeriksaan keadaan inti, yang meliputi kerapatan dan laminasi-laminasi, tanda-tanda kerusakan mekanis, tanda-tanda pemanasan setempat dan keadaan susunan pengikat inti.
- Periksa permukaan kumparan, permukaan inti besi, benda-benda asing serta kebocoran minyak dan air.

Cek pendeteksi temperatur inti stator (RTD), bila perlu ditest

2.5 Ruang Lingkup Kegiatan Perusahaan

1. Visi Perusahaan

Diakui sebagai Perusahaan Kelas Dunia yang Bertumbuh kembang, Unggul dan Terpercaya dengan bertumpu pada Potensi Insani.

2. Misi Perusahaan

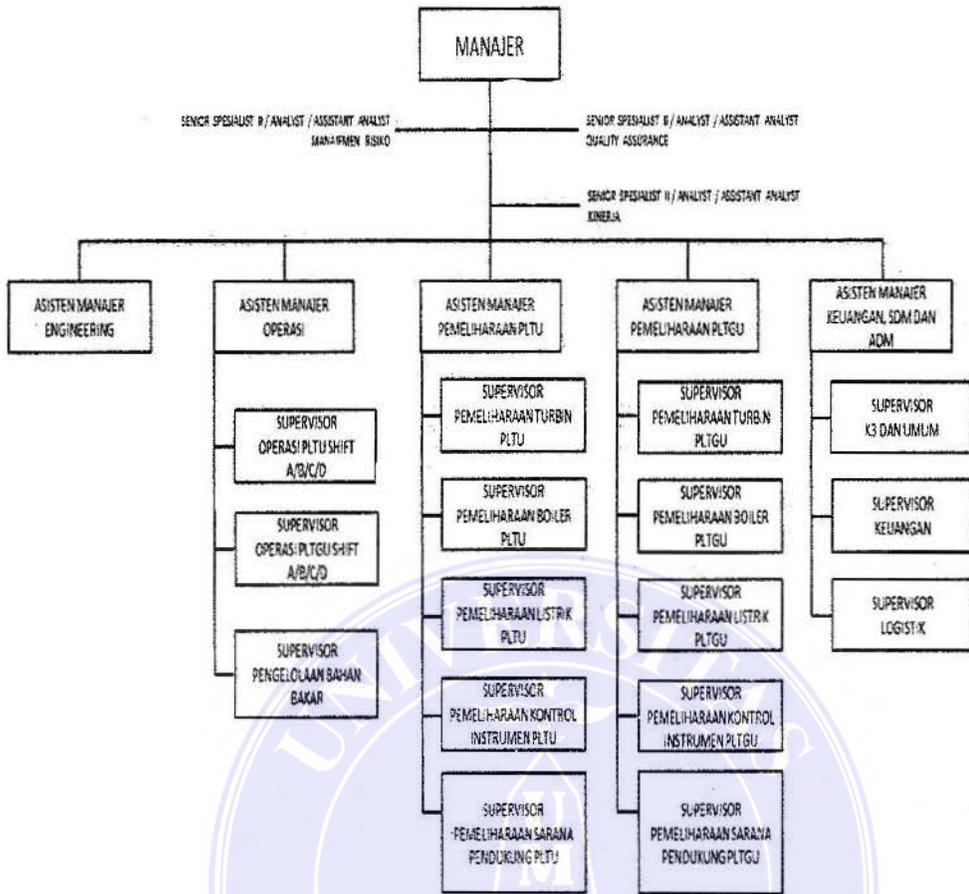
1. Menjalankan bisnis kelistrikan dan bidang lain yang terkait, berorientasi pada kepuasan pelanggan, anggota perusahaan dan pemegang saham.
2. Menjadikan tenaga listrik sebagai media untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat.
3. Mengupayakan agar tenaga listrik menjadi pendorong kegiatan ekonomi.
4. Menjalankan kegiatan usaha yang berwawasan lingkungan.

2.6 Struktur Organisasi Perusahaan

Organisasi merupakan sekelompok orang yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan tertentu, sedangkan struktur organisasi adalah suatu susunan pembagian kerja atau tugas, wewenang, sistem komunikasi dan jenjang pengawasan dalam mewujudkan tercapainya tujuan. Struktur organisasi perusahaan merupakan hal yang sangat penting dimana dengan struktur organisasi yang baik akan membuat pembagian tugas yang jelas dan aktivitas kerjasama yang baik serta semangat kerja yang lebih tinggi sehingga tercapailah mekanisme prosedur kerja yang efisien dan efektif.

Secara sederhana struktur organisasi menyatakan alat dan cara mengatur Sumber Daya Manusia (SDM) bagi kegiatan-kegiatan kearah pencapaian tujuan. Oleh karena itu struktur organisasi perlu dirancang sedemikian rupa, sehingga SDM yang tersedia dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya sekaligus sebagai sarana pengendalian melalui bagian-bagian yang ada dalam perusahaan. Struktur organisasi yang dipergunakan perusahaan haruslah disesuaikan dengan ukuran perusahaan tersebut. Struktur organisasi juga didasarkan kepada hasil pemikiran dan pertimbangan atas sifat usaha perusahaan, bentuk organisasi yang sedang berjalan serta mengolah informasi dari sifat inti perusahaan.

Struktur Organisasi PT PLN (Persero) menggunakan atau menerapkan sistem organisasi garis dan staf, dimana setiap bagian sudah ada pemisahan antar fungsi dan tanggung jawab. Masing-masing pimpinan bagian bertanggung jawab kepada tingkatan jabatan di atasnya. Struktur organisasi pada perusahaan ini sudah mengalami beberapa kali perubahan baik struktur maupun nama dan jabatannya. Struktur organisasi yang terakhir dipergunakan adalah Struktur Organisasi yang sesuai dengan Surat Keputusan General Manager PT PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Nomor : .K/GMKITSBU/2012.



Gambar 2.6. Struktur PT. PLN (Persero) Sektor Belawan
 Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

2.7 Tata Letak Perusahaan

Organisasi PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Belawan, berlokasi di sebuah pulau yang bernama Naga Putri di Belawan. Tempatnya dikelilingi oleh laut dan dihubungkan oleh sebuah jembatan. Lokasi ini dipilih karena pertimbangan sebagai berikut :

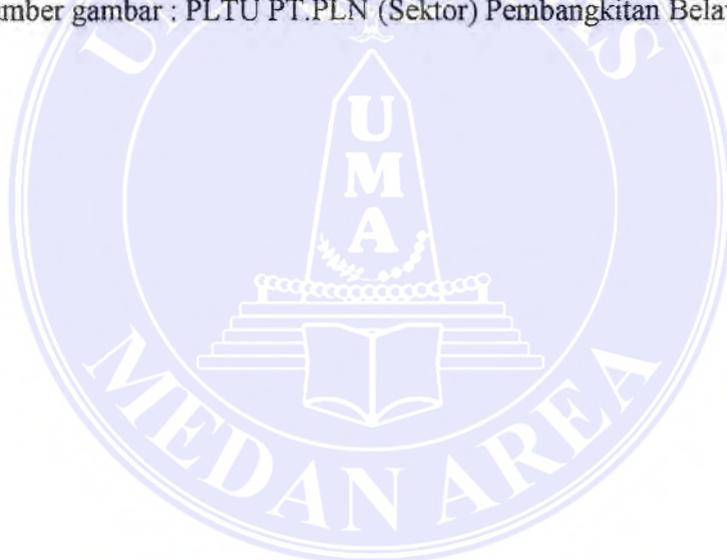
1. Uap yang dihasilkan boiler diperoleh dari air sumur (*deepwell*) disekitarnya yang diubah terlebih dahulu menjadi air demin (air yang telah mengalami *treatment* sehingga dihasilkan air murni).
2. Mudah mendapatkan air untuk sistem pendingin.

3. Jauh dari pemukiman penduduk.
4. Memudahkan kapal laut yang membawa bahan bakar pembangkit.

Berikut adalah gambar letak PT. PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara Sektor Pembangkitan Belawan, yang berada di Pulau Naga Putri.



Gambar 2.7. PT. PLN (Persero) Sektor Belawan
Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan



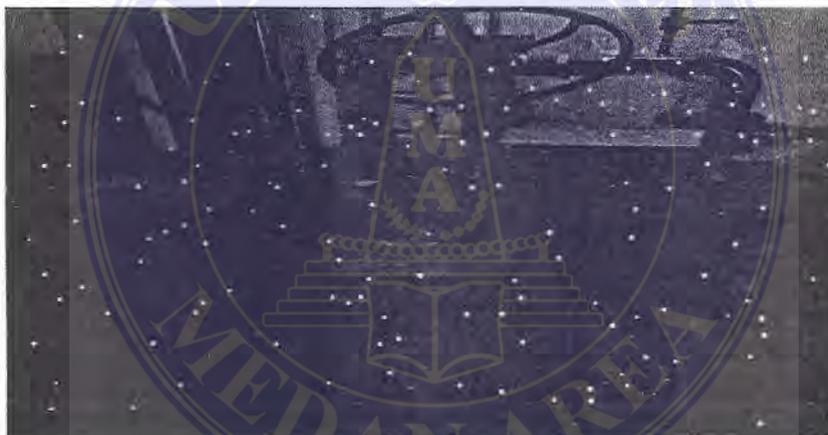
BAB III

TIJAUAN PUSTAKA

3.1. Pengertian Motor 380 V

Motor 380 V adalah peralatan listrik yang berfungsi untuk mengubah *energilistrik* menjadi *energi mekanik*. Sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan *kinerja* dari *motor induksi tiga fasa jenis rotor belitan* adalah dengan melakukan suatu perancangan. Secara umum motor 3 fasa memiliki dua bagian pokok, yakni *stator* dan *rotor*. Bagian tersebut dipisahkan oleh celah udara yang sempit atau yang biasa disebut dengan *air gap*. Jarak antara *stator* dan *rotor* yang terpisah oleh *air gap* sekitar 0,4 milimeter sampai 4 milimeter.

Pada umumnya stator terdiri dari penghantar / kumparan tempat terbentuknya GGL (Gaya Gerak Listrik) Induksi sedangkan rotor merupakan kutub magnet.



Gambar 3.1. Motor phasa (380 V)
Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

Pada kebutuhan operasi motor 3 fasa membutuhkan informasi dari model motor induksi merupakan salah satu mesin asinkronous karena mesin ini beroperasi pada kecepatan dibawah kecepatan sinkron. Kecepatan sinkron sendiri ialah kecepatan rotasimedan magnetik pada mesin. Kecepatan sinkron ini dipengaruhi oleh frekuensi mesin dan banyaknya kutub pada mesin. Motor induksi selalu berputar dibawah kecepatan sinkron karena medan magnet yang

terbangkitkan, pada stator akan menghasilkan fluks pada rotor sehingga rotor tersebut dapat berputar. Namun fluks yang terbangkitkan pada rotor mengalami lagging dibandingkan fluks yang terbangkitkan pada stator sehingga kecepatan motor tidak akan secepat kecepatan putaran medan magnet.

3.2. Bagian-bagian pada Motor 380 V

a. Stator

Stator pada alternator merupakan gulungan kawat penghantar yang disusun sedemikian rupa dan ditempatkan pada alur-alur intibesi. Pada penghantar tersebut adalah tempat terbentuknya GGL (Gaya Gerak Listrik) induksi yang diakibatkan dari medan magnet putar dari rotor yang memotong kumparan penghantar stator.

Kumparan yang ditempatkan pada alur-alur tersebut dibagi menjadi 3 (tiga) grup, sehingga menjadi keluaran 3phasa, dan biasanya disambung sistem bintang (Y). Intibesi stator terdiri dari laminasi-laminasi plat besi yang satu dan lainnya terisolasi dengan vernis atau kertas isolasi (*implegnatedpaper*). Tujuan dari laminasi-laminasi tersebut adalah untuk mengurangi besarnya arus pusar (*EddyCurrent*) karena arus pusar ini dapat menimbulkan panas pada inti stator dan akhirnya dapat merusak isolasi kumparan penghantar.



Gambar 3.2.1 Stator Generator Unit 1 PLTU Sektor Belawan
Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

Kumparan penghantar yang bertegangan tersebut harus terisolasi dengan baik. Bahan isolasi tersebut biasanya dari fibreglass atau pitamica. Disela-sela penghantar dan pada inti stator terdapat lubang-lubang(rongga) untuk sirkulasi bahan pendingin

b. Rotor

Rotor pada generator merupakan bagian untuk menempatkan kumparan medan magnet eksitasi. Kumparan medan magnet disusun pada alur-alur inti besi rotor, sehingga apabila pada kumparan tersebut dialirkan arus searah DC (*Direct Cureent*) maka akan membentuk kutub-kutub magnet Utara dan Selatan.

Ada satu hubungan antara jumlah kutub magnet dan frekwensi, atau dirumuskan seperti berikut:

$$f = \frac{n.p}{120} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

f : Frekuensi (Hz)

P : Jumlah Kutub Generator

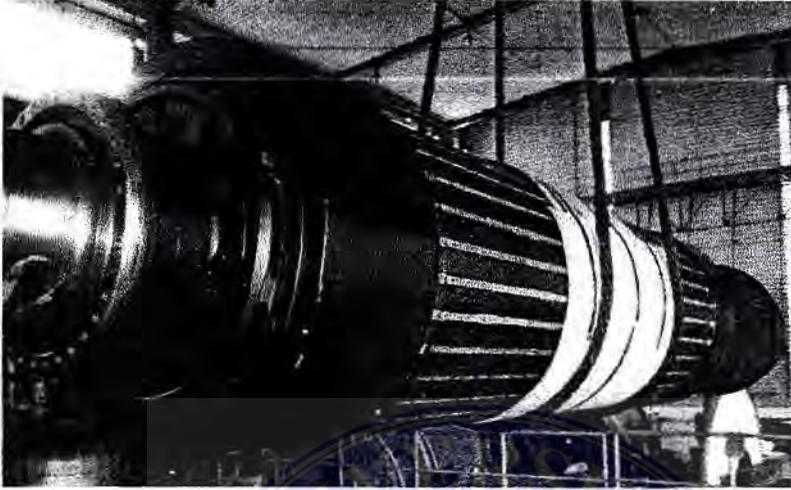
n : Putaran (rpm)

Seperti kita ketahui bahwa untuk membuat kutub magnet pada rotor tersebut adalah dengan sistem elektromagnet, yaitu dengan mengalirkan arus searah pada kumparan. Untuk memberikan arus listrik tersebut atau dengan istilah eksitasi kerotor dapat melalui media “SlipRing” atau langsung lewat poros dari mesin eksitasi dengan sistem penyearah.

Untuk generator unit 1 dan 2 PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap) Sektor Pembangkitan Belawan sistem eksitasi yang digunakan adalah media penyearah yaitu biasa disebut dengan sistem eksitasi tanpa sikat (*Brushless Excitation*).

Akibat dari arus eksitasi atau penguatan medan magnet tersebut pada rotor dapat menimbulkan adanya arus pusar (eddy current), maka rotor tersebut perlu didinginkan Untuk mendinginkan rotor generator cukup dengan

mengalirkan udara dingin atau media hidrogen melewati saluran atau rongga-rongga pada sisi kumparan dan intinya secara bersama-sama dengan pendinginan pada bagian stator.



Gambar 3.2.2 Rotor Generator Unit 1 PLTU Sektor Belawan
Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

Agar sirkulasi media pendingin kerongga-rongga rotor dan stator dapat bersirkulasi, maka pada rotor generator dipasang baling-baling sebagai blower

c. Inti

Inti stator merupakan tempat dimana *stator winding* dipasang. *Intistator* bertugas untuk menghasilkan *fluks*. *Fluks* ini dihasilkan oleh kumparan pada *stator winding* dan dialiri oleh arus 3 fasa dari *suplai 3 fasa*. Untuk mencegah *arus eddy* yang besar pada *stator winding* umumnya *inti stator* dilapisi oleh *lamina*. *Lamina* sendiri terbuat oleh campuran *besi silikon* untuk mencegah rugi-rugi *histerisis*. Pada *inti stator* juga dipasang *kutub-kutubmagnet* untuk menghasilkan *fluk*.

d. Winding

Stator winding merupakan kumparan yang masing-masing kumparannya dihubungkan menjadi rangkaian *star* atau *delta*, tergantung dari bagaimana metode untuk memutar mesin yang digunakan dan jenis *rotor* yang digunakan. Untuk *rotor* jenis sarang tupai umumnya

9. Semua rekan-rekan yang telah membantu dorongan moral dan materil demi selesainya laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penulis laporan ini masih terdapat banyak kekurangannya, baik dalam penulisan maupun dalam pembahasan. Atas hal tersebut penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan praktek kerja laporan ini. Sehingga kekurangan tersebut tidak terulang lagi pada masa yang akan datang.

Akhirnya penulis berharap semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan terutama bagi penulis sendiri,Amin.

Medan, Oktober 2017

Erwin Perdamaian Telaumbanua



4	Selasa 26 september 2017 sampai Kamis 28 september 2017	Maintenance pergantian bearing pada motor	Membuka bearing yang telah goyang atau pecah pada sambunga tuas motor
5	Jumat 29 september 2017	Maintenance generator	Mengecat generator
6	Senin 2 oktober 2017	Brefing	Menganalisa current transformer
7	Selasa 3 oktober 2017	Brefing	Persiapan perbaikan current transformer
8	Rabu 4 oktober 2017 sampai jumat 6 oktober 2017	Maintenance current transformer	Memperbaiki letak R,S,T
9	Senin 9 oktober 2017	Brefing	Persiapan maintenance Trafo
10	Selasa 10 oktober 2017 sampai jumat 12 oktober 2017	Maintenance trafo	Mengecek minyak trafo
11	Senin 14 oktober 2017	Brefing	Persiapan perbaikan kabel pada ruang panel
12	Selasa 15 oktober 2017 sampai jumat 18 oktober 2017	Maintenance ruang panel	Mengganti dan mengencangkan kabel yang telah longgar

Sumber : hasil dari catatan laporan harian pkl

BAB IV

PEMELIHARAAN PADA MOTOR 380 V PLTU BELAWAN

4.1 Predictive maintenance Motor 380 V Belawan

Predictive maintenance merupakan pekerjaan pemeliharaan yang bertujuan untuk *memprediksi* kapan kemungkinan terjadinya kerusakan pada peralatan tersebut serta membuat keputusan kapan perawatan dilakukan.

Di bawah ini merupakan bagian cara *Predictive Maintenance motor 380V PLTU Belawan* :

1. Mengukur suhu
2. Mengukur tahanan isolasi
3. Monitoring / Pemantauan
 - a. Memonitoring motor atau generator
 - b. Monitoring Visual Metode ini menggunakan pancaindra yang meliputi indra penglihatan, indra perasa, dan indra pendengaran guna mengetahui kondisi generator/ motor.
 - c. Monitoring kinerja merupakan teknik dalam memonitoring kondisi motor dengan cara memeriksa dan mengukur parameter kinerja kemudian dibandingkan dengan standardnya.
 - d. Monitoring getaran, pada monitoring ini memeriksa dan mengukur letak getaran secara rutin dan terus menerus.
 - e. Monitoring geometris diharapkan penyimpangan geometris yang terjadi pada peralatan produksi dapat kita ketahui dan dapat dilakukan kegiatan pengukuran leveling dan pengukuran posisi (alignment).
4. Mendeteksi gangguan stator pada motor 380 V dengan metode monitoring temperatur udara disekitar motor atau dapat disebut sebagai temperatur ruang pada motor.
5. Pengukuran tahanan isolasi Motor 380V
 - a. Mengetahui nilai tahanan *isolasi* Motor 380 V
 - b. Alat dan Bahan
 1. *Toolset*

2. Alat ukur tahanan isolasi
3. Buku
4. Pulpen

c. *Referensi*

Standar IEEE 43 – 2000

d. *Personil Pelaksana*

Orang pegawai Pemeliharaan Listrik PLTU dan Orang *Helper* Pemeliharaan Listrik PLTU

e. *Catatan Mutu*

Data pengukuran sebelumnya

f. *Safety Induction* :

1.	Pastikan menggunakan APD (Sepatu pengaman, sarung tangan dan <i>Helm</i>)
2.	Siapkan <i>tool</i> dan material yang dibutuhkan
3.	Pastikan CB 380 V pada posisi <i>OFF</i>
4.	Izin kerja dari bagian operasi

g. *Langkah langkah Kerja*

NO	Langkah Kerja	Alat dan bahan
1	Buka <i>Cover</i> terminal motor 380 V	<i>Toolset</i>
2	Buka hubungan Bintang/ <i>Delta</i> pada terminal motor jika ada	<i>Toolset</i>
3	Siapkan Alat ukur tahanan isolasi	-

4	Ukur tahanan isolasi dari belitan U–Ground ,V–Ground, W–Ground menggunakan alat ukur tahanan isolasi dengan $U_n = 500 \text{ V}$	Alat ukur tahanan isolasi
5	Catat hasil pengukuran	Buku dan Pulpen
6	Ukur tahanan isolasi dari belitan U–V,U–W, V–W menggunakan alat ukur tahanan isolasi dengan $U_n = 500 \text{ V}$	Alat ukur tahanan isolasi
7	Catat hasil pengukuran.	Buku dan Pulpen

h. Post Maintenance

1	Pasang kembali hubungan belitan motor dan cover terminal motor
2	Rapikan peralatan kerja dan bersihkan lokasi kerja
3	Dokumentasikan hasil pengukuran.

Dalam pelaksanaan *Pemeliharaan Predictive* (kerusakan) motor 380V ada beberapa hal yang harus diperhatikan:

1. Teknik membongkar motor 380 V
2. Alat kerja yang diperlukan
3. Mengeluarkan *Rotor* Motor
4. Perawatan pada *Stator*
5. Perawatan *Rotor*
6. Pemasangan *Bearing*
7. Perawatan *Fan Motor*
8. Perawatan Komponen Lainnya

Pada Predictive Maintenance di PLTU Belawan kami Mengambil Kasus Penggantian *Bearing* pada Motor ACWP unit 1 dan 2 (Mengganti *bearing* ACWP)

4.2 Teknis Pemeliharaan pada Motor 380V

1. Data Teknis

Merk	: UNELEC FRANCE
Type	: PA 315S4 B9
No Seri	: 999962 JO 1001
Daya	: 160 KW
Kemampuan Tenaga	: 220
Frekwensi	: 50 Hz
Faktor Daya	: 0,8
Speed	: 1475
IP	: 23
Delta T	: 9
Delta V / A	: 220 / 495
Bintang V / A	: 380 / 28,6
UN	: 10%
No Bearing	: 22220 / C3 6220 / C3
Grease	: ALVANIA R

2. Referensi

Buku petunjuk dari Fabrikasi

Buku catatan pemeliharaan

3. Alat dan bahan

Tool Set

Tracker

Serlak

Elecsove /CRC

Lampu Sorol

Isoiasi Banci

Tang Ampere

Heater

Chain Block

kain atau anjun

4. Personil Pelaksana

Teknisi Utama Pemeliharaan Listrik *Distribusi*

5. Catatan Mutu

Motor listrik dapat berfungsi dengan baik.

6. Langkah Kerja

a. Lepas *CB contlol* dan *CB Power*.

6. Langkah Kerja

- a. Lepas *CB control* dan *CB Power*.



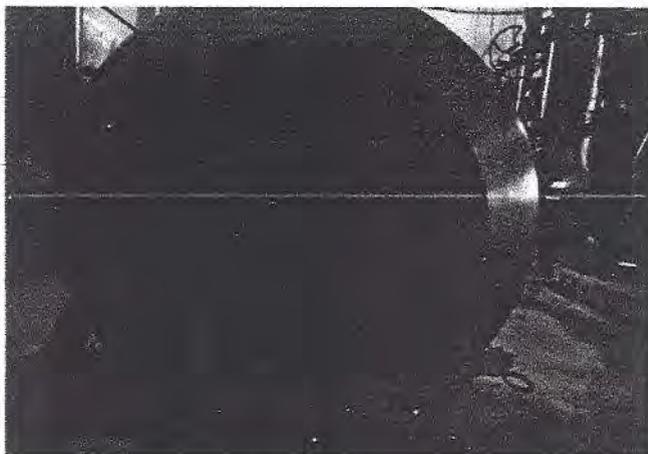
Gambar 4.2.1 Foto Lepas *CB Control* dan *CB Power*
Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

- b. Lepas *heater* motor.
- c. Lepas baut pondasi motor
- d. Lepas *coupling* motor



Gambar 4.2.2 *Kopling* Motor
Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

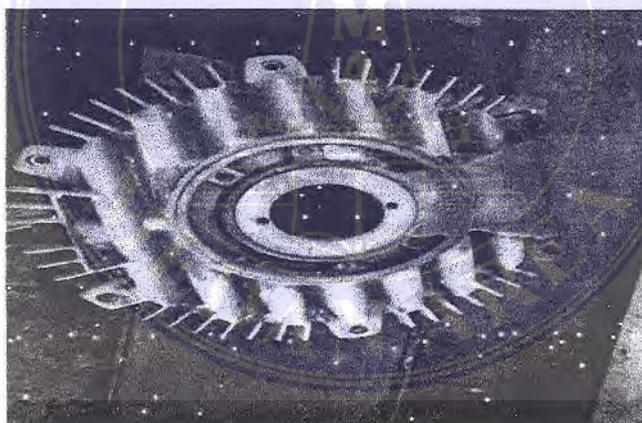
- e. Lepas tutup kipas dan kipas motor.



Gambar 4.2.3. Tutup Kipas Motor

Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

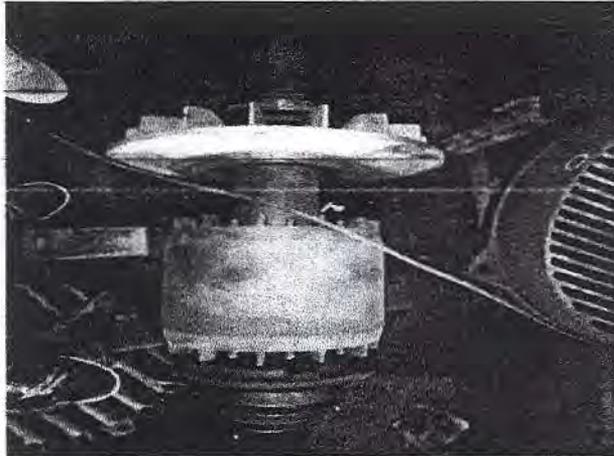
- f. Lepas *caper* depan belakang.



Gambar 4.2.4 Lepas *Cover* Motor

Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

- g. Pisahkan *rotor* dari *stator*.



Gambar 4.2.5 Pisahan *Rotor* dari *Stator*
Sumber gambar : PLTU PT.PLN (Sektor) Pembangkitan Belawan

- h. Lepaskan *bearing* depan dan belakang.
i. Bersihkan dan panaskan belitan *stator*.
j. Pasang kabel *power motor*
k. Masukkan CB *control* dan *Power*
l. Tes *individual motor*
m. Ukur arus, *vibrasi*, dan tingkat kebisingan
n. Jika hasilnya baik, cabut *Workingformit*
o. Bersihkan lokasi kerja

hal-hal yang menyebabkan pergantian bearing :

- a. Karna ada kerusakan di bearing
b. Kebocoran
c. Kelonggaran

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Predictive maintenance merupakan pekerjaan yang bertujuan untuk memprediksi kapan kemungkinan terjadinya kerusakan pada peralatan dan serta langkah yang harus dilakukan

B. SARAN

1. Pemeliharaan peralatan harus rutin dilakukan agar peralatan pada PLTU tetap dapat *beroperasi* dengan baik.
2. Sebaiknya lebih ditingkatkan dan lebih dipererat kerjasama antara pihak perusahaan dengan pihak pendidikan, supaya mahasiswa dapat memperbanyak teori-teori dan yang diperoleh dibangku kuliah dengan praktik dilapangan.
3. Lebih ditingkatkan lagi komunikasi antara pembimbing dilapangan dengan mahasiswa yang melakukan praktek kerja lapangan.

BAB VI

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.-Dalam, P. T. Ulan, and T. Halim, " GENERATOR AC," in skripsi, Medan, Fakultas Teknik Elektro Universitas Sumatra Utara, 2012{bibliography}
- [2] Almkhtar. "Effect of drag on the performance for an efficient wind turbine blade design" *Energy Procedia* 18 (2012) 404-415
- [3] Yishuang Qi, Qingjin Meng "The application of fuzzy PID Control in Pitch Wind Turbine" 2012 international conference on future energy, environment, and materials. *Energy procedia* 16 (2012)1635-1641
- [4] xu baoqing, tian de. " Simulation and Test of the Blade Models Output Characteristic of Wind Turbine" 2012 international conference on future energy, environment, and materials. *Energy procedia* 17 (2012) 1201-1208
- [5] Djohra Saheb-Koussa, Mourad Haddadi, Maiouf Belhamel, Mustapha koussa & Said noureddine. "Modeling and simulation of windgenerator with fixed speed wind turbine under Matlab-Simulink" *Energy Procedia* 18 (2012) 701 – 708
- [6] Jorun I. Marvika, Atsede G. Endegnanewa "Wind turbine model validation with measurements" *DeepWind*, 19-20 January 2012, Trondheim, Norway *Energy Procedia* 24 (2012) 143 – 150
- [7] Xu Baoqing, Tian Deb "Simulation and Test of the Blade Models' Output Characteristics of Wind Turbine "2012 International Conference on Future Electrical Power and Energy Systems *Energy Procedia* 17 (2012) 1201 – 1208
- [8] Zuhail, *Dasar Tenaga Listrik*, Bandung: ITB Bandung, 1991.
- [9] *Buku Petunjuk Batasan Operasi dan Pemeliharaan Peralatan Penyaluran Tenaga Listrik SKDIR 114.K/DIR/2010 Generator No.Dokumen:04-22/HARLUR-PST/2009*
- [10] *Arsip dan Dokumentasi PT. PLN (Persero) PLTU Sektor Belawan.*