

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PEMELIHARAAN KOMPONEN PANEL LISTRIK SEBAGAI**  
**PENGOTROL POWER SUPPLY DI CV DELTA POWER**  
**LISTRINDO**

**DI SUSUN OLEH:**

**NAMA : HERMAN SYAHPUTRA**

**NPM : 178120005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**TAHUN 2020**

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PEMELIHARAAN KOMPONEN PANEL LISTRIK SEBAGAI**  
**PENGOTROL POWER SUPPLY DI CV DELTA POWER**  
**LISTRINDO**

**DI SUSUN OLEH:**

**NAMA : HERMAN SYAHPUTRA**

**NPM : 178120005**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**TAHUN 2020**

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

PEMELIHARAAN KOMPONEN PANEL LISTRIK SEBAGAI PENGOTROL  
POWER SUPPLY DI CV DELTA POWER LISTRINDO

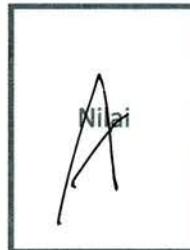
Disusun Oleh :

Nama : HERMAN SYAHPUTRA  
NPM : 178120005  
Program Studi : Teknik Elektro

Dosen Pembimbing Kerja Praktek



(Dr. Ir. Dina Raizana, M.T.)  
NIDN. 01-1209-6601



Pembimbing Lapangan



(Mazwar)



Ketua Program Studi Teknik  
Elektro  
Syaniah Muthia Putri, ST, MT  
NIDN. 01-0408-9002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa 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 di Cv. Delta Power Listrindo, yang beralamat di Jln. Sidomuyo Psr. IX Dsn. XIII Medan Batang Kuis, Sumatera Utara dimulai dari tanggal 31 agustus 2020 s/d 3 oktober 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. Ibu Dr. Ir. Dina Maizana, MT, selaku dosen pembimbing kerja praktek jurusan Teknik Elektro Universitas Medan Area.
5. Pihak-pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan banyak ilmu kepada penulis.
6. Teman-teman kelompok kerja praktek yang telah berjuang bersama-sama menyelesaikan kerja praktek di Cv. Delta Power Listrindo.
7. Takluput juga para operator di Pabrik Cv. Delta Power Listrindo.

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.

Medan, 10 Oktober 2020



(Herman Syahputra)  
NPM.178120005

## ABSTRAK

Pemeliharaan peralatan panel listrik adalah rangkaian tindakan atau proses kegiatan untuk mempertahankan kondisi dan meyakinkan bahwa peralatan panel dapat berfungsi sebagai mana mestriunya sehingga dapat di cegah terjadinya gangguan yang menyebabkan kerusakan panel listrik. Faktor yang saling dominan dalam pemeliharaan peralatan listrik pada panel adalah pada sistem isolasi disini meliputi isolasi keras/padat, Suatu peralatan akan sangat mahal bila isolasinya sangat baguss dari isolasi inilah dapat ditentukan sebagai dasar pengoperasian peralatan, Dengan demikian isolasi merupakan bagian yang terpenting dan sangat menentukan umur peralatan untuk kita harus memperhatikan /memelihara sistem isolasi sebaik mungkin, baik terhadap isolasinya maupun penyebab kerusakan isolasi. Dalam pemeliharaan peralatan listrik pada panel kita membedakan antara pemeriksaan/monitoring (melihat, mencata, meraba serta mendengar) dalam keadaan padam/panel tidak bekerja. Pemeriksaan atau monitoring dapat dilaksanakan oleh petugas setiap dengan sistem cheklist atau catatan saja, sedangkan pemeliharaan di laksanakan oleh petuga pemeliharaan.

**Kata Kunci: Pemeliharaan Panel Lisrik, Komponen Panel**

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
ABSTRAK .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL .....	vi
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	1
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Metode Penelitian .....	2
1.5. Waktu dan Pelaksanaan .....	3
BAB II .....	4
STUDI KASUS .....	4
2.1. Pengertian Panel Listrik .....	4
2.2. Fungsi dan Spesifikasi Beban Panel .....	5
2.3. Fungsi dan Spesifikasi Konponen Panel .....	6
2.4. Fungsi Komponen Pada Panel .....	7
2.1.1. MCCB (Moulded Case Circuit Breaker) .....	7
2.1.2. Busbar .....	8
2.1.3. Magnetic Kontaktor .....	8
2.1.4. MCB (Miniature Circuit Beaker) .....	9
2.1.5. Pilot Lamp .....	9
2.1.6. Ampere Meter .....	10
2.1.7. Volt Meter .....	10
2.1.8. Frequency Meter .....	11
2.1.9. Selektor Switch Volmeter .....	11
2.1.10. Emergency Stop .....	12
2.1.11. Kontaktor 3 Phase atau 1 Phase .....	12

2.1.12. TOR (Thermal Overload Relat).....	12
2.1.13. Programmable Logic Control (PLC).....	13
2.1.14. CT (Current Transformator).....	13
2.1.15. ACB (Air Circuit Breaker).....	14
2.5. Umum (Permeliharaan).....	14
2.6. Jenis-jenis Permeliharaan Panel Listrik.....	15
2.7. Permeliharaan Komponen Panel Distribusi Listrik.....	16
2.2.1. Permeliharaan Saat Tidak Bertegangan.....	16
2.2.2. Permeliharaan Saat Bertegangan.....	18
2.8. Prosedur Permeliharaan dan Perawatan Panel Listrik.....	20
2.9. Standar Operating Prosedure (SOP) Panel Listrik.....	21
<b>BAB III</b> .....	<b>22</b>
<b>PENGUMPULAN DATA</b> .....	<b>22</b>
4.1. Kontruksi Panel.....	22
4.2. Perawatan Panel Listrik.....	23
4.3. Gambaran Perawatannya.....	24
<b>BAB V</b> .....	<b>26</b>
<b>ANALISIS</b> .....	<b>26</b>
Kontruksi Panel.....	26
Perawatan Panel Listrik.....	26
<b>BAB VI</b> .....	<b>29</b>
<b>PENUTUP</b> .....	<b>29</b>
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29
Daftar Pustaka.....	30
Lampiran.....	31
Lembar Kegiatan.....	31
Data Perusahaan.....	34
Sejarah Singkat CV. Delta Power Listrindo.....	34

Logo Perusahaan.....	35
Struktur Organisasi .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram datu garis Panel Daya dan Panel Distribusi daya listrik .....	4
Gambar 2.2. Diangram Instalasi panel tenaga dan penerangan terpisah .....	6
Gambar 2.3 MCCB (moulded case circuit breaker) .....	7
Gambar 2.4 Busbar .....	8
Gambar 2.7 Magneic Kontaktor .....	8
Gambar 2.8 MCB (Miniature Circuit Breaker).....	9
Gambar 2.9 Lampu Pilo .....	9
Gambar 2.10 Ampere Meter .....	10
Gambar 2.11 Volt Meter .....	10
Gambar 2.12 Frequency Meter .....	11
Gambar 2.13 SELEKTOR SWITCH VOLTMETER.....	11
Gambar 2.14 Konkator 3 Phasa .....	12
Gambar 2.15 CT (current Transformator) .....	13
Gambar 2.16 ACB (Air Circuit Breaker).....	14
Gambar 3.1 Panel daya tertutup bentuk lemari.....	15
Gambar 3.2 . Panel harus Kuat dan kokoh.....	16
Gambar 3.3 Pemeliharaan Rutin setaip 6 bulan sekali secara manual.....	17
Gambar 3.4 Komponen yang akan di pasang ke box panel.....	18
Gambar 3.5 Pengecekan semua komponen .....	18

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pemeliharaan saat tidak bertegangan.....	16
Tabel 4.2 Pemeliharaan saat bertegangan.....	18

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Panel adalah susunan beberapa bidang yang membentuk suatu kesatuan bentuk dan fungsi. Panel listrik merupakan tempat pengaturan pembagi dan pemutus aliran listrik.

Panel kontrol listrik adalah peralatan yang berfungsi untuk mengatur dan mengendalikan beban listrik di bengkel listrik atau industri yang menggunakan motor listrik sebagai penggerakannya. Pada umumnya pengontrolan di industri ada dua jenis yaitu jenis manual dan jenis otomatis. Pengontrolan manual adalah pengontrolan motor listrik yang dilayani dengan alat kontrol manual. Alat kontrol manual antara lain menggunakan: TPDT, Saklar pisau, Saklar ON / OFF, Pengontrolan tromol (drum controller) Pengontrolan otomatis adalah pengontrolan motor listrik yang menggunakan peralatan listrik tanpa melibatkan manual. Komponen dalam panel kontrol antara lain: Saklar magnet / Magnetic kontaktor, Pengaman motor, Time Delay relay (TDR), Tombol tekan ON (Push button on), Tombol tekan OFF (Push button off), Lampu indikator, Konduktor / Kabel, Rel omega, Rel sirip, Terminal deret LEGRAND.

Panel listrik dibedakan menjadi dua, yaitu panel daya dan panel distribusi listrik. Panel daya adalah tempat untuk menyalurkan dan mendistribusikan energi listrik dari gardu induk step down ke panel-panel distribusinya. Panel distribusi listrik berguna untuk mengalirkan energi listrik dari pusat atau gardu induk step down. Sedangkan yang dimaksud panel distribusi daya adalah tempat menyalurkan dan mendistribusikan energi listrik dari panel daya ke beban panel (konsumen) baik untuk instalasi tenaga maupun untuk instalasi penerangan. Panel daya dan distribusi listrik digunakan untuk memudahkan pembagian energi listrik secara merata, pengamanan instalasi dan pemakaian, dan pemeriksaan dan perawatan panel listrik.

## 2. Tujuan

1. Yang menjadi tujuan dalam penulisan laporan kerja praktek ini adalah untuk lebih mengerti tentang Panel Listrik dan pemeliharaan serta perawatan.
2. Secara mendalam tujuan yang akan dicapai dalam pembahasan ini adalah sebagai berikut:
  - a. Sebagai sarana mahasiswa berlatih mengimplementasikan dan menerapkan teori yang telah mereka peroleh dari bangku perkuliahan.
  - b. Melatih mahasiswa untuk disiplin dan bertanggung jawab atas tugasnya.
  - c. Sebagai media pembelajaran mahasiswa.
  - d. Mengembangkan wawasan dan pengalaman mahasiswa dalam melakukan pekerjaan sesuai dengan keahlian yang dimiliki.
  - e. Agar mahasiswa memperoleh keterampilan dan pengalaman kerja praktis sehingga secara langsung dapat memecahkan permasalahan dalam bidang kelistrikan.
  - f. Meningkatkan hubungan kerja sama yang baik antara perguruan tinggi, perusahaan, pemerintah, dan instansi yang terkait.

## 3. Ruang Lingkup

Permasalahan tentang “Pemeliharaan Dan Pengawasan Panel Listrik Pada Pengolahan Minyak Kelapa Sawit” antara lain adalah sebagai berikut:

### a. Pengertian Panel Listrik

Yang akan diteliti ialah pengertian Panel Listrik dan komponennya

### b. Pemeliharaan Panel Listrik

Pemeliharaan Panel Listrik yang akan diteliti ialah mengenai pemeliharaan Panel dan komponen-komponen lain yang terdapat dalam panel Power Supply

## 4. 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 Panel Power Suply yang dimiliki pihak Pabrik yang dapat memberikan kontribusi sebagai masalah yang dapat menunjang pendapat penulis dalam penelitian ini.
- c. Pengamatan dan wawancara langsung dengan Operator dan Teknisi Kelistrikan Pabrik Cv. Delta Power Listrindo

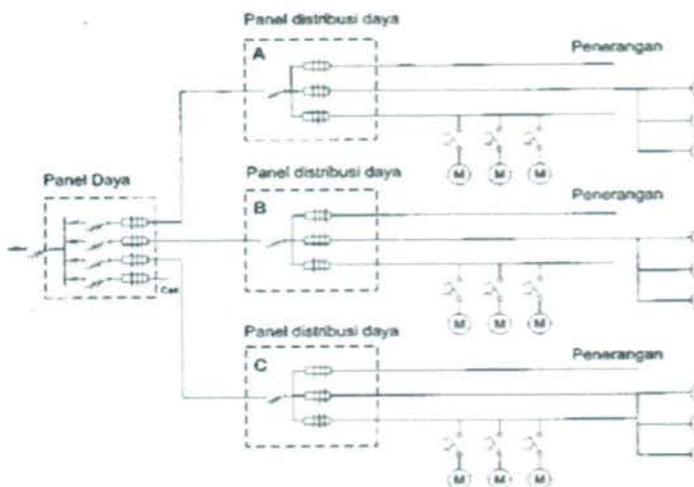
## BAB II

### STUDI KASUS

## 2. Teori Panel Listrik

### 2.1. Pengertian Panel Listrik

Untuk mengalirkan energi listrik dari pusat atau gardu induk step down (GI step down) ke beban Listrik (konsumen) harus melewati panel daya dan panel distribusi. Panel daya adalah tempat untuk menyalurkan dan mendistribusikan energi listrik dari gardu listrik step down ke panel-panel distribusinya. Sedangkan yang di maksud panel distribusi daya adalah tempat menyalurkan dan mendistribusikan energi listrik dari panel daya ke beban (konsumen) baik untuk instalasi tenaga maupun untuk instalasi penerangan. Perhatikan diaram satu bari panel daya dan panel distribusi daya di bawah ini.



Gambar 2.1. Diagram datu garis Panel Daya dan Panel Distribusi daya listrik

Panel Daya maupun panel distribusi daya merupakan keharusan, hal tersebut akan memudahkan:

- Pembagian energi listrik secara merata dan tepat
- Pengamanan instalasi dan pemakaian listrik
- Pemeriksaan, perbaikan atau pemeliharaan

Untuk itu didalam pembuatan panel harus di perhatikan hal-hal yang penting agar:

- Mudah dilayani dan aman
- Semua komponen harus di pasang rapi

- c) Semua bagian bertegangan harus terlindung
- d) Semua komponen terpasang dengan kuat
- e) Jika terjadi gangguan tidak akan meluas
- f) Mudah di perluas/dikembangkan jika di perlukan
- g) Mempunyai keandalan yang tinggi

Untuk itu di dalam pembuatan panel harus diperhatikan hal-hal yang penting agar:

- a) Mudah dilayani dan aman
- b) Dipasang pada tempat yang mudah dicapai
- c) Di depan panel ruangnya harus bebas
- d) Panel tidak boleh di tempatkan pada tempat yang lembab

Perlu di ketahui juga dalam pemasangan instalasi panel distribusi listrik harus memperhatikan persyaratan sesuai dengan PUIL.

- a) Semua penghantar/kabel harus di pasang rapi
- b) Semua komponen harus di pasang rapi
- c) Semua bagian yang bertegangan harus terlindung
- d) Semua komponen terpasang kuat
- e) Jika terjadi gangguan tidak akan meluas
- f) Mudah di perluas/di kembangkan jika diperlukan
- g) Mempunyai kendalan yang tinggi

## 2.2. Fungsi dan Spesifikasi Beban Panel

Pada sebuah industry yang mempunyai beberapa bengkel panel daya maupun panel distribusi listrik yang melayani beban listrik penerangan, yang berupa lampu-lampu penerangan maupun beban-beban listrik tenaga yang berupa motor-motor listrik sebagai penggerakan mesin.

Menurut PUIL Panel harus di pasang sakelar apabila:

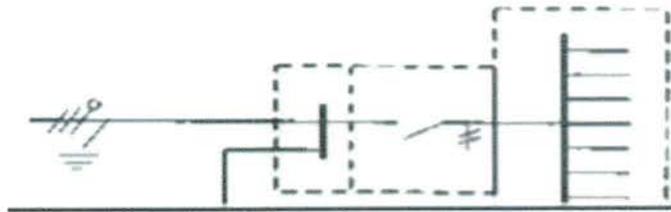
- a) Saluran itu mendistribusikan daya kepada dua motor atau lebih dari dua peralatan listrik tegangan rendah. Kecuali motor-motor/peralatan itu tidak dalam satu ruangan dan daya masing-masing tidak melebihi 1,5 KW.
- b) Saluran di hubungkan lebih dari 2 kotak-kotak yang masing-masing

c) Saluran sama dengan 100 A per fasa

Sebaiknya dalam satu panel yang melayani untuk beban penerangan dan instalasi tenaga terdapat pemisah saluran, hal ini dimaksudkan agar gangguan pada mesin tidak mempengaruhi penerangan di tempat itu atau sebaliknya.

### 2.3. Fungsi dan Spesifikasi Komponen Panel

Telah kita ketahui panel berfungsi untuk membagi daya instalasi disuatu industry pada umumnya perlengkapan hubung baginya di bagi atas panel untuk penerangan dan panel untuk tenaga (motor-motor). Dan pada umumnya panel tenaga diberi pengaman tegangan nol. Dengan terpisahnya panel penerangan dan tenaga, maka jika terjadi gangguan dari panel tenaga tidak mempengaruhi penerangan. Perhatikan gambar diagram sebagai berikut:



Gambar 2.2. Diagram Instalasi panel tenaga dan penerangan terpisah

Untuk instalasi yang lebih besar dipasang perlengkapan hubung bagi (panel) utama yang member Suplai kepada dua panel utama lainnya yaitu panel tenaga dan panel penerangan. Perlengkapan panel ini juga di lengkapi dengan saklar utama. Dalam penentuan komponen atau peralatan dalam panel seperti saklar, pengaman, penghantar dan lainnya harus disesuaikan dengan peraturan yang berlaku (PUIL).

Sebagai pengaman lainnya panel harus dihubungkan tanahkan yang berfungsi untuk memperkecil tegangan sentuk bila terjadi kebocoran isolasi, besar penambang penghantar harus di sesuaikan PUIL. Guna mengetahui besar tegangan antara fasa, arus dan lainnya dapat dengan mudah diketahui maka pannel di lengkapi dengan instrument pengukur, misalnya volt meter, ampere meter, lampuindikator.

## 2.4. Fungsi Komponen Pada Panel

### a) Syarat Komponen

- Jenis komponen harus sesuai dengan PENGGUNAANYA
- Kemampuan harus sesuai dengan keperluannya, misalnya kemampuan sakelar harus sesuai dengan beban.

### b) Macam-macam komponen

#### 2.1.1. MCCB (moulded case circuit breaker)

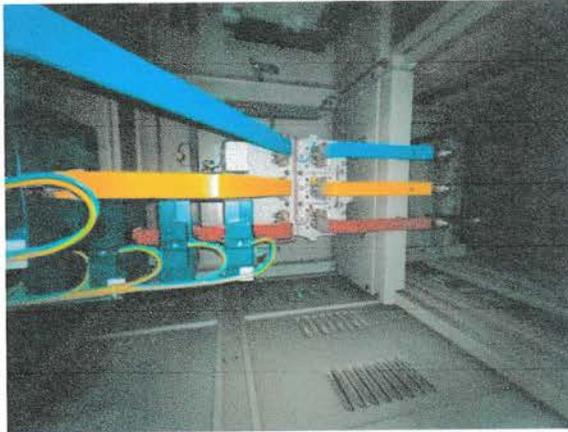
MCCB merupakan sebuah alat yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung aliran listrik 3 fasa. Selain itu mccb juga berfungsi sebagai alat pengaman pembatas besaran pemakaian listrik tersebut. Mccb dapat trip, turun, atau bahasa lainyan gejepret bila terdapat konsleting ataupun kelebihan pemakaian pada aliran listrik tersebut. Bila mccb tersebut sudah trip kita dapat menaikn atau menormalkanya kembali dengan cara di turunkan dulu tuasnya hingga sampai bawah mentok dan kita tekan keatas lagi hingga mentok tuasnya.



*Gambar 2.3 MCCB (moulded case circuit breaker)*

### 2.1.2. BUS BAR

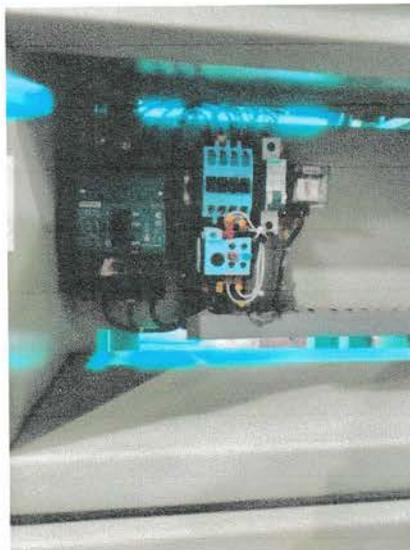
Bus bar merupakan sebuah plat yang terbuat dari kuningan yang berfungsi sebagai terminal konekan kabel arus pembagi. Bus bar lah yang menjadi alat pembagi aliran dari sumber listrik menuju titik-titik yang membutuhkan konsumsi listrik.



*Gambar 2.4 Busbar*

### 2.1.3. MAGNETIC KONTAKTOR

Magnetik kontaktor merupakan suatu komponen yang dapat memutuskan dan menghubungkan suatu aliran listrik 3 fasa. Kontaktor ini bekerja dengan koil yang berada disampingnya sehingga kontaktor dapat bekerja memutuskan dan menghubungkan suatu aliran listrik.



*Gambar 3.7 Magneic Kontaktor*

#### 2.1.4. MCB (miniature circuit breaker)

Mcb merupakan suatu komponen yang berfungsi sebagai pemutus dan penghubung suatu aliran listrik 1 fasa. Mcb ini akan memutuskan aliran listrik secara otomatis apabila terdapat short atau konslet pada jalur instalasi listrik dan bila pemakaian listrik melebihi batas dari mcb tersebut.



*Gambar 2.8 MCB (Miniature Circuit Breaker)*

#### 2.1.5. PILOT LAMP

Pilot lamp merupakan suatu lampu indikasi (indikator lamp) yang berfungsi sebagai tanda adanya arus listrik yang mengalir pada panel listrik tersebut. Pilot lamp akan menyala bila terdapat arus listrik yang masuk pada panel listrik tersebut.

Pilot lamp ini di konek langsung pada incoming aliran listrik pertama masuk pada panel dengan media pengaman yaitu fuse untuk mencegah adanya konsletin listrik.

Berikut adalah kode warna lampu pada pilot lamp tersebut :

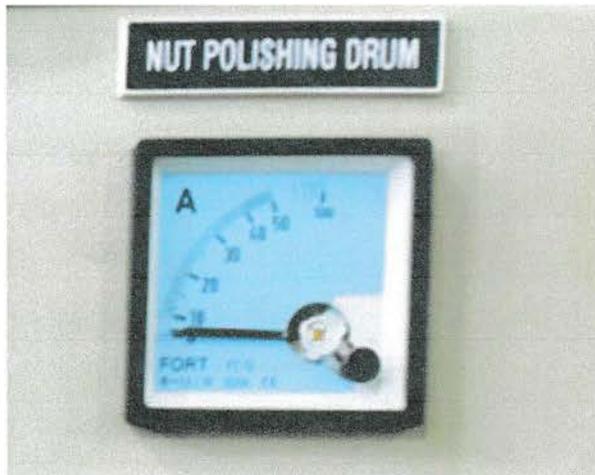
- lampu berwarna kuning merupakan fasa R
- lampu berwarna merah merupakan fasa S
- lampu berwarna hijau merupakan fasa T



*Gambar 2.9 Lampu Pilo*

### 2.1.6. AMPERE METER

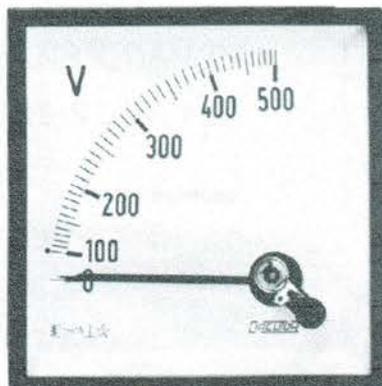
Ampere meter pada panel listrik berfungsi sebagai alat ukur dari besaran pemakaian yang digunakan dalam panel listrik tersebut dalam satuan AMPERE.



*Gambar 2.10 Ampere Meter*

### 2.1.7. VOLT METER

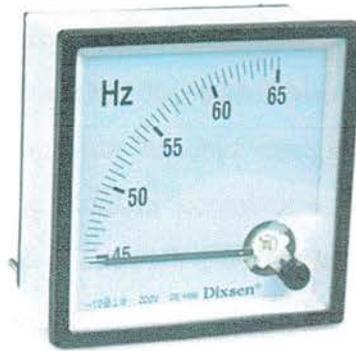
Volt meter pada panel listrik berfungsi sebagai alat ukur dari besaran tegangan yang tersedia pada panel listrik tersebut. Biasanya untuk besaran listrik 1 fasa yaitu berkisar 220v – 240v dan untuk besaran tegangan listrik 3 fasa yaitu berkisar 380v – 400v.



*Gambar 2.11 Volt Meter*

### 2.1.8. FREQUENCY METER

Frequency meter merupakan sebuah alat ukur yang berfungsi sebagai alat pembaca besaran frequency yang ada pada panel listrik tersebut. Biasanya besaran frequency yang normal adalah sebesar 50 Hz.



*Gambar 2.12 Frequency Meter*

### 2.1.9 SELEKTOR SWITCH VOLTMETER

Selektor switch volt meter merupakan suatu komponen yang berfungsi sebagai alat pemilih atau switch pengukur besaran tegangan listrik 3 fasa dan 1 fasa yang ingin kita ukur. Cara penggunaannya hanya tinggal dipindahkan saja selektornya kekiri atau kekanan sehingga besaran tegangan pada display volt meter berubah, sesuai dengan fasa mana yang ingin kita ukur.

Untuk pengukuran 1 fasa : RN, SN, DAN TN

Untuk pengukuran 3 fasa : RS, ST, DAN TR



*Gambar 2.13 SELEKTOR SWITCH VOLTMETER*

### 2.1.10 EMERGENCY STOP

Emergency stop merupakan sebuah komponen yang berfungsi sebagai pemutus aliran listrik pada keadaan darurat. Untuk penggunaannya dalam keadaan darurat cukup di tekan saja maka aliran listrik akan otomatis terputus. Untuk menormalkannya kembali kita cukup memutaranya saja kearah kanan atau searah jarum jam.

### 2.1.11 Kontaktor 3 Phase atau 1 Phase

Pengertian Fungsi dan Wiring Dari Kontaktor bisa disebut Magnetic Contactor karena prinsip kerja dari kontaktor tersebut menggunakan medan magnet yang timbul oleh arus listrik yang didalam kontaktor tersebut ada sebuah kumparan untuk menjadi magnet karena dialiri oleh arus listrik.

Kontaktor menimbulkan magnet yang bisa disebut Coil yang menarik kontak-kontak NO (Normaly Open) menjadi NC (Normaly Close) bahasa indonesia menutup.



*Gambar 2.14 Konkator 3Phase*

### 2.1.12 TOR (Thermal Overload Relay)

Thermal Overload Relay (TOR) adalah sebuah alat elektronik untuk mengamankan beban lebih Overload berdasarkan suhu Thermal yang mempunyai relay untuk memutuskan sebuah rangkaian kontrol seperti direct online dan start delta untuk mengoperasikanya biasanya hanya menggunakan push button Start / Stop.

Thermal Overload Relay bekerja saat suhu pada dalam TOR tersebut terpenuhi, jadi TOR ini terdapat sebuah settingan berapa maksimum ampere untuk melakukan trip jika ampere tersebut sudah terpenuhi. Didalam TOR tersebut ada sebuah Bimetal Element yang menjadi panas saat ampere beban sudah melebihi ampere settingan TOR.

Untuk itu disebut Thermal yaitu suhu, gampangnya seperti kabel yang hanya mampu dilewati arus 5A tetapi bebanya 10A maka kabel tersebut akan panas. seperti halnya TOR ini prinsip kerjanya sama tetapi bedanya ketika suhu tersebut terpenuhi maka akan menggerakkan sebuah coil untuk menutup atau membuka kontak yang ada di TOR tersebut.

### 2.1.13 Programmable Logic Control (PLC)

PLC (Programmabel Logic Control) adalah perangkat yang dibuat untuk menggantikan sirkuit relay sekuensial yang diperlukan untuk kontrol alat berat. PLC bekerja dengan melihat inputnya dan tergantung pada keadaannya, menyalakan / mematikan outputnya. Pengguna memasuki suatu program, biasanya melalui software, yang memberikan hasil yang diinginkan.

### 2.1.14 CT (Current Transformator)

Berfungsi untuk mengukur arus yang lewat dan mengirimkan nilai arus ke Ampere meter.



*Gambar 2.15 CT (current Transformator)*

### 2.1.15 ACB (Air Circuit Breaker)

ACB adalah pemutus atau penghubung secara manual atau otomatis. ACB adalah bagian utama dalam panel listrik dan terletak pada Main Distribution Panel (MDP), biasanya untuk memutuskan rangkaian listrik yang mempunyai arus besar. ACB yang digunakan secara manual menggunakan tombol Open atau Close. ACB dilengkapi dengan UVT (Under Voltage Trip) untuk memutuskan tegangan apabila tidak ada tegangan masuk atau tegangan yang masuk sangat rendah.



*Gambar 3.16 ACB (Air Circuit Breaker)*

## 2.5. Pemeliharaan peralatan komponen-komponen panel

### 2.2.1. Umum (Pemeliharaan)

Pemeliharaan peralatan listrik panel adalah rangkaian tindakan atau proses kegiatan untuk mempertahankan kondisi dan menyakinkan bahwa peralatan panel dapat berfungsi sebagaimana mestinya sehingga dapat dicegah terjadinya gangguan yang menyebabkan kerusakan pada panel listrik.

Faktor yang paling dominan dalam pemeliharaan peralatan listrik pada panel adalah pada sistem isolasi. Isolasi disini meliputi isolasi keras/padat. Suatu peralatan akan sangat mahal bila isolasinya sangat bagus, dari isolasi inilah dapat ditentukan sebagai dasar pengoperasian peralatan, dengan demikian isolasi merupakan bagian yang terpenting dan sangat menentukan umur peralatan, untuk itu kita harus memperhatikan/memelihara sistem isolasi sebaik mungkin, baik terhadap isolasinya maupun penyebab kerusakan isolasi.

Dalam pemeliharaan peralatan listrik pada panel kita membedakan antara

pemeriksaan/monitoring (melihat, mencatat, meraba serta mendengar) dalam keadaan operasi dan memelihara (pengujian, koreksi serta memperbaiki, membersihkan) dalam keadaan padam/panel tidak bekerja. Pemeriksaan atau monitoring dapat di laksanakan oleh petugas setiap hari dengan system checklist atau catatan saja, sedangkan pemeliharaan di laksanakan oleh petugas pemeliharaan.

### **2.2.2. Jenis-jenis pemeliharaan panel listrik**

#### **a. Predictive Maintenance (*Conditional Maintenance*)**

Adalah pemeliharaan yang di lakukan dengan cara memprediksi kondisi suatu peralatan listrik, apakah dan kapan kemungkinan peralatan listrik tersebut menuju kegagalan. Dengan memprediksi tersebut dapat diketahui gejala kerusakan secara dini. Cara ini biasa di pakai adalah monitor kondisi secara online baik dalam peralatan beroperasi maupun tidak beroperasi. Untuk ini di perlukan peralatan dan personil untuk analisa. Pemeliharaan ini disebut juga pemeliharaan berdasarkan kondisi (*Cononditional Base Maintenance*).

#### **b. Preventive Maintenance (*Time Base Maintenance*)**

Adalah pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya peralatan secara tiba-tiba dan untuk mempertahankan unjuk kerja peralatan yang optimum sesuai umur teknis peralatannya. Kegiatan ini dilakukan secara berkala dengan berpedoman kepada: Instructional Manual dari pabrik. Pemeliharaan ini disebut pemeliharaan berdasarkan waktu (*Time Base Maintenance*)

#### **c. Corrective Maintenance**

Adalah pemeliharaan yang dilakukan secara berencana pada waktu-waktu tertentu, ketika peralatan listrik mengalami kelainan atau unjuk kerja rendah pada saat menjalankan fungsinya dengan tujuan untuk mengembalikan pada kondisi semula disertai perbaikan dan penyempurnaan instalasi. Pemeliharaan ini disebut juga Curative Maintenance, yang berupa Trouble Shooting atau penggantian part/bagian yang rusak atau kurang berfungsi yang dilaksanakan secara terencana.

#### **d. Breakdown Maintenance**

Adalah pemeliharaan yang dilaksanakan serta terjadi kerusakan mendadak

Pelaksanaan pemeliharaan peralatan di lakukan menjadi 2 macam:

- 1) Pemeliharaan yang berupa monitoring, yang dilakukan oleh petugas operator pada panel-panel listrik
- 2) Pemeliharaan yang berupa pembersihan dan pengukuran yang dilakukan oleh petugas pemeliharaan peralatan listrik.

## **2.6. Pemeliharaan Komponen Panel Distribusi Listrik**

### **2.3.1. Pemeliharaan saat tidak bertegangan**

Dalam pemeliharaan panel distribusi listrik perlu diketahui prosedur/langkah yang di tempuh sebelum petugas memulai pekerjaan prosedur pemeliharaan saat tidak bertegangan yaitu:

1. Perlu dikoordinasikan dengan pemimpin instansi terkait
2. Berikan informasi bagi konsumen atau penggunaan tentang waktu atau hari serta jam, bahwa akan ada pemutusan tenaga listrik untuk pemeriksaan panel, jauh sebelum pekerjaan di laksanakan
3. Siapkan petugas dalam melakukan pemeliharaan
4. Siapkan peralatan pendukung dalam pemeliharaan misalnya alat tangan, alat ukur , tulisan-tulisan yang perlu seperti “ADA PERBAIKAN PANEL”, “AWAS JANGAN MASUKAN ARUS LISTRIK”, “MAAF ALIRAN LISTRIK TERGANGGU” dan sebagainya sesuai kondisi
5. Letakan tulisan tersebut pada tempat yang tepat, sehingga pelaksanaan pemeliharaan berjalan dengan lancar
6. Mulailah bekerja dengan langkah sebagai berikut:
7. Putuskan aliran listrik yang masuk dengan memosisikan saklar utama panel pada OFF dan kunci tuas saklar utama agar tidak berubah posisi (segel pengaman)
8. Ceklah dan yakinkan bahwa semua komponen dalam panel bebas tegangan
9. Posisikan MCB dan yang lain dalam posisi off/tidak bekerja
10. Lakukan pemeriksaan semua komponen panel seperti table berikut:

NO	KOMPONEN	CARA PELAKSANAAN
1	Box Panel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa apakah masih kokoh dan kuat</li> <li>• Periksa apakah tempat pemasangan masih memenuhi standar/sesuai PUIL</li> <li>• Periksa apakah masih dalam kondisi bersih jika kotor bersihkan</li> <li>• Periksa apakah kabel groun-ding masih terpasang kuat dan baik</li> <li>• Periksa apakah semua komponen masih terpasang kokoh dan lengkap</li> <li>• Periksa apakah diagram rangkaian panel di temple pada bagian dalam pintu panel</li> <li>• Periksa kunci panel masih berfungsi baik</li> <li>• Periksa apakah masih ada petunjuk pengaman panel</li> <li>• Periksa keadaan panel bila ada kotoran dan binatang kecil di bersihkan</li> </ul>
2	Saklar Utama/ Masuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coba periksa kontak-kontaknya masih bekerja sesuai fungsi atau tidak</li> <li>• Bila terminal kontak korosi, bersihkan dengan clear contac</li> </ul>
3	Busbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coba periksa masih kuat kokoh atau tidak</li> <li>• Periksa skrup penguatnya masih kokoh atau tidak</li> </ul>
4	Rel omega	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coba periksa masih kuat kokoh atau tidak</li> </ul>
5	MCB 1 phase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coba periksa fungsinya saat ON dan OFF</li> </ul>
6	MCB 3 phase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coba periksa fungsinya saat ON dan OFF</li> <li>• Coba Cek tahanan Isolasi Antara MCB satu dengan yang lain</li> </ul>
7	Kontaktor Magnet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coba cek kontak-kontaknya masih bekerja sesuai fungsinya atau tidak</li> <li>• Bila terminal kontak korosi, bersihkan dengan clear contac</li> <li>• Periksa lilitan magent masih baik/tidak</li> <li>• Cek tahanan isolasi antara kontak satu dengan kontak urutan phase yang lain</li> </ul>
8	ELCB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa konta-kontak masih baik atau tidak</li> <li>• Bila korosi bersihkan dengan clear contact</li> <li>• Periksa sambungan groundnya</li> </ul>
9	Tombol On	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coba cek kontak-kontaknya masih bekerja sesuai fungsinya atau tidak</li> <li>• Bila terminal kontak korosi, bersihkan dengan clear contact</li> </ul>
10	Tombol Off	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coba cek kontak-kontaknya masih bekerja sesuai fungsinya atau tidak</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bila terminal korosi, bersihkan dengan clear contact</li> </ul>
11	Lampu indicator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa kelengkapan armaturnya</li> <li>• Periksa filament lampu atau lektode lampu</li> </ul>
12	Terminal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa masih kuat dan koko</li> <li>• Coba cek kontak-kontaknya masih bekerja dan berfungsi</li> </ul>
13	Sambungan Kabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa sambungan kabel grounding masih kuat dan kokoh</li> <li>• Periksa sepatu kabel masih kuat dan kokoh</li> </ul>
14	Sambungan Grounding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa sambungan kabel grounding masih kuat dan kokoh</li> <li>• Periksa tahanan tanah pada elektrodanya masih baik/tidak</li> </ul>
15	Alat ukur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periksa terminal pada alat ukur masih tersambung kuat atau tidak</li> <li>• Periksa posisi penunjuk jarum masih normal baik saat tidak bekerja/berkerja</li> <li>• Periksa alat ukur masih berfungsi seusai standar</li> </ul>

*Tabel 4.1 Pemeliharaan saat tidak bertegangan*

### 2.3.2. Pemeliharaan Saat Bertegangan

Dalam pemeliharaan panel distribusi listrik perlu diketahui prosedur/langkah yang di tempuh sebelum petugas memulai pekerjaan. Terlebih pemeliharaan saat panel dalam kondisi kerja.

Prosedur pemeliharaan saat bertegangan yaitu:

- 1) Perlu dikoordinasikan dengan pemimpin instansi terkait secara vertical missal pimpinan industry PLN
- 2) Berikan informasi kepada konsumen/pengguna listrik. Waktu dan jam aka nada pemeliharaan/pemeriksaan panel listrik
- 3) Siapkan petugas pemeliharaan dengan baik
- 4) Siapkan peralatan untuk mengadakan pemeriksaan panel saat bertegangan misalnya sarung tangan dari karet, tespen dan alat tangan lainnya yang mendukung harus dalam kondisi tahanan isolasinya baik
- 5) Siapkan tulisan/informasi untuk umum yang dipasang dekat panel saat melakukan pengecekan panel, missal “HATI-HATI ADA TEGANGAN LISTRIK”, ”AWAS BAHAYA LISTRIK” dan lain-lain.

7) Periksa dan cek terminal setiap saklar dan semua komponen dalam panel masih kerja baik atau tidak

8) Bila sudah siap lakukan pekerjaan pengecekan panel sesuai tabel pengamatan di bawah:

NO	KOMPONEN	CARA PELAKSANAAN	PERALATAN KERJA
1	Box Panel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa tegangan bocor/sentuh masih memenuhi standar/tidak</li> </ul>	Earth Meter
1.	Saklar Utama/masuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ukurlah tegangan masuk dan keluar pada saklar utama</li> <li>Bila tegangan output masih normal artinya saklar utama masih bekerja baik</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tangan karet
2	Busbar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tes tegangan antara busbar satu dengan yang lain, bila tegangan normal berarti kontak-kontak kabel tersambung baik dengan busbar</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tangan karet
3	MCB 1 phase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa tegangan antara terminal MCB dengan hantaran netral, bila tegangan normal berarti MCB masih dapat kontak sempurna</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tangan karet
4	MCB 3 phase	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa tegangan antara terminal MCB dengan hantaran netral, bila tegangan normal berarti MCB masih dapat kontak sempurna</li> <li>Periksa tegangan antar terminal MCB, bila tegangan normal, berarti MCB masih dapat kontak yang baik</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tangan karet
5	Kontaktor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ukurlah tegangan kerja pada kumparan magnetnya, masih aman sesuai standar/tidak</li> <li>Periksa tegangan antara terminal utama baik masuk maupun terminal keluaran, bila tegangan normal berarti kontaktor masih dapat bekerja baik</li> <li>Periksa apakah ada suara dengung saat bertegangan</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tangan karet
6	ELCB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa besar tegangan/arus</li> </ul>	Tespen, voltmeter,

		apakah sesuai standar	sarung tagan karet
7	Tombol on	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa keadaan tegangan antara masing-masing terminal tombol tekan on</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tagan karet
8	Tombol Off	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa keadaan tegangan antara masing-masing terminal tombol tekan off</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tagan karet
9	Lampu indicator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa tegangan kerja pada terminal lampu indicator</li> <li>Periksa menyala/tidak lampu indicator sesuai fungsinya</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tagan karet
10	Terminal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa arus/tegangan pada masing-masing terminal input maupun output pada komponen listrik</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tagan karet
11	Sabungan Kabel	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa dan ukurlah tegangan pada titik setelah sambungan kabelnya, bila ada tegangan berarti sambungannya baik</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tagan karet
12	Sambungan Grounding	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ukurlah besar tegangan/arus goundingnya, masih memenuhi sesuai standar/tidak</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tagan karet
13	Alat ukur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periksa dan ukur besar tegangan pada masing-masing terminal alat ukur masih normal sesuai fungsi standar/tidak</li> <li>Periksa skala meter masih baik atau tidak</li> <li>Periksa jarum penunjuk skala masih presisi atau ada kesalahan</li> </ul>	Tespen, voltmeter, sarung tagan karet

*Tabel 4.2 Pemeliharaan saat bertegangan*

## 2.6. Prosedur Pemeliharaan dan Perawatan Panel Listrik

Prosedur yang harus ditempuh sebelum melaksanakan pemeliharaan panel distribusi daya dan panel control adalah:

- Lapor ke instansi terkait, PLN bagian distribusi
- Menginformasikan pada pimpinan Industri dan pada konsemen yang bersangkutan
- Siapkan tulisan/petunjuk/informasi umum yang di perlukan
- Siapkan peralatan yang diperlukan

e) Fahami langkah kerja dan K3 yang berkaitan dengan panel

## 2.7. Standar Operating Prosedure (SOP) Panel Listrik

### 🔧 Overhole (Perawatan)

Dari pengamanan yang kapasitasnya terkecil ke pengaman yang kapasitasnya terbesar yakni : SSDP (Sub-Sub Distribution Panel) → SDP (Sub Distribution Panel) → panel APP (Alat Pelindungan dan Peukur) → panel induk.

### 🔧 Comitioning (pengoperasian)

Saat pengoperasial panel distribusi maka kita harus memulai dari pengaman yang kapasitasnya terbesar menuju ke yang terkecil.Yakni : panel induk → panel APP (Alat Pelindung dan Peukur) → SDP (Sub Distribution Panel) → SSDP (Sub-Sub Distribution Panel).

## BAB III PENGUMPULAN DATA

### 3.1. Kontruksi Panel

Ada beberapa komponen yang dipasang pada panel distribusi listrik antara lain: Saklar utama/pemisah, pembatas arus Miniatur Circuit Breaker (MCB), Ear Leak Circuit Breaker (ELCB), Saklar Terminal, rel omega, busbar, yang semuanya berada di dalam panel, rangkaian bagian depan, atas bawah dan bagian belakang tertutup rapat, sehingga petugas pelayanan akan terlindung dari bahaya sentuh bagian-bagian aktif. Untuk panel distribusi tertutup pemasangan dalam biasanya pada bagian depan terpasang alat ukur, tombol dan tombol sklar.



*Gambar 3.1 Panel daya tertutup bentuk lemari*

Sedangkan kontruksi panel pasangan luar harus memenuhi hal-hal sebagai berikut:

- a) Rangkaian dari bahan yang tahan cuaca luar.
- b) Lubang ventilasi harus di lindungi, agar binatang atau benda-benda kecil serta air yang jatuh tidak mudah jatuh kedalamnya.
- c) Semua komponen di dalam panel, yang hanya dapat di layani dengan jalan membuka tutup yang terkunci.
- d) Rangka panel harus terbuat dari bahan yang tidak dapat terbakar, tahan lembab dan kokoh.



*Gambar 3.2 . Panel harus Kuat dan kokoh*

### **3.2. Perawatan Panel Listrik**

Ada berbagai tujuan utama dari dilakukannya maintenance panel listrik Perawatan ini dilakukan secara rutin agar kondisi panel listrik terus prima :

- Perawatan dari kotoran, debu dan serangga 1 bulan sekali.
- Jagalah selalu kondisi dari suhu yang lembab.
- Perawatan kontaktor di lakukan 6 bulan sekali.
- Perawatan kekencangan baut kontak dilakukan 6 bulan sekali.
- Apabila terjadi penambahan jaringan selalu usahakan aspek kerapian dan aman.
- Lebih Aman bagi Peralatan
- Reliability, efisiensi dan availability meningkat
- Usia Peralatan Listrik Diperpanjang

## 2.5. Gambaran Perawatannya



*Gambar 3.3 Pemeliharaan Rutin setaip 6 bulan sekali secara manual*



*Gambar 3.4 Komponen yang akan di pasang ke box panel*



*Gambar 3.5 Pengecekan semua komponen*

## **BAB IV**

### **ANALISIS**

#### **4. PEMELIHARAAN PERALATAN KOMPONEN-KOMPONEN PANEL**

##### **4.1. Kontruksi Panel**

Alasan di lakukan perawatan atau pemeliharaan nya adalah :

a) Rangkian dari bahan yang tahan cuaca luar

dari bahan pembuatannya, panel listrik dapat dibagi menjadi 2 jenis yaitu :

**Panel Box Besi**, merupakan jenis panel listrik yang berasal dari bahan logam yakni besi plat atau baja tuang yang dibentuk dengan cara press.

**Panel Box Plastic**, merupakan jenis panel yang berasal dari bahan plastik. Bahan plastik yang dipakai dari jenis HDPE yang mana bersifat kuat, keras dan tahan lama terhadap suhu tinggi.

b) Lubang ventilasi panel listrik harus di lindungi

Karena agar binatang atau benda-benda kecil serta air yang jatuh tidak mudah untuk masuk kedalam sebab bias mengakibatkan kerusakan komponen pael yang ada di dalamnya

c) Rangka Panel harus terbuat dari bahan yang tidak dapat terbakar dan tahan lembab

Sebab panel listrik tersebut di letakan di suatu ruangan khusus agar Meningkatkan reliability, availability, dan efisiensi mengurangi risiko terjadinya kerusakan atau kegagalan pada peralatan mengurangi lama waktu padam karena adanya gangguan pada panel dan meningkatkan keamanan pada peralatan.

##### **4.2. Perawatan Panel Listrik**

Alasan perawatan panel meliputi antara lain :

1) Perawatan dari kotoran, debu dan serangga 1 bulan sekali

karena debu kotoran atau sampah dari logam maupun serangga dapat mengakibatkan konsleting sehingga dapat menghambat kinerja panel itu sendiri.

2) Jagalah selalu kondisi dari suhu yang lembab,

karena lembab yang diakibatkan air, minyak maupun oli juga bisa mengakibatkan karat dari

kontak listrik dan mengurangi kinerja komponen listrik intinya selalu kondisikan panel dalam kondisi kering 1 bulan dilakukan.

3) Perawatan kontaktor di lakukan 6 bulan sekali

karena kontak-kontak yang terdapat di dalam kontaktor akan mengalami pengikisan akibat disaat kerja terjadi gesekan ataupun loncatan arus harus diampals supaya rata lagi bersih gunakan selalu kontak cleaner.

4) Perawatan kekencangan baud kontak dilakukan 6 bulan sekali.

Karena kontak baud yang dialiri listrik disini akan timbul panas dan mengalami pemuaian bisa jadi tidak kencang dan apabila sudah tidak kencang dan mengurangi kinerja kontak bisa berakibat lelehnya komponen akibat panas.

5) usahakan aspek kerapian dan keamanan.

Karena apabila terjadi sesuatu penambahan jaringan selalu tetap waspada dan untuk melindungi tenaga kerja atau orang dalam melaksanakan tugas-tugas atau adanya tegangan listrik disekitarnya, baik dalam bentuk instalasi maupun jaringan.

6) Lebih Aman bagi Peralatan

Sebab dengan dilakukannya perawatan panel listrik secara rutin oleh petugas yang professional, maka hal tersebut dapat menghindarkan masalah bagi peralatan. Ketika panel listrik tidak pernah dilakukan perawatan, maka hal tersebut dapat mendatangkan masalah bagi peralatan yang tersambung dengan panel listrik seperti konsleting dan sebagainya.

7) Reliability, efisiensi dan availability meningkat

Salah satu masalah saat tidak dilakukannya perawatan panel listrik dapat menyebabkan tingkat efisiensi konsumsi listrik menurun. Hal ini dikarenakan kinerja setiap spare part atau komponennya sudah semakin menua dan efisiensinya pun pada akhirnya dapat menurun. Oleh sebab itu, sangat penting agar dilakukan pemeriksaan rutin seperti predictive maintenance dan perawatan yang mengikutinya.

#### 8) Usia Peralatan Listrik Diperpanjang

Karena ketika perawatan panel listrik dilakukan rutin maka usia peralatan listrik pun bisa semakin panjang kinerjanya. Hal ini dikarenakan ketika terjadi sedikit kerusakan, maka dapat dilakukan perbaikan secara langsung untuk mencegah kerusakan yang semakin parah. Saat suatu peralatan diperbaiki saat kerusakannya masih sedikit, maka usia kinerjanya pun bisa semakin panjang.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Pemeliharaan Panel listrik merupakan sebuah kegiatan yang mampu menjaga kinerja dari berbagai komponen listrik yang berrada pada suatu panel listrik. Dengan pemeliharaan yang rutin kita mampu menghemat biaya perbaikan kerusakan panel listrik, jadi dengan kata lain untuk memperoleh kinerja yang selalu optimal maka pemeliharaan dan perawatan seharusnya di lakukan secara rutin tanda terjadi sebuah kerusakan terlebih dahulu.

#### **5.2. Saran**

Adapun saran dari penulis dalam hasil laporan Kerja Praktek di Cv. Delta Power Listrindo adalah Perlunya peratawan secara berkala agar komponen yang digunakan dapat lebih prima dan lebih tahan lama supaya sistem dapat bekerja secara optimal dan untuk di tingkatkan lagi pemeliharannya bukan Cuma pembuatan panel juga melainkan pemeliharaan secara langsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- ✓ <https://www.google.co.id/search?q=gambar+pemeliharaan+panel+listrik>
- ✓ <http://smknperkapalan.net/pustakamaya/produktif/memelihara%20panel%20listrik.pdf>
- ✓ Persyaratan Umum Instalasi Listrik (Puil 2000)
- ✓ Kismet Fadilah Drs, 1999, *Instalasi Motor Listrik*, PT. Angkasa Bandung
- ✓ Setiawan, Ir, 1986, *Instalasi Arus Kuat 1*, Proyek Pembinaan dan pengembangan Dikmenjur, PT. Binacipta, Jakarta
- ✓ Setiawan, Ir 1986, *Instalasi Arus Kuat 2*, Proyek Pembinaan dan Pengembangan Dikmenjur, PT, Binacipta **Jakarta**.

Lampiran :  
Lembar Kegiatan

**CV. DELTA POWER LISTRINDO**  
Mechanical - Electrical - Engineering & Supplies

Alamat CV. Medan, 2020  
Nomor : 20622011110/DPL/IX/2020  
Partai : Kontribusi Kerja Praktek

Kepada Yth :  
Bapak/ Ibu Dekan Fakultas Teknik  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
Di Tempat

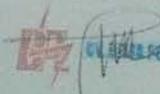
Dengan Hormat,  
Menunjuk Surat No. 34/FT.2/01-14/VIII/2020 Tanggal 27 Agustus 2020 Perihal Izin Melaksanakan Kerja Praktek, maka atas nama :

No	Nama Mahasiswa	NIM	Program Studi
1.	Muhammad Fajrul Ichsan	178120003	Teknik Elektro
2.	Herman Syahputra	178120005	Teknik Elektro

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa tersebut dapat kami terima untuk melaksanakan Kerja Praktek ilmiah di Perusahaan Cv. Delta Power Listrindo.

Demikian surat pemberitahuan ini kami sampaikan, Atas Perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Hormat Kami,  
CV. Delta Power Listrindo

  
**SYAHRIAL**  
(Direktur Utama)

CV. DELTA POWER LISTRINDO  
Jl. Aluminium I Gg. VI Tarung No. 6A Lk. XV Tanjung Mulia - Medan  
Jl. Sidermaya Per. Dc. Dsn. XIII Medan Sating Kula No. 80 Tlp. 261 - 7321039 Faks. 061-7303570  
cv.deltapowerlitrindo@gmail.com