

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**ANALISIS KUALITAS PEMELIHARAAN SISTEM JARINGAN**  
**DISTRIBUSI**

**DI PT. PLN APJ BANDUNG**

**Periode 23 Juni – 1 Juli , 2016**



**Oleh:**

**Michael Maruli**

**NIM: 1105130054**

**Dosen Pembimbing Akademik**

**Junartha Halomoan,ST,MT**

**NIP: 10820588-1**

**PRODI S1 TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO**  
**UNIVERSITAS TELKOM**  
**2016**

## ABSTRAK

PT. PLN (Persero) Area Pelayanan Jaringan Bandung merupakan suatu perusahaan yang bergerak di bidang jasa yaitu dengan memenuhi kebutuhan masyarakat dalam hal ketenagalistrikan dan juga melakukan jual beli tenaga listrik kepada calon pelanggan.

Pemeliharaan merupakan suatu pekerjaan yang dimaksudkan untuk mendapatkan jaminan bahwa suatu sistem / peralatan akan berfungsi secara optimal, umur teknisnya meningkat dan aman bagi personil maupun bagi masyarakat umum. Pemeliharaan jaringan distribusi diperkirakan menempati kedudukan yang cukup tinggi, baik dilihat dari fungsinya maupun anggaran biaya yang diperlukan. Keadaan ini dapat terjadi karena sistem jaringan distribusi yang semakin padat dan berkembang.

Oleh karena luas dan kompleksnya keadaan jaringan dan tidak sedikitnya sistem jaringan dan peralatan distribusi yang perlu dipelihara, pemeliharaan jaringan distribusi dapat dikelompokkan dalam tiga macam pemeliharaan, yaitu Pemeliharaan rutin (preventif maintenance), Pemeliharaan korektif (korektif maintenance) dan Pemeliharaan darurat (emergency maintenance).

Manuver jaringan merupakan serangkaian kegiatan modifikasi terhadap operasi normal dari jaringan akibat adanya gangguan atau pekerjaan pemeliharaan jaringan sehingga tetap tercapai kondisi penyaluran yang maksimum.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan Berkat-Nya serta bantuan dan dorongan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan kerja praktek ini. Dalam laporan kerja praktek ini penulis mencoba melaporkan dan menguraikan pelaksanaan kerja praktek di PT. PLN (Persero) APJ Bandung. Dimana penulis menyusun laporan ini dengan pembahasan “ **Analisis Kualitas Pemeliharaan Sistem Jaringan Distribusi**”

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada mata kuliah Kerja Praktek Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom Bandung.

Penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga laporan ini dapat saya selesaikan, karena disadari tanpa bantuan berbagai pihak, maka sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun agar kelak dapat menggerakkan kesadaran generasi muda untuk terus menerus menuntut ilmu. Akhir kata, semoga laporan ini memberikan manfaat bagi kita semua Amin.

# DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	1
Abstrak .....	2
Kata Pengantar.....	3
Daftar Isi.....	4
Daftar Gambar.....	5
1. Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang .....	7
1.2 Rumusan Masalah .....	9
1.3 Tujuan Penulisan.....	9
1.4 Manfaat Penulisan .....	9
1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	9
2. Profil Institusi/Perusahaan Tempat KP	
2.1 Sejarah Singkat PT. PLN (Persero) .....	10
2.2 Latar Belakang Berdirinya APJ.....	11
2.3 Sejarah APJ Bandung.....	12
2.4 Lokasi PT. PLN APJ Bandung.....	12
2.5 Falsafah, Visi, Misi, Filosofi dan Motto PLN .....	13
2.6 Struktur Organisasi PT.PLN APJ BANDUNG (Persero) .....	14
3. Kegiatan KP dan Pembahasan Kritis	
3.1. Kegiatan Kerja Pratek .....	16
3.2. Teori Pendukung.....	17
3.3. Analisis Kritis.....	28
4. Penutup	
4.1 Kesimpulan .....	29
4.2 Saran .....	29
5. Lampiran	
5.1 Copy Surat Lamaran ke Perusahaan/Instansi	
5.2 Lampiran B - Copy Balasan Surat Lamaran dari Perusahaan/Instansi	
5.3 Lampiran C - Lembar Penilaian Pembimbing Lapangan dari Perusahaan/Instansi	
5.4 Lampiran D - Lembar Berita Acara Presentasi dan Penilaian Pembimbing Akademik	
5.5 Lampiran E – Logbook	

## DAFTAR GAMBAR



Gambar 1.1 Gangguan Akibat Pohon

Gangguan jaringan akibat pohon terjadi di gardu kopo dan di lakukan pemeliharaan sistem jaringan distribusi pada hari rabu 25 mei 2016.



Gambar 1.2 Gangguan Akibat Pohon

Gangguan jaringan akibat pohon juga terjadi di daerah pagarsih pada hari senin 30 mei 2016.



Gambar 1.3 Gangguan Akibat Isolator Flash Over

Gangguan sistem jaringan distribusi akibat isolator Flash Over terjadi di daerah Cileunyi dan penggantian isolator dilakukan bersama tim PDKB pada hari Selasa 31 Mei 2016.



Gambar 1.4 Gangguan Akibat Isolator Pecah

Gangguan sistem jaringan distribusi akibat isolator pecah juga terjadi di daerah Cileunyi dan penggantian isolator dilakukan bersama tim PDKB pada hari Selasa 31 Mei 2016

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa tahun terakhir ini, masalah listrik menjadi masalah yang berkepanjangan dan telah memunculkan keadaan yang sangat kompleks di berbagai aspek kehidupan, antara lain: keuangan, ekonomi, sosial, budaya, politik, dan lain-lain. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa listrik telah menjadi bagian yang sangat penting bagi umat manusia.

Listrik bisa dikatakan sebagai salah satu kebutuhan utama bagi penunjang dan pemenuhan kebutuhan hidup umat manusia. Beberapa tantangan besar yang dihadapi dunia pada masa kini, antara lain, bagaimana menemukan sumber energi baru, mendapatkan sumber energi yang pada dasarnya tidak akan pernah habis untuk masa mendatang, menyediakan energi di mana saja diperlukan, dan mengubah energi dari satu ke lain bentuk, serta memanfaatkannya tanpa menimbulkan pencemaran yang dapat merusak lingkungan hidup kita.

Dibanding dengan bentuk energi yang lain, listrik merupakan salah satu bentuk energi yang praktis dan sederhana. Listrik juga mudah disalurkan dari jarak yang berjauhan, mudah didistribusikan untuk area yang luas, mudah diubah ke dalam bentuk energi lain, dan bersih (ramah lingkungan). Oleh karena itu, manfaat listrik telah dirasakan oleh masyarakat, baik pada kelompok perumahan, sosial, bisnis atau perdagangan, industri dan publik.

Tenaga listrik sebagai bagian dari bentuk energi dan cabang produksi yang penting bagi negara sangat menunjang upaya dalam memajukan dan mencerdaskan bangsa. Sebagai salah satu hasil pemanfaatan kekayaan alam yang menguasai hajat hidup orang banyak, tenaga listrik perlu dipergunakan untuk kesejahteraan dan kemakmuran rakyat.

Perkembangan teknologi yang semakin maju pada saat ini mengakibatkan banyaknya pemakaian sumber daya listrik sebagai penunjang kehidupan yang lebih baik. Dengan peningkatan pemakaian energi listrik ini menunjukkan standar kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) yang lebih baik. Oleh sebab itu dibutuhkan kualitas sistem jaringan distribusi yang handal. Sistem distribusi tenaga listrik ditunjang oleh perlengkapan-perengkapan distribusi yang memadai. Pada kondisi normal sistem distribusi teraliri oleh arus maupun tegangan kerja sehingga mempengaruhi kinerja perlengkapan yang ada. Peralatan distribusi tersebut merupakan peralatan yang sensitif terhadap gangguan, baik yang berasal dari faktor dalam (internal) alat tersebut maupun dari luar (external) alat tersebut.

Kondisi kerja perlengkapan distribusi seperti isolator, konduktor, trafo maupun sambungan pada saluran udara sangatlah rawan mengalami gangguan dan kerusakan yang ditimbulkan oleh arus beban. Arus beban dapat menimbulkan rugi-rugi dan meningkatkan suhu pada peralatan sistem distribusi sehingga menurunkan tingkat efisiensi dan umur dari peralatan yang ada. Selain adanya arus beban yang mengganggu, kerusakan peralatan distribusi dapat juga ditimbulkan oleh percikan bunga api (flashover) yang muncul karena adanya gap antar fasa yang mempengaruhi perlengkapan-perlengkapan pada jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah 20 KV (SUTM) menjadi panas.

Perawatan dan pemeliharaan perlengkapan jaringan distribusi yang rutin bertujuan untuk mengatasi penurunan efisiensi dan kerusakan agar perlengkapan tersebut dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya. Dalam hal ini perawatan dan pemeliharaan jaringan yang dilakukan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) dengan sistem tanpa tegangan (pemadaman) menjadi masalah vital yang dialami oleh konsumen maupun perusahaan listrik karena dapat menurunkan kontinuitas pelayanan. Suplai tenaga listrik untuk pelanggan menjadi terhambat dan tidak dapat melakukan proses produksi dengan optimal karena tenaga listrik tidak tersalurkan. Kerugian yang dialami oleh perusahaan listrik sangatlah besar karena adanya pemadaman listrik mengakibatkan banyaknya energi listrik yang hilang dan tidak dapat terjualkan kepada konsumen.

Solusi untuk menekan adanya pemadaman, maka perusahaan listrik melakukan pemeliharaan jaringan distribusi Tegangan Menengah 20 KV dengan sistem hot line maintenance (Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan/ PDKB). Tanpa adanya pemadaman listrik yang dilakukan oleh PDKB-TM maka suplai tenaga listrik tetap dapat disalurkan. Dengan adanya pemeliharaan dalam keadaan bertegangan ini, konsumen tidak lagi mengalami kerugian, produksi tetap berjalan, produktivitas meningkat, quota terpenuhi dan kontinuitas pelayanan energi listrik menjadi lebih baik. Dari segi ekonomi energi listrik yang hilang akibat pemadaman dapat terselamatkan dan perusahaan listrik tidak mengalami kerugian. Perekonomian negara dapat ditingkatkan dan kualitas SDM akan menjadi lebih baik dan optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Faktor apakah yang menyebabkan diharuskannya dilakukan pemeliharaan jaringan distribusi
2. Bagaimanakah bentuk pemeliharaan-pemeliharaan yang dilakukan terhadap jaringan distribusi
3. Apa saja dan bagaimana model-model pemeliharaan pada jaringan distribusi

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan penulisan ini ialah:

1. Untuk mengetahui faktor apakah yang menyebabkan diharuskannya dilakukan pemeliharaan jaringan distribusi.
2. Untuk mengetahui bagaimana bentuk pemeliharaan-pemeliharaan yang dilakukan terhadap jaringan distribusi.
3. Untuk mengetahui apa saja dan bagaimana model-model pemeliharaan pada jaringan distribusi.

## **1.4 Manfaat Penulisan**

1. Sebagai syarat kelulusan pada mata kuliah Kerja Praktek
2. Sebagai bahan bacaan bagi yang berminat mengembangkan dan mengkaji pengetahuan khususnya pada pemeliharaan jaringan distribusi.
3. Guna menambah wawasan dalam bidang kelistrikan, terkhusus pada pemeliharaan jaringan distribusi.

## **1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek**

Waktu : 23 Mei s/d 1 Juli 2016

Tempat : PT. PLN (Persero) Area Bandung, Jalan Soekarno Hatta No. 436 Bandung, 40255.

## BAB II

### PROFIL INSTITUSI/ PERUSAHAAN TEMPAT KP

#### 2.1 Sejarah Singkat PT. PLN (Persero)

Sejak masa penjajahan Belanda sampai permulaan tahun 1942, di Indonesia telah dikenal suatu badan atau perusahaan yang menyediakan tenaga listrik, baik milik pemerintah, daerah otonomi (*Gemente*), maupun swasta ataupun patungan antara pemerintah dan swasta.

Di Jawa Barat khususnya kota Bandung perusahaan yang mengelola penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum pada masa itu dikenal dengan nama *Bandoengche Electriciteit Maatshappij* (BEM), yang berdiri tahun 1905, tetapi pada tanggal 1 Januari 1920 berdirilah perusahaan *Gemeenschappelijk Electriciteit Bedrijf Voor Bandoeng* (GEBEO) yang menggantikan BEM dengan Akte Pendirian Notaris Mr. Andriaan Hendrik Van Ophuisen Nomor 123 tanggal 31 Desember 1919.

Pada masa penjajahan Jepang (1942 - 1945), perindustrian tenaga listrik dilaksanakan oleh Djawa Denki Djingyo Shabandoeng Shisha dengan wilayah kerja seluruh Jawa. Tahun 1957 merupakan titik tolak dari awal pengelolaan penguasaan perlistrikan di seluruh Indonesia yang dikuasai oleh Pemerintah Republik Indonesia, karena pada tahun tersebut dimulai adanya Nasionalisasi Perusahaan Asing di Indonesia.

Maka pada tanggal 27 Desember 1957, GEBEO diambil alih Pemerintah Republik Indonesia yang ditetapkan dengan Peraturan Pemerintah nomor 86 tahun 1958 dan Peraturan Pemerintah nomor 18 tahun 1958 tentang Penentuan Perusahaan Listrik dan Gas Milik Belanda, yang pada tahun 1961 berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 67 tahun 1961 dibentuk Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara (BPU-PLN) sebagai wadah kesatuan pimpinan PLN.

Kemudian istilah PLN Bandung diganti dengan nama PLN Eksploitasi XI sebagai kesatuan BPU-PLN di Jawa Barat dengan wilayah kerja di seluruh Jawa Barat kecuali DKI Jakarta dan Tangerang.

Berdasarkan Peraturan Menteri PUTL nomor 013/PRT/1957 tanggal 8 September 1957 tentang Organisasi dan tata Kerja Perusahaan Umum Listrik Negara, maka PLN mengadakan reorganisasi menyangkut nama, tugas dan wilayah kerja di daerah. Kemudian berdasarkan

Pengumuman PLN Exploitasi XI nomor 05/DIII/Sek/1975, nama PLN Exploitasi XI menjadi Perusahaan Umum Milik Negara Distribusi Jawa Barat.

Dengan adanya Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 23 tahun 1994 tanggal 16 Juni 1994 tentang pengalihan bentuk Perusahaan Umum Listrik Negara menjadi Perusahaan Perseroan ( Persero ), maka bentuk Perusahaan Umum Listrik Negara Distribusi Jawa Barat menjadi Perusahaan Perseroan juga dengan sebutan PT. PLN ( Persero ) Unit Bisnis Distribusi Jawa Barat. Selanjutnya sesuai dengan keputusan Direksi No. 014.K010/DIR/2003 tanggal 16 Januari 2003 PT. PLN ( Persero ) Unit Bisnis Distribusi Jawa Barat berubah menjadi PT. PLN ( Persero ) Distribusi Jawa Barat dan Banten.

Maksud didirikannya PT. PLN (Persero ) adalah untuk mengusahakan penyediaan tenaga listrik dalam jumlah yang memadai dengan tujuan :

- Meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran rakyat secara adil dan merata serta mendorong peningkatan kegiatan ekonomi.
- Mengusahakan keuntungan agar dapat membiayai pengembangan penyediaan tenaga listrik untuk melayani kebutuhan masyarakat.
- Menjadi perintis kegiatan usaha penyediaan sektor swasta dan koperasi.

PT. PLN (Persero) yang merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang jasa sebagai pemegang kuasa tertinggi mengenai ketenagalistrikan dan mempunyai kewajiban memberikan tenaga listrik secara berkesinambungan dengan mutu dan keadaan yang baik. PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten juga memiliki pelayanan lain yang diberikan kepada konsumen, yaitu perbaikan terhadap gangguan penyediaan tenaga listrik yang disalurkan dan penambahan daya serta sambung sementara.

## **2.2 Latar Belakang Berdirinya APJ**

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi menciptakan suatu ketergantungan masyarakat terhadap energi listrik. Perkembangan tersebut menyebabkan kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat. Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai satu-satunya perusahaan yang diberi wewenang untuk menyediakan energi listrik harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat akan listrik. Perkembangan yang pesat tersebut mengakibatkan jaringan listrik semakin meluas sampai ke pelosok desa. Hal ini justru sesuai

dengan kebijakan pemerintah yang bertujuan meningkatkan kesejahteraan dan kemakmuran masyarakat secara adil dan merata. Perluasan tersebut menimbulkan kesulitan jika terjadi gangguan terutama jika gangguan tersebut terjadi ditempat yang jauh.

Bandung sebagai ibukota propinsi Jawa Barat yang juga merupakan kotaindustri dan perdagangan, memiliki wilayah yang luas serta jumlah penduduk yang padat. Dengan demikian, mengakibatkan besarnya kebutuhan akan energi listrik secara terus menerus dengan tingkat kerugian sekecil mungkin jika suatu saat terjadi gangguan.

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan energi listrik, maka dibutuhkan pula pendistribusian jaringan energi listrik yang sesuai dengan permintaan konsumen yang mana dengan cara memberikan pelayanan yang memuaskan terhadap konsumen dan pemberian informasi yang benar, cepat, dan akurat mengenai keadaan jaringan energi listrik kepada tiap - tiap daerah di Jawa Barat dan Banten.

Dengan adanya sistem *Distribution Control Centre* (DCC) yang terdapat di Area Pengatur Distribusi (APD) ini diharapkan dapat memberikan informasi/pemberitahuan kepada Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) bila terjadi kerusakan pada jaringan-jaringan distribusi di suatu daerah. Sehingga operasi sistem distribusi energi listrik yang handal, aman, serta dapat menjamin mutu, stabilitas, dan kontinuitas penyaluran energi listrik kepada para konsumen lebih dapat ditingkatkan.

### **2.3 Sejarah APJ Bandung**

Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) Bandung merupakan salah satu unit di PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten yang bertugas dan bertanggung jawab terhadap pelayanan konsumen dan pemeliharaan jaringan-jaringan tenaga listrik yang disalurkan dari setiap gardu ke setiap penyulang dan seterusnya dialirkan ke setiap rumah-rumah di wilayah Bandung Raya dan sekitarnya.

### **2.4 Lokasi PT. PLN APJ Bandung**

PT. PLN APJ Bandung, Jln. Soekarno Hatta No 436, BANDUNG.



Gambar 2.1. Peta PT. PLN APJ Bandung



Gambar 2.2. Gedung PT. PLN APJ Bandung

## 2.5 Falsafah, Visi, Misi, Filosofi dan Motto PLN

### a. Falsafah

Pembawa kecerahan dan kegairahan dalam kehidupan masyarakat yang produktif.

### b. Visi

Diakui sebagai perusahaan kelas dunia yang bertumbuh kembang, unggul dan terpercaya dengan bertumpu pada potensi insani.

c. Misi

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.

d. Filosofi

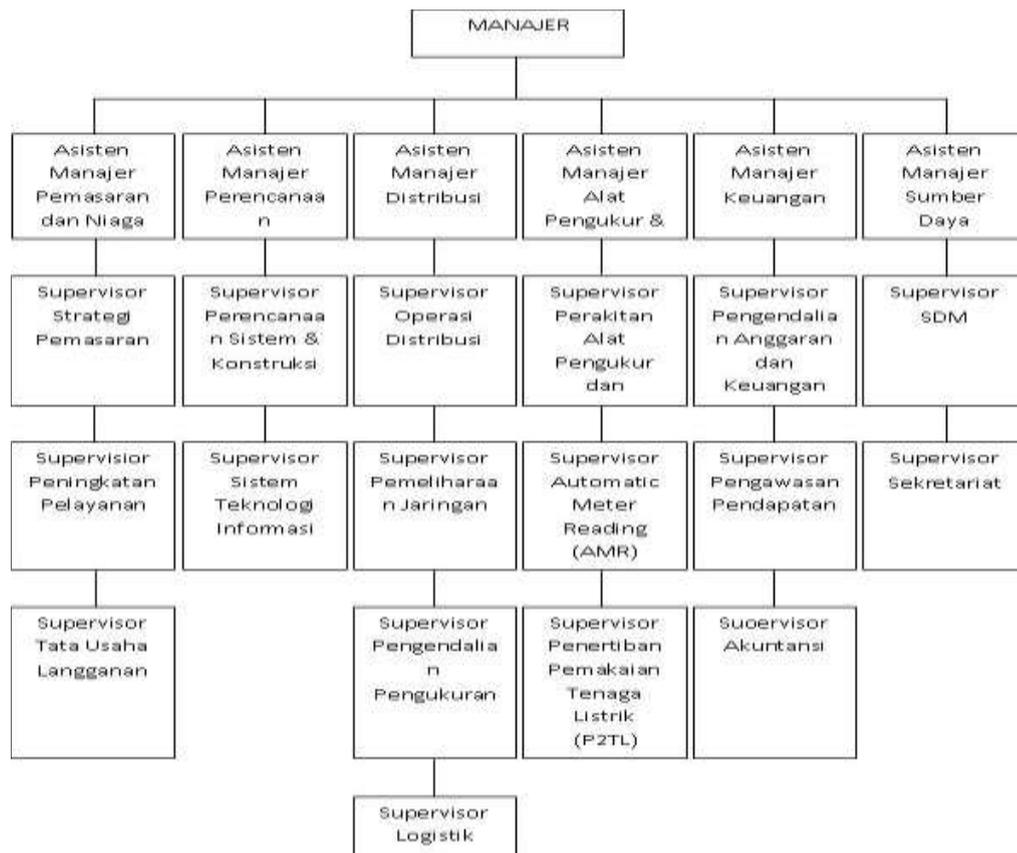
Demi Visi dan Misi perusahaan, maka landasan filosofi PT. PLN (Persero ) Unit Bisnis Jawa Barat adalah: *“Memiliki komitmen yang tinggi terhadap kepentingan pelanggan dengan menjadikan sumber daya manusia sebagai sumber daya perusahaan.”*

e. Motto

Listrik Untuk Kehidupan Yang Lebih Baik. (*Electricity for a better life*)

## **2.6 Struktur Organisasi PT.PLN APJ BANDUNG (Persero)**

Struktur susunan organisasi PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten Unit Pelayanan dan Jaringan Bandung:





## BAB III

### KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS

#### 3.1 Kegiatan Kerja Pratek

Kegiatan Kerja Praktek yang saya lakukan di PLN meliputi:

HARI	TANGGAL	KEGIATAN
SENIN	23 Mei 2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengarahan Kerja Praktek di PLN</li> <li>2. Survey Lokasi Jointing Kabel Tanah Nyengseret</li> <li>3. Survey Lokasi Gardu Induk(GI) Cigereleng</li> <li>4. Survey Lokasi Gardu Tembok Margahayu Lanud Sulaiman (MGH)</li> </ol>
SELASA	24 Mei 2016	Tidak Ada Kegiatan (Mengurus Surat Balasan Kerja Praktek)
RABU	25 Mei 2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengikuti Kegiatan GEMPUR di Kopo</li> <li>2. Mengamati Kegiatan Pemeliharaan Gardu Tembok (Cleaning Kubikel)</li> <li>3. Mengamati Cara Memasang Arrester( Penangkal Petir)</li> </ol>
KAMIS-JUMAT	26 Mei - 27 Mei 2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengarahan Tentang K2/K3</li> <li>2. Melihat Kegiatan di Ruang Dispatcher PLN</li> <li>3. Melihat Kegiatan di Ruang Call Back</li> </ol>
SENIN-JUMAT	30 Mei – 3 Juni 2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengikuti Kegiatan GEMPUR di Pagarsih</li> <li>2. Mengikuti Kegiatan Gempur Bersama Tim PDKB di Cileunyi</li> </ol>
SENIN - JUMAT	6 Juni – 10 Juni 2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kegiatan di bengkel Trafo Kircon</li> <li>2. Kegiatan Setting Proteksi di Jatihandap</li> </ol>
SENIN - JUMAT	13 Juni – 17 Juni 2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menganalisis cara kerja sistem PLTA</li> </ol>
SENIN - JUMAT	20 Juni – 24 Juni 2016	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencari referensi laporan KP</li> <li>2. Diskusi tentang laporan KP di Perpus ITB</li> <li>3. Mengerjakan laporan KP</li> </ol>

SENIN - KAMIS	27 Juni -30 Juni 2016	1. Diskusi mengenai laporan kerja praktek 2. Mengerjakan laporan kerja praktek
JUMAT	1 Juli 2016	1. Mengumpulkan Laporan Kerja Praktek untuk perusahaan

3.1 Tabel Kegiatan KP di PLN

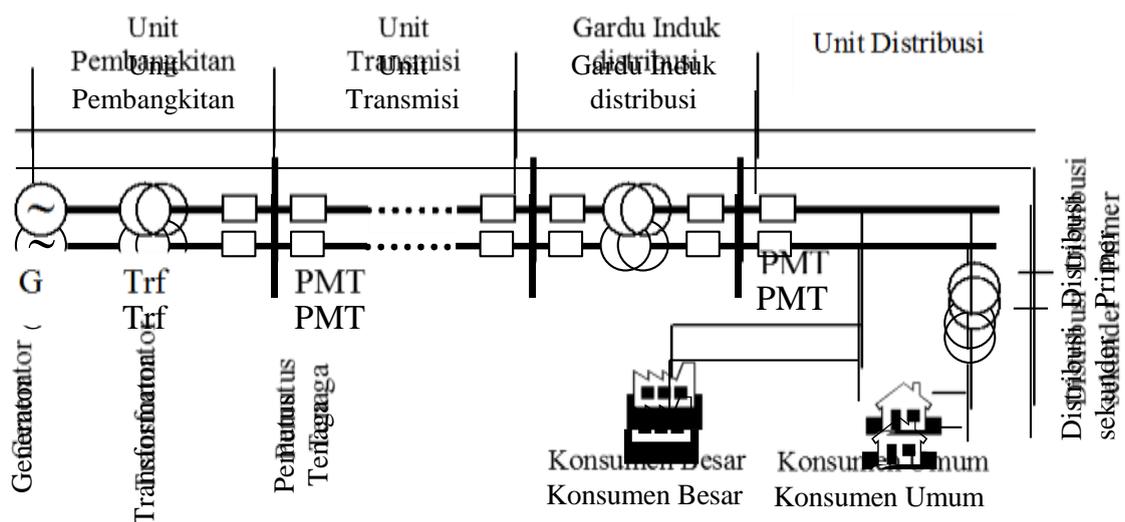
Kerja Praktek di PLN dilaksanakan dari mulai tanggal 23 Mei 2016 sampai 1 Juli 2016 selama 37 Hari. Ada beberapa mahasiswa Telkom University yang juga mengikuti kegiatan KP di PLN, yaitu Novariani, Paras Novinda, Risda Monitawati, Abdi Wahyu, Zeny, dan Adit. Kami berasal dari 2 jurusan yang berbeda yaitu Teknik Fisika dan Teknik Elektro Telkom University.

### 3.2 Teori Pendukung

#### 3.2.1 Distribusi Tenaga Listrik

Unit distribusi tenaga listrik merupakan salah satu bagian dari suatu sistem tenaga listrik yang terdiri dari unit pembangkit, unit penyaluran / transmisi dan unit distribusi yang dimulai dari PMT incoming di Gardu Induk sampai dengan Alat Penghitung dan Pembatas (APP) di instalasi konsumen. Rangkaian dari semua ini dapat di ilustrasikan seperti pada gambar 3.2.1.

seperti berikut



Gambar 3.2.1. Instalasi Sistem Tenaga Listrik

Unit distribusi tenaga listrik dalam hal ini berfungsi untuk menyalurkan dan mendistribusikan tenaga listrik dari pusat-pusat suplai atau Gardu Induk ke pusat-pusat beban

yang berupa gardu-gardu distribusi (gardu trafo) atau secara langsung mensuplai tenaga listrik ke konsumen dengan mutu yang memadai. dengan demikian unit distribusi ini menjadi suatu sistem tersendiri karena unit distribusi ini memiliki komponen peralatan yang saling berkaitan dalam operasinya untuk menyalurkan tenaga listrik

Sistem adalah perangkat unsur-unsur yang saling ketergantungan yang disusun untuk mencapai suatu tujuan tertentu dengan menampilkan fungsi yang ditetapkan. Dilihat dari tegangannya unit distribusi dapat dibedakan dalam 2 macam yaitu:

- a. Distribusi Primer, sering disebut Sistem Jaringan Tegangan Menengah (JTM) dengan tegangan operasi nominal 20 kV/ 11,6 kV
- b. Distribusi Sekunder, sering disebut Sistem Jaringan Tegangan Rendah (JTR) dengan tegangan operasi nominal 380 / 220 volt

Pada jaringan distribusi terbagi dari jaringan tegangan menengah dan jaringan tegangan rendah dan berikut adalah pembahasan dari pemeliharaan jaringan distribusi tersebut:

Pada Jaringan Tegangan Menengah, dikarenakan jaringan saluran udara digelar di alam bebas cenderung gangguan dari lingkungan karena sebab alam cukup tinggi, diantaranya adalah:

- Petir  
Karena ujung tiang biasanya lebih tinggi maka diharapkan sambaran langsung jarang terjadi, kalau pun terjadi dan tahanan tanah tiang cukup tinggi, bisa flash over ke konduktor fasa menyebabkan gangguan tanah
- Binatang  
Burung, kalong, kodok besar, ular bisa menjadi penyebab gangguan hubung singkat 1 fasa ketanah, 2 fasa bahkan 3 fasa
- Manusia  
Permainan layang- layang dapat menyebabkan kabel jaringan putus.
- Tumbuhan  
Tumbuhan yang merambat dan dahan / ranting pohon besar dapat pula menjadi penyebab gangguan
- Jumper putus  
Karena korosi, terjadi pemburukan tahanan kontak jumper konduktor putus jatuh ketanah

- Isolator retak atau pecah

Apabila terjadi isolator pecah mudah ditemukan namun apabila isolator retak sulit ditemukan, keduanya dapat menjadi penyebab gangguan.

Dari beberapa penyebab diatas, berikut ini adalah kemungkinan dapat tidaknya gangguan tersebut ditanggulangi:

- gangguan no 1 masih mungkin untuk dibuat perlindungannya
- gangguan dari sebab no 2 agak sulit ditanggulangi.
- gangguan dari sebab no 3 dan no 4 ditanggulangi dengan membuat aturan dan pemeliharaan jaringan.
- gangguan dari sebab no 5 hindari proses korosi dengan sealer.
- gangguan dari sebab no 6 (bila retak atau tembus) dicari dengan mengisolir seksi demi seksi jaringan bila sudah bisa dipersempit, seksi yang isolatornya retak / tembus diperiksa dengan tegangan impuls.

Dalam pemeliharannya, pemeriksaan tahanan kontak yang buruk dilakukan dengan cara pengamatan sambungan dengan gunakan thermovision. Bila ditemukan temperatur tinggi pada sambungan, maka hal-hal yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Memadamkan jaringan
2. Mengukur tahanan kontak
3. Membersihkan permukaan kontak
4. Apabila klem penjepit sambungan rusak maka harus diganti
5. Jaringan kembali disambungkan dan tahanan kontaknya kembali diukur
6. Apabila hasil ukur baik maka jaringan kembali dienergize

Sama halnya dengan Jaringan Tegangan Menengah, Jaringan Tegangan Rendah pun sering mengalami kerusakan akibat gangguan-gangguan dari lingkungan, baik itu yang disebabkan oleh gangguan dari luar jaringan, seperti gangguan yang diakibatkan oleh binatang maupun gangguan dari jaringan itu sendiri seperti terjadinya korosi.

Pemeliharaan-pemeliharaan yang dilakukan terhadap JTR di antaranya :

1. Membersihkan jaringan dari sentuhan dahan (untuk jaringan dengan konduktor telanjang)

2. Untuk jaringan dengan *twisted cable*, pemeliharaan agak jarang kecuali untuk kabel yang tertekan dahan pohon
3. Memonitor keseimbangan beban masing-masing fasa, agar konduktor netral tidak dialiri arus besar, yang bisa membuat masalah
4. Memonitor hot spot konduktor fasa / netral terutama konduktor netral (bila sampai putus)
5. Menaikkan tegangan konsumen di fasa yang berbeban rendah
6. Hot spot sambungan diperiksa dengan *thermovision* bila temperatur tinggi dan jaringan belum putus, maka lakukan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a. memadamkan jaringan,
  - b. mengukur tahanan kontak,
  - c. membersihkan permukaan kontak,
  - d. apabila klem penjepit sambungan rusak maka harus diganti
  - e. jaringan kembali disambungkan dan tahanan kontak nya kembali diukur,
  - f. apabila hasil ukur baik maka jaringan kembali dienergize.

Kegagalan suatu komponen merupakan akibat dari suatu proses penuaan material yang berjalan dengan waktu. Proses degradasi ini tidak dapat dihindari, namun dapat dikendalikan melalui kegiatan pemeliharaan yang tepat. Dewasa ini dikenal empat model pemeliharaan: *breakdown maintenance*, pemeliharaan preventif, pemeliharaan prediktif dan pemeliharaan proaktif.

Dalam filosofi *breakdown maintenance*, perbaikan dilakukan setelah mengalami kerusakan. Dalam hal ini kegagalan atau kecelakaan sudah telanjur terjadi. Korban bukan hanya sekedar materi namun juga nyawa manusia. Biaya yang diakibatkan cenderung mahal dan bisa berdampak domino pada sektor lain seperti hilangnya kepercayaan masyarakat. Sedangkan, pemeliharaan secara preventif mengacu pada penggantian komponen sesuai perkiraan waktu umur. Strategi seperti ini diperkirakan dapat menghemat biaya sekitar 75% dibanding *breakdown maintenance*. Namun, model pemeliharaan preventif memiliki kelemahan karena tidak melihat apakah komponen tersebut masih berkondisi bagus atau tidak. Atau mungkin saja, kesalahan desain maupun kesalahan pengoperasian mengakibatkan sebuah komponen mempunyai umur di bawah perkiraan. Hal ini dapat mengarah pada kecelakaan dini. Oleh karena itulah dikembangkan pemeliharaan secara prediktif yang didasarkan pada pantauan suatu kondisi atau kinerja suatu peralatan. Kondisi yang dimonitor bisa saja vibrasi, temperatur, unjuk kerja, unsur kimia dan lain-lain. Dengan pantauan secara rutin, kejanggalaan

suatu kondisi dapat terdeteksi secara dini. Pemeliharaan secara prediktif dapat menghemat biaya sekitar 60% dibanding pemeliharaan secara preventif. Sedangkan pemeliharaan proaktif mengacu pada suatu kegiatan pemeliharaan yang bertujuan mengantisipasi terjadinya kegagalan. Revisi desain ataupun penambahan komponen dalam rangka memperpanjang umur suatu peralatan merupakan salah satu contoh dalam kategori pemeliharaan secara proaktif. Hal ini dapat dilakukan karena fenomena yang dapat merusak peralatan diketahui secara pasti.

### 3.2.2 Jointing Kabel

Jointing kabel adalah proses penyambungan ujung ekor kabel dengan ujung kepala kabel menggunakan Sarana Sambung Kabel (SSK) sehingga mutu efektifitas dan mekanis kabel pulih kembali seperti kabel tanpa sambungan. Sarana sambung kabel adalah sarana pembungkus sambungan kabel beserta segenap komponennya yang memenuhi spesifikasi teknis.



Gambar 3.2.2. Jointing Kabel

### 3.2.3 Gardu Induk(GI)

Gardu induk adalah suatu instalasi yang terdiri dari peralatan listrik yang merupakan pusat beban yang diambil dari saluran Transmisi yang secara spesifik berfungsi untuk:

1. Mentransformasi tenaga listrik dari tegangan tinggi ke tegangan tinggi lainnya atau dari tegangan tinggi ke tegangan menengah.
2. Pengukuran, pengawasan operasi serta pengaturan dari pengamanan dari sistem tenaga listrik.



Gambar 3.2.3. Gardu Induk

### 3.2.4 Gardu Tembok

Gardu Beton atau Gardu Tembok merupakan gardu yang seluruh komponen utama instalasinya seperti Transformator dan Peralatan Proteksi terangkai di dalam sebuah bangunan sipil yang di rancang di bangun dan di fungsikan dengan kontruksi pemasangan Batu Dan Beton. Konstruksi bangunan gardu ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan terbaik bagi sistem keamanan Ketenagalistrikan.



Gambar 3.2.4. Gardu Tembok

### 3.2.5 Kegiatan GEMPUR Pemeliharaan Kubikel SUTM

Kegiatan ini bertujuan untuk pengoptimalan energi kelistrikan agar peneranganya benar-benar mumpuni sehingga membutuhkan kesiapan pasokan listrik dan juga lainnya. Kegiatan ini seharusnya dilakukan setiap 6 bulan sekali tetapi karena ada sedikit kendala



Gambar 3.2.5. Tim Gempur PLN

dalam pelaksanaan kegiatan ini sehingga menjadikan kegiatan ini dilakukan 1 kali dalam setahun.

### 3.2.6 Cleaning Kubikel

Ada 4 tahap penting dalam pemeliharaan kubikel yaitu :

1. Mengeluarkan kontak hubung, yaitu tahapan untuk melepas beban dan mematikan aliran listrik.
2. Membuka pintu kubikel, harus dalam keadaan benar-benar tidak bertegangan, karena ada sistem interlock bahwa pintu hanya dapat dibuka apabila saklar pentanahan pada posisi ON / masuk. Pada tahap ini harus ada koordinasi dimana aliran listrik baik dari saluran sisi masuk maupun keluar sudah dinyatakan padam.
3. Menutup pintu kubikel : tahap ini menandakan pekerjaan pemeriksaan atau pemeliharaan telah dilakukan dan dengan hasil baik, berarti kubikel siap dioperasikan kembali
4. Memasukkan kontak hubung (LBS, PMT), tahap ini berarti memasukkan tegangan dari saluran / penyulang ke busbar untuk kubikel in coming Busbar ke saluran untuk kubikel out going Busbar ke beban untuk kubikel PB/Proteksi.



Gambar 3.2.6. Cleaning Kubikel

Alat yang di gunakan untuk membersihkan Kubikel:

- Sapu
- Kain lap
- Sikat
- Kemoceng
- Sabun cuci

### 3.2.7 Arrester & FCO

- Fungsi arrester adalah suatu alat pelindung bagi peralatan system tenaga listrik terhadap surya petir. Alat pelindung terhadap gangguan surya ini berfungsi melindungi peralatan system tenaga listrik dengan cara membatasi surja tegangan lebih yang datang dan mengalirkannya ke tanah. Tujuannya agar tegangan di system tidak naik melampaui batas yang diijinkan sehingga peralatan listrik pelanggan maupun generator ataupun trafo tidak rusak. Arrester terbuat dari Silicon dan Polymer.



Gambar 3.2.7 Arrester yang di gunakan PLN

**PT. SINALINDO**  
WIDANEXATTELE

LAPORAN UJI  
LIGHTNING ARRESTER METAL-OXIDE

Model / Tipe  LAP 24-10 Arus Lepasan Nominal : 10 kA  
 Tegangan Pengensial (Ur)  24 kV Frekuensi : 50 Hz  
 Model / Tipe  LAP 27-10 Standar  
 Tegangan Pengensial (Ur)  27 kV No. Seri: **1800064**

HASIL UJI

No.	Nama Pengujian	Standar Uji	Hasil
1.	Visual & Konstruksi	Pemrosesan luar tidak ada Cawat dan Gigitan Jumlah Seta 9 + 0 = 18 Keplat	Baik
2.	Dimensi	Strip Luar : 105 ± 5 mm Tinggi Badan : 110 ± 5 mm Jarak Rambut : 942 ± 10 mm	Baik
3.	Kapitansi Parasit	≤ 10 pF	Baik
4.	Tegangan Mutu 10k-1mA	36, 4 kV - 40, 4 kV 80, 5 kV - 84, 6 kV	<input checked="" type="checkbox"/> Baik
5.	Tegangan Residual	≤ 72 kV ≤ 84 kV	<input checked="" type="checkbox"/> Baik

Tanggal: 12/1/16  
 Pengujian: **8 PASSED**

Gambar 3.2.7 Spesifikasi Arrester yang di gunakan PLN

### 3.2.8 K2/K3

K3 di lingkungan PT PLN (Persero) lebih dikenal dengan istilah Keselamatan Ketenagalistrikan. Keselamatan Ketenagalistrikan (K2) adalah segala upaya atau langkah-langkah pengamanan instalasi penyediaan tenaga listrik dan pengamanan pemanfaat tenaga listrik untuk mewujudkan kondisi andal dan aman bagi instalasi dan kondisi aman dari bahaya bagi manusia dan makhluk hidup lainnya, serta kondisi ramah lingkungan, di sekitar instalansi tenaga listrik.

Mewujudkan Zero Accident di Lingkungan PT PLN (Persero) Pembangkitan Lontar

- Tujuan K3 : Untuk mewujudkan kondisi :
  - Aman dari bahaya untuk tenaga kerja
  - Aman dari bahaya untuk masyarakat Umum
  - Ramah Lingkungan
  - Andal dan aman bagi Instalasi

Dasar Keselamatan Ketenagalistrikan di PLN adalah Undang-undang keselamatan kerja No 1 tahun 1970

### 3.2.9 Dispatcher

Dispatcher adalah personil komunikasi yang bertanggung jawab untuk menerima dan mengirimkan pesan murni dan dapat diandalkan, pelacakan kendaraan dan peralatan, dan merekam informasi penting lainnya. Dispatcher adalah orang yang mengendalikan sistem tenaga listrik seperti monitoring, melimpahkan, mencatat beban dan aliran daya, melakukan manuver pemberian dan pembebasan tegangan, dll. Secara bahasa sederhananya, dispatcher lah yang mengendalikan listrik melalui komputer menggunakan sistem SCADA. Ibarat seorang supir yang mengemudikan bus di jalan TOL.



Gambar 3.2.9 Ruang Dispatcher PLN

### 3.2.10 Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan (PDKB)

Saat ini, PLN memiliki sekitar 96 regu PDKB di seluruh Indonesia dengan jumlah petugas mencapai lebih dari 1.000 orang. Tim PDKB dituntut untuk memiliki kompetensi yang tinggi dan selalu bekerja dengan mematuhi standart operation produce (SOP). Dibutuhkan tekad, niat, kerja keras serta keikhlasan yang tinggi dalam melaksanakan pekerjaan ini. Dalam PDKB ini semua anggota di haruskan untuk tidak begadang.



Gambar 3.2.10 PDKB

Kegagalan nol koma sekian persen dapat mengakibatkan kecelakaan fatal yang dapat menyebabkan kematian terhadap personil PDKB. Oleh karena itu, patutlah kita menyebut para personil PDKB sebagai pejuang zaman sekarang. Berkat mereka pasokan listrik yang mengalir ke rumah-rumah pelanggan tidak terputus sehingga tidak mengganggu aktivitas.

### 3.3 Analisis Kritis

- a. Pelajaran berharga yang diambil dari Kerja Praktek ini adalah disiplin waktu. Didunia kerja disiplin adalah suatu bentuk rasa tanggung jawab kita sebagai karyawan terhadap perusahaan yang telah mempekerjakan kita. Selain disiplin waktu, cara bersosialisasi dan rasa empati diperlukan dalam dunia kerja. Dari Kerja Praktek ini juga saya dapat tahu banyak tentang pemeliharaan sistem 3 jaringan distribusi di daerah Bandung Selatan.
  
- b. Analisis terhadap pemecahan masalah yang diusulkan,  
Faktor yang menyebabkan diharuskannya dilakukan pemeliharaan jaringan distribusi yakni karena pada umumnya jaringan distribusi berada pada saluran bebas, jadi tentunya tidak akan terlepas dari faktor-faktor alam yang bisa menyebabkan gangguan bahkan kerusakan pada jaringan distribusi. Contohnya adanya petir yang mengenai saluran, binatang seperti ular dan tumbuhan yang daunnya merambat masing- masing dapat menimbulkan hubungan antar fasa pada jaringan, dll  
Bentuk pemeliharaan-pemeliharaan yang dilakukan terhadap jaringan distribusi yakni, membersihkan jaringan dari sentuhan dahan (untuk jaringan dengan konduktor telanjang), untuk jaringan dengan *twisted cable*, pemeliharaan agak jarang kecuali untuk kabel yang tertekan dahan pohon, memonitor keseimbangan beban masing-masing fasa, agar konduktor netral tidak dialiri arus besar, yang bisa membuat masalah.
  
- c. Perbandingan antara teori yang diperoleh dan implementasinya,
  
- d. Dari Kerja Praktek ini saya banyak mendapatkan pengalaman yang baik maupun buruk. Pengalaman baik yang saya dapatkan adalah dapat menimba banyak ilmu mengenai pemeliharaan sistem jaringan distribusi di daerah Bandung Selatan, dapat mengetahui komponen-komponen yang sebaiknya diganti berkala setiap 6 bulan sekali, belajar mendisiplinkan waktu. Pengalaman buruk sewaktu saya Kerja Praktek adalah sering terlambat masuk kantor dan tidak tentunya waktu terjun lapangan membuat saya kesusahan menentukan waktu masuk kerja.

## **BAB IV**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **4.1 Kesimpulan**

Faktor yang menyebabkan diharuskannya dilakukan pemeliharaan jaringan distribusi yakni karena pada umumnya jaringan distribusi berada pada saluran bebas, jadi tentunya tidak akan terlepas dari faktor-faktor alam yang bisa menyebabkan gangguan bahkan kerusakan pada jaringan distribusi. Contohnya adanya petir yang mengenai saluran, binatang seperti ular dan tumbuhan yang daunnya merambat masing-masing dapat menimbulkan hubungan antar fasa pada jaringan, dll

Bentuk pemeliharaan-pemeliharaan yang dilakukan terhadap jaringan distribusi yakni:

- a. Membersihkan jaringan dari sentuhan dahan (untuk jaringan dengan konduktor telanjang)
- b. Untuk jaringan dengan *twisted cable*, pemeliharaan agak jarang kecuali untuk kabel yang tertekan dahan pohon
- c. Memonitor keseimbangan beban masing-masing fasa, agar konduktor netral tidak dialiri arus besar, yang bisa membuat masalah
- d. Memonitor hot spot konduktor fasa / netral terutama konduktor netral (bila sampai putus)
- e. Menaikkan tegangan konsumen di fasa yang berbeban rendah

Model-model pemeliharaan pada jaringan distribusi

- a. Breakdown maintenance, yakni perbaikan dilakukan setelah mengalami kerusakan. Dalam hal ini kegagalan atau kecelakaan sudah telanjur terjadi.
- b. Preventif, yakni mengacu pada penggantian komponen sesuai perkiraan waktu umur.
- c. Prediktif, yakni didasarkan pada pantauan suatu kondisi atau kinerja suatu peralatan.
- d. Proaktif, yakni mengacu pada suatu kegiatan pemeliharaan yang bertujuan mengantisipasi terjadinya kegagalan.

#### **4.2 Saran**

Pemeliharaan pada jaringan distribusi hendaknya dilakukan dengan cara peninjauan atau pemeriksaan secara berkala dan menyeluruh untuk menghindari bahaya yang mungkin terjadi.

# LAMPIRAN

## Lampiran A - Copy Surat Lamaran ke Perusahaan/Instansi



Nomor : 344/AKD11/TE-DEK/2016

Bandung, 29 Februari 2016

Kepada Yth.  
Manager Area  
PT. PLN (Persero) Jawa Barat  
Jl. Soekarno Hatta No.436  
Bandung

Perihal : Permohonan Kerja Praktek

Dengan Hormat,

Untuk memberikan kesempatan mengenal lingkungan kerja yang sesungguhnya kepada mahasiswa Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom, dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami, yaitu :

Nama : Michael Maruli  
N I M : 1105130054  
Total SKS Lulus : 82  
Peminatan : Kontrol

untuk melaksanakan kegiatan Kerja Praktek (2 SKS) di Instansi/Perusahaan Bapak/Ibu selama 1,5 bulan - 2 bulan, yaitu mulai 23 Mei 2016 sampai dengan 01 Juli 2016.

Demikian kami sampaikan permohonan ini, terima kasih atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu.

Hormat kami,  
a.n. Rektor Universitas Telkom,  
Dekan Fakultas Teknik Elektro *RP*

  
Dr. Ir. Rina Pudji Astuti, M.T.  
NIP 93630090-1

## Lampiran B - Copy Balasan Surat Lamaran dari Perusahaan/Instansi

