

LAPORAN KERJA PRAKTIK

PEMELIHARAAN GARDU DISTRIBUSI

PT. PLN APJ Bandung

Periode 23 Mei – 1 Juli, 2016



Oleh :

Aditya Ramadhan

(NIM :1105134154)

Pembimbing Akademik

Junartha Halomoan,ST,MT

(NIP :10820588-1)

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

2016

LEMBAR PENGESAHAN

PEMELIHARAAN GARDU

DISTRIBUSI

PT. PLN APJ Bandung

Periode 23 Mei – 1 Juli, 2016

Oleh :

Aditya Ramadhan

(NIM :1105134154)

Mengetahui,

Pembimbing Akademik

Pembimbing Lapangan

(Junartha Halomoan,ST,MT)

NIP 10820588-1

(Rachmat Hadi Sutejo)

NIP 8812186 ZY

A B S T R A K

Kerja Praktik ini memberikan berbagai macam pengetahuan yang berhubungan dengan dunia kerja sesuai penempatan yang telah di pilih oleh perusahaan tempat para mahasiswa di tempatkan. Mahasiswa diharapkan dapat sedikit mengerti dan mendapat ilmu tentang dunia kerja serta mengeksplere skill yang mereka miliki.

Lokasi Kerja Praktik yang dipilih oleh peserta yaitu PT. PLN APJ Bandung. Peserta ditugaskan di divisi Distribusi Jaringan. Peserta kerja praktik turut membantu pekerjaan para karyawan PT. PLN APJ Bandung. Namun, sebelum ikut serta dalam membantu pekerjaan tersebut, peserta diberikan pengarahan dan materi-materi agar perkerjaan dapat di kerjakan dengan baik.

Adapun tugas yang dikerjakan peserta kerja praktik diantaranya adalah survey lokasi gardu distribusi, mengikuti kegiatan gempur, mengamati pemeliharaan gardu distribusi, mengamati pemasangan arrester, mengamati kegiatan jointing kabel.

Setelah melaksanakan kerja praktik, peserta dapat menarik kesimpulan bahwa kerja praktik sangat berguna karena dapat menambah pengalaman dan pengetahuan pada dunia kerja yang sesungguhnya. Sehingga dapat di jadikan bekal untuk memasuki dunia kerja di masa datang.

KATA PENGANTAR

Segala Puji bagi Allah SWT yang Maha Pemurah dan Maha Penyayang sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kegiatan geladi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada sebaik-baiknya teladan umat manusia hingga akhir zaman, Rasulullah SAW, beserta keluarga dan sahabatnya.

Penyusun juga mengucapkan terima kasih kepada Pak Rachmat Hadi Sutejo sebagai pembimbing lapangan, Pak Junartha Halomoan sebagai pembimbing akademis, seluruh Bapak/Ibu dan juga karyawan yang berada di PT. PLN APJ Bandung, keluarga dan teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan dalam pengerjaan laporan ini, serta untuk pihak lainnya yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan kerja praktik ini.

Dalam laporan ini berisi kegiatan-kegiatan yang penyusun alami selama proses kerja praktik, meliputi rencana kegiatan, pelaksanaan kegiatan yang dilakukan, dan sebagainya. Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini belum sempurna, untuk itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak sangat diharapkan.

Dengan adanya laporan ini, penulis berharap semoga dapat dimanfaatkan oleh banyak pihak, khususnya pihak institusi, Pemerintah Kota Bandung dan dunia industri secara umum.

Bandung, 22 Juli 2016

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
A B S T R A K	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR ISTILAH	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penugasan	1
1.2 Lingkup Penugasan.....	1
1.3 Target Pemecahan Masalah	2
1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah	2
1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja	2
1.6 Ringkasan Sistematika Laporan.....	3
BAB II PROFIL INSTANSI.....	5
2.1 Profil Instansi	5
2.2 Struktur Organisasi Instansi/Perusahaan	7
2.3 Lokasi/Unit Pelaksanaan Kerja	7
BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS.....	9
3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktik	9
3.2 Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan.....	21
BAB IV SIMPULAN DAN SARAN	22
4.1 Simpulan	22
4.2 Saran... ..	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN.....	26
Lampiran A - Copy Surat Lamaran ke Perusahaan/Instansi.....	26
Lampiran B - Copy Balasan Surat Lamaran dari Perusahaan/Instansi	27
Lampiran C - Lembar Penilaian Pembimbing Lapangan dari Perusahaan /Instansi	28
Lampiran D - Lembar Berita Acara Presentasi dan Penilaian Pembimbing Akademik	29
Lampiran E - Logbook	30

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT.PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten APJ Bandung
2. Gambar 2.2 Peta Lokasi Kerja Praktik
3. Gambar 2.3 Gedung Lokasi Kerja Praktik
4. Gambar 3.1. Instalasi Sistem Tenaga Listrik
5. Gambar 3.2 Gangguan Akibat Pohon
6. Gambar 3.3 Gangguan Akibat Pohon
7. Gambar 3.4 Gangguan Akibat Isolator Flash Over
8. Gambar 3.5 Gangguan Akibat Isolator Pecah
9. Gambar 3.6 Bagian – Bagian Pada Arrester
10. Gambar 3.7 Laporan Uji Lightning Arrester Metal Oxide

DAFTAR TABEL

1. Tabel 1.1 Rencana dan Penjadwalan Kerja
2. Tabel 3.1 Kegiatan Kerja Praktik di PLN

DAFTAR ISTILAH

1. KP = Kerja Praktik
2. DCC = Distribution Control Centre
3. APD = Area Pengatur Distribusi
4. APJ = Area Pelayanan dan Jaringan
5. AMR = Automatic Meter Reading
6. PDKB = Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan
7. SDM = Sumber Daya Manusia
8. P2TL = Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik
9. GI = Gardu Induk
10. MGH = Margahayu Lanud Sulaiman
11. K3 = Kesehatan dan keselamatan kerja
12. PMT = Sakelar Pemutus Tenaga
13. JTM = Jaringan Tegangan Menengah
14. JTR = Jaringan Tegangan Rendah
15. SSK = Sarana Sambung Kabel
16. SUTM = Saluran Udara Tenaga Menengah
17. LBS = Load Break Switch
18. FCO = Full Corporate Offer
19. SCADA = Supervisory Control and Data Acquisition
20. SOP = Standard Operation Procedure
21. HVDC = High Voltage Direct Current

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penugasan

Perusahaan Listrik Negara atau PT. PLN (Persero) merupakan salah satu bentuk perusahaan yang bergerak di bidang jasa. PT. PLN (Persero) dikelola oleh pihak pemerintah. PT PLN (Persero) didirikan dengan tujuan untuk melayani pelanggan dalam hal ketenagalistrikan dan juga untuk memperoleh laba sehingga kegiatan perusahaan dapat terus berjalan. Kegiatan utama perusahaan ini meliputi pendistribusian tenaga listrik dengan berbagai kebutuhan yang berbeda mulai dari pemakaian untuk rumah tangga, sosial, dan industri. Listrik telah menjadi bagian dalam aktifitas manusia, hal ini dapat dilihat dari pemakaian sebagian besar alat penunjang kegiatannya menggunakan listrik. Kebutuhan energi listrik akan semakin bertambah dan meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan berkembangnya berbagai bidang yang terjadi di masyarakat.

Dalam operasi, gardu distribusi dapat terjadi pengotoran peralatan instalasi oleh lingkungan / udara (debu) oleh serangga (sawang). kotoran itu berterbangan atau menempel di permukaan isolator dan konduktor. akibat konduktor bertegangan dan panas, debu-debu itu terbakar dan berubah menjadi karbon. karbon yang terbentuk di permukaan isolator dapat menjadi jembatan terjadinya loncatan bunga api listrik yang kemudian menjadi gangguan bagi sistem. Oleh sebab itu konstruksi gardu dan pemeliharaannya perlu diperhatikan terhadap pengaruh lingkungan.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis mengambil judul mengenai “**Pemeliharaan Gardu Distribusi**”.

1.2 Lingkup Penugasan

Berdasarkan keputusan bersama antara peserta KP dengan pembimbing lapangan, lingkup penugasan meliputi :

Waktu : 23 Mei s/d 1 Juli 2016

Tempat : PT PLN (Persero) Area Bandung, Jl Soekarno Hatta No. 436
Bandung 40225.

1.3 Target Pemecahan Masalah

Ada beberapa target yang ingin dicapai oleh peserta KP dari masalah masalah yang didapat, yaitu :

- a. Mengetahui faktor yang menyebabkan dilakukan pemeliharaan gardu distribusi.
- b. Mengetahui bentuk – bentuk pemeliharaan yang dilakukan terhadap gardu distribusi.
- c. Mengetahui model – model pemeliharaan pada gardu distribusi

1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah

Ada beberapa metode yang digunakan dalam pemeliharaan gardu distribusi, yaitu :

- a. Diskusi antara peserta KP dengan pembimbing lapangan.
- b. Diskusi antara peserta KP dengan peserta KP lainnya.
- c. Terjun langsung ke lapangan melakukan pemeliharaan gardu distribusi (Gempur).

1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja

Rencana kegiatan Kerja Praktik ini bersifat fleksibel dan dibuat penulis untuk melakukan penyesuaian - penyesuaian kerja di obyek Kerja Praktik. Rencana kegiatan ini, juga merupakan pedoman bagi peserta Kerja Praktik. Sedangkan untuk pelaksanaannya di lapangan, sangat memungkinkan terjadinya perubahan - perubahan dan penyesuaian. Perubahan - perubahan ini dapat disebabkan oleh penyesuaian karena saran dari pembimbing Kerja Praktik yang telah ditunjuk oleh perusahaan atau lembaga tempat penulis melaksanakan Kerja Praktik. Sehubungan dengan hal tersebut, antara penulis dengan pihak PT. PLN APJ Bandung telah membuat kesepakatan bahwa

kegiatan berlangsung sekitar 1,5 bulan, maka penulis mempunyai rencana kegiatan Kerja Praktik pada PT. PLN APJ Bandung adalah sebagai berikut :

JADWAL	KEGIATAN
Minggu 1	Pengenalan mengenai PLN, touring lapangan kerja, serta pembagian kelompok untuk pembagian tugas selama Kerja Praktik.
Minggu 2	Terjun lapangan (GEMPUR) melakukan pemeliharaan gardu bersama pembimbing lapangan.
Minggu 3	Terjun lapangan (GEMPUR) bersama PDKB.
Minggu 4	Terjun lapangan (GEMPUR) bersama PDKB.
Minggu 5	Penyusunan laporan akhir.
Minggu 6	Penyusunan laporan akhir.

Tabel 1.1 Rencana dan pejadwalan kerja

1.6 Ringkasan Sistematika Laporan

Laporan kerja praktik ini disusun sedemikian rupa sehingga diharapkan dapat disajikan secara sistematis. Penyusunan laporan kerja praktik ini terdiri dari empat bab, masing-masing bab diuraikan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penugasan, lingkup penugasan, target pemecahan masalah, metode pelaksanaan tugas / pemecahan masalah, rencana dan penjadwalan kerja, dan ringkasan sistematika laporan.

BAB II : PROFIL INSTANSI

Bab ini menjelaskan tentang gambaran atau deskripsi ruang lingkup perusahaan seperti visi, misi, moto, tujuan perseroan, sejarah dan struktur organisasi perusahaan, serta lokasi / unit pelaksanaan tugas.

BAB III : KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS

Bab ini menjelaskan secara umum mengenai sistem yang mengenai kerja praktik dan prinsip kerja sub-sistem yang di hasilkan.

BAB IV : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan - kesimpulan dan saran dari semua hasil yang telah dilakukan pada kerja praktik ini.

BAB II PROFIL INSTANSI

2.1 Profil Instansi

a. Visi

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

b. Misi

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

c. Moto

Listrik untuk Kehidupan yang Lebih Baik

d. Maksud dan Tujuan Perseroan

Untuk menyelenggarakan usaha penyediaan tenaga listrik bagi kepentingan umum dalam jumlah dan mutu yang memadai serta memupuk keuntungan dan melaksanakan penugasan Pemerintah di bidang ketenagalistrikan dalam rangka menunjang pembangunan dengan menerapkan prinsip-prinsip Perseroan Terbatas

e. Sejarah

Berawal di akhir abad ke 19, perkembangan ketenagalistrikan di Indonesia mulai ditingkatkan saat beberapa perusahaan asal Belanda yang

bergerak di bidang pabrik gula dan pabrik teh mendirikan pembangkit listrik untuk keperluan sendiri.

Antara tahun 1942-1945 terjadi peralihan pengelolaan perusahaan-perusahaan Belanda tersebut oleh Jepang, setelah Belanda menyerah kepada pasukan tentara Jepang di awal Perang Dunia II.

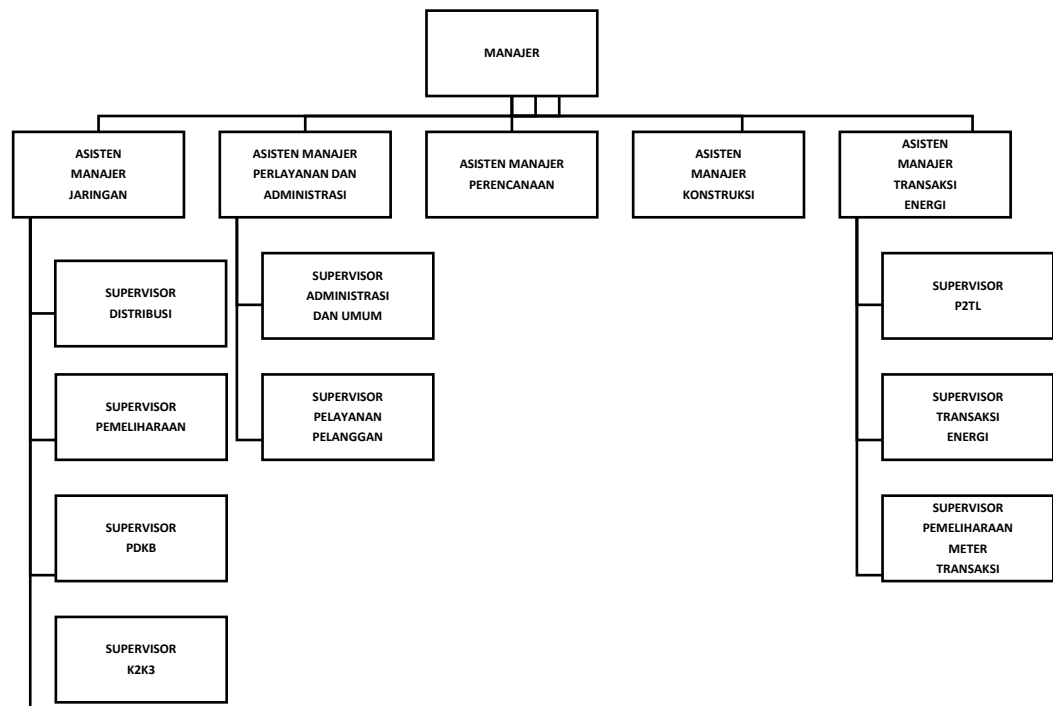
Proses peralihan kekuasaan kembali terjadi di akhir Perang Dunia II pada Agustus 1945, saat Jepang menyerah kepada Sekutu. Kesempatan ini dimanfaatkan oleh para pemuda dan buruh listrik melalui delegasi Buruh/Pegawai Listrik dan Gas yang bersama-sama dengan Pimpinan KNI Pusat berinisiatif menghadap Presiden Soekarno untuk menyerahkan perusahaan-perusahaan tersebut kepada Pemerintah Republik Indonesia. Pada 27 Oktober 1945, Presiden Soekarno membentuk Jawatan Listrik dan Gas di bawah Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga dengan kapasitas pembangkit tenaga listrik sebesar 157,5 MW.

Pada tanggal 1 Januari 1961, Jawatan Listrik dan Gas diubah menjadi BPU-PLN (Badan Pimpinan Umum Perusahaan Listrik Negara) yang bergerak di bidang listrik, gas dan kokas yang dibubarkan pada tanggal 1 Januari 1965. Pada saat yang sama, 2 (dua) perusahaan negara yaitu Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai pengelola tenaga listrik milik negara dan Perusahaan Gas Negara (PGN) sebagai pengelola gas diresmikan.

Pada tahun 1972, sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.17, status Perusahaan Listrik Negara (PLN) ditetapkan sebagai Perusahaan Umum Listrik Negara dan sebagai Pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK) dengan tugas menyediakan tenaga listrik bagi kepentingan umum.

Seiring dengan kebijakan Pemerintah yang memberikan kesempatan kepada sektor swasta untuk bergerak dalam bisnis penyediaan listrik, maka sejak tahun 1994 status PLN beralih dari Perusahaan Umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) dan juga sebagai PKUK dalam menyediakan listrik bagi kepentingan umum hingga sekarang.

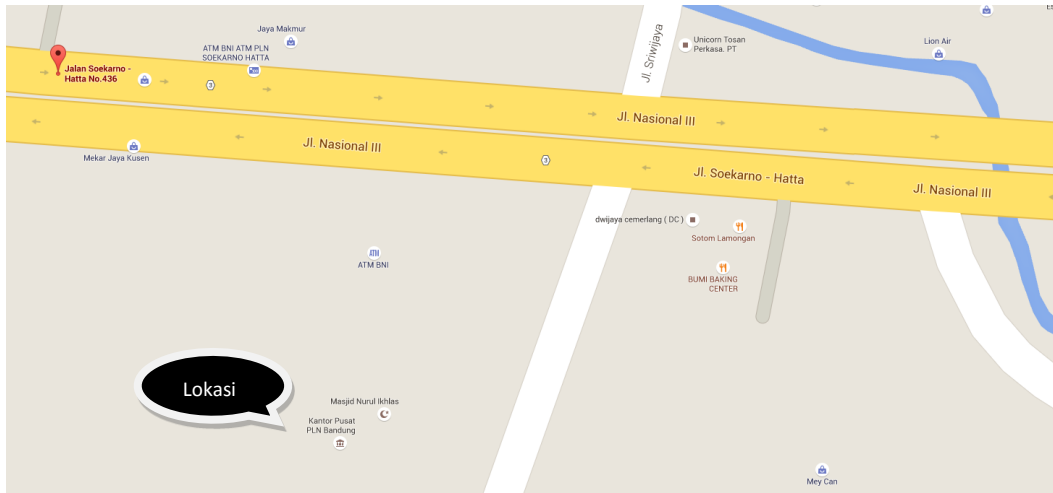
2.2 Struktur Organisasi Instansi/Perusahaan



Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT.PLN (Persero) Distribusi Jawa Barat dan Banten APJ Bandung

2.3 Lokasi/Unit Pelaksanaan Kerja

Lokasi pelaksanaan Kerja Praktik berada di PT PLN (Persero) Area Bandung, Jl Soekarno Hatta No. 436 Bandung 40225.



Gambar 2.2 Peta Lokasi Kerja Praktik



Gambar 2.3 Gedung Lokasi Kerja Praktik

BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS

3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktik

a. Kegiatan Kerja Praktik

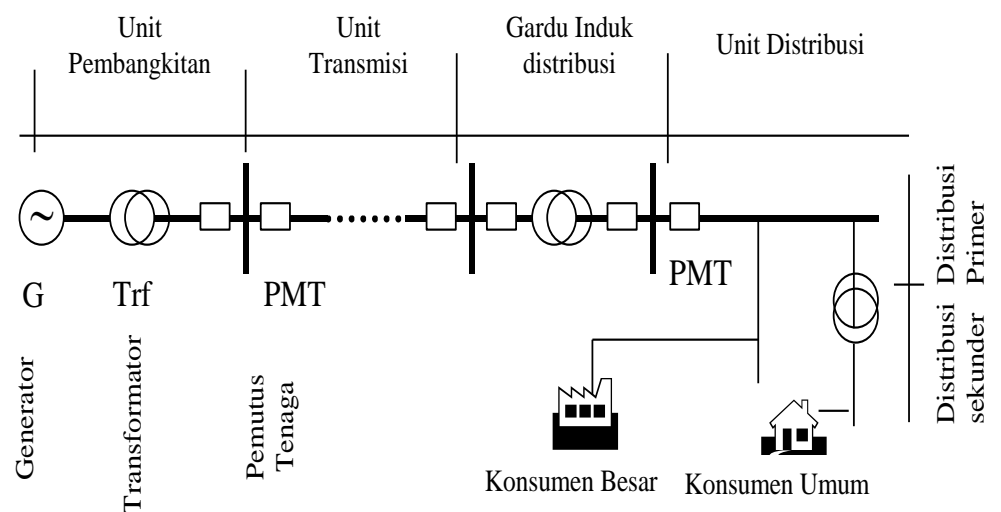
HARI	TANGGAL	KEGIATAN
SENIN	23 Mei 2016	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengarahan Kerja Praktik di PLN 2. Survey Lokasi Jointing Kabel Tanah Nyengseret 3. Survey Lokasi Gardu Induk(GI) Cigereleng 4. Survey Lokasi Gardu Tembok Margahayu Lanud Sulaiman (MGH)
SELASA	24 Mei 2016	Tidak Ada Kegiatan (Mengurus Surat Balasan Kerja Praktik)
RABU	25 Mei 2016	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengikuti Kegiatan GEMPUR di Kopo 2. Mengamati Kegiatan Pemeliharaan Gardu Tembok (Cleaning Kubikel) 3. Mengamati Cara Memasang Arrester(Penangkal Petir)
KAMIS	26 Mei 2016	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengarahan Tentang K2/K3 2. Melihat Kegiatan di Ruang Dispatcher PLN 3. Melihat Kegiatan di Ruang Call Back
JUMAT	27 Mei 2016	Tidak Ada Kegiatan (Membuat Resume Kegiatan Kerja Praktik)
SENIN	30 Mei 2016	Mengikuti Kegiatan GEMPUR di Pagarsih

SELASA	31 Mei 2016	Mengikuti Kegiatan Gempur Bersama Tim PDKB di Cileunyi
RABU	1 Juni 2016	Tidak Ada Kegiatan (Mencari Referensi Laporan Kerja Praktik)
KAMIS	2 Juni 2016	Mencari Referensi Laporan Kerja Praktik di Perpustakaan PLN
JUMAT	3 Juni 2016	Tidak Ada Kegiatan (Membuat Resume Kegiatan Kerja Praktik)

b. Teori Pendukung

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 berikut.



Gambar 3.1. 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:

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

2) Pemeliharaan Gardu Distribusi

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



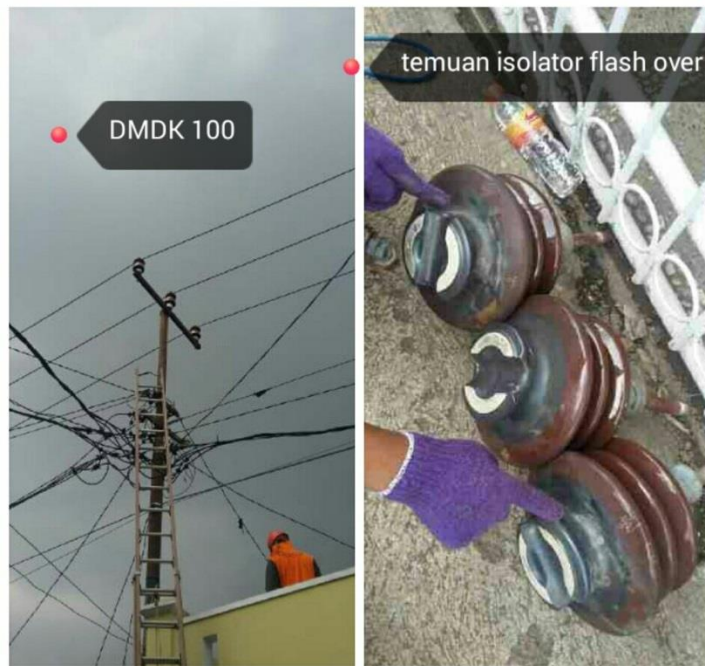
Gambar 3.2 Gangguan Akibat Pohon (25 Mei 2016 - Kopo)



Gambar 3.3 Gangguan Akibat Pohon (25 Mei 2016 - Kopo)

Pada gambar 3.2 dan 3.3 adalah beberapa contoh gangguan yang di alami pihak PLN. Pada gambar sebelum terlihat bahwa dahan dan ranting pohon tumbuh terlalu panjang sehingga memblok kabel pada tiang listrik. Hal tersebut dapat mengganggu distribusi listrik ke pelanggan. Pada gambar sesudah terlihat bahwa dahan dan ranting pohon yang mengganggu tadi sudah di tangani oleh pihak PLN yaitu dengan memotong bagian pohon tersebut agar distribusi ke pelanggan lancar kembali.

- 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.



Gambar 3.4 Gangguan Akibat Isolator Flash Over (25 Mei 2016 - Kopo)



Gambar 3.5 Gangguan Akibat Isolator Pecah (25 Mei 2016 - Kopo)

Pada gambar 3.4 dan 3.5 terlihat bahwa Isolator yang di temukan oleh pihak PLN ada yang retak bahkan pecah. Karena kondisi tersebut sudah tidak layak dipakai maka pihak PLN mengganti Isolator tersebut dengan yang baru.

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:

- Memadamkan jaringan.
- Mengukur tahanan kontak.
- Membersihkan permukaan kontak.
- Apabila klem penjepit sambungan rusak maka harus diganti.
- Jaringan kembali disambungkan dan tahanan kontaknya kembali diukur.
- 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 :

- 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
- Memonitor hot spot konduktor fasa / netral terutama konduktor netral (bila sampai putus)
- Menaikkan tegangan konsumen di fasa yang berbeban rendah
- Hot spot sambungan diperiksa dengan thermovision bila temperatur tinggi dan jaringan belum putus, maka lakukan langkah-langkah sebagai berikut:
 - Memadamkan jaringan.
 - Mengukur tahanan kontak.
 - Membersihkan permukaan kontak.
 - Apabila klem penjepit sambungan rusak maka harus diganti.
 - Jaringan kembali disambungkan dan tahanan kontaknya kembali diukur.
 - 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, kegagalan 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) Jointing Kabel

Jointing kabel adalah proses penyambungan ujung ekor kabel dengan ujung kepala kabel menggunakan Sarana Sambung Kabel (SSK) sehingga mutu efektris dan mekanis kabel pulih kembali seperti

kabel tanpa sambungan. Sarana sambung kabel adalah sarana pembungkus sambungan kabel beserta segenap komponennya yang memenuhi spesifikasi teknis.

4) Gardu Induk

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

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

5) 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 pasangan Batu dan Beton. Konstruksi bangunan gardu ini bertujuan untuk memenuhi persyaratan terbaik bagi sistem keamanan Ketenagalistrikan.

6) Cleaning Cubikel

Ada 4 tahap penting dalam pemeliharaan kubikel yaitu :

- Mengeluarkan kontak hubung, yaitu tahapan untuk melepas beban dan memadamkan aliran listrik.
- 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.
- Menutup pintu kubikel : tahap ini menandakan pekerjaan pemeriksaan atau pemeliharaan telah dilakukan dan dengan hasil baik, berarti kubikel siap dioperasikan kembali.

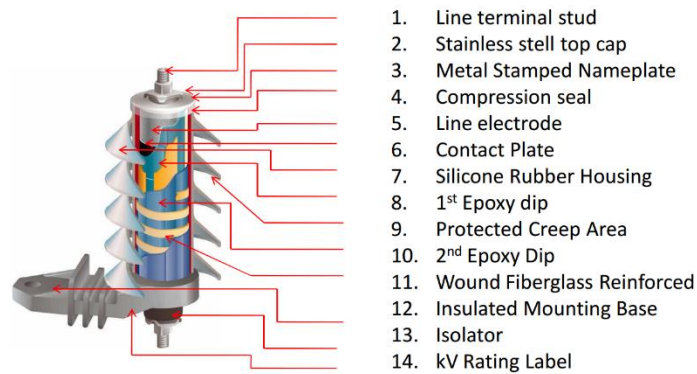
- Memasukkan kontak hubung (LBS,PMT), tahap ini berarti memasukkan tegangan dari : Saluran / penyulang ke busbar untuk kubikel in coming Busbar ke saluran untuk kubikel out going Busbar ke beban untuk kubikel PB/Proteksi.

7) Arrester dan FCO

Fungsi Arrester adalah untuk meneruskan arus listrik petir ke ground yang masuk melalui jalur yang dilindunginya, apabila tegangan petir lebih dari kapasitas maksimumnya maka arrester tersebut akan meneruskan arus tersebut ke tanah. Tujuannya agar tegangan di system tidak naik melampaui batas yang diijinkan sehingga peralatan listrik pelanggan maupun generator ataupun trafo tidak rusak.

Berikut merupakan spesifikasi Arrester yang digunakan oleh pihak PLN, yaitu Arrester Metal Oxide :

- Lebih nonlinier dibanding SiC
- Terbuat dari bubuk ZnO dan oksida metal lain dalam leburan keramik
- Arus bocor power – frequency kecil
- Gapless (tidak mempunyai komponen sel gap)
- Dapat digunakan dalam HVDC



Gambar 3.6 Bagian – Bagian Pada Arrester

PT. SINAPINDO
WIRANUSA ELEKTRIK

LAPORAN UJI
LIGHTNING ARRESTER METAL-OXIDE

Model / Tipe : LAP 24-10 Arus Lepas Nominal : 10 kA
Tegangan Pengenal (Ur) : 24 kV Frekuensi : 50 Hz
Model / Tipe : LAP 27-10 Standar : IEC 60099-4
Tegangan Pengenal (Ur) : 27 kV No. Seri : 18000647

HASIL UJI

No.	Nama Pengujian	Standar Uji	Hasil
1	Visual & Konstruksi	Permukaan luar tidak ada Cacat dan Goresan Jumlah Sirip 9 + 9 = 18 Keping	Baik
2	Dimensi	Sirip Luar : 105 ± 3 mm Tinggi Badan : 310 ± 5 mm Jarak Rambut : 945 ± 10 mm	Baik
3	Lepasan Parsial	≤ 10 pC	Baik
4	Tegangan Referensi Udc-1mA	36, 6 kV ~ 40, 4 kV 40, 3 kV ~ 44, 6 kV	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Baik
5	Tegangan Residual	≤ 72 kV ≤ 81 kV	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Baik

Tanggal 12.1.2016
Penguji / QC
PASSED CONTROL

Gambar 3.7 Laporan Uji Lightning Arrester Metal Oxide

Fuse Cut Out merupakan sebuah alat pemutus rangkaian listrik yang berbeban pada jaringan distribusi yang bekerja dengan cara meleburkan bagian dari komponennya (fuse link) yang telah dirancang khusus dan disesuaikan dengan ukurannya itu. Disamping itu FCO merupakan peralatan proteksi yang bekerja apabila terjadi gangguan arus lebih. Alat ini akan memutuskan rangkaian listrik yang satu dengan yang lain apabila dilewati arus yang melewati kapasitas kerjanya.

8) K3 / K2

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.

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.

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 *standard operation procedure* (SOP). Dibutuhkan tekad, niat, kerja keras serta keikhlasan yang tinggi dalam melaksanakan pekerjaan ini. 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.

3.2 Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan

- a. Pelajaran berharga yang diambil dari Kerja Parktik 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 Praktik ini juga saya dapat tahu banyak tentang pemeliharaan sistem 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. Dari Kerja Praktik 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 Praktik adalah tidak tentunya waktu terjun lapangan membuat saya kesusahan menentukan waktu masuk kerja.

BAB IV SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Setelah memaparkan beberapa permasalahan dan pemecahan masalahnya di bidang pemeliharaan gardu distribusi yaitu masalah gangguan dan dampak yang ditimbulkannya, maka ada beberapa hal yang perlu di garis bawahi.. Hal-hal berikut ini merupakan kesimpulan yang diambil dari proses

pelaksanaan Kerja Praktik (KP) yang dilaksanakan di PT. PLN APJ Bandung :

- a. Mata kuliah Kerja Praktik merupakan orientasi pendidikan dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas dan dapat menerapkan ilmu yang diperolehnya untuk memberikan sesuatu yang berguna bagi lingkungan masyarakat maupun lingkungan kerja.
- b. Dengan adanya program KP ini, diharapkan pola pikir mahasiswa menjadi berkembang dengan situasi dan kondisi teknologi dan ilmu pengetahuan sekarang ini.
- c. 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
- d. 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
 - Memonitor hot spot konduktor fasa / netral terutama konduktor netral (bila sampai putus)
 - Menaikkan tegangan konsumen di fasa yang berbeban rendah
- e. Model-model pemeliharaan pada jaringan distribusi :

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

4.2 Saran

Beberapa alternatif pemecahan masalah yang dikemukakan diatas dalam mengatasi gangguan yang terjadi pada jaringan distribusi masih sangat sederhana, namun solusi tersebut dapat bisa menjadi masukan bagi kita semua terutama pihak PLN. Dengan melakukan pemeliharaan jaringan secara berkala dan mengefektifkan pengawasan untuk mengurangi gangguan pada jaringan terutama gangguan hubung singkat. Melihat dari hal itu, maka saya menyarankan untuk lebih meningkatkan kembali dalam hal pemeliharaan jaringan secara intensif dan berkala serta pengawasan dan kerja sama antara PLN, aparat dan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arsip dan Dokumentasi PT. PLN APJ Bandung
- [2] www.maps.google.com
- [3] www.pln.co.id

LAMPIRAN

Lampiran A -Copy Surat Lamaran ke Perusahaan/Instansi

Lampiran B - Copy Balasan Surat Lamaran dari Perusahaan/Instansi

**Lampiran C - Lembar Penilaian Pembimbing Lapangan dari
Perusahaan/Instansi**

Lampiran D - Lembar Berita Acara Presentasi dan Penilaian Pembimbing Akademik

Lampiran E - Logbook