

**LAPORAN KERJA PRAKTEK**

**PEMELIHARAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI  
SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH 20 KV**

**PT. PLN APJ BANDUNG**

**Periode 23 Mei – 1 Juli, 2016**



**Oleh :**

**Paras Novinda Lidyaza**

**NIM: 1108130005**

**Pembimbing Akademik**

**Ahmad Qurthobi, S.T., M.T.**

**NIP: 14851265-1**

**PRODI S1 TEKNIK FISIKA**

**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO**

**UNIVERSITAS TELKOM**

**2016**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PEMELIHARAAN SISTEM JARINGAN DISTRIBUSI  
SALURAN UDARA TEGANGAN MENENGAH 20 KV**

**PT. PLN APJ Bandung**

**Periode 23 Mei – 1 Juli, 2016**

**Oleh :**

**PARAS NOVINDA LIDYAZA**

**NIM: 1108130005**

Mengetahui,

Pembimbing Akademik



Ahmad Qurthobi, S.T., M.T.

NIP. 14851265-1

Pembimbing Lapangan



Rachmat Hadi Sutejo

NIP. 8812186

## **A B S T R A K**

Pada sistem tenaga listrik untuk menyalurkan daya dari pembangkit tenaga listrik ke konsumen diperlukan suatu jaringan tenaga listrik yang terdiri dari saluran transmisi dan distribusi. Salah satu penyaluran daya saluran distribusi adalah Saluran Udara Tegangan Menengah SUTM 20 KV. Masalah utama dalam menjalankan fungsi jaringan distribusi tersebut adalah mengatasi gangguan dengan cepat, mengingat gangguan yang terbanyak dalam sistem tenaga listrik terdapat dalam jaringan distribusi, khususnya pada jaringan tegangan menengah 20 KV. Istilah keandalan jaringan distribusi menggambarkan keamanan jaringan distribusi, penghindaran dari gangguan-gangguan yang menyebabkan sebagian besar pemadaman jaringan distribusi khususnya pada jaringan tegangan menengah 20 KV, yaitu akibat alam (petir, angin, hujan, binatang) dan sebagian lagi adalah kerusakan peralatan. Agar jaringan distribusi tidak mengalami gangguan atau kerusakan, harus diadakan pemeliharaan berkala pada jaringan distribusi dengan cara pemeriksaan dan mengganti peralatan atau komponen.

Kata kunci : Jaringan distribusi, gangguan, pemeliharaan

## **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 laporan kerja praktek ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Pada laporan kerja praktek ini akan dilaporkan dan menguraikan pelaksanaan kerja praktek di PT. PLN (Persero) APJ Bandung. Dimana laporan ini dibuat dengan pembahasan “Pemeliharaan Sistem Jaringan Distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah 20 KV”

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada mata kuliah kerja praktek Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom Bandung.

Ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga laporan ini dapat diselesaikan dengan baik, karena disadari tanpa bantuan berbagai pihak, maka akan sulit untuk menyelesaikan laporan ini.

Dalam penulisan laporan ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu diharapkan adanya 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 pembaca Amin.

Bandung, Juli 2016

Paras Novinda Lidyaza

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
A B S T R A K .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR ISTILAH .....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penugasan .....	1
1.2 Lingkup Penugasan .....	3
1.3 Target Pemecahan Masalah.....	3
1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah .....	3
1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja.....	4
1.6 Ringkasan Sistematika Laporan.....	4
BAB II PROFIL INSTANSI.....	6
2.1 Profil Instansi .....	6
2.1.1 Latar Belakang Berdirinya Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) .....	6
2.1.2 Sejarah Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) Bandung .....	7
2.1.3 Visi dan Misi .....	7
2.2 Struktur Organisasi Instansi/Perusahaan.....	8
Gambar 1. Struktur Organisasi PT.PLN (Persero) APJ bandung .....	8
2.3 Lokasi/Unit Pelaksanaan Kerja Praktek (KP) .....	8
Gambar 2. Peta lokasi Kerja Praktek (KP).....	8
Gambar 3. Gedung lokasi Kerja Praktek (KP).....	9
BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS.....	10
3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktek .....	10
3.2 Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan .....	10
3.3 Hasil Kerja Praktek .....	11
3.3.1 Analisis Masalah .....	11
3.3.2 Gangguan yang terjadi pada Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) .....	11
3.3.3 Dampak yang terjadi akibat gangguan pada Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) .....	14
3.3.3 Alternatif Pemecahan Masalah .....	14

3.3.4 Pemecahan Masalah .....	15
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....	16
4.1 Kesimpulan .....	16
4.2 Saran.....	17
DAFTAR PUSTAKA .....	18
Lampiran A - Copy Surat Lamaran ke Perusahaan/Instansi .....	19
Lampiran B - Copy Balasan Surat Lamaran dari Perusahaan/Instansi .....	20
Lampiran C - Lembar Penilaian Pembimbing Lapangan dari Perusahaan/Instansi .....	21
Lampiran D - Lembar Berita Acara Presentasi dan Penilaian Pembimbing Akademik .....	22
Lampiran E - Logbook .....	24

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Organisasi PT.PLN (Persero) APJ bandung .....	8
Gambar 2. Peta lokasi Kerja Praktek (KP).....	8
Gambar 3. Gedung lokasi Kerja Praktek (KP).....	9
Gambar 4. Gangguan akibat <i>flash over</i> .....	12
Gambar 5. Gangguan akibat layang-layang .....	12
Gambar 6. Gangguan akibat sarang burung.....	13
Gambar 7. Gangguan akibat pohon.....	13

## DAFTAR ISTILAH

AP2T	:	Aplikasi Pelayanan Pelanggan Terpusat
APD	:	Area Pengatur Distribusi
APJ	:	Area Pelayanan dan Jaringan
APP	:	Alat Pembatas dan Pengukur
DCC	:	<i>Distribution Control Centre</i>
FCO	:	Fuse Cut Out
GFR	:	<i>Ground Fault Relay</i>
GI	:	Gardu Induk
JTM	:	Jaringan Tegangan Menengah
KM	:	Kilo Meter
KP	:	Kerja Praktek
KV	:	Kilo Volt
KWH	:	Kilo Watt per Hour
ME	:	Meter Elektronik
MVA	:	Mega Volt Ampere
OCR	:	<i>Over Current Relay</i>
P2TL	:	Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik
P3B	:	Perjanjian Penghindaran Pajak Berganda
PBO	:	Pemutus Balik Otomatis
PDKB	:	Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan
PJU	:	Penerangan Jalan Umum
PLN	:	Perusahaan Listrik Negara
PLTMH	:	Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro



Relay Proteksi	:	Alat untuk mendeteksi adanya gangguan pada sistem tenaga listrik
RKAP	:	Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan
SDM	:	Sumber Daya Manusia
SKKI	:	Surat Kuasa Kerja Investasi
SKKO	:	Surat Kuasa Kerja Operasi
SOP	:	<i>Standard Operation Procedure</i>
SP2DKB	:	Surat Perintah Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan
SP3DKB	:	Surat Penunjukan Pengawas Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan
SSO	:	Saklar Section Otomatis
SUTM	:	Saluran Udara Tegangan Menengah
Thermovision	:	Alat untuk mendeteksi suhu pada instalasi listrik

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penugasan

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. 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. Oleh sebab itu dibutuhkan kualitas sistem jaringan distribusi yang handal. Sistem distribusi tenaga listrik ditunjang oleh perlengkapan-perlengkapan 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 sangat 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 gangguan antar fasa yang mempengaruhi perlengkapan-perlengkapan pada jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV 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 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 sangat besar karena adanya pemadaman listrik mengakibatkan banyaknya energi listrik yang hilang dan tidak dapat terjual kepada konsumen.

Solusi untuk menekan adanya pemadaman, maka perusahaan listrik melakukan pemeliharaan jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV dengan sistem *hot line maintenance* oleh tim Pekerjaan dalam Keadaan Bertegangan (PDKB). Tanpa adanya pemadaman listrik yang dilakukan oleh tim Pekerjaan dalam Keadaan Bertegangan (PDKB) maka suplai tenaga listrik tetap dapat disalurkan. Dengan adanya pemeliharaan dalam keadaan bertegangan ini, konsumen tidak lagi mengalami kerugian, produksi tetap berjalan, produktivitas meningkat, kuota 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 Sumber Daya Manusia (SDM) akan menjadi lebih baik dan optimal.

## **1.2 Lingkup Penugasan**

Divisi pemeliharaan jaringan distribusi adalah penempatan dalam kegiatan Kerja Praktek (KP) selama 40 hari. Adapun tugas yang dikerjakan oleh Divisi pemeliharaan jaringan distribusi, yaitu:

1. Merencanakan dan mengevaluasi kegiatan pemeliharaan jaringan distribusi sesuai Standard Operation Procedure (SOP) yang ditetapkan.
2. Merencanakan kebutuhan material operasi dan pemeliharaan untuk meningkatkan keandalan dan keamanan jaringan distribusi.
3. Melaksanakan koordinasi dengan rayon dan bagian terkait dalam pelaksanaan pemeliharaan jaringan distribusi.
4. Menyiapkan peralatan kerja untuk operasi dan pemeliharaan jaringan distribusi.

## **1.3 Target Pemecahan Masalah**

Laporan Kerja Praktek (KP) ini tentunya mempunyai target pemecahan masalah yang tercakup dari kegiatan Kerja Praktek (KP) yang dilakukan di PT. PLN (Persero). Target pemecahan masalah yang ada di kegiatan Kerja Praktek (KP) ini, yaitu:

1. Memiliki pengalaman kerja praktek sesuai dengan Program studi Teknik Fisika.
2. Mempunyai gambaran nyata mengenai lingkungan kerja/penelitian.
3. Hal-hal apa saja yang dilakukan dalam pemeliharaan jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV
4. Gangguan-gangguan apa saja yang terjadi agar diperlukan pemeliharaan jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV.

## **1.4 Metode Pelaksanaan Tugas/Pemecahan Masalah**

Dalam penulisan laporan Kerja Praktek (KP) ini digunakan beberapa metode untuk mendapatkan data-data yang objektif yang diharapkan dapat dijadikan pedoman dalam penyusunan laporan Kerja Praktek (KP), yaitu:

1. Diskusi antara peserta kerja praktek dengan pembimbing lapangan.

2. Mengikuti kegiatan pemeliharaan jaringan distribusi dan pemeliharaan rutin (GEMPUR) bersama Tim PDKB.
3. Data-data studi didapatkan dari literatur dan sumber tertulis lainnya baik dari dalam perusahaan, buku perpustakaan, laporan penulisan yang pernah di buat maupun dari media internet yang terkait dengan topik penulisan laporan kerja praktek ini.

### **1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja**

Pelaksanaan Kerja Praktek (KP) dilakukan di PT PLN (Persero) Jl. Soekarno Hatta No. 436 Bandung, selama 1,5 bulan.

Ketentuan Seragam:

- Senin - Jum'at : Bebas rapi (Formal)

Ketentuan Kerja:

- Hari Kerja : Senin - Kamis
- Jam Kerja : 07.30 - 16.30
- Istirahat : 12.00 – 13.00

Ketentuan lain:

1. Membawa perangkat kerja yang diperlukan (misalnya: laptop).
2. Mengikuti dan taat terhadap semua peraturan serta budaya yang ada di PT. PLN (Persero).
3. Tidak melanggar kode etik yang ada di PT. PLN (Persero).

### **1.6 Ringkasan Sistematika Laporan**

- **BAB I PENDAHULUAN**

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

- **BAB II PROFIL PERUSAHAAN**

Bab ini menjelaskan tentang sejarah PLN, wilayah operasi, visi dan misi perusahaan, struktur organisasi, dan lokasi.

- **BAB III KEGIATAN KERJA PRAKTEK DAN PEMBAHASAN KRITIS**

Bab ini menguraikan deskripsi keterlibatan mahasiswa tentang apa saja yang dikerjakan selama Kerja Praktek (KP), serta pembahasan kritis terhadap analisis masalah yang diusulkan.

- **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini menguraikan kesimpulan secara keseluruhan dan saran terhadap instansi/perusahaan serta saran tentang perbaikan substansi untuk memperkaya ilmu pengetahuan, khususnya ilmu-ilmu yang berkaitan dengan prodi-prodi di Fakultas Teknik Elektro.

## **BAB II PROFIL INSTANSI**

### **2.1 Profil Instansi**

#### **2.1.1 Latar Belakang Berdirinya Area Pelayanan dan Jaringan (APJ)**

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan informasi menciptakan suatu ketergantungan masyarakat terhadap energi listrik. Perkembangan tersebut menyebabkan kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat. 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 kota industri 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.

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.

### **2.1.2 Sejarah Area Pelayanan dan Jaringan (APJ) Bandung**

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

### **2.1.3 Visi dan Misi**

#### **2.1.3.1 Visi**

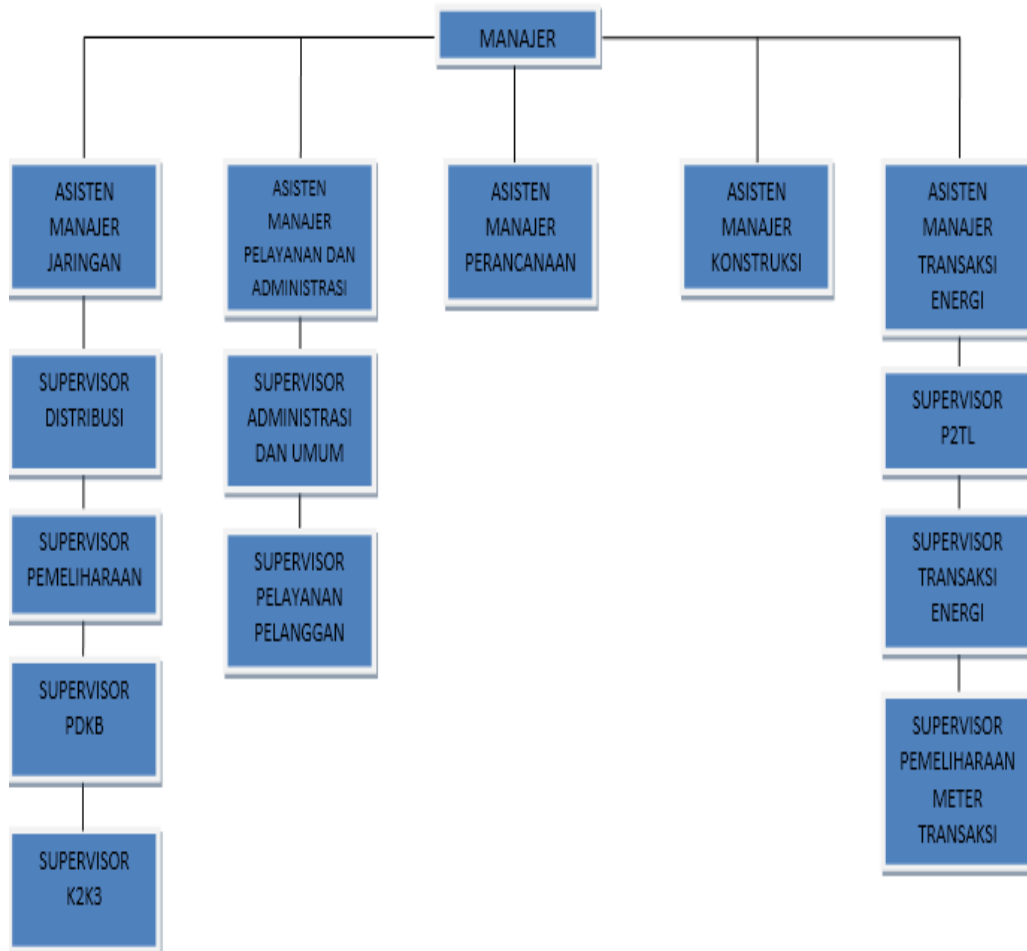
Diakui sebagai perusahaan kelas dunia yang bertumbuh-kembang, unggul, dan terpercaya dengan bertumpu pada potensi insani.

#### **2.1.3.2 Misi**

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



## 2.2 Struktur Organisasi Instansi/Perusahaan



Gambar 1. Struktur Organisasi PT.PLN (Persero) APJ bandung

## 2.3 Lokasi/Unit Pelaksanaan Kerja Praktek (KP)

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



Gambar 2. Peta lokasi Kerja Praktek (KP)



Gambar 3. Gedung lokasi Kerja Praktek (KP)

## **BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS**

### **3.1 Skematik Umum Sistem Yang Terkait Kerja Praktek**

#### **Dasar Teori Sistem Distribusi 20 KV**

Keluaran dari trafo daya dikumpulkan sebesar 20 KV pada kubikel Gardu Induk untuk kemudian di distribusikan melalui beberapa penyulang sebesar 20 KV ke konsumen dengan jaringan berupa Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) atau Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM). Khusus Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM), jaringan bisa ditarik sepanjang puluhan sampai ratusan Km termasuk percabangannya dan biasanya ada diluar kota besar. Seperti diketahui di Indonesia, jaringan dengan konduktor tanpa isolasi yang digelar di udara bebas banyak mengandung resiko terjadi gangguan hubung singkat fasa-fasa atau satu fasa-tanah. Disepanjang Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) terdapat percabangan yang dibentuk di dalam Gardu Distribusi atau Gardu Tiang. Sementara jaringan Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM) relatif lebih pendek dan berada di dalam kota besar dengan jumlah gangguan relatif sedikit. Bila terjadi gangguan itu biasanya pada sambungan yang akan merupakan gangguan permanen. Seperti halnya di jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM), di jaringan Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM) juga terdapat Gardu Distribusi untuk percabangan ke beban konsumen atau percabangan Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM). Seringnya gangguan hubung singkat di jaringan distribusi menyebabkan sering pula relay proteksi bekerja dan sesering itu pula trafo daya menderita gangguan hubung singkat yang dapat memperpendek umur trafo daya tersebut. Dengan besarnya kapasitas sistem 150 KV, boleh dikatakan hubung singkat di 20 KV tergantung dan dibatasi oleh besarnya kapasitas trafo daya.

#### **3.2 Skematik dan Prinsip Kerja Sub-Sistem Yang Dihasilkan**

- a. Terjun lapangan untuk melihat, mengamati dan menganalisis secara langsung proses pemeliharaan sistem jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV.

- b. Mengamati langkah langkah yang diperlukan saat pemeliharaan sistem jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV.
- c. Menganalisis faktor faktor yang menyebabkan adanya gangguan pada jaringan distribusi Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 20 KV.

### **3.3 Hasil Kerja Praktek**

#### **3.3.1 Analisis Masalah**

Permasalahan yang timbul dalam bidang distribusi jaringan ini di titik beratkan pada bagian pemeliharaan jaringan, yaitu berbagai gangguan yang timbul pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah beserta dampak yang terjadi terhadap jaringan tersebut. Dimana gangguan yang terjadi pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) ini sangat penting untuk dipahami karena dengan banyaknya gangguan akan menyebabkan resiko yang tidak baik terhadap *performance* operasi sistem distribusi tenaga listrik dan kualitas pelayanan beban di sisi pelanggan, selain itu dikhawatirkan berbahaya bagi keselamatan manusia dan lingkungan.

#### **3.3.2 Gangguan yang terjadi pada Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM)**

Dalam operasi sistem tenaga listrik terjadinya gangguan tidak dapat dihindarkan terutama pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM). Adapun gangguan tersebut dikarenakan adanya kejadian secara acak dalam sistem yang dapat berupa berkurangnya kemampuan peralatan, meningkatnya beban dan lepasnya peralatan-peralatan yang tersambung ke sistem Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM). Diantaranya gangguan yang sering terjadi pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) adalah gangguan hubung singkat fasa-fasa atau satu fasa tanah.

Adapun berbagai gangguan yang terjadi pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) diakibatkan oleh beberapa faktor, diantaranya:

- Sambaran petir yang mengenai jaringan (*flash over*)

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.



Gambar 4. Gangguan akibat *flash over*

- Menempelnya layang-layang pada kabel jaringan.



Gambar 5. Gangguan akibat layang-layang

- Binatang

Burung, kelelawar, kodok besar, ular bisa menjadi penyebab gangguan hubung singkat 1 fasa ke tanah, 2 fasa bahkan 3 fasa.



Gambar 6. Gangguan akibat sarang burung

- Pohon atau ranting yang menempel pada kabel jaringan.



Gambar 7. Gangguan akibat pohon

- Hilang atau putusnya kawat netral.



Gambar 8. Hilang atau putusnya kawat

### **3.3.3 Dampak yang terjadi akibat gangguan pada Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM)**

Dengan adanya sambaran petir yang mengenai jaringan, ranting pohon yang menempel pada kabel jaringan dan benang layang-layang yang menempel atau melilit kabel jaringan maka akan berdampak terjadinya arus lebih (*over current*) yang disebabkan hubung singkat fasa-fasa. Terjadinya *over current* akan membuat sistem *relay* proteksi atau pengaman jaringan bekerja. Apabila sering terjadi arus berlebih atau hubung singkat maka semakin sering pula relay proteksi bekerja dengan demikian akan sesering itu pula trafo daya menerima hubung singkat, dimana akan memperpendek umur trafo daya tersebut.

Selain itu dampak yang paling berbahaya adalah terputusnya kawat netral. Dimana dampak tersebut adalah:

- Dampak terhadap kerja *Ground Fault Relay* (GFR)

Dengan banyaknya kawat netral yang terputus menyebabkan arus gangguan ke tanah menjadi lebih kecil dari arus setting peralatan proteksi yang terpasang. Dengan demikian impedansi urutan nol saluran akan menjadi lebih besar daripada jaringan saat kondisi normal. Hal ini akan sangat membahayakan manusia dan juga bisa menyebabkan kerusakan pada peralatan yang tersambung ke sistem akibat tidak bekerjanya relay proteksi.

Dampak terhadap peralatan pelanggan dari pengaruh sambaran petir.

Sambaran petir terhadap jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) bisa menimbulkan arus gangguan yang sangat besar. Dan dengan putus atau hilangnya kawat netral apabila jaringan tersambar petir maka akan menyebabkan tegangan menjadi besar dan tegangan ini berpotensi merusak peralatan pelanggan.

### **3.3.3 Alternatif Pemecahan Masalah**

Permasalahan gangguan hubung singkat pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dapat diselesaikan dengan beberapa alternatif pemecahan, diantaranya adalah:

1. Pemeliharaan kabel Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) secara berkala dengan memangkas ranting pohon atau batang pohon yang hampir

atau sudah mengenai kabel Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dan membersihkan kabel Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dari benang-benang atau rangka layang-layang yang menempel atau melilit pada kabel.

2. Mengefektifkan kerja sama antara PLN, polisi dan masyarakat dalam hal pengawasan maupun penindakan terhadap perbuatan tangan-tangan yang tidak bertanggung jawab seperti pencurian listrik ataupun pencurian alat-alat yang terpasang pada jaringan.
3. Dengan lebih memaksimalkan kerja suatu alat proteksi dalam mengatasi gangguan hubung singkat, seperti relay arus lebih (*Over Current Relay/OCR*), relay arus lebih gangguan tanah (*Ground Fault Relay/GFR*), *Recloser*, sectionaliser dan pelebur (*Fuse Cut Out*).

#### **3.3.4 Pemecahan Masalah**

Dari alternatif pemecahan masalah yang telah diutarakan diatas, alternatif pemecahan yang dipilih adalah poin kesatu dan kedua, yaitu pemeliharaan kabel Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) secara berkala dengan memangkas ranting pohon atau batang pohon yang hampir atau sudah mengenai kabel Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dan membersihkan kabel Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dari benang-benang atau rangka layang-layang yang menempel atau melilit pada kabel. Dan lebih mengefektifkan kerja sama antara PLN, polisi dan masyarakat dalam mengawasi dan menindak terhadap perbuatan tangan-tangan yang tidak bertanggung jawab seperti pencurian listrik ataupun pencurian peralatan yang terpasang pada sistem jaringan.

Dua poin ini dipilih karena apabila kabel Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) sudah terpelihara dan tidak ada pencurian terhadap peralatan sistem jaringan maka sistem distribusi pun akan lancar dan gangguan hubung singkat pun tidak akan terlalu sering terjadi sehingga akan memperpanjang umur peralatan yang terpasang pada sistem.



## **BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

### **4.1 Kesimpulan**

Setelah memaparkan beberapa permasalahan dan pemecahan masalahnya di bidang pemeliharaan jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 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 Praktek (KP) yang dilaksanakan di PT. PLN APJ (Persero) Distribusi Bandung:

1. Dengan adanya program Kerja Praktek (KP) ini, diharapkan pola pikir mahasiswa menjadi berkembang dengan situasi dan kondisi teknologi dan ilmu pengetahuan sekarang ini.
2. Permasalahan yang timbul pada bagian distribusi jaringan bagian pemeliharaan jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) adalah masalah gangguan dan dampak yang terjadi pada jaringan.
3. Gangguan yang sering timbul pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) adalah gangguan hubung singkat fasa-fasa atau satu fasa tanah.
4. Dampak yang terjadi akibat gangguan hubung singkat tersebut adalah terjadi arus lebih (*over current*). Dimana *over current* ini dapat berbahaya bila alat proteksi relay (pengaman arus lebih) tidak berfungsi dengan semestinya, dikarenakan berkurangnya kemampuan peralatan maupun perbuatan tangan-tangan yang tidak bertanggung jawab seperti pencurian peralatan sistem jaringan.
5. Pemecahan masalah gangguan pada Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) yaitu dengan melakukan pemeliharaan jaringan secara berkala dan pengawasan jaringan dari pencurian peralatan sistem jaringan.

## **4.2 Saran**

Beberapa alternatif pemecahan masalah yang dikemukakan diatas dalam mengatasi gangguan yang terjadi pada jaringan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) masih sangat sederhana, namun solusi tersebut dapat bisa menjadi masukan bagi masyarakat terutama pihak PLN. Dengan melakukan pemeliharaan jaringan secara berkala dan mengefektifkan pengawasan terhadap pelanggaran pencurian peralatan yang terpasang pada sistem jaringan dapat membantu dalam mengurangi gangguan pada jaringan terutama gangguan hubung singkat.

Melihat dari hal itu, maka disarankan 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 (Persero) Distribusi Bandung.
2. Sifa, Insan. 2011. Sistem Jaringan Distribusi Tenaga Listrik. (<http://www.docstoc.com/docs/9459991/jaringan-distribusi>) Tanggal akses: 25 Juli 2016.
3. Www.google.com, ” Analisis Dampak Terputusnya Kawat Netral Terhadap JTM 20 KV ”, Tanggal akses: 6 Juli 2016.
4. Www.PLN.com , ” Kegagalan Proteksi Distribusi 20 KV ”, Tanggal akses: 26 Juli 2016.
5. Rifki. 2010. Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Distribusi Tegangan Menengah 20 KV ([www.google.com](http://www.google.com)) Tanggal akses: 5 Agustus 2016.

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



Nomor : 715/AKD11/TE-DEK/2016

Bandung, 12 April 2016

Kepada Yth.  
Supervisor  
PT. PLN (Persero)  
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 Fisika Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom, dengan ini kami mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa kami, yaitu :

N a m a	:	Paras Novinda
N I M	:	1108130005
Total SKS Lulus	:	81
Peminatan	:	Teknisi Pemeliharaan

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 04 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 *fs*

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


Tembusan :  
Bapak Rahmad Hadl Sutejo


Telkom University Learning Center Building - Bandung Technoplex | Jl. Telekomunikasi, Terusan Buah Batu, Bandung 40257, West Java, Indonesia  
t: +62 22 7564108 | f: +62 22 756 5200 | e: info@telkomuniversity.ac.id

[www.telkomuniversity.ac.id](http://www.telkomuniversity.ac.id)



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

	UNIVERSITAS TELKOM	No. Dokumen	Tel_U-AK-FAK-WD1-UAK-11AP-11/15/16
	Jl. Telekomunikasi No. 1, Dayeuh Kolot, Kab. Bandung 40257	No. Revisi	00
	FORM PENILAIAN PEMBIMBING LAPANGAN	Berlaku Efektif	04 Mei 2015
		Halaman	4 dari 1

	PROGRAM STUDI S1 TEKNIK FISIKA FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO	No. Formulir
---	---	--------------

### FORM PENILAIAN PEMBIMBING LAPANGAN

Sebagai Pembimbing Lapangan Kerja Praktek mahasiswa :

NAMA : Paras Novinga

NIM : 110813005


Setelah mengikuti pelaksanaan Kerja Praktek mahasiswa tersebut, memberikan nilai:


ASPEK PENILAIAN	DESKRIPSI ASPEK PENILAIAN	PEDOMAN NILAI		NILAI
	Kontribusi nyata ke perusahaan	0 - 30	25	
	Kemampuan menyelesaikan tugas-tugas	0 - 30	25	
	Adaptasi dan Terhadap lingkungan KP	0 - 10	10	
	kehadiran	0 - 10	10	
	Pelapor KP	0 - 20	20	

Pembimbing Lapangan	...../...../.....
Nama :	
NIK / NIP :	
Jabatan :	

*Handwritten signature*


## Lampiran D - Lembar Berita Acara Presentasi dan Penilaian Pembimbing Akademik

	<b>UNIVERSITAS TELKOM</b>	No. Dokumen	
	Jl. Telekomunikasi, Terusan Buah Batu, Bandung 40257	No. Revisi	00
	<b>FORM PENILAIAN PEMBIMBING AKADEMIK</b>	Berlaku Efektif	
		Halaman	1 dari 1

	PROGRAM STUDI S1 TEKNIK FISIKA FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO	No. Formulir
---	---	--------------

### FORM PENILAIAN KERJA PRAKTEK OLEH PEMBIMBING AKADEMIK

NAMA : *Raras Novinda Lidya*  
NIM : *1108130005*

ASPEK PENILAIAN	RENTANG PENILAIAN	NILAI	Dosen Penguji
Penguasaan terhadap Permasalahan Pekerjaan	0 - 50	39	 R. Asap Suhardi NIP. 1580 1792-2
Isi dan Sistematika Pelaporan Kerja Praktik	0 - 30	26	
Teknik Presentasi	0 - 20	14	
Total Nilai Akhir			Tgl. 26-8-2016


#### REKAPITULASI PENILAIAN:

PENILAIAN	BOBOT PENILAIAN	NILAI
Penilaian Pembimbing Lapangan	40 %	90
Penilaian Pembimbing Akademik	40 %	80
Penilaian Penguji Akademik	20 %	79
Total Nilai Akhir dan indeks*		<i>83.33... (A)</i>

\*Indeks penilaian

- A ≥ 80
- 70 ≤ AB ≤ 80
- 60 ≤ B ≤ 70
- 50 ≤ BC ≤ 60
- 40 ≤ C ≤ 50
- 30 ≤ D ≤ 40
- E < 30

Bandung, *20-8-2016*  
Pembimbing Akademik

  
 (Ahmad Qurahbi)  
 NIP. 14551265-1

Similarity : .....%








Tindakan : .....

Unggah di alamat blog: ..... tanggal .....




Nama : Paras Novinda

NIM : 1108130005

Tanggal	Catatan Diskusi	Paraf Dosen
22 Juli 2016	Diskusi yang dilakukan selama kp	
27 Juli 2016	Revisi laporan	
2 Agustus 2016	Revisi laporan	
3 Agustus 2016	Revisi laporan	
5 Agustus 2016	Revisi laporan	
18 Agustus 2016	Revisi laporan	
19 Agustus 2016	Penyerahan laporan	

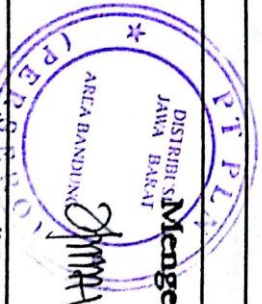


Lampiran E – Logbook

Nama/NIM : Paras Novinda / 1108190005					
Hari	Tanggal	Jam Datang	Jam Pulang	Jumlah Jam	Kegiatan
Senin	20 / 5 2016	07.00	16.18		1. Mengetahui KP dari PKN 2. Survey lokasi, jaringing kabel tanah, pengukuran. 3. Survey lokasi gardu instal, agarolong 4. Survey lokasi gardu, tambok mangrove, larud, sulatikan
Selasa	24 / 5 2016	07.30	08.30		Tidak ada kegiatan
Rabu	25 / 5 2016	07.00	12.00		1. Mengikuti kegiatan kelompok, Kopo. 2. Mengetahui kegiatan pemeliharaan gardu tambok (Cleaning table) 3. Mengetahui cara pemasangan arretes (penyangkal paku)
Kamis	26 / 5 2016	07.30	19.00		1. Mengetahui tentang t2/t3. 2. Mengetahui kegiatan di ruang dispatcher PKN 3. Mengetahui kegiatan di ruang call hand.
Jumat	27 / 5 2016				Membuat resume kegiatan KP.
Sabtu					
Minggu					
Total Jam Mingguan					
					<p style="text-align: center;"><b>Mengetahui</b></p>  <p style="text-align: center;">Rachmat Hadi Sutejo NIP. 8812186YZ</p>

Nama/NIM : Parar Nurinda / 1108190005

Hari	Tanggal	Jam Datang	Jam Pulang	Jumlah Jam	Kegiatan
Senin	27/5 2016	07.30	13.00		Kegiatan Gempur, Daopretn.
Selasa	28/5 2016	09.00	13.00		Kegiatan Gempur bersama tim PDKB.
Rabu	29/5 2016	10.00	12.00		Mencari referensi laporan KP.
Kamis	30/5 2016	09.00	12.00		Mencari Referensi laporan KP di perpustakaan
Jumat	31/5 2016	-	-		Membuat Resume kegiatan FP minggu ini
Sabtu					
Minggu					
Total Jam Mingguan					


  
 DISTRICT OFFICE  
 JAWA BARAT  
**Mengetahui**  
 ANITA BANDING  
 [Signature]

Rachmät Hadi Sutejo NIP. 8812186YZ

Nama/NIM : Paras Novinda / 1108150005

Hari	Tanggal	Jam Datang	Jam Pulang	Jumlah Jam	Kegiatan
Senin	6/6 2016	10.00	13.00		Kegiatan di bengkel di kerfo, kercon
Selasa	7/6 2016	0 -	-		-
Rabu	8/6 2016	09.00	12.00		Diskusikan mengenai laporan KP.
Kamis	9/6 2016	09.00	12.00		Kegiatan selingng proteksi, jak handap
Jumat	10/6 2016	09.00	12.00		Membuat Petunjuk kegiatan KP
Sabtu					
Minggu					
Total Jam Mingguan					



Rachmat Hadi Sutejo NIP. 8812186VZ



Nama/NIM : Paras Novinda /1108190005

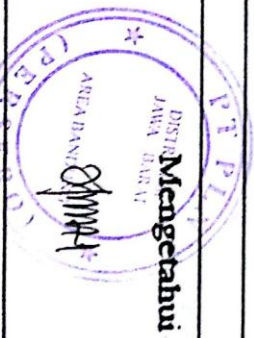
Hari	Tanggal	Jam Datang	Jam Pulang	Jumlah Jam	Kegiatan
Senin	12/6 2016	09:00	16:00		Menganalisis cara kerja sistem PLTA
Selasa	14/6 2016	-	-		-
Rabu	15/6 2016	09:00	11:00		Disbusi laporan KP.
Kamis	16/6 2016	09:00	12:00		Disbusi laporan KP
Jumat	17/6 2016	09:00	10:30		Membuat Resume kegiatan KP menggunakan
Sabtu					
Minggu					
Total Jam Mingguan					

Mengetahui  
 DISTRIK XI  
 JAWA BARAT  
 AREA BANDUNG  
 RACHMAT HADI SUTEJO

Rachmat Hadi Sutejo NIP. 8812186YZ

Nama NIM : *Pani Nurinda (11818005)*

Hari	Tanggal	Jam Datang	Jam Pulang	Jumlah Jam	Kegiatan
Senin	21/6 2016	-	-		
Selasa	22/6 2016	10.00	11.00		Diklat laporan dan rencana referensi di ITB
Rabu	23/6 2016	-	-		-
Kamis	24/6 2016	09.00	11.00		Diklat laporan KP
Jumat	25/6 2016	-	-		-
Sabtu					Membuat Resume Kegiatan KP minggu
Minggu					
Total Jam Mingguan					



Rachmat Hadi Sutejo NIP. 8812186VZ

Nama/NIM : Parar

Hari	Tanggal	Jam Datang	Jam Pulang	Jumlah Jam	Kegiatan
Senin	27/6 2016	10:00	19:45		Dapati laporan KP
Selasa	28/6 2016	-	-		-
Rabu	29/6 2016	-	-		Menyusutkan laporan KP beserta lampiran
Kamis	30/6 2016	-	-		-
Jumat					
Sabtu					
Minggu					
Total Jam Mingguan					


  
 Mengetahui  
 DISTRIK JAWA BARAT  
 AREA BANDUNG

Rachmat Hadi Sutejo NIP. 8812186YZ