

**LAPORAN KERJA PRAKTEK  
PEMELIHARAAN LISTRIK KONTROL UNIT PLTD  
PT PLN (PERSERO) SEKTOR TELLO  
Periode 23 Mei - 30 Juni, 2016**



**Oleh :  
Muh. Ikhlas  
(Nim : 1105132065)**

**Dosen Pembimbing Akademik  
Junartha Halomoan, S.T., M.T  
Nip : 110820588-1**

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

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN KERJA PRAKTIK**  
**PEMELIHARAAN LISTRIK KONTROL UNIT PLTD**  
**DI PT PLN (PERSERO) SEKTOR TELLO**  
**Periode 23 Mei – 30 Juni, 2016**

**Oleh :**  
**Muh. Ikhlas**  
**(NIM : 1105132065)**

Mengetahui ,

Pembimbing Akademik

Pembimbing Lapangan

(Junartha Halomoan, S.T., M.T.)  
Nip 10820588-1

(Miftachul Munir, S.T)  
Nip 88112120-Z

## **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.

Kerja Praktek dilaksanakan di perusahaan perseroan terbatas pilihan masing-masing mahasiswa. Untuk pilihan lokasi Kerja Praktek di kantor PT PLN (Persero) Wilayah Sulsel, Sultra dan Sulbar Sektor Tello Makassar ini peserta Kerja Praktek ditempatkan di Pemeliharaan Listrik Kontrol.

Adapun kegiatan harian peserta Kerja Praktek mendapat beberapa tugas seperti melakukan perbaikan dan memeriksa pada alat-alat listrik dan kontrol yang tidak berfungsi dengan baik seperti Kontaktor, Timer, Motor, Transformator, MCB dan lain-lain.

Selain itu peserta mendapat tugas untuk membuat sistem pemeliharaan pada Listrik dan Kontrol pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Sektor Tello Makassar. Secara keseluruhan pelaksanaan kegiatan Kerja Praktek 2016 ini dapat dirasakan banyak manfaat bagi peserta Kerja Praktek, dimana ini adalah sebuah tahapan pengenalan dunia kerja dan pelatihan kerja serta sosialisai dengan para pegawai/ staff sehingga ketika telah menyelesaikan pendidikan di Universitas Telkom peserta Kerja Praktek memiliki bekal dan siap untuk masuk ke dunia kerja yang sebenarnya.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayatnya karena kami senantiasa diberi kesehatan dan kesempatan sehingga kami dapat menyelesaikan tugas dan tanggung jawab selama melaksanakan Kerja Praktek (KP).

Laporan KP disusun berdasarkan hasil pengamatan selama kurang lebih satu bulan dua minggu dari tanggal 23 Mei 2016 sampai dengan 30 Juni 2016 di PT PLN (Persero) Sektor Tello Makassar Unit PLTD Tello.

Selama penyusunan laporan tidak sedikit masalah yang penulis hadapi namun atas bantuan beberapa pihak kesulitan tampak tak berarti. Olehnya melalui kesempatan ini kami selaku penulis ini mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Kedua Orang tua kami tercinta yang tak henti – hentinya mendoakan dan memberikan dukungan kempada kami
- Bapak Junartha halomoan, S.T., M.T. selaku Pembimbing Laporan KP di Kampus.
- Bapak Gerrit Stefanus P selaku Asmen KEU, SDM & ADM yang telah melancarkan dan memimbing admistrasi kami
- Bapak Muh Najib Amrullah S.T. selaku manajer unit PLTD Tello yang memberikan izin untuk melakukan Kerja Praktek
- Bapak H. Muh. Asadeddin selaku supervisor pemeliharaan Unit PLTD Tello yang telah memberikan arahan kepada kami selama kerja praktek berlangsung.
- Bapak Miftachul Munir, S.T. selaku Pembimbing Lapangan yang telah banyak memberikan bimbingan serta ilmu dalam energi PLTD dan dalam menyelesaikan laporan kami
- Seluruh staf pemeliharaan PT PLN Unit PLTD Tello Makassar yang turut memberikan bantuan dan pengetahuan yang sangat bremmanfaat bagi kami.

- Seluruh pihak-pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan kerja Praktek ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan laporan kami. Semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Semoga Allah SWT senantiasa meridhoi segala usaha dan kerja keras kami semua.  
Amin.

Makassar, Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| Halaman Judul .....                                    | i    |
| Lembar Pengesahan .....                                | ii   |
| Abstrak .....  | iii  |
| Kata Pengantar .....                                   | iv   |
| Daftar Isi .....                                       | vi   |
| Daftar Gambar .....                                    | viii |
| Daftar table .....                                     | ix   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                         | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                               | 1    |
| 1.2 Lingkungan Penugasan .....                         | 2    |
| 1.3 Target Pemecahan Masalah .....                     | 2    |
| 1.4 Metode Pelaksanaan Tugas .....                     | 2    |
| 1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja .....                | 3    |
| 1.6 Ringkasan Sistematika Laporan.....                 | 3    |
| <b>BAB II PROFIL INSTITUSI KERJA PRAKTEK</b> .....     | 5    |
| 2.1 Profil Perusahaan .....                            | 5    |
| 2.2 Struktur Organisasi .....                          | 7    |
| 2.3 Lokasi Pelaksanaan Kerja .....                     | 7    |
| <b>BAB III KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS</b> ..... | 9    |
| 3.1 Definisi Pemeliharaan .....                        | 9    |
| 3.2 Jenis Pemeliharaan .....                           | 9    |
| 3.2.1 Pemeliharaan Terencana .....                     | 9    |
| 3.2.1.1 Pemeliharaan Preventif.....                    | 9    |
| 3.2.1.2 Pemeliharaan Korektif.....                     | 16   |
| 3.2.2 Pemeliharaan Tidak Terencana .....               | 17   |
| 3.3 Daftar Ceklist Fisik Pemeliharaan .....            | 17   |
| 3.3.1 Sistem Kontrol dan Proteksi .....                | 17   |
| 3.3.2 Sistem Penyaluran Tenaga .....                   | 17   |
| 3.3.3 Suplay Arus Searah .....                         | 18   |
| 3.3.4 Terminal dan Isolasi Peralatan .....             | 18   |
| 3.3.5 Sistem Pendingin Ruang Kontrol Panel .....       | 18   |

|  |    |
|--|----|
| 3.3.6 Peralatan Kerja dan Instrumen Ukur .....           | 18 |
| 3.4 Sasaran Pemeliharaan .....                           | 18 |
| 3.4.1 Tugas-tugas Pemeliharaan Listrik Kontrol .....     | 18 |
| 3.4.2 Tanggung Jawab Pemeliharaan Peralatan Mekanik .... | 19 |
| <b>BAB IV PENUTUP</b> .....                              | 21 |
| 4.1 Kesimpulan .....                                     | 21 |
| 4.2 Saran .....  | 22 |
| Daftar Pustaka .....                                     | 23 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 2.1 bagan struktur organisasi .....                              | 7  |
| Gambar 2.2 Kantor Unit PLTD Sektor Tello Makassar .....                 | 8  |
| Gambar 2.3 Lokasi PT PLN Sektor Tello Makassar .....                    | 8  |
| Gambar 3.1 Pembersihan Rang- rang Kompensator .....                     | 13 |
| Gambar 3.2 Pemeriksaan Kontrol Panel .....                              | 14 |
| Gambar 3.3 Pemeriksaan Perma (greaser) pada Motor Radiator .....        | 14 |
| Gambar 3.4 Pemeriksaan Sistem Kontrol Kipas Pada Pendingin (Radiator)   | 15 |
| Gambar 3.5 <i>Charger air radiator fan</i> .....                        | 15 |
| Gambar 3.6 Pemeriksaan Sistem Timing .....                              | 16 |
| Gambar 3.7 Motor AC 3 Phasa .....                                       | 19 |
| Gambar 3.8 Generator Pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Sektor Tello | 19 |
| Gambar 3.9 Transformator .....  | 20 |



## **DAFTAR TABEL**

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Data-data Unit Pembangkit PT PLN (Persero) Sektor Tello .... | 8  |
| Tabel 3.1 Pemeliharaan Berdasarkan Waktu .....                         | 12 |



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu jenis penggerak mula yang banyak dipakai adalah mesin kalor, yaitu mesin yang menggunakan energi termal untuk melakukan kerja mekanik, atau yang mengubah energi termal, menjadi energi mekanik. Energi itu sendiri dapat diperoleh dengan proses pembakaran, proses fisi bahan nuklir, atau proses lain-lain. Ditinjau dari cara memperoleh energi termal ini mesin kalor dibagi menjadi dua golongan, yaitu mesin pembakaran luar dan mesin pembakaran dalam.

Pada mesin pembakaran dalam luar proses pembakaran terjadi diluar mesin, energi termal dari gas hasil pembakaran dipindahkan ke fluida kerja mesin melalui beberapa dinding pemisah. Mesin pembakaran dalam pada umumnya dikenal dengan nama motor bakar. Dalam kelompok ini terdapat motor bakar torak, sistem turbin gas dan propulsi pancar gas, proses pembakaran berlangsung didalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran berlangsung didalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja.

Motor bakar menggunakan beberapa silinder yang didalamnya terdapat torak yang bergerak translasi (bolak-balik), Didalam silinder itulah terjadi pembakaran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara. Gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakkan torak yang oleh batang penghubung dihubungkan dengan poros engkol. Gerak translasi torak tadi menyebabkan gerak rotasi pada poros engkol dan sebaliknya gerak rotasi poros engkol menimbulkan gerak translasi pada torak.

Motor bakar torak terbagi menjadi dua jenis utama yaitu motor bensin (otto) dan motor diesel. Perbedaan yang utama terletak pada sistem penyalanya. Bahan bakar pada motor bensin dinyalakan oleh loncatan api listrik diantara kedua elektroda busi. Didalam motor diesel, terjadi proses penyalaan sendiri, yaitu bahan bakar disemprotkan kedalam silinder berisi udara yang bertemperatur dan bertekanan tinggi. Bahan bakar itu terbakar sendiri oleh udara, yang mengandung



21% volume O<sub>2</sub>, setelah temperatur campuran itu melampaui temperatur nyala bahan bakar. (Disadur dari "penggerak mula Motor Bakar"-Wiranto Arismunandar,hal 1-5 ).

Salah satu penggunaan motor bakar torak adalah pada mesin diesel dipusat pembangkit tenaga listrik. Hal ini mendorong kami untuk mengadakan KP (Kerja Praktek), dengan judul "**Sistem Pemeliharaan Listrik Kontrol**" pada Unit PLTD (Pembangkit Listrik Tenaga Diesel) di PT. PLN (Persero) Wilayah Sulseltra-bar Sektor Tello Makasssar.

Oleh karena itu, mesin diesel membutuhkan perawatan yang baik, teratur dan lebih profesional guna menghasilkan kerja mesin yang maksimal, serta memperpanjang umur komponen-komponen mesin itu sendiri

## **1.2 Lingkungan Penugasan**

Berdasarkan dari latar belakang masalah di atas maka dapat dirumuskan suatu masalah yaitu :

Bagaimana Sistem Pemeliharaan Listrik Kontrol tenaga diesel khususnya pada PLTD PT. PLN (Persero) Wilayah VIII Sektor Tello ?

## **1.3 Target Pemecahan Masalah**

Mengetahui sistem pemeliharaan Listrik Kontrol diesel khususnya pada PLTD PT. PLN (Persero) Wilayah VIII Sektor Tello.

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

Dalam mendapatkan data guna penyusunan laporan Kerja Praktek di PT. PLN (PERSERO) wilayah SULSELTRA-BAR Sektor Tello unit PLTD kami menggunakan metode penulisan sebagai berikut:

### **1. Pengamatan di Lapangan.**

Pengamatan dimaksudkan untuk memperoleh data-data aktual yang merupakan gambaran nyata yang terjadi pada PT. PLN Sektor Tello dengan jalan:

- Observasi, yaitu melakukan pengamatan secara langsung jalannya proses yang menjadi tinjauan umum penulis.



- Wawancara, yaitu untuk mendapatkan data yang diperlukan dengan melakukan wawancara langsung dengan narasumber dalam hal ini karyawan perusahaan yang memberikan penjelasan dan data yang berhubungan dengan objek penulisan dalam laporan ini.

## 2. Penelitian Kepustakaan

Penelitian kepustakaan ini merupakan penelitian untuk landasan teori dari laporan ini dengan jalan membaca berbagai macam literatur baik yang bersumber dari buku-buku ilmiah milik pribadi maupun yang bersumber dari arsip kepustakaan milik perusahaan.

## 1.5 Rencana dan Penjadwalan Kerja

Kerja Praktik ini dilaksanakan pada tanggal 23 Mei sampai dengan 30 Juni 2016

## 1.6 Ringkasan Sistematika Laporan

### A. BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang dan tujuan dilakukannya kegiatan kerja praktik di di PT. PLN (Persero) Wilayah Sulseltra-bar Sektor Tello Makassar mengenai sistem pemeliharaan listrik kontrol pada PLTD, batasan masalah yang dibahas, dan sistematika pembahasan laporan.

### B. BAB II : PROFIL INSTITUSI KP

Pada bab ini dijelaskan mengenai uraian singkat mengenai profil dari PT. PLN (Persero) Wilayah Sulseltra-bar Sektor Tello Makassar, struktur organisasi serta lokasinya.



---

### **C. BAB III : KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS**

Bab ini berisikan teori-teori dan metode yang menjadi pendukung dilakukannya analisa sistem pemeliharaan listrik kontrol dan Analisis kritis tentang:

1. pelajaran berharga yang dapat diambil selama KP;
2. analisis terhadap pemecahan masalah yang diusulkan;
3. perbandingan antara teori yang diperoleh dan implementasinya;
4. pengalaman-pengalaman baik/buruk yang dialami

### **D. BAB IV : KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penulis dan saran yang dibutuhkan penulis untuk membenahi ataupun menambah kekurangan dari laporan



## BAB II

### PROFIL INSTITUSI KP

#### 2.1 Profil Perusahaan

Pada tahun 1914 untuk pertama kalinya Kota Makassar mengenal dan memanfaatkan energi yang bertenaga uap (mesin uap) yang berlokasi di pelabuhan Makassar. Pada tahun 1925 dengan mengikuti perkembangan dan kebutuhan akan listrik dibangunlah PLTU yang berlokasi di Sungai Jeneberang Pandang-Pandang Sungguminasa dengan kapasitas 2 x 1000 kw yang dikelola NV. NIGEM.

Pada tahun 1948 mulai dibangun PLTD dengan daya terpasang 8.110 kw yang berlokasi di Bontoala Makassar. Dengan meningkatnya kebutuhan akan listrik maka dalam hal ini PLN merencanakan membangun PLTU sebanyak 2 unit dengan daya terpasang 12,5 MW.

Pada tahun 1962-1963 pemerintah mengadakan studi kelayakan oleh Departemen PUTL dan Energainvest Yugo. Pada tahun 1966 dimulai pembangunan PLTU yang berlokasi di Tello.

PLTU Tello mulai beroperasi dan diresmikan oleh Bapak Presiden RI, Soeharto pada tahun 1973, dipasang 2 buah mesin diesel dengan daya terpasang masing-masing sebesar 2,84 MW yang berlokasi di dekat PLTU Tello. Pada tahun 1976, tepatnya bulan Juni dibentuk unit-unit sektor Tello. Dengan nama PLN Wilayah VIII dengan unit asuhan PLTD Bontoala dan Gardu Induk Transmisi. Pada tahun yang sama PT. PLN Wilayah VIII Sektor

Tello mendapat tambahan 1 unit PLTG dengan daya terpasang 14,66 MW. Dengan berkembangnya pembangunan di Kota Makassar, serta sejalan dengan pertumbuhan ekonomi yang meningkat, PLN mendapat tambahan beberapa pembangkit yaitu:

- Tahun 1982 dibangun 2 unit PLTG Alston dengan daya terpasang 21,35 MW.
- Tahun 1984 dibangun 2 unit PLTD Mitsubishi dengan daya terpasang 2 x 12,6 MW.
- Tahun 1989 dibangun 2 unit PLTD SWD dengan daya terpasang 2 x 12,4 MW.



- Tahun 1997 di bangun 2 unit PLTG GE dengan daya 2 x 33,4 MW.

Untuk menyalurkan saluran energi dan pembangkit-pembangkit yang berada di lingkungan kerja PT. PLN Makassar kepada pelanggan, serta untuk menunjang dan mengantisipasi peningkatan beban pada daerah-daerah baru, maka tahap pertama sejak tahun 1969 dibangun saluran transmisi sistem tegangan 30 KV dan Gardu Induk (Tello, Bontoala, Kalukuang, Sungguminasa, Parangloe, Mandai, dan Tonasa I). Selanjutnya di bangun saluran transmisi sistem tegangan 70 KV dan sistem tegangan 150 KV dan Gardu Induk (Pangkep, Tonasa II, Daya, Tello, dan Tello Lama) serta perluasan Gardu Induk Existing.

Pusat-pusat pembangkit PT PLN Makassar beroperasi dalam sistem kelistrikan Sulawesi-Selatan yang terinter koneksi dengan PLTA Bakaru, PLTG Sengkang, PLTD Suppa serta Unit Sektor Tello. Sedangkan peraturan beban sistem kelistrikan Sulawesi-Selatan dikelola oleh Unit Pengaturan Beban (UP2B).

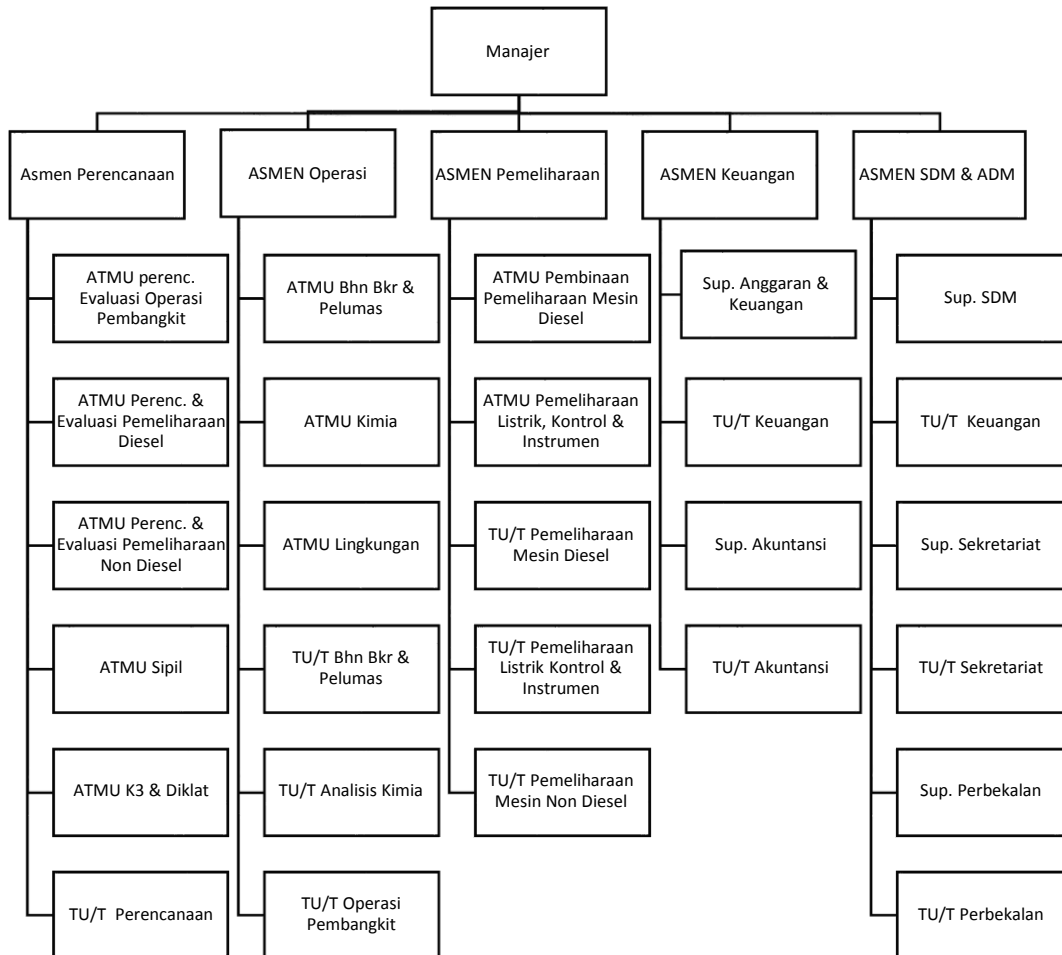
Berikut ini data-data Unit Pembangkit PT PLN (Persero) Sektor Tello:

| <b>Jenis Pembangkit<br/>Unit Tello</b> | <b>Merk</b>  | <b>Daya Terpasang</b> | <b>Tahun Mulai<br/>Operasi</b> |
|--|--------------|-----------------------|--------------------------------|
| PLTU 1                                 | Energoinvest | 12,50                 | 1971                           |
| PLTU 2                                 | Energoinvest | 12,50                 | 1971                           |
| PLTG                                   | Westcan      | 14,46                 | 1976                           |
| PLTG                                   | Alsthom 1    | 21,35                 | 1982                           |
| PLTG                                   | Alsthom 2    | 20,00                 | 1982                           |
| PLTG                                   | GE 1         | 33,40                 | 1996                           |
| PLTG                                   | GE 2         | 33,40                 | 1997                           |
| PLTD                                   | Mitsubishi 1 | 12,60                 | 1973                           |
| PLTD                                   | Mitsubishi 2 | 12,60                 | 1984                           |
| PLTD                                   | SWD 1        | 12,40                 | 1984                           |
| PLTD                                   | SWD 2        | 12,40                 | 1989                           |
| Jumlah                                 | 11 Unit      | 197,61                |                                |

**Tabel 2.1 Data-data Unit Pembangkit PT PLN (Persero) Sektor Tello**



## 2.2 Struktur Organisasi



**Gambar 2.1 Bagan Struktur Organisasi**

## 2.3 Lokasi Pelaksanaan Kerja

PT. PLN (Persero) Wilayah Sulseltra-bar Sektor Tello terletak pada bagian timur Kota Makassar, tepatnya di Jalan Urip Sumoharjo Kilometer 7. Letak PT PLN (Persero) yang tidak berada pada pusat kontrol merupakan letak yang cukup strategis dimana aktivitas PT PLN (Persero) adalah melakukan produksi untuk menghasilkan daya, sehingga aktivitas tersebut tidaklah terganggu masyarakat khususnya di Makassar. Meskipun tidak berada di pusat kota namun PT PLN

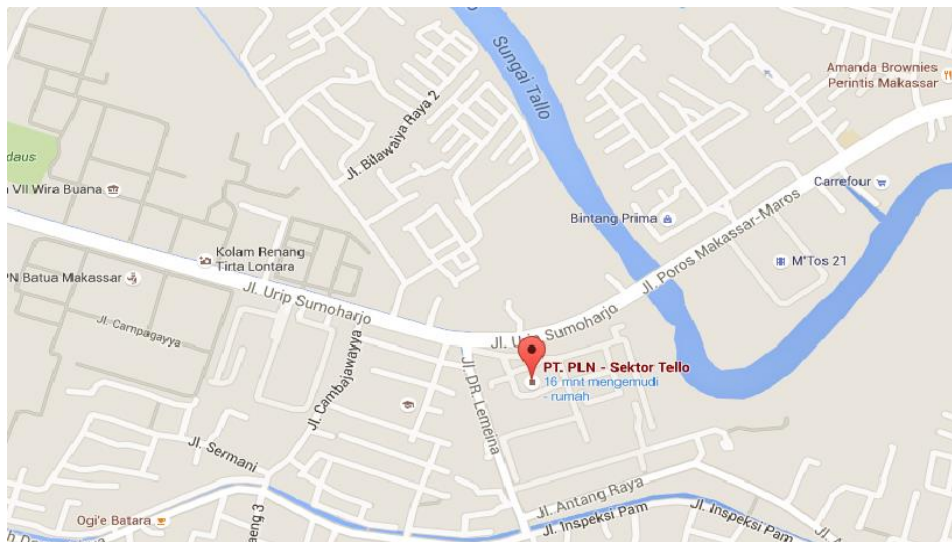




(Persero) Sektor Tello dapat dijangkau dengan mudah melalui transportasi umum maupun pribadi.



**Gambar 2.2 Kantor Unit PLTD Sektor Tello**



**Gambar 2.3 Lokasi PT PLN Sektor Tello Makassar**



## BAB III

### KEGIATAN KP DAN PEMBAHASAN KRITIS

#### Skematik Umum Sistem yang Terkait Kerja Praktek

##### 3.1 Definisi Pemeliharaan

Melakukan segala aktifitas terhadap Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), untuk mempertahankan unjuk kerja semula atau mengembalikan kepada kondisi semula secara optimal, agar aset fisik (PLTD) tersebut dapat memenuhi syarat fungsinya sesuai tujuan dan sasarannya.

##### 3.2 Jenis Pemeliharaan

###### 3.2.1 Pemeliharaan Terencana

Suatu pemeliharaan yang direncanakan sebelumnya dan jauh sebelumnya sudah diketahui bahwa pemeliharaan harus dilakukan pada waktu tertentu yang akan datang dan untuk itu dibuat perencanaannya.

Perencanaannya dibuat berdasarkan buku petunjuk pemeliharaan mesin, jam operasi mesin serta pengaruh dari kondisi lingkungan sekitarnya, penggunaan bahan bakar dan pelumasan juga pola operasi mesin. Perencanaan ini termasuk jadwal dimulainya pelaksanaan pemeliharaan, jadwal dimulainya unit pembangkit beroperasi kembali, biaya-biaya yang dibutuhkan untuk suku cadang, material dan jasa.

###### 3.2.1.1 Pemeliharaan Preventif

Pada awalnya preventif maintenance adalah perawatan yang dilakukan secara berkala dalam rangka mencegah terjadinya kerusakan dengan melakukan pengecekan, penggantian, *overhaul* pada sistem interval waktu yang ditentukan. Jenis perawatan ini mulai dikenal sejak dimulainya era perang dunia kedua yaitu ketika dunia membutuhkan mekanisasi yang berlebihan pada semua jenis industri.

Mengingat jenis mesin makin banyak dan kompleks, maka *down time* menjadi masalah sehingga industri membutuhkan cara untuk mencegah kerusakan. Dari sinilah timbul ide *overhaul* pada interval waktu yang tetap.



Selain itu disebabkan oleh biaya perawatan asset yang makin meningkat terhadap produksi maka lahirlah sistem perencanaan dan kontrol perawatan (*maintenance planning and control system*). Sistem ini telah sangat mapan dalam praktek perawatan.

### 1. Pemeliharaan Periodik

Suatu bentuk pemeliharaan terencana yang berulang-ulang secara teratur dan telah diketahui sebelumnya bahwa pada jam kerja mesin tertentu suatu jenis pemeliharaan harus dilakukan. Pemeliharaan tersebut mempunyai periode waktu tertentu yaitu dari P6 ( 6000 jam = TO), P7 (12000 jam=SO), dan P8 (18000 jam = MO).

#### a. *Top Overhaul* (TO 6000 jam)

Pemeliharaan 6000 jam terhadap bagian atas mesin (silinder head keatas) yang meliputi pekerjaan pengukuran, penggantian atau merekonduksi komponen-komponen yang aus untuk mendapatkan kondisi operasi yang optimal. Pekerjaan – pekerjaan yang dilakukan pada *Top Overhaul* meliputi pemeriksaan pada seluruh bagian-bagian unit yang antara lain :

- Pemeriksaan semua kepala silinder dan komponen yang lainnya.
- Pemeriksaan dan pengukuran satu bantalan dan bantalan luncuran (metal) atau sesuai buku manual pabrikan.
- Pembersihan generator
- Pemeriksaan peralatan listrik
- Pemeriksaan perawat pendingin (*cooler*) dan *inter cooler*
- Pemeriksaan cairan peredam getaran (*vibration damper*)
- Pemeriksaan *Turbocharger* (overhaul jika diperlukan pada saatnya)
- Pengetasan kemampuan mesin



b. *Semi Overhaul* (SO 12000 jam)

Memeriksa 12000 jam terhadap bagian *connecting rod* keatas yang meliputi pengukuran, penggantian atau merekonduksi komponen yang aus untuk mendapatkan operasi yang optimal. pekerjaan yang dilaksanakan pada *Top Overhaul* meliputi pemeriksaan pada seluruh bagian unit antara lain : *Semi Overhaul* untuk putaran  $< 750$  rpm

c. *Mayor Overhaul* (MO 18000 jam)

Pemeliharaan 18000 jam terhadap bagian mesin yang meliputi pekerjaan pengukuran, penggantian atau merekonduksi komponen yang aus untuk mendapatkan kondisi operasi yang optimal. pekerjaan yang dilaksanakan pada *Top Overhaul* meliputi pemeriksaan bagian unit antara lain :

- *Overhaul* kepala silinder (silinder head) seluruhnya dan pemeriksaan komponennya.
- *Overhaul* piston, silinder, bantalan, turbocharger, silinder blok
- Pemeriksaan perlengkapan / peralatan bantu, generator dan panel listrik, pondasi getaran / suara.
- Pengetasan kemampuan mesin.

Untuk memindahkan dalam melaksanakan pekerjaan bagi pelaksanaan dilihat dari jenis pemeliharaan perlu ditambahkan kalender pemeliharaan dan jenis kerja



| Jenis Pemeliharaan | Kalender | Jenis Kerja |
|--------------------|----------|-------------|
| PO                 | Harian   | 24 Jam      |
| P1                 | Mingguan | 125 Jam     |
| P2                 | 2 Minggu | 250 Jam     |
| P3                 | Bulanan  | 500 Jam     |
| P4                 | Triwulan | 1500 Jam    |
| P5                 | Semester | 3000 Jam    |
| P6                 | TO       | 6000 Jam    |
| P7                 | SO       | 12000 Jam   |
| P8                 | MO       | 18000 Jam   |

**Tabel 3.1 Pemeliharaan Berdasarkan Waktu**

## **2. Pemeliharaan Rutin**

Pemeliharaan rutin yaitu pemeliharaan kecil yang dilakukan dalam tahun anggaran yang bersangkutan.

### **A. Service**

Pemeliharaan rutin jangka pendek meliputi pekerjaan melumasi, membersihkan, mengganti, dan menambah minyak pelumas atau bahan bakar kimia, dengan kegiatan sebagai berikut :

#### **a. PO (8-20) jam**

- Membersihkan / Melap Mesin
- Membuang air kondensat dan kotoran-kotoran dari tangki dengan membuka kran.
- Memeriksa dan menambahkan minyak pelumas atau air pendingin yang kurang
- Melumasi dan menggemuki secara manual.



**Gambar 3.1 Membersihkan rang-rang kompensator**

**b. P1 ( 100-150 ) jam**

- Membuka dan membersihkan separator
- Membuka dan membersihkan *filter*
- Membersihkan peralatan bantu dari debu dan minyak yang bocor

**c. P2 ( 200-300 ) jam**

- Mengganti minyak pelumas dari peralatan tertentu dengan referensi dari pabrik
- Meminyaki bantalan-bantalan
- Menambah bahan kimia pada air pendingin

**B. Inspeksi**

Pemeliharaan rutin dengan jangka waktu yang lebih panjang meliputi pekerjaan pengamatan maupun pengukuran, penyetelan, perbaikan dan penggantian pada unit pembangkit tanpa membuka atau melepas bagian-bagian utama, dengan jenis dan macam kegiatan pemeliharaan berikut :

**a. P3 (400-600) jam**

- Memeriksa peralatan-peralatan, bekerja dengan baik
- Memperbaiki komponen-komponen yang terjadi kerusakan
- Memeriksa tekanan, temperatur, dan gas asap
- Memeriksa sistem pelumasan bekerja dengan baik
- Memeriksa viskositas minyak pelumas



- Memeriksa DC sistem
- Memeriksa berfungsi *Black Start*



**Gambar 3.2 Memeriksa kontrol panel**



**Gambar 3.3 Memeriksa *greaser* pada motor radiator**

**d. P4 (1500) jam**

- Memeriksa fungsi sistem *governor*
- Memeriksa atau mengganti minyak pelumas *governor*



- Memeriksa kualitas air pendingin dan unit pengolah air (*water treatment*)
- Memeriksa sistem pendingin (*Radiator, cooling tower, cooler*)
- Memeriksa dan membersihkan injector
- Menyetel klep
- Mengukur / memperbaiki defleksi poros



**Gambar 3.4 Memeriksa sistem kontrol pada kipas pendingin  
(Radiator)**



**Gambar 3.5 charger air radiator fan a**

- b. P5 ( 2400-3600 ) jam**
- Memeriksa sistem timing





- Memeriksa kelonggaran baut, mur, roda gigi, dan bantalan
- Memeriksa *filter* oli



**Gambar 3.6 Memeriksa Sistem *Timing***

### **3.2.1.2 Pemeliharaan Korektif**

Pemeliharaan korektif dilakukan apabila terjadi kegagalan berulang pada suatu mesin atau komponen mesin dalam rangka mencegah jangan sampai terulang kembali di masa depan dengan melakukan studi (*Reverse Engineering*), merancang ulang, menetapkan kembali spesifikasi material, memasang dan menguji komponen yang gagal tersebut.

Dengan berjalannya waktu, maka jumlah asset dan biaya yang digunakan untuk merawat asset makin bertambah besar menyebabkan manusia mulai mencari-cari perawatan baru dengan mana mereka dapat memaksimalkan umur peralatan. Pemeriksaan korektif (tidak periodik) mencakup :

#### **1. Perbaikan**

Pemeliharaan tidak periodik, meliputi pekerjaan rekondisi dan perbaikan beberapa komponen dengan mengembalikan kepada kondisi semula atau maksimal.

#### **2. Penggantian**

Pemeliharaan ini meliputi pekerjaan rekondisi dan penggantian sejumlah besar dengan tujuan mengembalikan kepada kondisi semula maksimal.



### 3. Penyempurnaan

Pemeliharaan ini meliputi pekerjaan perubahan desain dari komponen dengan tujuan menaikkan kemampuan dan efisiensi.

#### 3.2.2 Pemeliharaan Tidak Terencana

Pemeliharaan tidak terencana adalah pemeliharaan yang dilakukan tanpa ada rencana sebelumnya. Hal ini disebabkan adanya gangguan kerusakan yang tidak terduga, tapi harus dikerjakan pada tahun yang bersangkutan karena keadaan darurat.

### 3.3 Daftar Ceklist Fisik Pemeliharaan

#### 3.3.1 Sistem kontrol dan Proteksi

Memastikan peralatan kontrol dan proteksi telah dilaksanakan pemeliharaannya dengan tepat, benar, sesuai dengan ketentuan (berpedoman pada buku petunjuk pabrikan) dan telah diuji fungsinya (memberikan sinyal alarm atau trip mesin). Seperti : *setting* alat pengaman tekanan rendah, temperatur tinggi, *overspeed*, *reverse power relay*, *over current relay* dll.

- Rele proteksi generator / trafo yang terkait  
dengan rele pengaman jaringan harus dikoordinasikan
- Pemeliharaan proteksi lebih lanjut diatur dalam pedoman dan petunjuk pemeliharaan proteksi

#### 3.3.2 Sistem penyaluran tenaga listrik

Memastikan semua peralatan penyaluran, seperti pms (pemisah) dan pmt (pemutus tenaga) dalam keadaan baik, dengan cara :

- Mengukur tahanan kontak pmt dan pms
- Menguji rangkaian interlok
- Menguji rangkaian – trip pmt langsung dari relay proteksi



### **3.3.3 Suplai Arus Searah (Bateri)**

Memastikan berfungsinya suplai arus searah. Lakukan pemeriksaan harian pada pengisi (*battery charger*), level air, kemampuan dan kondisi serta sistem ventilasi ruangan baterai

### **3.3.4 Terminal dan isolasi peralatan**

Pastikan semua terminal dan isolasi generator, trafo dan kabel dalam kondisi baik. Lakukan pemeriksaan rutin kekencangan baut / skrup terminal dan kondisi isolasi generator, trafo dan kabel terhadap kemungkinan hubungan pendek, terutama sisi tegangan tinggi, sedangkan untuk peralatan tegangan rendah, diutamakan pada peralatan kontrol & proteksi

### **3.3.5 Sistem pendinginan Ruang Kontrol Panel**

Pastikan pendinginan ruang kontrol panel berfungsi dengan baik (dengan temperatur sekitar 22 °C)

### **3.3.6 Peralatan Kerja dan Instrumen ukur**

Pastikan penggunaan peralatan kerja dan instrumen ukur dilakukan dengan cara tepat dan benar. Lakukan pengujian / kalibrasi terhadap instrumen ukur (meter-meter : tekanan, temperatur, aliran, putaran, arus, tegangan dll) untuk meyakinkan ketepatan / kepresisian pengukuran.

## **3.4 Sasaran Pemeliharaan**

### **3.4.1 Tugas – Tugas Pemeliharaan Listrik Kontrol**

- A. Melaksanakan pemeliharaan semua komponen peralatan listrik mulai dari pemeliharaan rutin, periodik, preventif dan korektif.
- B. Mengusulkan kebutuhan material listrik untuk kelancaran pemeliharaan.
- C. Mengidentifikasi peralatan listrik yang harus dilakukan perawatan dan atau penggantian material listrik.
- D. Mengevaluasi performance hasil perawatan peralatan listrik.
- E. Melakukan pembinaan kepada pegawai listrik / teknisi yang menjadi tanggung jawabnya.



### 3.4.2 Tanggung Jawab Pemeliharaan Peralatan Mekanik pada :

- A. *Generator dan Exiter*
- B. Transformator
- C. Motor –Motor
- D. *Cercuit Breaker & Disconnecting Switch*
- E. *Contactor. Termal Overload & Fuse*
- F. DC Charger / konverter
- G. Baterai
- H. Peralatan Kontrol instrumen & Metering
- I. Alat Proteksi Generator & Transformator
- J. Panel-Panel *cabicle*
- K. Kabeling & wiring sistem



**Gambar 3.7 Motor Ac tiga phase**



**Gambar 3.8 Generator pada Pembangkit Listrik Tenaga Diesel**



**Gambar 3.9 Transformator**



## BAB IV PENUTUP

### 4.1 Kesimpulan

- Jenis Pemeliharaan yang dilakukan pada unit PLTD PT. PLN (PERSERO) Sektor Tello adalah sebagai berikut :
  - a. Pemeliharaan terencana yang terdiri dari :
    1. Pemeliharaan preventif, meliputi ;
      - a. Pemeliharaan periodik yang mencakup *Top Overhaul*, *Semi Overhaul*, dan *Mayor Overhaul*.
      - b. Pemeliharaan periodik rutin yang mencakup *service* dan inspeksi.
    2. Pemeliharaan korektif, meliputi :
      - a. Perbaikan
      - b. Penggantian
      - c. Penyempurnaan/modifikasi
  - b. Pemeliharaan tidak terencana
- PLTD Tello berkapasitas daya terpasang 3 x 16 MW, ketiga unit pembangkit tersebut menggunakan bahan bakar solar (HSD) dan minyak residu (MFO) dengan daya mampu saat ini untuk masing-masing unit sekitar 8 MW karena mengalami *degrade performance*.
- Pada unit PLTD Tello pemanfaatan energi benar-benar dioptimalkan untuk menghasilkan energi listrik. Hal ini terlihat antara lain pemanfaatan oil yang telah digunakan untuk dibersihkan menggunakan sistem purifier sehingga didapatkan oli yang siap digunakan. Selain itu air pendingin yang telah digunakan akan disalurkan ke kondensor untuk didinginkan kembali.



## 4.2 Saran

Setelah melakukan kerja praktek penulis mengajukan beberapa usulan perbaikan yang telah dipertimbangkan oleh penulis sesuai dengan kondisi yang terjadi pada system maintenance tersebut. Adapun usulan perbaikan dari penulis yaitu:

- Sebaiknya peserta praktek diberi pengarahan awal mengenai seluk beluk pekerjaan yang akan dilaksanakan di tempat kerja dimana peserta ditempatkan.
- Metode-metode perawatan yang telah diterapkan sebaiknya dijalankan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan agar mesin dapat terawat dan awet.
- Sebaiknya pengadaan persediaan material cadangan harus diperhatikan agar tidak menunda jalannya waktu perbaikan dari pemeliharaan mesin
- Mengingat besarnya manfaat program kerja praktek ini, kiranya perlu dibentuk suatu lembaga atau bagian khusus untuk pelatihan atau kerja praktek baik antara pihak institusi maupun pihak PLN sendiri, yang nantinya berfungsi untuk memberikan pengarahan khusus dan program khusus bagi peserta sesuai waktu pelaksanaan yang wajib diikuti dan diselesaikan yang tentunya lebih mengarah kepada aplikasi lapangan, sehingga tujuan pelatihan/kerja praktek tersebut dapat tercapai.
- Sebaiknya peserta praktek diberi kerja yang sesuai dan waktu yang sesuai jam kerja



### DAFTAR PUSTAKA

- Keputusan Direksi Perusahaan Umum Listrik Negara, (1994), "***Tugas Pokok, Fungsi dan Susunan Organisasi Sektor Tello Pada Perusahaan Umum Listrik Negara Wilayah VIII***" PT. PLN (Persero) Wilayah VIII, Makassar.
- Yusuf, 2004, ***Laporan Praktek Kerja Lapangan pada PT.PLN (Persero) WILAYAH VIII Sektor Tello***. UNHAS, Makassar.
- Muchlis dan M. Firmansyah R. 2009. Prinsip Kerja dan Jenis Pemeliharaan Pembangkit Listrik Tenaga Listrik (PLTD). Makassar
- Pallawa, Qadar dan Hasan Basri. 2009 . Sistem Maintenance Pada Unit PLTD PT PLN (PERSERO) Sektor Tello. Makassar
- PT PLN (PERSERO) PUSDIKLAT, Pemeliharaan PLTD, PT PLN (PERSERO), 2011
- [https://www.google.com/maps/place/PT.+PLN+--+Sektor+Tello/@-5.1471461,119.4711558,15z/data=!4m2!3m1!1s0x0:0xcca0c4a9a53894df?sa=X&ved=0ahUKEwik5cewgY\\_OAhWCQpQKHb\\_TDdAQ\\_BIIgwEwCg](https://www.google.com/maps/place/PT.+PLN+--+Sektor+Tello/@-5.1471461,119.4711558,15z/data=!4m2!3m1!1s0x0:0xcca0c4a9a53894df?sa=X&ved=0ahUKEwik5cewgY_OAhWCQpQKHb_TDdAQ_BIIgwEwCg)