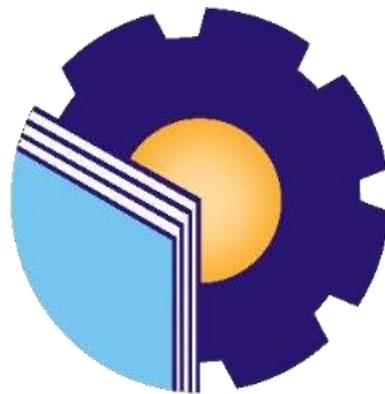


**LAPORAN KERJA PRAKTEK**  
**PT. MEDCO RATCH POWER RIAU**  
**PLTGU RIAU 275 MW, TENAYAN**

**PENGUKURAN INSULATION RESISTANCE MOTOR**  
***COOLING WATER PUMP (CWP) MENGGUNAKAN MEGGER***

**JOEL ARYA TARIGAN**

**NIM:3204211393**



**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK LISTRIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**  
**TAHUN AJARAN 2024**

**LEMBAR PENGESAHAN KERJA PRAKTEK**

**PT. MEDCO RATCH POWER RIAU**

**PLTGU RIAU 275 MW, TENAYAN**

Ditulis sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Kerja Praktek

Joel Arya Tarigan

NIM. 3204211393

Pekanbaru, 11 September 2024

**Pembimbing Lapangan**  
**PT. MEDCO RATCH POWER RIAU**

**Dosen Pembimbing**  
**Program Studi D4 Teknik Listrik**



Nur Abdul Khabib  
Electrical SPV

Hikmatul Amri, S.ST., M.T  
NIP. 198803062018031001

**Disetujui/Disahkan**  
**Kepala Program Studi D4 Teknik Listrik**



Muharnis, S.T., MT.  
NIP.197302042021212004

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang maha Esa memberikan kesehatan, baik kesehatan jasmani maupun kesehatan rohani, dan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan laporan Kerja Praktek (KP) dari 01 Juli s/d 31 Agustus 2024 di PT. Medco Ratch Power Riau, PLTGU Riau 275 MW Tenayan. Adapun maksud dan tujuan penulis laporan ini adalah merupakan salah satu persyaratan telah selesai mengikuti kegiatan kerja praktek di Politeknik Negeri Bengkalis.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah banyak membantu penulis selama menyelesaikan laporan kerja praktek, bimbingan maupun arahan-arahan dari pihak bersangkutan, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini sampai dengan waktu yang telah ditetapkan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Johny Custer, ST., MT. selaku Direktur Politeknik Negeri Bengkalis
2. Bapak M.Nur Faizi S.ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
3. Ibu Muharnis, ST., MT. selaku Ketua Program Studi D4 Teknik Listrik Politeknik Negeri Bengkalis
4. Bapak Puja *coordinator* Kerja Praktek (KP).
5. Bapak Hikmatul Amri, S.ST., MT. selaku Pembimbing Laporan Kerja Praktek (KP).
6. Bapak-bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Elektro.
7. Kedua orang tua dan keluarga yang telah banyak mendoakan dan berkorban selama perkuliahan ini
8. Bapak Medi Setiawan selaku General Manager PT. Medco Ratch Power Riau, atas penyediaan tempat untuk melaksanakan kerja praktek
9. Bapak Moh Iip Syarifudin selaku Human *Resource Development* (HRD) PT. Medco Ratch Power Riau, atas penyediaan tempat untuk melaksanakan kerja praktek
10. Bapak Arnel selaku *Supervisor Electrical Comned Cycle* PT. Medco

Ratch Power Riau (MRPR)

11. Bapak Afdal selaku *Supervisor Electrincal Simple Cycle* PT. Medco Ratch Power Riau (MRPR)

Laporan kerja praktek ini disusun sedemikian rupa dengan dasar ilmu perkuliahan dan juga berdasarkan pengamatan langsung di PT. Medco Ratch Power Riau, PLTGU Riau 275 MW Tenayan, serta tanya jawab dengan staff serta karyawan PT. Medco Ratch Power Riau, PLTGU Riau 275 MW Tenayan.

Penulis menyadari sepenuhnya dalam penyusunan laporan kerja praktek ini, masih banyak terdapat kekurangan yang dimiliki penulis. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang berfungsi membangun demi penyempurnaan karya tulis ini. Akhir kata penulis berdoa semoga segala bantuan yang telah diberikan tersebut mendapat balasan pahala dari Tuhan yang maha Esa.

Pekanbaru, 30 Agustus 2024

Joel Arya Tarigan

3204211393

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN DEPAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Visi Dan Misi Perusahaan .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Ruang Lingkup Perusahaan.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB II DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Uraian Kegiatan Minggu 1 Tanggal 01-04 Juli 2024 .....	5
2.1.2 Uraian Kegiatan Minggu 2 Tanggal 08-12 Juli 2024 .....	6
2.1.3 Uraian Kegiatan Minggu 3 Tanggal 15-19 Juli 2024 .....	6
2.1.4 Uraian Kegiatan Minggu 4 Tanggal 22-26 Juli 2024 .....	7
2.1.5 Uraian Kegiatan Minggu 5 Tanggal 29 Juli- 1 Agustus 2024 .....	8
2.1.6 Uraian Kegiatan Minggu 6 Tanggal 5-9 Agustus 2024 .....	9
2.1.7 Uraian Kegiatan Minggu 7 Tanggal 12-16 Agustus 2024.....	11
2.1.8 Uraian Kegiatan Minggu 8 Tanggal 19-23 Agustus 2024.....	13
2.1.9 Uraian Kegiatan Minggu 9 Tanggal 26-30 Agustus 2024.....	15
<b>2.2 Target Yang Diharapkan Selama Kerja Praktek.....</b>	<b>17</b>
<b>2.3 Perangkat Lunak Dan Perangkat Keras Yang Digunakan .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4 Data-Data Yang Diperlukan .....</b>	<b>18</b>
<b>2.5 Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan .....</b>	<b>18</b>
<b>2.6 Kendala-Kendala Yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek .</b>	<b>19</b>

2.7 Hal-Hal Yang Dianggap Perlu .....	19
<b>BAB III PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Pengertian <i>Cooling Tower</i> .....	20
3.2 Komponen <i>Cooling Tower</i> .....	21
3.2.1 Rangka.....	21
3.2.2 Kipas.....	21
3.2.3 <i>Drift Eliminator</i> .....	22
3.2.4 <i>Nozzel</i> .....	22
3.2.5 <i>Water Basin</i> .....	22
3.2.6 <i>Inlet Louver</i> .....	23
3.2.7 <i>Motor Fan</i> .....	23
3.3 Cara Kerja <i>Cooling Tower</i> .....	24
3.4 Fungsi <i>Cooling Tower</i> .....	24
3.5 <i>Insulation Tester</i> .....	25
3.6 Pengukuran Tahanan Isolasi.....	26
3.7 Nilai Standar Minimum <i>Insulation Resistance (IR)</i> Menurut IEEE ..	26
<b>BAB IV PENGUKURAN <i>INSULATION RESISTANCE</i> PADA MOTOR CWP(COOLING WATER PUMP) MENGGUNAKAN <i>MEGGER</i> .....</b>	<b>28</b>
4.1 Pengertian <i>Megger</i> .....	28
4.2 Fungsi <i>Megger</i> .....	29
4.3 Prinsip Kerja <i>Megger</i> .....	29
4.4 Data Pengukuran <i>Megger</i> .....	29
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>31</b>
5.1 Kesimpulan .....	31
5.2 Saran.....	31
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konversi Energi.....	6
Gambar 2.2 Materi Prinsip Kerja PLTGU .....	7
Gambar 2. 3 Revisi PPT.....	8
Gambar 2. 4 Donor Darah.....	8
Gambar 2. 5 Pengukuran Arus, Tegangan Dan Resistansi.....	9
Gambar 2. 6 Pengukuran Grounding .....	9
Gambar 2. 7 Pengenalan Motor Pump .....	10
Gambar 2.8 Mengganti Baterai Di BSDG .....	10
Gambar 2. 9 Pemasangan Baterai Di BSDG.....	10
Gambar 2. 10 Memperbaiki Motor Dibagian WTP .....	11
Gambar 2. 11 Pengecekan Dan Pengukuran Di BSDG .....	11
Gambar 2.12 Pengukuran Pada Panel Motor .....	12
Gambar 2.13 Pengecekan Di Bagian MCC .....	12
Gambar 2. 14 Pengecekan Lampu Jalan .....	12
Gambar 2. 15 Pengukuran Insulation Tester Pada Motor .....	13
Gambar 2. 16 Pengecekan Temperatur Pada Transformator.....	13
Gambar 2. 17 Pengukuran Grounding Dibagian RWI .....	14
Gambar 2. 18 Pengecekan Temperatur Pada Transformator.....	14
Gambar 2. 19 Pemasangan Pompa Air.....	15
Gambar 2. 20 Pengukuran Baterai Di BSDG .....	15
Gambar 2. 21 Pemasangan Grounding Pada Motor Pompa Air .....	16
Gambar 2. 22 Pengecekan Temperature Dibagian Transformator .....	16
Gambar 2.23 Pengukuran Insulation Tester Di Bagian Trafo Distribusi .....	17
Gambar 3. 1 Cooling Tower.....	20
Gambar 3. 2 Rangka.....	21

Gambar 3. 3 Rangka.....	22
Gambar 3. 4 Water Basin .....	23
Gambar 3. 1 Motor Fan.....	23
Gambar 4. 1 Megger .....	28

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jadwal Kegiatan Kerja Praktek .....	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Pertama .....	5
Tabel 2. 3 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kedua.....	6
Tabel 2. 4 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Ketiga .....	6
Tabel 2. 5 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Keempat.....	7
Tabel 2. 6 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kelima .....	8
Tabel 2. 7 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Keenam.....	9
Tabel 2. 8 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Ketujuh .....	11
Tabel 2. 9 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kedelapan .....	13
Tabel 2. 10 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kesembilan .....	15
Tabel 4. 2 Data Pengukuran <i>Megger</i> .....	29

# BAB I

## GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

### 1.1 Sejarah Singkat Perusahaan

PT Medco Energi Internasional (dikenal dengan nama Medco Energi) merupakan energi swasta terbesar di Indonesia ini bergerak utama dalam bidang eksplorasi dan produksi minyak bumi serta gas alam, penambangan tembaga dan emas, serta pembangkitan listrik. Berkantor pusat di Jakarta Perusahaan ini didirikan pada tanggal 9 Juni 1980 oleh Arifin Panigoro sebagai sebuah kontraktor pengeboran minyak dan gas dengan nama PT Meta Epsi Pribumi Drilling Company. Pada tahun 1992, bersamaan ini bertransformasi menjadi sebuah eksplorasi dan produksi minyak dan gas. Dengan mengakuisisi kontrak eksplorasi dan produksi Tesoro di Kalimantan Timur (TAC dan PSC) serta mengambil alih 100% saham PT Stanvac Indonesia dari Exxon dan Mobil Oil pada tahun 1995.

Pada tahun 2004, Medco Energi memperluas aktivitas hulu di bidang minyak dan gas dengan mengakuisisi 100% saham *Novus Petroleum Ltd.*, sebuah migas Australia yang tercatat sebagai dan beroperasi di Australia, Amerika Serikat, Timur Tengah, dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia. Pada tahun yang sama, Medco Energi mulai mengoperasikan kilang LPG, yang mengolah gas ikutan dari produksi minyak di Lapangan Kaji Semoga menjadi kondensat, lean gas, dan LPG. Secara bersamaan, Medco Energi juga mulai memasuki bisnis pembangkit listrik tenaga gas.

Pada tahun yang sama PT Medco Power Indonesia didirikan sebagai perusahaan listrik swasta atau *Independent Power Producer (IPP)* dan penyedia jasa Operasi dan Pemeliharaan atau *Operation and Maintenance (O&M)*. Saat ini Medco Power telah memiliki dan mengoperasikan lebih dari 3.100 MW, yang tersebar di 15 lokasi di Indonesia

Medco Power melalui anak perusahaannya, PT Medco Ratch Power Riau (MRPR), telah ditunjuk sebagai pemenang tender proyek IPP PLTGU Riau 275 MW di Pekanbaru, Riau. Perjanjian jual-beli tenaga listrik telah ditandatangani pada April 2017, disusul dengan dikeluarkannya *Financing Date Declaration* oleh PLN pada September 2018. PLTGU Riau telah beroperasi secara komersial pada Februari 2022 Listrik Tenaga (PLTGU Riau) adalah sebuah pembangkit listrik berbahan bakar gas yang terletak di Kota

Pekanbaru, Provinsi Riau, Indonesia. PLTGU Riau memiliki kapasitas pembangkitan sebesar 275 megawatt (MW).

Prinsip kerja PLTGU (Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap) dapat dijelaskan dalam beberapa langkah utama:

1. Pembakaran Gas Alam: Proses dimulai dengan pembakaran gas alam di dalam pembakar atau turbin gas. Gas alam adalah sumber energi utama yang digunakan karena memiliki kandungan energi yang tinggi dan lebih bersih dibandingkan dengan bahan bakar fosil lainnya seperti batu bara.
2. Penggerak Gas Turbin: Panas dari pembakaran gas alam digunakan untuk memanaskan udara atau gas bekerja (*working fluid*) di dalam turbin gas. Udara yang dipanaskan ini mengembang secara bersamaan, yang berarti menghasilkan tekanan yang tinggi dan memutar turbin.
3. Pemanasan Ulang (*Heat Recovery*): Udara yang keluar dari turbin gas masih memiliki panas yang signifikan. Panas ini kemudian dialirkan melalui penukar panas (*heat exchanger*) atau *boiler* tambahan.
4. Pemanasan Air: Pada tahap ini, panas dari gas buang digunakan untuk memanaskan air di dalam *boiler* tambahan, Air ini akan berubah menjadi uap atau steam pada suhu dan tekanan tertentu.
5. Penggerak Steam Turbin: Uap air yang dihasilkan dari *boiler* dialirkan ke turbin. Turbin ini dirancang dengan bilah-bilah khusus yang akan diputar oleh aliran uap panas dengan kecepatan tinggi.
6. Pembangkit Listrik: Gerakan turbin yang dipacu oleh uap air akan menggerakkan poros dari generator. Generator ini mengubah energi mekanis dari turbin menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan dari generator akan dikirim ke jaringan listrik untuk dipakai oleh konsumen.
7. Pemanasan Ulang dan Pemulihan Panas: Setelah uap air melewati turbin, uap yang telah kehilangan besar energinya akan dialirkan ke kondensor. Di kondensor, uap air akan didinginkan menjadi air cair dengan bantuan air pendingin dari lingkungan sekitarnya. Proses ini menghasilkan limbah panas yang dapat dimanfaatkan untuk memanaskan air di dalam *boiler*, meningkatkan efisiensi keseluruhan dari pembangkit listrik.

Prinsip kerja ini menunjukkan bagaimana PLTGU memanfaatkan energi kimia yang tersimpan dalam gas alam menjadi energi listrik yang dapat digunakan secara luas oleh. PLTGU Tenayan juga memiliki keunggulan dalam hal efisiensi dan pengelolaan lingkungan dibandingkan dengan pembangkit listrik konvensional berbahan bakar fosil lainnya.

Dengan kapasitas 275 MW, PLTGU Tenayan menjadi salah satu pilar utama dalam infrastruktur energi listrik di Indonesia bagian barat, mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan.

## **1.2 Visi Dan Misi Perusahaan**

Visi adalah suatu pandangan tertentu yang didalamnya terdapat, cita-cita atau nilai inti dari suatu tujuan. Visi juga bisa digambarkan sebagai tujuan yang jelas dan menjadi arah terdapat suatu tujuan.

Misi adalah suatu proses atau tahapan selanjutnya yang harus dilakukan dalam usaha mewujudkan visi-nya. Dengan adanya visi dan misi maka dapat digunakan untuk memajukan dan mengembangkan suatu tujuan.

Visi PT Medco Ratch Power Riau (MRPR) adalah produsen listrik swasta terkemuka dan jasa operasi & pemeliharaan yang andal.

Misi PT Medco Ratch Power Riau (MRPR) sebagai berikut:

1. Membangun dan mengoperasikan IPP berbahan bakar gas alam panas bumi dan energi terbarukan lainnya, serta infrastruktur gas
2. Menjadi perusahaan swasta nasional terdepan di bidang penyedia jasa O&M terpadu yang berkualitas di sektor pembangkit Listrik
3. Menciptakan portofolio investasi berkelanjutan bagi seluruh pemangku kepentingan.

## **1.3 Ruang Lingkup Perusahaan**

Medco Power melalui anak perusahaannya, PT Medco Ratch Power Riau (MRPR), telah di tunjuk sebagai pemenang tender proyek IPP PLTGU Riau 275 MW di pekanbaru, Riau. Perjanjian jual-beli tenaga listrik telah ditandatangani pada April 2017, disusul dengan keluarannya Financing Date Declaration oleh PLN pada September 2018. PLTGU Riau telah beroperasi secara komersial pada Februari 2022.

Medco Power juga sedang mengembangkan proyek PLTS Sumbawa dengan kapasitas 26 MWp. PLTS Sumbawa direncanakan beroperasi secara komersial mulai tahun 2022. Selanjutnya, Medco Power akan mengembangkan proyek PLTS Bali Barat dan Bali Timur dengan total kapasitas sebesar 2x25 MWp. Selain itu, Medco Power telah mengimplementasikan kendaraan listrik sebagai mobil operasional di area kantor pusat dan di entitas anak seperti di Riau, Batam dan Jepara.

Di sektor panas bumi, Medco Power telah menyelesaikan kegiatan eksplorasi dan sedang mengembangkan PLTP Blawan Ijen. Ijen akan menjadi pembangkit panas bumi pertama di Provinsi Jawa Timur.

Ke depannya Medco Power akan senantiasa berpartisipasi aktif dalam pengembangan proyek pembangkit listrik, khususnya di sektor energi bersih dan terbarukan.

## BAB II

### DESKRIPSI KEGIATAN SELAMA KERJA PRAKTEK

#### 2.1 Spesifikasi Tugas Yang Dilaksanakan

Kegiatan kerja praktik (KP) dilakukan pada tanggal 1 Juli 2024 sampai dengan tanggal 31 Agustus 2024 di Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) PT. Medco Ratch Power Riau (MRPR), dan ditempatkan pada gardu induk. Pada bagian ini memiliki tugas memahami pengoperasian dan perawatan *low voltage switchgear* yang ada pada gardu induk kegiatan selama kerja praktik adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Jadwal Kegiatan Kerja Praktek

No	Hari	Jam kerja	Istirahat
1	Senin s/d jum'at	08:00 s/d 17:00	12:00 s/d 12:30
2	Sabtu dan Minggu	Libur	-

##### 2.1.1 Uraian Kegiatan Minggu 1 Tanggal 01-04 Juli 2024

Kegiatan kerja praktek minggu pertama dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Pertama

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin 1 Juli 2024	Induction HSE
2	Selasa 2 Juli 2024	Penjelasan proses konversi energi
3	Rabu 3 Juli 2024	Penjelasan tentang <i>pipe lip</i>
4	Kamis 4 Juli 2024	Sharing motivasi
5	Jumat 5 Juli 2024	Libur

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 1 Juli 2024 pada hari ini penulis melaksanakan *Induction HSE*
2. Selasa 2 Juli 2024 pada hari ini penulis membahas materi tentang proses konversi energi. Dimana proses konversi dari gas menjadi energi listrik.
3. Rabu 3 Juli 2024 pada hari ini penulis membahas materi tentang *pipe lip*, dimana *pipe lip* ini sebagai jalur pipa gas yang akan dikonversikan.
4. Kamis 4 Juli 2024 pada hari ini penulis mengikuti bagi-bagi motivasi.
5. Jumat 5 Juli 2024 pada hari ini penulis libur karena pembangkit lagi masa perbaikan.

### 2.1.2 Uraian Kegiatan Minggu 2 Tanggal 08-12 Juli 2024

Tabel 2. 3 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kedua

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin 8 Juli 2024	Pendalaman materi <i>Medium Voltage</i>
2	Selasa 9 Juli 2024	Pengenalan bagian-bagian kegiatan dilapangan
3	Rabu 10 Juli 2024	Merangkum materi <i>Operation and maintenance Low voltage switchgear</i>
4	Kamis 11 Juli 2024	Pendalaman materi <i>Low voltage switchgear</i>
5	Jumat 12 Juli 2024	Pendalaman materi <i>Low voltage switchgear</i>

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 8 Juli 2024 pada hari ini penulis melaksanakan pendalaman materi tentang *Medium Voltage*.
2. Selasa 9 Juli 2024 pada hari ini penulis melaksanakan kelapangan untuk pengenalan bagian-bagian kegiatan dilapangan.



**Gambar 2. 1 Konversi Energi**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

3. Rabu 10 Juli 2024 pada hari ini penulis merangkum materi tentang *Operation and maintenance Low voltage switchgear*.
4. Kamis 11 Juli 2024 pada hari ini penulis masih melanjutkan merangkum materi tentang *Operation and maintenance Low voltage switchgear*.
5. Jumat 12 Juli 2024 pada hari ini penulis masih melanjutkan pendalaman materi.

### 2.1.3 Uraian Kegiatan Minggu 3 Tanggal 15-19 Juli 2024

Tabel 2. 4 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Ketiga

No	Hari/tanggal	Kegiatan
1	Senin 15 Juli 2024	Pendalaman materi <i>Low voltage switchgear</i>
2	Selasa 16 Juli 2024	Penjelasan prinsip kerja PLTGU
3	Rabu 17 Juli 2024	Penyusunan laopran
4	Kamis 18 Juli 2024	Sakit
5	Jumat 19 Juli 2024	Pendalaman materi <i>Low voltage switchgear</i>

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 15 Juli 2024 pada hari ini penulis melakukan pendalaman materi tentang *Operation and maintenance Low voltage switchgear*.
2. Selasa 16 Juli 2024 pada hari ini penulis melaksanakan penjelasan materi tentang prinsip kerja PLTGU.



**Gambar 2.2 Materi Prinsip Kerja PLTGU**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

3. Rabu 17 Juli 2024 pada hari ini penulis melakukan penyusunan laporan.
4. Kamis 18 Juli 2024 pada hari ini penulis tidak masuk magang dikarenakan lagi sakit.
5. Jumat 19 Juli 2024 pada hari ini penulis melakukan pendalaman materi.

#### 2.1.4 Uraian Kegiatan Minggu 4 Tanggal 22-26 Juli 2024

**Tabel 2. 5 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Keempat**

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin 22 Juli 2024	Penyusunan PPT tentang <i>Low voltage switchgear</i>
2	Selasa 23 Juli 2024	Penyusunan PPT tentang <i>Low voltage switchgear</i>
3	Rabu 24 Juli 2024	Revisi PPT
4	Kamis 25 Juli 2024	Revisi PPT
5	Jumat 26 Juli 2024	Revisi PPT

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 22 Juli 2024 pada hari ini penulis melakukan penyusunan PPT.
2. Selasa 23 Juli 2024 pada hari ini penulis melanjutkan penyusunan PPT.
3. Rabu 24 Juli 2024 pada hari ini penulis melakukan revisi PPT.



**Gambar 2. 3 Revisi PPT**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

4. Kamis 25 Juli 2024 pada hari ini penulis melanjutkan revisi PPT
5. Jumat 26 Juli 2024 pada hari ini penulis tetap melanjutkan revisi PPT.

#### 2.1.5 Uraian Kegiatan Minggu 5 Tanggal 29 Juli- 1 Agustus 2024

Tabel 2. 6 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kelima

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin 29 Juli 2024	Revisi PPT
2	Selasa 30 Juli 2024	Sosialisasi HIV/AIDS, Narkoba dan Donor darah
3	Rabu 31 Juli 2024	Pengenalan <i>Low Voltage</i> dan <i>Medium Voltage</i> di PLTGU
4	Kamis 1 Agustus 2024	Pengecekan arus pada <i>baterai</i> BSDG
5	Jumat 2 Agustus 2024	Kegiatan Jalan santai Bersama pegawai PLTGU

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 29 Juli 2024 Hari ini penulis melakukan revisi PPT
2. Selasa 30 Juli 2024 Hari ini penulis mengikuti acara sosialisasi HIV/AIDS, Narkoba dan donor darah



**Gambar 2. 4 donor darah**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

3. Rabu 31 Juli 2024 Hari ini penulis melaksanakan pengenalan *Low Voltage* dan *Medium Voltage* di PLTGU

4. Kamis 1 Agustus 2024 Hari ini penulis Melakukan pengecekan data pada baterai BSDG data yang diambil ialah arus, tegangan dan resistansi.



**Gambar 2. 5 Pengukuran arus, tegangan dan Resistansi**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

5. Jumat 2 Agustus 2024 Hari ini penulis mengikuti acara jalan santai

#### 2.1.6 Uaian Kegiatan Minggu 6 Tanggal 5-9 Agustus 2024

Tabel 2. 7 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Keenam

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin 5 Agustus 2024	Inspection <i>Grounding</i> dan penangkal petir
2	Selasa 6 Agustus 2024	Pengenalan motor pump dibagian STG ( <i>Stem Turbin Generator</i> )
3	Rabu 7 Agustus 2024	Pengantian baterai pada BSDG
4	Kamis 8 Agustus 2024	Pengecekan arus pada baterai BSDG
5	Jumat 9 Agustus 2024	Memperbaiki motor di WTP

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 5 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengukuran tahanan pada bagian *Grounding* dan penangkal petir.



**Gambar 2. 6 Pengukuran Grounding**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

2. Selasa 6 Agustus 2024 Hari ini penulis melaksanakan pengenalan bagian-bagian motor pump di STG ( *Stem Turbin Generator*).



**Gambar 2. 7 Pengenalan Motor pump**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

3. Rabu 7 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengantian baterai di BSDG.



**Gambar 2.8 Mengganti Baterai di BSDG**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

4. Kamis 8 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengecekan arus, tegangan dan resistansi pada baterai BSDG 1 dimana terdapat 8 baterai yang ada di BSDG 1. Rangkaian untuk memasang baterai yaitu rangkaian seri-paralel.



**Gambar 2. 9 Pemasangan baterai di BSDG**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

5. Jumat 9 Agustus 2024 Hari ini penulis memperbaiki motor di bagian *water treatment plant* (WTP), dimana motor tersebut tidak berfungsi lagi.



**Gambar 2. 10 Memperbaiki Motor dibagian WTP**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

### 2.1.7 Uraian Kegiatan Minggu 7 Tanggal 12-16 Agustus 2024

**Tabel 2. 8 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Ketujuh**

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin 12 Agustus 2024	Inspection pada BSDG
2	Selasa 13 Agustus 2024	Inspection pada panel motor
3	Rabu 14 Agustus 2024	Inspection di MCC bagian CWP
4	Kamis 15 Agustus 2024	Memperbaiki lampu jalan
5	Jumat 16 Agustus 2024	Mengikuti audid di bagian WTP

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 12 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan inspeksi pada BSDG, dimana pengecekan ini untuk mengetahui arus, tegangan, daya dan frekuensi.



**Gambar 2. 11 Pengecekan dan Pengukuran di BSDG**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

2. Selasa 13 Agustus 2024 Hari ini penulis inspeksi pada panel motor untuk mengukur arus dan tegangan pada motor.



**Gambar 2.12 Pengukuran Pada Panel Motor**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

3. Rabu 14 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan inspeksi di MCC (*motor control center*) pada bagian CWP (*cooling water pump*). Inspeksi ini untuk mengetahui arus, tegangan, frekuensi dan  $\cos \phi$ .



**Gambar 2.13 Pengecekan Di Bagian MCC**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

4. Kamis 15 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengecekan lampu jalan yang menyebabkan trip.



**Gambar 2. 14 Pengecekan Lampu Jalan**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

5. Jumat 16 Agustus 2024 Hari ini penulis mengikuti audid di bagian WTP untuk mengetahui apa saja yang sudah dilakukan oleh teknisi yang ada di WTP.

### 2.1.8 Uraian Kegiatan Minggu 8 Tanggal 19-23 Agustus 2024

Tabel 2.9 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kedelapan

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin 19 Agustus 2024	Pengukuran insulation resistan pada motor
2	Selasa 20 Agustus 2024	<i>Inspection temperature</i> pada trafo 400V
3	Rabu 21 Agustus 2024	<i>Inspection Grounding</i> dan penangkal petir di RWI
4	Kamis 22 Agustus 2024	<i>Inspection</i> pada transformator
5	Jumat 23 Agustus 2024	Pemasangan pompa air di CWP

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 19 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengukuran insulation resistan pada motor, dimana pengukuran ini menggunakan alat *Megger* untuk mengukur insulation resistan pada motor.



**Gambar 2. 15 Pengukuran Insulation Tester pada Motor**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

2. Selasa 20 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengecekan temperature pada trafo 400V.



**Gambar 2. 16 Pengecekan Temperatur pada Transformator**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

3. Rabu 21 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengukuran *Grounding* dan penangkal petir di RWI (*river water intake*).dimana alat pengukuran *Grounding* dan penangkal petir ini menggunakan *earth clamp tester*.



**Gambar 2. 17 Pengukuran Grounding dibagian RWI**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

4. Kamis 22 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengecekan pada transformator terdapat pengecekan temperature pada trafo dan juga pengecekan bagian-bagian trafo.



**Gambar 2. 18 Pengecekan Temperatur pada Transformator**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

5. Jumat 23 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pemasangan pompa air di CWP (*cooling water pump*) untuk menguras air yang ada di *cooling water pump*.



**Gambar 2. 19 Pemasangan pompa Air**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

### 2.1.9 Uraian Kegiatan Minggu 9 Tanggal 26-30 Agustus 2024

Tabel 2. 10 Spesifikasi Kegiatan Kerja Praktek Minggu Kesembilan

No	Hari/Tanggal	Kegiatan
1	Senin 26 Agustus 2024	Inspection pada BSDG dan hydran pump
2	Selasa 27 Agustus 2024	Memasang <i>Grounding</i> motor pompa air
3	Rabu 28 Agustus 2024	Inspection pada transformator
4	Kamis 29 Agustus 2024	Mengukur insulation pada trafo distribusi
5	Jumat 30 Agustus 2024	Persentase hasil laporan KP

Adapun kegiatan minggu pertama adalah sebagai berikut:

1. Senin 26 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengukuran tegangan dan arus pada bagian BSDG. Terdapat juga penulis mengukur baterai pada haydran pump.



**Gambar 2. 20 Pengukuran baterai di BSDG**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

2. Selasa 27 Agustus 2024 Hari ini penulis memperbaiki *Grounding* pada motor pompa air.



**Gambar 2. 21 Pemasangan Grounding pada motor pompa Air**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

3. Rabu 28 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengecekan pada transformator, dimana terdapat pengecekan *16ersama16an16* pada transformator.



**Gambar 2. 22 Pengecekan Temperature dibagian Transformator**  
(Sumber:dokumentasi penulis)

4. Kamis 29 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan pengukuran insulation tester pada trafo distribusi menggunakan *Megger*.



**Gambar 2.23 Pengukuran Insulation Tester di Bagian Trafo Distribusi**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

5. Jumat 30 Agustus 2024 Hari ini penulis melakukan persentasi hasil laporan kerja praktek.

## **2.2 Target Yang Diharapkan Selama Kerja Praktek**

Pada era globalisasi yang semakin maju dan berkembang pesat saat ini, persaingan manusia untuk memiliki suatu pekerjaan sangatlah ketat, baik dibidang perdagangan . Maka setiap orang harus mempunyai kemampuan dan keahlian *hard skill* yaitu sebuah kemampuan yang dapat setiap orang asah melalui berlatih dan juga menempuh jenjang tertinggi,

Serta harus memiliki *soft skill* yaitu kemampuan yang dimiliki oleh individu secara alami yang mencakup kecerdasan, baik emosional maupun sosial, komunikasi atau berinteraksi dengan individu lain dalam bidang tertentu. Adapun target yang diharapkan dari kerja praktek ini adalah sebagai berikut :

1. Menegakkan disiplin saat jam kerja dan menghargai waktu.
2. Dapat Menyelesaikan pekerjaan dengan baik dan tepat.
3. Dapat melihat, mengetahui dan memahami secara langsung dan dapat mempraktekkan setiap pekerjaandengan teori yang telah dipelajari dibangku perkuliahan.
4. Menjaln kerja sama yang baik dalam suatu tim.
5. Belajar beradaptasi terhadap dunia kerja agar lebih bekerja secara *professional*.

### 2.3 Perangkat Lunak Dan Perangkat Keras Yang Digunakan

Adapun perangkat lunak dan perangkat keras yang digunakan selama kerja praktek di PT. Medco Ratch Power Riau, PLTGU Riau 275 MW Tenayan yaitu yang tertera di bawah sebagai berikut:

Tabel 2. 11 Perangkat Lunak dan Keras

Perangkat lunak	Perangkat keras
Aplikasi <i>Microsoft Office (Ms.word)</i>	- Alat pelindung diri (Helm, sepatu safety, baju wearpack, sarung tangan, kaca mata) - Kunci shock - Kunci pass - Tang kombinasi - Obeng plus (+) - Obeng min (-) - Ear muff (Pelindung telinga) - Vacuum - Laptop

Dalam melaksanakan kegiatan kerja praktek (KP) penulis lebih banyak menggunakan perangkat keras dibandingkan dengan perangkat lunak.

### 2.4 Data-Data Yang Diperlukan

Disini penulis membutuhkan data-data dalam kelancaran dalam menyelesaikan kegiatan dalam kerja praktek (KP) adalah:

1. Data umum .
2. Data agenda harian.
3. Data dari studi kasus yang diambil.

### 2.5 Dokumen-Dokumen File-File Yang Dihasilkan

Dokumen-dokumen yang dihasilkan setelah melaksanakan kegiatan dalam kerja praktek (KP) adalah:

1. Data hasil pengerjaan studi kasus.
2. Surat keterangan kerja praktek (KP).
3. Surat keterangan nilai yang diperoleh selama kerja praktek (KP).

## **2.6 Kendala-Kendala Yang Dihadapi Saat Pelaksanaan Kerja Praktek**

Kendala – kendala yang dihadapi selama menjalani kegiatan pada saat Kerja Praktek (KP) sebagai berikut:

1. Kurangnya pengetahuan penulis tentang penyusunan laporan kerja praktek baik dari segi bahasa, tata tulis, dan lampiran yang diperlukan dalam pembuatannya.
2. Kurangnya pengetahuan tentang dunia kerja yang sesungguhnya.
3. Sulitnya memahami penjelasan yang diberikan.

## **2.7 Hal-Hal Yang Dianggap Perlu**

Dalam proses menyelesaikan laporan kerja praktek (KP) ini, ada beberapa hal yang kami anggap perlu, di antaranya:

1. Mengambil data-data dari beberapa dokumen yang harus dibuat pada penyusunan laporan ini.
2. Menyesuaikan data dengan judul laporan yang dibuat.
3. Mengumpulkan beberapa informasi dan bahan untuk penyusunan laporan

## **BAB III PEMBAHASAN**

### **3.1 Pengertian *Cooling Tower***

*Cooling tower* adalah suatu perangkat yang digunakan dalam sistem pendingin untuk menghilangkan panas berlebih dari suatu cairan (biasanya air) dengan cara membiarkan cairan tersebut mengalami proses evaporasi. *Cooling tower* bekerja dengan prinsip dasar mengeluarkan panas dari air pendingin melalui proses penguapan.



**Gambar 3. 1 Cooling Tower**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

Proses pendinginan di dalam *cooling tower* biasanya melibatkan aliran air panas dari berbagai sumber, seperti suhu yang tinggi dari proses sistem pendingin mesin. Air panas ini kemudian didistribusikan ke atas pendingin dan dilewatkan melalui alat berbentuk panel, baki, atau tumpukan media yang berpori, yang memperluas permukaan kontak antara air dan udara. Udara dingin dari lingkungan sekitar ditiupkan ke dalam *cooling tower* dan mengalir melalui media tersebut, merangsang proses penguapan air panas.

Selama air menguap, panas diambil dari air dan dialirkan ke udara, sehingga air menjadi lebih dingin. Air yang telah dingin kemudian dikumpulkan di bagian bawah *cooling tower* dan dapat digunakan dalam sistem pendingin atau dibuang.

Proses ini membantu menjaga suhu cairan dan mencegah *overheat* pada peralatan atau sistem yang dijaga oleh *cooling tower*.

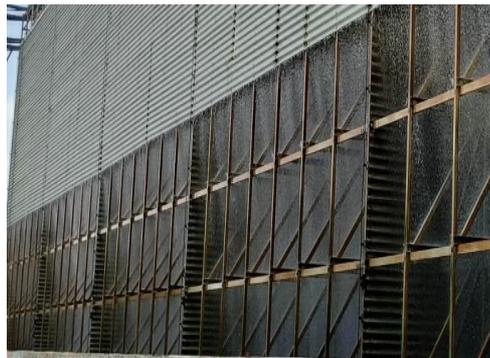
*Cooling tower* memiliki berbagai jenis dan ukuran tergantung pada kebutuhan sistemnya. Penggunaan *cooling tower* umumnya ditemukan dalam pabrik-pabrik besar, pembangkit listrik, sistem pendingin komersial, dan proses lainnya di mana perlunya pengaturan suhu dan pendinginan yang efisien.

### **3.2 Komponen *Cooling Tower***

Perangkat seperti pendingin pasti memiliki komponen yang menjadi bagian dari rangkaianannya. Komponen dasar *cooler tower* berjumlah 7 yang terdiri dari rangka, kipas, bahan pengisi, pipa, *water basin* dan *inlet louver*. Selengkapnya ada di bawah ini:

#### **3.2.1 Rangka**

Disebut juga dengan wadah, komponen ini dimiliki oleh semua jenis 21ersam pendingin karena fungsinya begitu penting. Rangka merupakan komponen terluar yang berguna sebagai penutup sekaligus pelindung bagian dalam. Dengan begitu, komponen lain bisa lebih awet.



**Gambar 3. 2 Rangka**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

#### **3.2.2 Kipas**

Komponen wajib dalam sebuah *cooling tower* adalah kipas atau fan. Kipas bertugas untuk menarik udara dari luar lalu mensirkulasi udara tersebut di dalam tower. Dengan adanya sirkulasi udara, maka air bisa didinginkan dengan baik. Kipas terbagi menjadi 2 jenis yakni sentrifugal dan baling-baling.

Umumnya, bahan yang dipakai untuk membuat kipas antara lain *fiberglass*, aluminium dan baja galvanis.



**Gambar 3. 3 Kipas**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

### 3.2.3 *Drift Eliminator*

Pada pendingin, bahan pengisi berfungsi untuk memaksimalkan kontak udara dengan air sehingga perpindahan panas dapat terjadi secara optimal. Cara yang dipakai adalah dengan memecah air menjadi butiran-butiran kecil sehingga pemindahan panas bisa lebih cepat. Umumnya, bahan pengisi tower terbuat dari kayu. Karakteristik yang harus dipenuhi adalah bahan tersebut bersifat ringan, kuat dan tidak mudah lapuk. Jenis yang umum dipakai yakni berupa *splash fill*.

### 3.2.4 *Nozzel*

*Nozzle cooling tower* adalah komponen penting yang berfungsi untuk mengatur semburan dan tekanan air pada bagian pendingin (*Cooling tower*).

### 3.2.5 *Water Basin*

Komponen penting lainnya adalah *water basin* yang biasanya diletakkan di bagian bawah tower. Fungsi yang dimiliki water basin yaitu menampung air sementara yang berasal dari filling material. Nantinya, air tampungan tersebut akan dialirkan bersama ke bagian kondensor.



**Gambar 3. 4 Water Basin**  
(Sumber: Dokumentasi 2024)

### 3.2.6 *Inlet Louver*

*Cooling tower* juga memiliki komponen yang disebut dengan *inlet louver*. Fungsi utama dari komponen ini adalah tempat masuknya udara. Oleh sebab itu, desain *inlet louver* dibuat berlubang dalam jumlah banyak. Tower yang dilengkapi dengan *inlet louver*, maka kualitas dan kuantitas airnya dapat terlihat dengan jelas.

### 3.2.7 *Motor Fan*

Motor kipas pada *cooling tower* adalah komponen penting dalam sistem pendinginan yang berfungsi untuk menggerakkan kipas atau baling-baling di *cooling tower*. Kipas ini bertujuan untuk mengalirkan udara ke dalam *cooling tower* dan memfasilitasi proses penguapan air, yang pada gilirannya membantu dalam mendinginkan air yang digunakan dalam sistem pendinginan.



**Gambar 3. 5 Motor Fan**  
(Sumber: Dokumentasi, 2024)

### 3.3 Cara Kerja *Cooling Tower*

Berikut adalah langkah kerja *cooling tower* secara garis besar dari awal hingga besar:

1. Pertama, air panas yang berasal dari kondensor akan dipompa menuju bagian pendingin melalui instalasi pipa yang dilengkapi *nozzle* pada bagian ujung.
2. Setelah itu, air panas akan keluar melalui *nozzle* yang disebut dengan tahap spraying. Air tersebut kemudian bergerak karena pengaruh dari komponen kipas atau *blower*. Pada tahap ini, air yang keluar langsung menjalin kontak dengan udara.
3. Lalu, air yang sudah berkurang akan ditampung pada water basin untuk kemudian dialirkan ke kondensor
4. Jika terjadi pengurangan air pada tahap evaporasi dan *blowdown*, maka *makeup water* akan ditambahkan melalui katup yang terhubung langsung dengan sumber air terdekat.

### 3.4 Fungsi *Cooling Tower*

Fungsi utama dari *cooling tower* adalah untuk mengeluarkan panas berlebih dari suatu cairan (biasanya air) dengan cara memanfaatkan proses penguapan. *Cooling tower* digunakan dalam berbagai aplikasi dan komersial dengan tujuan utama sebagai berikut:

1. Pendinginan Proses Industri: *Cooling tower* digunakan untuk mendinginkan cairan yang terlibat dalam proses, seperti pendinginan dalam pabrik kimia, pabrik baja, petrokimia, pembangkit listrik, dan lainnya. Proses sering menghasilkan panas berlebih yang perlu dihilangkan agar proses dapat berjalan dengan efisien.
2. Pendinginan Sistem Pembangkit Listrik: Dalam pembangkit listrik, *cooling tower* digunakan untuk mendinginkan air yang telah digunakan untuk mendinginkan generator atau turbin. Suhu yang lebih rendah pada air pendingin memungkinkan kinerja yang lebih baik dan efisiensi dalam pembangkitan listrik.

3. Pendinginan Peralatan: *Cooling tower* digunakan untuk mendinginkan peralatan, seperti mesin, kompresor, dan peralatan lain yang menghasilkan panas selama operasinya. Pendinginan ini membantu menjaga kinerja dan umur peralatan dengan mencegah overheating.
4. Pengaturan Suhu Lingkungan: *Cooling tower* dapat digunakan untuk mengontrol suhu lingkungan di sekitar pabrik atau fasilitas. Udara yang ditiupkan melalui *cooling tower* membantu mengurangi panas di sekitar area tersebut.
5. Penggunaan Air Kembali (Recirculation): *Cooling tower* memungkinkan penggunaan ulang air pendingin, yang dapat menghemat air dalam aplikasi di mana air merupakan sumber daya berharga.
6. Pemadaman Darurat: Dalam beberapa situasi, *cooling tower* dapat berfungsi sebagai bagian dari sistem pemadaman darurat untuk mendinginkan atau peralatan lainnya dalam kondisi darurat atau insiden.
7. Kontrol Pencemaran: *Cooling tower* juga dapat membantu dalam mengendalikan emisi pencemaran udara, terutama dalam industri yang menghasilkan uap kimia atau partikel berbahaya. Udara yang melewati media dalam *cooling tower* dapat membantu mengurangi konsentrasi polutan sebelum udara dilepaskan ke atmosfer.

Fungsi-fungsi ini menjadikan *cooling tower* sebagai komponen penting dalam banyak proses dan aplikasi komersial di mana pendinginan atau pengaturan suhu yang efisien diperlukan.

### **3.5 *Insulation Tester***

*Insulation Tester* merupakan alat yang sangat penting dalam listrik, perbaikan peralatan, dan pemeliharaan. Alat ini berfungsi untuk mengukur resistansi atau kebocoran arus melalui insulasi pada berbagai jenis bahan isolasi, seperti karet, , dan kertas. Pengujian insulasi dilakukan untuk memastikan bahwa komponen listrik aman dan terlindungi dari potensi kebocoran arus atau hubungan singkat yang dapat menyebabkan kerusakan atau bahaya bagi pengguna.

Pengujian insulasi menggunakan Insulation Tester melibatkan penerapan tegangan tinggi pada bahan isolasi dan pengukuran arus yang mengalir melalui insulasi. Dengan mengukur resistansi atau kebocoran arus, alat ini memberikan indikasi tentang seberapa baik insulasi berfungsi. Semakin tinggi resistansi atau semakin rendah kebocoran arus, semakin baik kualitas insulasi tersebut.

Penggunaan Insulation Tester sangat penting dalam pemeriksaan rutin peralatan listrik, seperti panel listrik, motor, transformator, dan kabel listrik. Dengan menguji insulasi pada peralatan ini secara berkala, dapat diidentifikasi potensi masalah insulasi, seperti kebocoran arus atau kerusakan pada lapisan isolasi. Dengan demikian, perbaikan atau pemeliharaan yang tepat dapat diambil sebelum terjadi kegagalan atau kecelakaan yang serius. Alat yang digunakan untuk mengukur insulation resistansi yaitu *Megger*.

### **3.6 Pengukuran Tahanan Isolasi**

Untuk mengukur tahanan isolasi digunakan Mega Ohm Meter / Insulation tester. Isolasi yang dimaksud adalah isolasi antara bagian yang bertegangan dengan bertegangan maupun dengan bagian yang tidak bertegangan seperti body/ ground. Terdapat jenis-jenis insulation tester sebagai berikut:

1. Insulation tester dengan engkol sebagai pembangkit tegangan. Sumber tenaga pada insulation tester jenis ini berasal dari generator pembangkit tenaga listrik yang ada dalam alat ukur ini dan untuk membangkitkannya poros *insulation tester* harus diputar dengan alat penunjukannya jarum
2. Insulation tester dengan sumber tenaga dari baterai dan alat penunjukannya berupa jarum juga.

### **3.7 Nilai Standar Minimum *Insulation Resistance* (IR) Menurut IEEE**

Nilai standar minimum insulation resistansi menurut IEEE yaitu 1,250 M $\Omega$ , jika nilai di bawah standar artinya kondisi isolasi lilitan stator generator tidak baik, dengan nilai tahanan isolasi stator di bawah nilai IR minimum dapat menyebabkan timbulnya arus bocor dari stator terhadap ground,

sehingga dapat membahayakan keselamatan manusia yang ada disekitarnya dan dapat menyebabkan timbulnya arus hubung singkat pada belitan generator.

## BAB IV

### PENGUKURAN *INSULATION RESISTANCE* PADA MOTOR CWP(*COOLING WATER PUMP*) MENGGUNAKAN *MEGGER*

#### 4.1 Pengertian *Megger*

*Megger* adalah alat ukur listrik yang digunakan untuk mengukur ketahanan isolasi dalam rangkaian elektronika. *Megger* menggunakan tegangan tinggi untuk menguji resistansi isolasi. Alat ini biasanya digunakan oleh teknisi untuk mengukur tahanan isolasi dalam rangkaian listrik. *Megger* bekerja dengan menerapkan tegangan DC tinggi ke komponen dan mengukur aliran arus yang dihasilkan. Tegangan pengujian dihasilkan oleh induksi elektromagnetik pada *Megger* yang dioperasikan dengan tangan dan oleh baterai pada *Megger* tipe elektronik.



**Gambar 4.1 *Megger***  
(Sumber: Dokumentasi 2024)

*Megger* memiliki tiga kumparan: dua kumparan tekanan (kumparan) dan satu kumparan arus. Kumparan tekanan memutar kumparan bergerak berlawanan arah jarum jam, sedangkan kumparan arus memutarnya searah jarum jam. Pentingnya melakukan tes *Megger* tidak bisa dilebih-lebihkan. Menggunakan *Megger* dengan benar sangat penting untuk memastikan

hasil pengujian yang akurat dan mencegah kerusakan pada sistem kelistrikan atau tester.

#### 4.2 Fungsi Megger

Selain untuk memeriksa tahanan isolasi pada Generator atau Motor listrik, *Megger* juga digunakan untuk mengukur resistansi isolasi dari berbagai peralatan listrik atau instalasi tenaga listrik, seperti kabel, trafo, OCB, dan jaringan SUTM. Nilai minimum resistansi isolasi yang dapat diterima adalah 1000 kali tegangan kerja. Tegangan yang digunakan pada alat ukur ini umumnya adalah tegangan tinggi arus searah yang berkisar antara 500 volt hingga 10.000 volt. Tegangan *Megger* dipilih berdasarkan sistem tegangan kerja dari peralatan atau instalasi yang akan diuji. Hasil pengujian ditentukan bahwa nilai minimum resistansi isolasi adalah 1000 kali tegangan kerja dari peralatan yang diuji.

#### 4.3 Prinsip Kerja Megger

Prinsip pengukuran *Megger* sama dengan ohm meter, yaitu memberikan tegangan dari alat ukur ke isolasi peralatan, dan karena nilai resistance isolasi ini cukup tinggi maka diperlukan tegangan yang cukup tinggi pula agar arus dapat mengalir. Tegangan pengukuran yang digunakan tergantung pada tegangan kerja dari alat yang akan diukur.

#### 4.4 Data Pengukuran Megger

Tabel 4. 1 Data Pengukuran Megger

No	Line	Tegangan kerja	Tegangan <i>Megger</i>	Tahanan Isolator
1	U-V	6kV	2,5kV	27,9 GΩ
2	U-W	6kV	2,5kV	29,7 GΩ
3	V-W	6kV	2,5kV	30,2 GΩ
4	U-Grounding	6kV	2,5kV	13,70 GΩ
5	V-Grounding	6kV	2,5kV	15,98 GΩ

Cara perhitungan tahanan insulation menggunakan rumus sebagai berikut (PUIL 2000, tahun 2011):

$$R = 1000 \times \text{Tegangan Kerja} \quad (4.1)$$

$$R = 1000 \times 6000$$

$$R = 6.000.000 \Omega$$

$$R = 6 \text{ M}\Omega$$

Pengukuran resistansi isolasi digunakan untuk mendiagnosis kerusakan pada integritas isolasi kawat. Pengukuran IR digunakan untuk mengukur resistansi isolasi lilitan (IR) ke tanah dalam megaohm. Bila lilitan kotor, resistansi isolasi diturunkan. Hasil pengukuran megaohm menunjukkan seberapa kotor, terkontaminasi, atau basah lilitan tersebut. Keadaan kotor, terkontaminasi, dan basah semuanya disebut kotor. Biasanya, makin rendah nilai megaohm, makin kotor lilitannya. Bila pengukuran megaohm di bawah tingkat yang dapat diterima, motor harus dijadwalkan untuk direkondisi.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah melaksanakan kerja praktik di PLTGU RIAU 275MW kesimpulan yang dapat penulis jelaskan adalah:

1. Kerja praktik merupakan salah satu media pembelajaran bagi penulis, untuk mengenal dunia kerja secara langsung.
2. Sesuai dengan tema yang penulis angkat pada laporan kerja praktik yaitu mengenai pengukuran *insulation resistance* pada motor *cooling water pump* (CWP) menggunakan *Megger* penulis dapat menyimpulkan bahwa pengukuran *insulation resistance* sangat diperlukan agar dapat di ketahui bahwa lilitan pada motor tersebut masih bagus atau tidak kotor.

#### **5.2 Saran**

Saran Selama melaksanakan kerja praktek penulis menyadari kekurangan dan hambatanhambatan yang terjadi.Oleh karena itu, penulis memberikan saran demi kebaikan kita bersama untuk kedepannya antara lain:

1. Dalam melakukan pengukuran dipastikan memahami alat ukur tersebut dan mengetahui tegangan kerja pada motor yang akan di ukur.
2. Agar tetap memperhatikan keselamatan untuk pekerja, mengingat pekerjaan yang dilakukan dapat membahayakan keselamatan pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bengkalis, P. N. (2017). Buku Panduan Kerja Praktek (KP) Mahasiswa Politeknik Negeri Bengkalis-Riau.
- Effendi, B. A. (2020). Pengujian Tahanan Isolasi Pada Pemeliharaan Pemutus Tenaga (Pmt) Kubikel Outgoing 20 Kv Menggunakan Insulation Tester Di Gardu Induk Bantul PT. PLN (Persero) UP2D JTY DCC 2 Yogyakarta. *Jurnal Kajian Teknik Elektro*, 5(2), 126-140.
- Sukoco, Y., Izzati, N., & Wardana, H. K. (2023). Pengukuran Tahanan Isolasi Terminal Incoming Gardu Kubikel 20KV di PT Haleyora Power Region 3 Jawa Timur Area Mojokerto. *Elconika: Jurnal Teknik Elektro*, 1(2), 32-41.

## LAMPIRAN

### Lampiran I Surat Penghantar Kerja Praktek (KP)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,  
RISET, DAN TEKNOLOGI  
**POLITEKNIK NEGERI BENGKALIS**

Jalan Bathin Alam, Sungai Alam, Bengkalis, Riau 28711  
Telepon: (+62766) 24566, Fax: (+62766) 800 1000  
Laman: <http://www.polbeng.ac.id>, E-mail: [polbeng@polbeng.ac.id](mailto:polbeng@polbeng.ac.id)

Nomor : 1653 /PL.31/TU/2024

27 Mei 2024

Hal : Surat Pengantar Kerja Praktek (KP)

Yth. Pimpinan Medco Ratch Power Riau  
Di  
Pekanbaru

Dengan hormat,

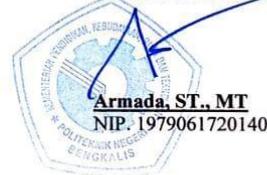
Sehubungan balasan surat Saudara Nomor: 108/MRPR-SDM/V/2024 tanggal 10 Mei 2024 perihal Kerja Praktek (KP) Mahasiswa dengan ini kami sampaikan nama mahasiswa dibawah ini:

No	Nama	Nim	Prodi
1	Reygi Juniansyah	3204211406	D-IV Teknik Listrik
2	Joel Arya Tarigan	3204211393	D-IV Teknik Listrik
3	Merry Yulianti	3204211394	D-IV Teknik Listrik

Guna melaksanakan Kerja Praktek (KP) mulai dari tanggal 01 Juli 2024 s.d 30 Agustus 2024.

Demikian surat penghantar ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wakil Direktur I



**Armada, ST., MT**

NIP. 197906172014041001

## Lampiran II Surat Keterangan



**Jakarta Office**  
The Energy Building 7<sup>th</sup> Floor  
SCBD Lot 11A  
Jl. Jenderal Sudirman Kav 52-53  
South Jakarta 12190  
Tel +62-21 2995 3300  
Fax +62-21 2995 3301

**Pekanbaru Office**  
PLTGU RIAU 275 MW  
Kawasan Industri Tenayan  
Adm. Building 1st Floor  
J. Ring Road 45, Kel. Industri  
Tenayan Kec. Tenayan Raya  
Pekanbaru - Riau

### SURAT KETERANGAN 251/MRPR-SDM/IX/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Joel Arya Tarigan

Tempat/ Tgl. Lahir : Medan/ 04 Juni 2003

Alamat : Jln Batu Karang, Kec. Payung, Sumatra utara

Telah melakukan Kerja Praktek pada perusahaan kami, PT. Medco Ratch Power Riau sejak tanggal 1 Juli 2024 sampai dengan 30 Agustus 2024 sebagai tenaga Kerja Praktek (KP)

Selama bekerja di perusahaan kami, yang bersangkutan telah menunjukkan ketekunan dan kesungguhan bekerja dengan baik.

Surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Demikian agar yang berkepentingan maklum.

Pekanbaru, 11 September 2024



**IIP MOH SYARIFUDIN**  
HR & Business Support Manager

### Lampiran III Penilaian Dari Perusahaan Kerja Praktek

PENILAIAN DARI PERUSAHAAN KERJA PRAKTEK  
PT. Medco Ratch Power Riau

Nama : Joel Arya Tarigam  
NIM : 3204211393  
Program Studi : D4 Teknik listrik Politeknik Bengkalis

No.	Aspek Penilaian	Bobot	Nilai
1.	Disiplin	20%	87
2.	Tanggung- jawab	25%	90
3.	Penyesuaian diri	10%	90
4.	Hasil Kerja	30%	87
5.	Perilaku secara umum	15%	90
Total Jumlah ( 1+2+3+4+5 )		100%	

Keterangan :  
Nilai : Kriteria  
81 – 100 : Istimewa  
71 – 80 : Baik sekali  
66 – 70 : Baik  
61 – 65 : Cukup Baik  
56 – 60 : Cukup

Catatan : - Sudah bisa memahami kerja dengan aman

Pekanbaru, 30 Agustus 2024

  
Nur Abdul Khabib  
Electrical SPV

## Lampiran IV Sertifikat

