LAPORAN KERJA PRAKTEK

OPTIMALISASI PEMELIHARAAN TRANSMISI TEGANGAN RENDAH DALAM UPAYA MENGURANGI GANGGUAN LISTRIK PT PLN NUSANTARA POWER UP BELAWAN

Disusun Oleh :

Devin Prayoga Agustira Saragih

218120037

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 19/4/25

Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

OPTIMALISASI PEMELIHARAAN TRANSMISI TEGANGAN RENDAH DALAM UPAYA MENGURANGI GANGGUAN LISTRIK PT PLN . NUSANTARA POWER UPDK BELAWAN

Disusun Oleh :

Nama	:	DEVIN PRAYOGA AGUSTIRA SARAGIH
NPM	:	218120037
Program Studi	:	TEKNIK ELEKTRO

Dosen Pembimbing Kerja Praktek	Dosen Pembimbing Lapangan
(Moranain Mungkin, S.T, M.Si)	(Sudarman)

Ketua Program Studi Teknik Elektro

(Ir. Habib Satria, MT, IPM ASEAN Eng)

Document Accepted 19/4/25

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan berkatnya kepada penulis, sehingga penulis masih diberikan kesehatan dan kesempatan untuk menyelesaikan kegiatan Kerja Praktek di PT PLN NUSANTARA POWER UP BELAWAN.

Penulisan laporan Kerja Praktek ini merupakan bentuk tanggung jawab serta syarat wajib yang diselesaikan oleh mahasiswa program studi Teknik Elektro Universitas Medan Area sebagai bukti pelaksanaan program Kerja Praktek.

Dalam pelaksanaan hingga penyusunan laporan ini banyak hambatan dan kendala yang penulis hadapi, namun dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak sangat membantu penulis untuk menyelesaikan laporan ini, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada:

1. Orang tua saya yang telah mendukung baik dari segi materi dan moral hingga selesainya penyusunan Laporan Kerja Praktek ini.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, S.T., M.T. selaku Dekan Fakuktas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPM, ASEAN Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Moranain Mungkin,ST, M.Si. sebagai dosen pembimbing kerja praktek.
5. Terima kasih kepada seluruh staff pengajar Fakultas Teknik Prodi Teknik elektro Universitas Medan Area.
6. Bapak Sudarman, selaku Pembimbing Lapangan Kerja Praktek PT PLN NUSANTARA POWER UP BELAWAN.
7. Keluarga Besar PT PLN NUSANTARA POWER UP BELAWAN
8. Pimpinan, staf/pegawai, dan karyawan PT PLN NUSANTARA POWER UP BELAWAN yang telah memberikan izin dan bantuan selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek.
9. Teman-teman seperjuangan yang telah melaksanakan Kerja Praktek bersama.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

Penulis sadar bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman, oleh karenanya penulis menerima kritik dan saran yang dapat membangun. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulisa dan juga siapapun yang membaca.

Medan, 19 November 2024

Devin Prayoga Agustira Saragih
218120037

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Document Accepted 19/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

ABSTRAK

Pemeliharaan transmisi tegangan rendah merupakan salah satu aspek penting dalam upaya meningkatkan keandalan sistem kelistrikan dan mengurangi gangguan yang dapat menyebabkan pemadaman listrik. Kerja praktek ini bertujuan untuk mengoptimalkan strategi pemeliharaan pada sistem transmisi tegangan rendah di PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan (UP) Belawan. Metode yang digunakan melibatkan, evaluasi performa sistem, serta penerapan teknik pemeliharaan prediktif dan preventif. Hasil kerja praktek menunjukkan bahwa pendekatan pemeliharaan berbasis kondisi (condition-based maintenance) mampu mengidentifikasi potensi kerusakan lebih awal dan meminimalkan risiko gangguan. Optimalisasi jadwal pemeliharaan juga berkontribusi pada efisiensi operasional serta pengurangan biaya pemeliharaan. Dengan demikian, implementasi strategi pemeliharaan yang lebih terstruktur dan berbasis data dapat meningkatkan keandalan sistem transmisi dan pelayanan listrik kepada pelanggan.

Kata Kunci: transmisi tegangan rendah, pemeliharaan optimal, gangguan listrik.

UNIVERSITAS MEDAN AREA

Document Accepted 19/4/25

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **ii**

ABSTRAK ..... **iv**

DAFTAR ISI ..... **v**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. Latar Belakang & Obyektif 1

1.2. Ruang Lingkup 1

1.3. Metodologi 1

BAB II STUDI KASUS **2**

2.1. Umum 2

2.2. Pemeliharaan Transmisi Tegangan Rendah 2

2.3. Penyebab Gangguan 3

2.4. Strategi Optimalisasi Pemeliharaan 3

BAB III PENGUMPULAN DATA **5**

3.1. Proses Pengumpulan Data 5

3.1.1 Observasi Lapangan 5

3.1.2 Wawancara 5

3.1.3 Dokumentasi 5

3.1.4 Studi Literatur 7

3.2. Data yang Dikumpulkan 7

3.2.1 Kondisi Jaringan Transmisi Tegangan Rendah 7

3.2.2 Frekuensi & Penyebab Gangguan 7

3.2.3 Proses Pemeliharaan 8

3.2.4 Sumber Daya Pendukung 8

3.3. Proses Validasi Data 8

3.4. Hasil Pengumpulan Data 8

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

BAB IV ANALISIS 9
4.1. Analisis Kondisi Eksisting 9
4.1.1. Kinerja Pemeliharaan 9
4.1.2. Penyebab Gangguan 9
4.2. Identifikasi Masalah Utama 10
4.3. Analisis Peluang Optimalisasi 10
4.3.1 Penerapan Teknologi Monitoring 10
4.3.2 Penguatan Jadwal Pemeliharaan Preventif 10
4.3.3 Pengelolaan Vegetasi 10
4.3.4 Pengembangan Sumber Daya Manusia 11
4.4. Potensi Perbaikan 11

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 12
5.1. Kesimpulan 12
5.2. Saran 13

DAFTAR PUSTAKA 14
LAMPIRAN 1 Lembar Kegiatan 15
LAMPIRAN 2 Sejarah PT. PLN 17
LAMPIRAN 3 Surat Penerimaan Kerja Praktek Oleh Perusahaan 19
LAMPIRAN 4 Penilaian Kerja Praktek 20

UNIVERSITAS MEDAN AREA
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 19/4/25
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang & Obyektif

Transmisi tegangan rendah memiliki peran penting dalam mendistribusikan energi listrik dari pembangkit ke pelanggan secara andal dan efisien. Namun, gangguan pada sistem transmisi sering kali menjadi penyebab utama ketidakstabilan pasokan listrik yang dapat berdampak negatif pada aktivitas ekonomi dan sosial masyarakat. PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan (UP) Belawan, sebagai salah satu unit pembangkitan utama di Indonesia, menghadapi tantangan dalam menjaga keandalan jaringan transmisi tegangan rendah akibat faktor seperti beban berlebih, cuaca ekstrem, dan kurang optimalnya program pemeliharaan.

Pemeliharaan yang tidak optimal dapat menyebabkan peningkatan frekuensi gangguan, sehingga diperlukan upaya sistematis untuk mengurangi risiko tersebut. Oleh karena itu, optimalisasi strategi pemeliharaan berbasis data dan teknologi modern menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan. Dengan mengadopsi metode pemeliharaan prediktif dan preventif, diharapkan dapat meningkatkan keandalan sistem dan efisiensi operasional perusahaan.

1.2. Ruang Lingkup

Pada sistem transmisi tegangan rendah di wilayah kerja PT PLN UP Belawan. Analisis meliputi data historis gangguan, evaluasi metode pemeliharaan yang diterapkan, serta simulasi strategi pemeliharaan optimal. Penelitian ini tidak mencakup aspek teknis di luar sistem transmisi tegangan rendah, seperti pembangkit atau distribusi akhir.

1.3. Metodologi

Dengan observasi langsung terhadap aktivitas pemeliharaan transmisi tegangan rendah di PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan (UP) Belawan. Sementara itu, pendekatan analitis digunakan untuk menganalisis data dan hasil observasi untuk menemukan solusi atau rekomendasi yang relevan.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

BAB II
STUDI KASUS

2.1. Umum

PT PLN Nusantara Power UP Belawan merupakan salah satu unit operasional PLN yang bertugas mengelola pembangkit listrik di wilayah Sumatera Utara. Sebagai bagian dari jaringan kelistrikan yang strategis, UP Belawan memainkan peran penting dalam menjaga pasokan listrik yang andal, baik untuk kebutuhan domestik maupun industri. Sistem jaringan yang dikelola mencakup berbagai tingkatan tegangan, termasuk tegangan rendah, yang memiliki kontribusi signifikan terhadap distribusi listrik ke pelanggan akhir.

UP Belawan menghadapi berbagai tantangan dalam menjaga stabilitas sistem kelistrikan, terutama dalam mengurangi frekuensi dan durasi gangguan listrik. Salah satu aspek krusial adalah pemeliharaan transmisi tegangan rendah, yang membutuhkan pengelolaan dan perencanaan yang optimal agar tetap beroperasi dengan efisien.

2.2. Pemeliharaan Transmisi Tegangan Rendah

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dan data yang diperoleh, kondisi eksisting pemeliharaan transmisi tegangan rendah di PT PLN Nusantara Power UP Belawan mencakup hal-hal berikut:

1. Metode Pemeliharaan

   Saat ini, pemeliharaan dilakukan secara preventif dan korektif.

   Pemeliharaan preventif meliputi inspeksi berkala dan perawatan rutin, sedangkan pemeliharaan korektif dilakukan ketika terjadi kerusakan atau gangguan pada jaringan.

2. Frekuensi Gangguan

   Dalam satu tahun terakhir, jumlah gangguan pada jaringan tegangan rendah cukup signifikan, yang sebagian besar disebabkan oleh faktor teknis seperti keausan peralatan, cuaca ekstrem, dan gangguan vegetasi.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

3. Sumber Daya

   Pemeliharaan dilakukan oleh tim teknis yang memiliki pengalaman, namun terbatasnya sumber daya manusia dan alat pendukung menjadi kendala dalam pelaksanaan pemeliharaan yang lebih efektif.

4. Sistem Pengawasan

   Penggunaan teknologi monitoring masih belum sepenuhnya terintegrasi, sehingga proses deteksi dini terhadap potensi gangguan belum optimal.

2.3. Penyebab Gangguan

Dari data gangguan yang diidentifikasi, penyebab utama gangguan listrik pada jaringan tegangan rendah di UP Belawan meliputi:

1. Kerusakan Fisik Peralatan

   Kerusakan seperti kabel yang aus, isolator yang pecah, dan konektor yang longgar menjadi penyebab dominan gangguan.

2. Faktor Lingkungan

   Kondisi cuaca ekstrem seperti hujan lebat, angin kencang, dan petir sering menyebabkan kerusakan pada jaringan.

3. Vegetasi

   Pertumbuhan pohon yang tidak terkendali di sekitar jaringan transmisi menyebabkan gangguan berupa hubungan singkat (short circuit).

4. Kurangnya Inspeksi Berkala

   Keterbatasan inspeksi rutin menyebabkan beberapa kerusakan tidak terdeteksi sejak dini.

2.4. Strategi Optimalisasi Pemeliharaan

Berdasarkan kondisi eksisting dan penyebab gangguan yang diidentifikasi, strategi optimalisasi pemeliharaan yang diusulkan meliputi:

1. Implementasi Pemeliharaan Berbasis Kondisi (Condition-Based Maintenance)

   Menggunakan teknologi monitoring seperti sensor dan perangkat IoT untuk memantau kondisi peralatan secara real-time.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

2. Peningkatan Frekuensi Inspeksi

   Menambah frekuensi inspeksi berkala pada jaringan tegangan rendah untuk mendeteksi potensi kerusakan sejak dini.

3. Pengelolaan Vegetasi

   Melakukan pemangkasan pohon secara rutin di sekitar jaringan transmisi untuk mencegah gangguan akibat kontak fisik.

4. Pelatihan dan Pengembangan SDM

   Meningkatkan kapasitas tim pemeliharaan melalui pelatihan teknis dan manajemen risiko.

5. Modernisasi Alat dan Infrastruktur

   Mengganti peralatan yang sudah usang dan mengintegrasikan sistem monitoring berbasis digital untuk meningkatkan keandalan jaringan.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

BAB III
PENGUMPULAN DATA

3.1. Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi yang relevan dan akurat mengenai pemeliharaan transmisi tegangan rendah di PT PLN Nusantara Power UP Belawan. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

3.1.1 Observasi Lapangan

Pengamatan langsung di lokasi jaringan transmisi tegangan rendah untuk memahami kondisi fisik peralatan, aktivitas pemeliharaan, dan potensi gangguan yang sering terjadi. Observasi ini juga mencakup identifikasi area yang memiliki risiko tinggi terhadap gangguan.

3.1.2 Wawancara

Melakukan wawancara dengan pihak-pihak terkait, termasuk:

1. Tim teknis pemeliharaan untuk mendapatkan informasi tentang prosedur pemeliharaan dan tantangan yang dihadapi.
2. Manajemen UP Belawan untuk memahami kebijakan dan strategi pemeliharaan yang diterapkan.
3. Operator lapangan untuk menggali pengalaman langsung terkait penanganan gangguan.

3.1.3 Dokumentasi

Mengumpulkan dokumen-dokumen terkait seperti:

1. Data historis gangguan listrik pada jaringan tegangan rendah.
2. Laporan pemeliharaan berkala dan korektif.
3. Standar operasional prosedur (SOP) pemeliharaan.
4. Peta jaringan transmisi tegangan rendah di wilayah UP Belawan.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

Tabel 3. 1 Pengumpulan Data Kegiatan

NO	Jenis kegiatan	Dokumentasi kegiatan
1.	Breafing bersama officer teknisi saat sebelum maintanance	
2.	Maintanance air inlet pada unit pembangkit	
3.	Perapian Instalasi listrik di office	
4.	Maintanance trafo 150 kva	

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 19/4/25

Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

5.	Pemerikasaan jalur kabel thermocouple pada load gear unit pembangkit	
6.	Maintanance pada generator unit pembangkit	

3.1.4 Studi Literatur

Melakukan kajian terhadap literatur terkait pemeliharaan transmisi tegangan rendah, termasuk buku, jurnal, dan publikasi teknis. Kajian ini bertujuan untuk mendapatkan wawasan tambahan mengenai teknologi dan metode pemeliharaan yang efektif

3.2. Data yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup:

3.2.1 Kondisi Jaringan Transmisi Tegangan Rendah

1. Jumlah dan jenis peralatan yang digunakan, seperti kabel, isolator, dan trafo distribusi.
2. Lokasi-lokasi jaringan yang sering mengalami gangguan.
3. Kondisi fisik peralatan berdasarkan inspeksi lapangan.

3.2.2 Frekuensi & Penyebab Gangguan

1. Data jumlah gangguan listrik dalam satu tahun terakhir.
2. Penyebab utama gangguan, baik teknis maupun non-teknis (cuaca, vegetasi, dll.).
3. Durasi rata-rata pemulihan jaringan setelah gangguan.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

3.2.3 Proses Pemeliharaan

1. Jadwal dan frekuensi pemeliharaan preventif.
2. Jenis perbaikan yang dilakukan dalam pemeliharaan korektif.
3. Teknologi atau metode yang digunakan dalam pemeliharaan saat ini.

3.2.4 Sumber Daya Pendukung

1. Jumlah dan kompetensi tenaga kerja yang terlibat dalam pemeliharaan.
2. Ketersediaan alat kerja dan bahan pendukung pemeliharaan.
3. Anggaran yang dialokasikan untuk pemeliharaan transmisi tegangan rendah.

3.3. Proses Validasi Data

Agar data yang diperoleh memiliki tingkat keandalan yang tinggi, dilakukan proses validasi sebagai berikut:

1. Triangulasi Data

   Membandingkan data dari berbagai sumber (observasi, wawancara, dan dokumentasi) untuk memastikan konsistensi informasi.
2. Konsultasi dengan Ahli

   Memverifikasi hasil pengumpulan data kepada tim teknis atau pakar yang memahami sistem jaringan transmisi tegangan rendah.
3. Analisis Data Historis

   Mengevaluasi data historis gangguan dan pemeliharaan untuk mengidentifikasi pola dan tren yang relevan.

3.4. Hasil Pengumpulan Data

Setelah proses pengumpulan data, hasil yang diperoleh adalah:

1. Kondisi peralatan di jaringan tegangan rendah sebagian besar memerlukan perbaikan atau penggantian.
2. Gangguan yang paling sering terjadi disebabkan oleh faktor cuaca dan kerusakan peralatan yang tidak terdeteksi.
3. Pemeliharaan preventif dilakukan secara rutin, namun belum sepenuhnya mencakup seluruh area jaringan.
4. Keterbatasan alat dan sumber daya manusia menjadi kendala utama dalam meningkatkan efektivitas pemeliharaan

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

BAB IV

ANALISIS

4.1. Analisis Kondisi Eksisting

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, kondisi eksisting pemeliharaan transmisi tegangan rendah di PT PLN Nusantara Power UP Belawan menunjukkan beberapa permasalahan utama yang memengaruhi kinerja jaringan. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi penyebab utama gangguan dan peluang optimalisasi pemeliharaan.

4.1.1. Kinerja Pemeliharaan

a. Frekuensi Gangguan

Data historis menunjukkan bahwa gangguan pada jaringan tegangan rendah terjadi rata-rata 10 kali per bulan, dengan durasi pemulihan bervariasi antara 30 menit hingga 3 jam.

b. Efektivitas Pemeliharaan Preventif

Pemeliharaan preventif dilakukan secara rutin, namun cakupannya terbatas pada peralatan utama. Area dengan risiko tinggi gangguan, seperti lokasi yang rawan terkena vegetasi atau cuaca ekstrem, belum mendapatkan perhatian yang memadai.

4.1.2. Penyebab Gangguan

a. Teknis:

Kerusakan pada isolator, kabel, dan konektor menjadi penyebab utama gangguan teknis. Usia peralatan yang sudah tua turut berkontribusi terhadap frekuensi kerusakan.

b. Lingkungan:

Faktor lingkungan seperti hujan lebat, angin kencang, dan pertumbuhan vegetasi menjadi tantangan besar. Lokasi jaringan yang berada di dekat pohon sering mengalami hubungan singkat (short circuit).

c. Sumber Daya:

Keterbatasan jumlah personel dan peralatan kerja menyebabkan keterlambatan dalam penanganan gangguan.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

4.2. Identifikasi Masalah Utama

Dari hasil analisis kondisi eksisting, permasalahan utama yang dihadapi adalah:

a. Kurangnya Pemeliharaan Berbasis Data

Pemeliharaan saat ini lebih banyak bersifat reaktif (korektif) dibandingkan berbasis kondisi nyata peralatan (condition-based maintenance).

b. Minimnya Pengelolaan Vegetasi

Tidak adanya jadwal rutin untuk pemangkasan pohon di sekitar jaringan transmisi menyebabkan gangguan sering terjadi di area tertentu.

c. Teknologi Monitoring yang Terbatas

Sistem monitoring yang digunakan belum mencakup seluruh jaringan, sehingga deteksi dini terhadap kerusakan belum optimal.

4.3. Analisis Peluang Optimalisasi

4.3.1 Penerapan Teknologi Monitoring

Penggunaan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) dapat menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi pemeliharaan. Misalnya:

1. Sensor untuk mendeteksi suhu kabel dan isolator.
2. Sistem deteksi arus bocor yang dapat memberikan peringatan dini sebelum terjadi kerusakan.

4.3.2 Penguatan Jadwal Pemeliharaan Preventif

1. Menambah cakupan inspeksi rutin pada area rawan gangguan.
2. Menyusun jadwal pemeliharaan yang lebih terencana berdasarkan analisis data historis gangguan.

4.3.3 Pengelolaan Vegetasi

1. Menetapkan jadwal pemangkasan pohon secara rutin di sekitar jaringan transmisi.
2. Berkolaborasi dengan pemerintah daerah atau masyarakat untuk menjaga area bebas hambatan di sepanjang jalur transmisi.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

4.3.4 Pengembangan Sumber Daya Manusia

1. Memberikan pelatihan khusus kepada teknisi mengenai pemeliharaan berbasis kondisi dan penggunaan alat monitoring terbaru.
2. Menambah jumlah personel di tim pemeliharaan untuk meningkatkan kapasitas kerja.

4.4. Potensi Perbaikan

Berdasarkan analisis, simulasi sederhana dilakukan untuk memperkirakan dampak dari strategi optimalisasi:

1. Pengurangan Gangguan Dengan pemeliharaan berbasis kondisi dan pengelolaan vegetasi, potensi gangguan dapat berkurang hingga 40%.
2. Waktu Pemulihan Implementasi teknologi monitoring dapat mempercepat waktu deteksi dan pemulihan hingga 50% lebih cepat.
3. Efisiensi Anggaran Dengan berkurangnya gangguan, anggaran perbaikan dapat dialihkan untuk modernisasi peralatan.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, berikut adalah kesimpulan yang dapat diambil mengenai Optimalisasi Pemeliharaan Transmisi Tegangan Rendah dalam Upaya Mengurangi Gangguan Listrik di PT PLN Nusantara Power UP Belawan:

1. Kondisi Eksisting Pemeliharaan

   Pemeliharaan transmisi tegangan rendah di UP Belawan saat ini dilakukan secara preventif dan korektif. Namun, cakupan dan frekuensi pemeliharaan preventif masih terbatas, terutama di area rawan gangguan, seperti lokasi yang dipengaruhi oleh vegetasi atau cuaca ekstrem.

2. Penyebab Utama Gangguan

   Kerusakan fisik peralatan seperti isolator, kabel, dan konektor akibat usia atau faktor teknis. Faktor lingkungan seperti cuaca buruk dan tumbuhnya vegetasi di sekitar jaringan transmisi. Keterbatasan teknologi monitoring dan jumlah sumber daya manusia yang memadai untuk pemeliharaan.

3. Strategi Optimalisasi

   Implementasi pemeliharaan berbasis kondisi (Condition-Based Maintenance) dengan menggunakan teknologi monitoring berbasis IoT.Pengelolaan vegetasi secara rutin untuk mencegah gangguan akibat kontak dengan jaringan transmisi. Peningkatan jadwal inspeksi dan pelatihan sumber daya manusia untuk meningkatkan kapasitas dan kompetensi tim pemeliharaan.

4. Dampak Optimalisasi

   Dengan penerapan strategi yang diusulkan, potensi gangguan dapat berkurang hingga 40%, waktu pemulihan gangguan dapat dipercepat hingga 50%, dan efisiensi anggaran

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Implementasi Teknologi Monitoring

   PT PLN Nusantara Power UP Belawan disarankan untuk segera mengadopsi teknologi monitoring berbasis IoT untuk meningkatkan kemampuan deteksi dini kerusakan dan mempermudah pemeliharaan berbasis kondisi.

2. Perluasan Jadwal Pemeliharaan Preventif

   Menyusun jadwal pemeliharaan preventif yang lebih terperinci dan mencakup seluruh area jaringan tegangan rendah, terutama area yang sering mengalami gangguan.

3. Pengelolaan Vegetasi Secara Terpadu

   Menetapkan kolaborasi dengan pihak-pihak terkait, seperti masyarakat dan pemerintah daerah, untuk menjaga area bebas hambatan di sekitar jaringan. Membuat program pemangkasan rutin yang terjadwal secara berkala.

4. Peningkatan Kompetensi SDM

   Memberikan pelatihan lanjutan kepada tim teknis mengenai teknologi pemeliharaan terbaru. Menambah jumlah tenaga kerja untuk mendukung pelaksanaan pemeliharaan yang lebih luas dan efisien.

5. Evaluasi Berkala

   Melakukan evaluasi berkala terhadap efektivitas strategi pemeliharaan yang diterapkan untuk memastikan tujuan optimalisasi tercapai. Menggunakan data hasil monitoring dan inspeksi sebagai dasar untuk menyusun kebijakan pemeliharaan di masa depan.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

DAFTAR PUSTAKA

PLN Nusantara Power. (2022). *Laporan Tahunan PT PLN Nusantara Power UP Belawan*. Medan: PLN Nusantara Power.

Nasution, Z., & Setiawan, B. (2019). "Analisis Gangguan Listrik pada Jaringan Tegangan Rendah: Studi Kasus di Wilayah Sumatera Utara."*Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 16(3), 123-132.

Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2017). *SNI 04-1234-2017: Pemeliharaan Jaringan Listrik Tegangan Rendah*. Jakarta: BSN.

Putra, R. H., & Andrianto, S. (2020). "Implementasi Pemeliharaan Berbasis Kondisi pada Jaringan Distribusi Listrik." *Jurnal Teknologi dan Energi*, 14(2), 45-54.

Rahmadani, F. (2021). *Pemeliharaan Sistem Transmisi Listrik: Pendekatan Modern Berbasis IoT*. Bandung: Penerbit ITB.

Wardana, T., & Dewi, A. (2018). "Pengelolaan Vegetasi di Sekitar Jaringan Transmisi: Solusi untuk Mengurangi Gangguan." *Jurnal Energi dan Kelistrikan*, 22(1), 67-75.

Glover, J. D., Sarma, M. S., & Overbye, T. J. (2017). *Power System Analysis and Design*. 6th Edition. Boston: Cengage Learning.

PLN Pusat. (2023). *Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Distribusi Tegangan Rendah*. Jakarta: PLN Indonesia.

Document Accepted 19/4/25

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

LAMPIRAN 1 Lembar Kegiatan

PLN

ABSENSI & LAPORAN HARIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
PT PLN (PERSERO) UL PLTG GLUGUR

Nama : Devin Prayoga Agustira Saragih
Npm : 218120037
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Elektro

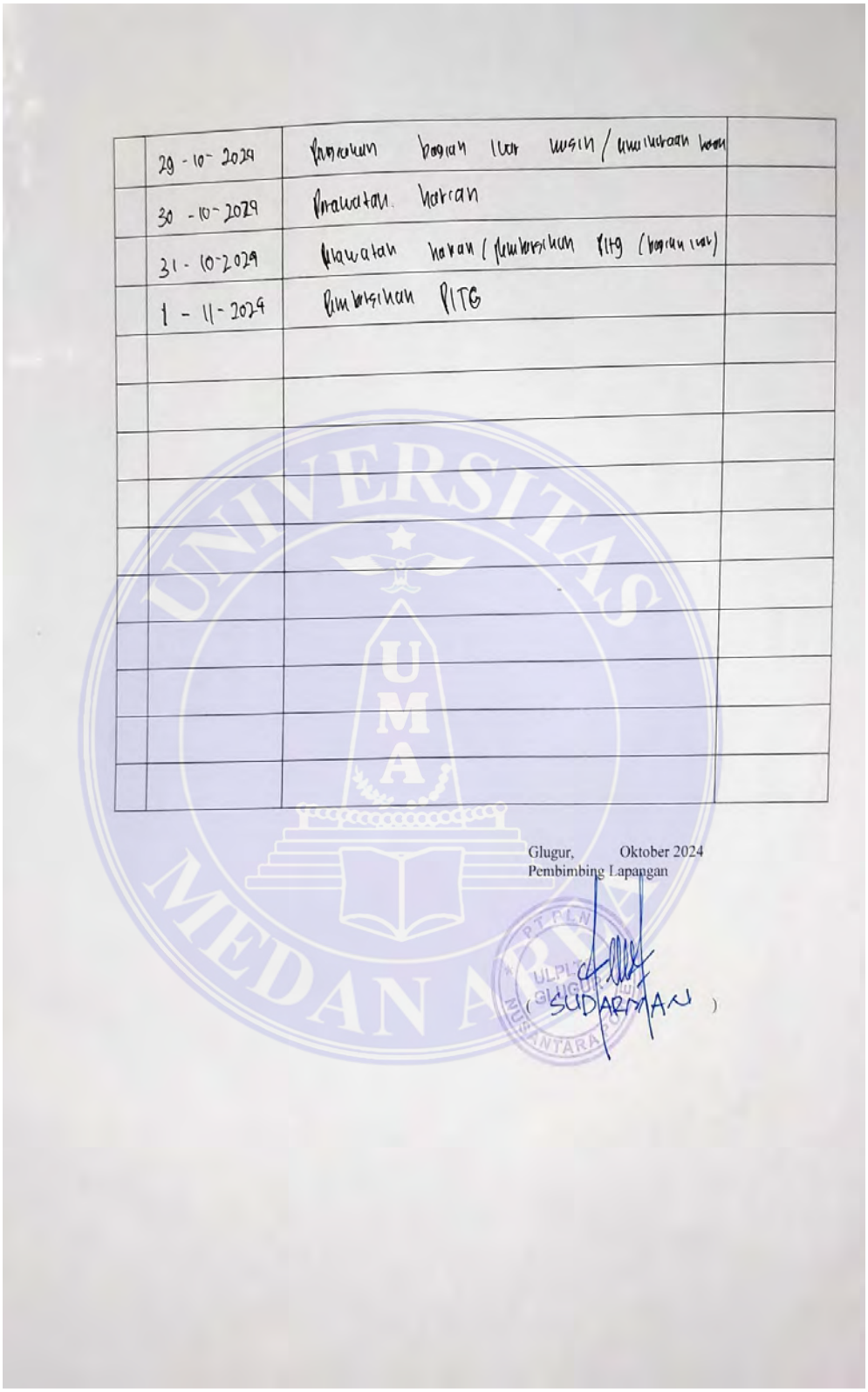
No.	Hari / Tgl/ waktu	Kegiatan	Ttd Pembimbing
	10 - 10 - 2024	Melakukan pengecekan bagian luar mesin pembersihan	
		filter udara (air inlet) turbin gas pada	
		mesin	
	11 - 10 - 2024	Melakukan pengecekan bagian luar mesin	
		membersihkan debu, kotoran, sisa pembakaran.	
	14 - 10 - 2024	Pengecekan air radiator dan kebocoran.	
	15 - 10 - 2024	melakukan penggantian seal radiator	
	16 - 10 - 2024	melakukan pengecekan baterai Ni-Cadmium	
	17 - 10 - 2024	briefing membuat squad dan mengarahkan	
		mengenai seluruh alat PLTG.	
	18 - 10 - 2024	melakukan penggantian cairan bush	
	21 - 10 - 2024	Pemeliharaan sistem exhaust	
	22 - 10 - 2024	Pemantauan generator	
	23 - 10 - 2024	Perawatan luar generator	
	24 - 10 - 2024	Pengecekan bagian exhaust	
	25 - 10 - 2024	Penggantian thermo couple	
	28 - 10 2024	Pemasangan isolator pada transformator.	

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 19/4/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25



	29 - 10 - 2024	Pengecekan bagian luar mesin / pemeliharaan harian	
	30 - 10 - 2024	Perawatan harian	
	31 - 10 - 2024	Perawatan harian / pembersihan PITG (bagian luar)	
	1 - 11 - 2024	Pembersihan PITG	

Glugur, Oktober 2024
Pembimbing Lapangan

(SUDARMAN)

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

LAMPIRAN 2 Sejarah PT. PLN

PT PLN (Persero) atau Perusahaan Listrik Negara adalah perusahaan listrik milik negara Indonesia yang bertanggung jawab dalam penyediaan listrik di seluruh Indonesia. Berikut adalah ringkasan sejarah PT PLN:

a. Awal Mula (1945-1960):

   PT PLN didirikan pada tanggal 27 Oktober 1945, dua minggu setelah Indonesia merdeka. Pada saat itu, perusahaan ini dikenal sebagai "Dinas Listrik". Pada tahun 1947, nama Dinas Listrik diubah menjadi Perusahaan Listrik Negara (PLN) dan mulai beroperasi secara resmi sebagai badan hukum.

b. Pertumbuhan dan Perkembangan (1960-1980):

   Pada periode ini, PLN fokus pada pengembangan infrastruktur listrik di seluruh Indonesia, termasuk pembangunan pembangkit listrik, transmisi, dan distribusi. Pada tahun 1961, PLN mulai menggunakan sistem yang lebih modern dalam operasionalnya dan memperluas jangkauan layanan listrik.

c. Reformasi dan Restrukturisasi (1980-2000):

   Pada tahun 1980-an, PLN menjalani reformasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan pelayanan kepada pelanggan. Pada tahun 1994, Pemerintah Indonesia melakukan privatisasi sebagian saham PLN untuk meningkatkan modal dan efisiensi.

d. Era Modern (2000-sekarang):

   Pada tahun 2001, PLN mengalami restrukturisasi untuk memisahkan fungsi-fungsi operasional dan bisnis. Perusahaan ini menghadapi tantangan besar dalam memenuhi permintaan listrik yang terus meningkat dan berupaya dalam pengembangan energi terbarukan serta peningkatan infrastruktur. PLN juga terlibat dalam berbagai proyek besar seperti pembangunan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU), pembangkit listrik tenaga air (PLTA), dan pengembangan jaringan listrik di daerah-daerah terpencil.

Logo PLN

Logo PT PLN memiliki makna simbolis yang menggambarkan visi dan misi perusahaan sebagai penyedia listrik nasional:

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

e. Petir merah

Melambangkan energi listrik yang dihasilkan oleh PLN. Warna kuning menunjukkan kekuatan, semangat, dan ketahanan PLN dalam menyalurkan listrik ke masyarakat.

f. Tiga garis biru

Mewakili tiga aspek penting: pembangkitan, transmisi dan distribusi. Warna biru melambangkan kehandalan, stabilitas dan integritas PLN dalam menjalankan tugasnya.

g. Latar belakang kuning

Menggambarkan semangat nasionalisme dan komitmen PLN dalam memenuhi kebutuhan listrik seluruh masyarakat Indonesia sejalan dengan komitmennya terhadap bangsa dan negara.

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

LAMPIRAN 3 Surat Penerimaan Kerja Praktek Oleh Perusahaan

PLN Nusantara Power
UP BELAWAN

Nomor : 0706/STH.01.04/PLNNP030008/2024
Lampiran : 1 Lembar
Sifat : Segera - Biasa
Hal : Permohonan Izin Kerja Praktek Mahasiswa

06 Oktober 2024

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Teknik
Universitas Medan Area
Jalan Kolam Nomor 1 Medan
Estate
Medan

Sehubungan dengan surat Saudara No 478/FT.2/01.14/IX/2024 perihal Permohonan Izin PKL tanggal 02 Oktober 2024, maka dengan ini disampaikan bahwa PT PLN Nusantara Power UP Belawan bersedia menerima Mahasiswa atas nama:

NO	NAMA	NPM
1.	Isnanda Indrawan	218120024
2.	Luthfi Prastya Nugraha	218120011
3.	Devin Prayoga Agustira Saragih	218120037
4.	Riski Wahyu Permadi	218120020
5.	Marcelino Tambunan	218120027

untuk melaksanakan Kerja Praktek Mahasiswa pada tanggal 07 Oktober 2024 Sampai dengan 07 November 2024 di bawah bimbingan Manager Unit Layanan Pusat Listrik Glugur.

1. Mahasiswa/i wajib membawa sendiri Alat Pelindung Diri (safety helmet, wearpack, dan safety shoes).
2. Mahasiswa/i Tidak dibenarkan Naik Angkutan Umum Selama PKL di PLN UP Belawan.
3. Mahasiswa/i wajib mengikuti Standar Prosedur Pelaksanaan Kerja Praktek Mahasiswa di PT PLN Nusantara Power UP Belawan (terlampir).
4. Mahasiswa/i wajib menyertakan BPJS Kesehatan atau asuransi kesehatan lainnya
5. Mahasiswa/i wajib Meyertakan riwayat penyakit setahun terakhir.

Demikian disampaikan untuk dapat diketahui, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

PLH SENIOR MANAGER UP BELAWAN,
MANAGER OPERASI UP BELAWAN,

UP BELAWAN NUSANTARA POWER

ARDIANSYAH

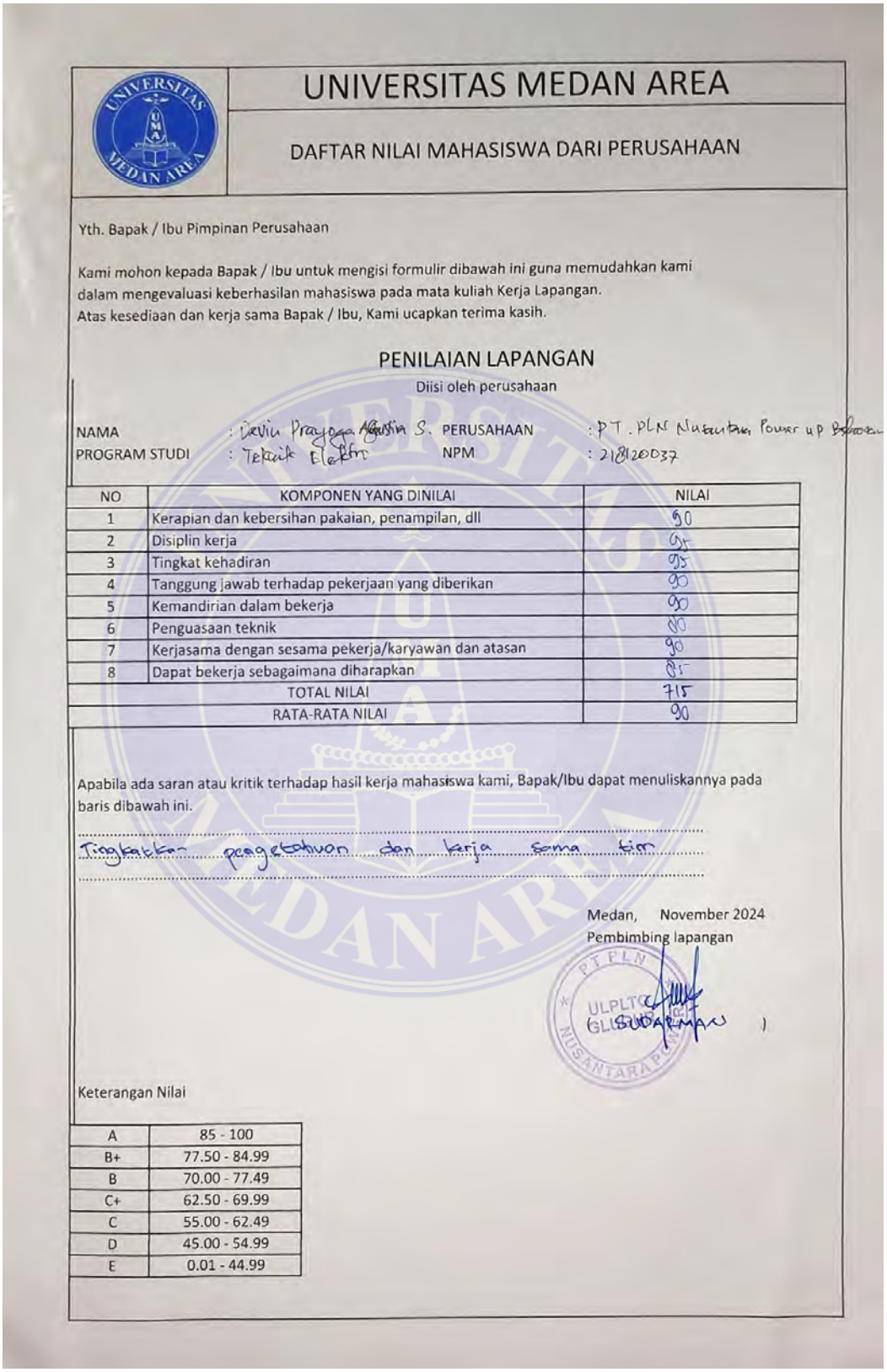
Document Accepted 19/4/25

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25

LAMPIRAN 4 Penilaian Kerja Praktek



UNIVERSITAS MEDAN AREA

DAFTAR NILAI MAHASISWA DARI PERUSAHAAN

Yth. Bapak / Ibu Pimpinan Perusahaan

Kami mohon kepada Bapak / Ibu untuk mengisi formulir dibawah ini guna memudahkan kami dalam mengevaluasi keberhasilan mahasiswa pada mata kuliah Kerja Lapangan.
Atas kesediaan dan kerja sama Bapak / Ibu, Kami ucapkan terima kasih.

PENILAIAN LAPANGAN

Diisi oleh perusahaan

NAMA : Devin Prayoga Agustira S. PERUSAHAAN : PT. PLN Nusantara Power up Belawan
PROGRAM STUDI : Teknik Elektro NPM : 2108120037

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	90
2	Disiplin kerja	95
3	Tingkat kehadiran	95
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	90
5	Kemandirian dalam bekerja	90
6	Penguasaan teknik	80
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	90
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	95
	TOTAL NILAI	715
	RATA-RATA NILAI	90

Apabila ada saran atau kritik terhadap hasil kerja mahasiswa kami, Bapak/Ibu dapat menuliskannya pada baris dibawah ini.

Tingkatkan pengetahuan dan kerja sama tim

Medan, November 2024
Pembimbing lapangan

(BUDARMAN)

Keterangan Nilai

A	85 - 100
B+	77.50 - 84.99
B	70.00 - 77.49
C+	62.50 - 69.99
C	55.00 - 62.49
D	45.00 - 54.99
E	0.01 - 44.99

Document Accepted 19/4/25
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area
Access From (repository.uma.ac.id)19/4/25