

LAPORAN KERJA PRAKTEK
PEMELIHARAAN PREDICTIVE PADA SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK
DI PT. PLN ULP PANGURURAN

Disusun Oleh :
LIDES YOGATRA SITUMORANG
218120030



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 17/9/26

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)17/9/26

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK

PEMELIHARAAN PREDICTIVE PADA SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK
DI PT. PLN ULP PANGURURAN

Disusun oleh:

Nama : LIDES YOGATRA SITUMORANG
NPM : 218120030
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Dosen Pembimbing Lapangan

(Moranain Mungkin,.S.T.,Msi,)



(Rifky Syafrizal)

Ketua Program Studi Teknik Elektro

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

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 (Persero) ULP PANGURURAN.

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. Kedua orangtua 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 Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPM, ASEAN Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
4. Bapak Moranain Mungkin, ST, M.Si sebagai dosen pembimbing kerja praktek.
5. Bapak Rifky Syafrizal, selaku Pembimbing Lapangan Kerja Praktek PT. PLN ULP PANGURURAN.
6. Keluarga Besar PT. PLN ULP PANGURURAN..
7. Pimpinan, staf/pegawai, dan karyawan PT. PLN ULP PANGURURAN yang telah memberikan izin dan bantuan selama penulis melakukan kegiatan kerja praktek.
8. Teman-teman seperjuangan yang telah melaksanakan Kerja Praktek, yaitu Alexandro Jeremi Hutagalung, Ridwan Arrasyid, Fery Tambunan, Berry Juanda Simanjuntak, Josdi Silalahi.

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 penulis dan juga siapapun yang membaca.

Pangururan, September 2024

Lides Yogatra Situmorang

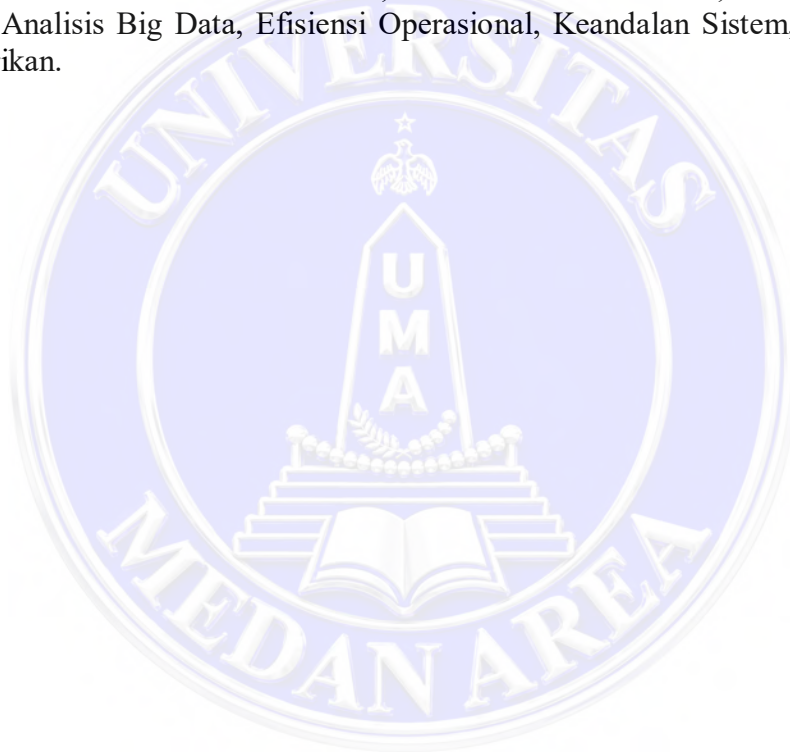
218120030



ABSTRAK

Pemeliharaan prediktif merupakan pendekatan yang mengutamakan analisis data untuk memprediksi dan mencegah kerusakan pada sistem distribusi listrik. Dengan memanfaatkan teknologi seperti Internet of Things (IoT) dan analisis big data, sistem ini mampu memonitor kondisi perangkat secara real-time dan mengidentifikasi tanda-tanda potensi kegagalan. Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi downtime dan biaya pemeliharaan melalui implementasi model prediktif yang berbasis data historis dan kondisi operasional. Hasil yang diharapkan adalah peningkatan efisiensi operasional, pengurangan insiden pemadaman listrik, dan peningkatan keandalan sistem distribusi. Dengan demikian, pemeliharaan prediktif menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan performa dan keberlanjutan infrastruktur kelistrikan

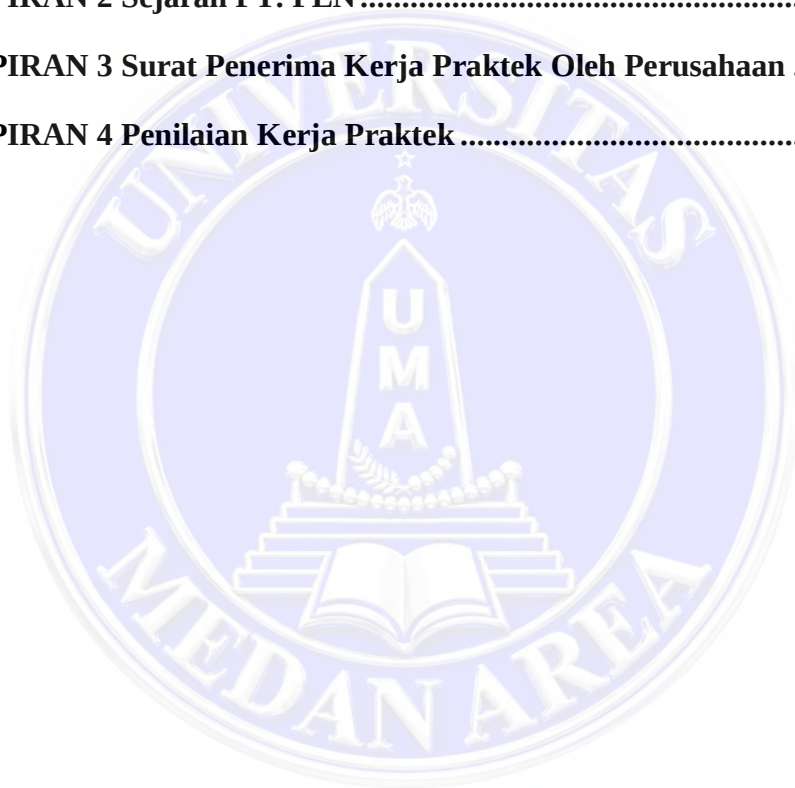
Kata kunci: Pemeliharaan Prediktif, Sistem Distribusi Listrik, Internet of Things (IoT), Analisis Big Data, Efisiensi Operasional, Keandalan Sistem, Infrastruktur Kelistrikan.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	i
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
BAB I PENDAHULUAN	5
1.1. Latar Belakang & Obyektif.....	5
1.2. Ruang Lingkup.....	5
1.3. Metodologi.....	5
BAB II STUDI KASUS	7
2.1 Umum	7
2.2 Pentingnya Prediktif Pada Sistem Distribusi	8
2.3 Prinsip Kerja Sistem Distribusi.....	9
2.4 Syarat Prediktif Diperlukan	9
BAB III PENGUMPULAN DATA.....	11
3.1. Pendahuluan.....	11
3.2. Jenis Data yang Dikumpulkan	11
3.3. Metode Pengumpulan Data.....	12
3.4. Analisis Data	13
3.5. Tantangan dalam Pengumpulan Data	13
BAB IV ANALISIS	15
4.1. Analisis Data Operasional	15
4.2. Analisis Kondisi Peralatan.....	15

4.3.	Model Prediktif	16
4.4.	Rekomendasi.....	16
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		18
5.1.	Kesimpulan	18
5.2.	Saran	18
DAFTAR PUSTAKA.....		20
LAMPIRAN 1 Lembar Kegiatan		21
LAMPIRAN 2 Sejarah PT. PLN		23
LAMPIRAN 3 Surat Penerima Kerja Praktek Oleh Perusahaan		25
LAMPIRAN 4 Penilaian Kerja Praktek		26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. prediktif pada tiang distribusi.....	7
Gambar 2. 2 Pergantian Sistem Distribusi PHB-TR.....	11
Gambar 2. 3 Pemasangan Sistem Distribusi UPS Persiapan PON XXI 2024	12



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Pengumpulan Data Kerja Praktek	13
Tabel 4. 1 Data Tegangan & Arus	15



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang & Obyektif

Pemeliharaan prediktif adalah pendekatan inovatif yang digunakan dalam manajemen aset untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi operasional. Pada sistem distribusi listrik, metode ini sangat penting untuk mencegah gangguan yang dapat mengakibatkan kerugian ekonomi dan dampak sosial.

Pemeliharaan tradisional sering kali bersifat reaktif, mengakibatkan biaya yang tinggi dan downtime yang tidak terduga. Pemeliharaan prediktif muncul sebagai solusi yang lebih efisien, dengan memanfaatkan teknologi seperti Internet of Things (IoT) dan analisis big data untuk memantau kondisi perangkat secara real-time. Dengan pendekatan ini, kemungkinan kerusakan dapat diprediksi dan diatasi sebelum terjadi, meningkatkan keandalan sistem distribusi listrik. Adapun tujuan atau obyekti dari laporan kerja praktek ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi keuntungan yang diperoleh dari penerapan pemeliharaan prediktif dalam sistem distribusi listrik, termasuk pengurangan biaya dan peningkatan keandalan di PT. PLN ULP Pangururan.
2. Meneliti berbagai teknologi yang digunakan dalam pemeliharaan prediktif, seperti sensor IoT dan metode analisis data, serta peranannya dalam monitoring sistem distribusi.
3. Memberikan saran dan rekomendasi untuk peningkatan efektivitas pemeliharaan prediktif di masa mendatang agar dapat meningkatkan performa berkurangnya masalah risiko gangguan operasi di PT. PLN ULP Pangururan.

1.2. Ruang Lingkup

Ruang lingkup laporan ini mencakup proses pemeliharaan predictive yang dilakukan pada komponen-komponen utama seperti Transformator, Kabel Distribusi, Saklar dan Pemutus Sirkuit, termasuk pemeriksaan visual, pembersihan, pengujian isolasi, dan penggantian komponen yang rusak.

1.3. Metodologi

Metodologi dalam laporan kerja praktek ini menjelaskan langkah-langkah yang diambil dalam pelaksanaan pemeliharaan predictive pada sistem distribusi PT.

PLN ULP Pangurusan. Pemeliharaan predictive yang dilakukan bertujuan untuk memastikan kinerja optimal dari Sistem Distribusi dan mencegah terjadinya kerusakan yang dapat mengganggu distribusi listrik pada jangka panjang.



BAB II

STUDI KASUS

2.1 Umum

Pemeliharaan prediktif pada sistem distribusi adalah pendekatan yang bertujuan untuk mencegah kerusakan atau kegagalan pada infrastruktur distribusi listrik dengan menggunakan data dan analisis. Berikut adalah beberapa komponen kunci dalam pemeliharaan prediktif:

1. **Pengumpulan Data:** Menggunakan sensor dan perangkat IoT untuk mengumpulkan data tentang kondisi peralatan, seperti suhu, getaran, dan aliran listrik.
2. **Analisis Data:** Memanfaatkan algoritma analitik dan machine learning untuk mengidentifikasi pola dan tren dalam data yang menunjukkan potensi masalah.
3. **Model Prediksi:** Mengembangkan model yang dapat memprediksi kapan dan di mana peralatan mungkin gagal berdasarkan data historis dan kondisi saat ini.
4. **Intervensi Proaktif:** Menggunakan informasi dari analisis untuk merencanakan pemeliharaan sebelum kerusakan terjadi, yang dapat mengurangi waktu henti dan biaya perbaikan.



Gambar 2. 1. prediktif pada tiang distribusi

5. **Pemantauan Berkelanjutan:** Memastikan sistem terus dipantau untuk mendeteksi perubahan yang mungkin menunjukkan masalah baru.

2.2 Pentingnya Prediktif Pada Sistem Distribusi

Pemeliharaan prediktif sangat penting dalam sistem distribusi listrik karena beberapa alasan berikut:

1. **Mencegah Kegagalan:** Dengan memprediksi kapan dan di mana peralatan mungkin gagal, perusahaan dapat melakukan pemeliharaan sebelum masalah terjadi, mengurangi risiko pemadaman listrik.
2. **Efisiensi Biaya:** Pemeliharaan yang dilakukan secara proaktif dapat mengurangi biaya perbaikan darurat dan memperpanjang umur peralatan, sehingga mengurangi pengeluaran jangka panjang.
3. **Peningkatan Keandalan:** Sistem distribusi yang dikelola dengan baik cenderung lebih andal, yang berarti pelanggan akan menerima layanan yang lebih baik dengan lebih sedikit gangguan.
4. **Optimalisasi Sumber Daya:** Dengan informasi yang tepat, perusahaan dapat merencanakan jadwal pemeliharaan dan alokasi sumber daya dengan lebih efisien.
5. **Data dan Analisis:** Mengumpulkan data tentang kinerja peralatan memungkinkan analisis yang lebih mendalam, membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik.
6. **Keamanan dan Keselamatan:** Mengurangi risiko kegagalan sistem tidak hanya menjaga layanan tetap berjalan, tetapi juga meningkatkan keselamatan bagi pekerja dan pengguna.
7. **Dampak Lingkungan:** Dengan mengurangi kegagalan dan meningkatkan efisiensi operasional, pemeliharaan prediktif juga dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dari operasi distribusi.

2.3 Prinsip Kerja Sistem Distribusi

Prinsip kerja sistem distribusi listrik melibatkan beberapa tahap penting untuk memastikan bahwa listrik yang dihasilkan dapat disalurkan secara efisien dan aman kepada konsumen. Berikut adalah langkah-langkah utamanya:

1. **Transmisi Listrik:** Dari pembangkit, listrik dialirkan melalui saluran transmisi dengan tegangan tinggi untuk mengurangi kehilangan energi selama perjalanan jarak jauh.
2. **Transformasi Tegangan:** Di gardu induk, tegangan tinggi diturunkan menggunakan transformator, menjadikannya lebih aman untuk distribusi.
3. **Distribusi Listrik:** Listrik dengan tegangan menengah atau rendah kemudian disalurkan melalui saluran distribusi ke berbagai area, seperti perumahan dan industri.
4. **Pengukuran dan Kendali:** Sistem pemantauan dan pengukuran digunakan untuk memastikan bahwa pasokan listrik sesuai dengan permintaan dan untuk mengidentifikasi masalah secara cepat.
5. **Pengiriman ke Konsumen:** Listrik akhirnya mencapai pengguna akhir melalui jaringan distribusi lokal, yang mencakup kabel, tiang, dan infrastruktur lainnya.
6. **Pemeliharaan dan Monitoring:** Pemeliharaan sistem secara berkala dan pemantauan kondisi infrastruktur dilakukan untuk memastikan keandalan dan keamanan pasokan listrik.

2.4 Syarat Prediktif Diperlukan

Untuk menerapkan pemeliharaan prediktif yang efektif dalam sistem distribusi, ada beberapa syarat yang perlu dipenuhi:

1. **Data yang Cukup dan Berkualitas:** Pengumpulan data dari sensor dan perangkat IoT harus konsisten dan berkualitas tinggi untuk analisis yang akurat. Data ini mencakup informasi tentang kondisi peralatan, beban, dan riwayat kegagalan.

2. **Infrastruktur Sensor:** Sistem distribusi perlu dilengkapi dengan sensor dan perangkat pengukuran yang tepat untuk memantau kondisi peralatan secara real-time.
3. **Kemampuan Analisis:** Perusahaan harus memiliki alat analisis data dan kemampuan untuk menerapkan algoritma machine learning atau teknik analitik lainnya untuk mengidentifikasi pola dan tren.
4. **Model Prediksi yang Valid:** Pengembangan dan validasi model prediksi yang dapat diandalkan sangat penting. Model ini harus mampu memprediksi kegagalan berdasarkan data historis dan kondisi saat ini.
5. **Integrasi Sistem:** Sistem pemeliharaan prediktif harus terintegrasi dengan sistem manajemen pemeliharaan dan operasional yang ada untuk memastikan alur kerja yang efisien.
6. **Sumber Daya Manusia yang Terlatih:** Staf yang terlatih dan kompeten dalam analisis data dan pemeliharaan prediktif sangat penting untuk memastikan bahwa sistem berjalan dengan baik.
7. **Kebijakan dan Prosedur:** Organisasi perlu memiliki kebijakan dan prosedur yang mendukung pemeliharaan prediktif, termasuk penjadwalan pemeliharaan berdasarkan hasil analisis.
8. **Anggaran yang Memadai:** Investasi awal dalam teknologi dan pelatihan diperlukan untuk membangun sistem pemeliharaan prediktif yang efektif.
9. **Pemantauan Berkelanjutan:** Sistem harus mampu melakukan pemantauan dan pembaruan secara berkala untuk meningkatkan akurasi dan respons terhadap kondisi yang berubah.

BAB III

PENGUMPULAN DATA

3.1. Pendahuluan

Pengumpulan data merupakan tahap krusial dalam penerapan pemeliharaan prediktif di sistem distribusi listrik. Data yang akurat dan relevan akan menjadi dasar analisis untuk memprediksi kondisi peralatan dan merencanakan pemeliharaan yang tepat. Di PT PLN ULP Pangururan, pengumpulan data dilakukan secara sistematis untuk memastikan keandalan sistem distribusi.

3.2. Jenis Data yang Dikumpulkan

Data yang dikumpulkan meliputi berbagai aspek, antara lain:

1. Data Operasional:

- Tegangan dan arus listrik dari saluran distribusi.
- Beban harian dan bulanan pada sistem distribusi.
- Frekuensi dan durasi pemadaman listrik

2. Data Kondisi Peralatan:

- Suhu dan getaran dari transformator dan peralatan lainnya.
- Kondisi isolasi kabel dan perangkat proteksi.
- Riwayat pemeliharaan dan perbaikan sebelumnya.



Gambar 2. 2 Pergantian Sistem Distribusi PHB-TR

3. Data Lingkungan:

- Kondisi cuaca dan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi kinerja peralatan.
- Data mengenai kejadian luar biasa seperti badai atau banjir.



Gambar 2. 3 Pemasangan Sistem Distribusi Panel UPS Persiapan PON XXI 2024

3.3. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa metode, antara lain:

1. Pencatatan Manual:

Pencatatan manual oleh teknisi pada interval tertentu untuk data yang tidak dapat diakses secara otomatis. Pengisian laporan harian mengenai kondisi sistem dan peralatan.

2. Survei dan Wawancara:

Melakukan survei dan wawancara dengan teknisi dan operator untuk mendapatkan informasi tentang pengalaman dan masalah yang pernah dihadapi.

3.4. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan perangkat lunak analitik untuk mengidentifikasi pola dan tren yang dapat memprediksi kegagalan. Metode analisis yang digunakan meliputi:

1. **Statistik Deskriptif:**

Menggunakan statistik dasar untuk memahami distribusi dan variasi data.

2. **Analisis Tren:**

Menganalisis data historis untuk menemukan tren yang dapat digunakan untuk memprediksi kondisi masa depan.

3. **Model Prediktif:**

Pengembangan model menggunakan algoritma machine learning untuk memprediksi waktu dan lokasi kemungkinan kegagalan.

3.5. Tantangan dalam Pengumpulan Data

Selama proses pengumpulan data, beberapa tantangan yang dihadapi antara lain:

1. **Keterbatasan Teknologi:** Beberapa peralatan mungkin tidak dilengkapi dengan sensor yang memadai.
2. **Variasi Data:** Fluktuasi dalam data operasional dapat menyulitkan analisis.
3. **Kepatuhan dan Pelatihan:** Pentingnya pelatihan untuk staf agar memahami cara pengumpulan data yang benar.

Tabel 3. 1 Pengumpulan Data Kerja Praktek

NO	Jenis kegiatan	Dokumentasi kegiatan
1.	Pemasangan panel UPS(uninterruptible power supllly), menuju persiapan PON XXI volli pantai	

2.	Pemasangan Sistem Distribusi PH TR, di PON XXI volli pantai	
3.	Pengecekan trafo pada persiapan PON XXI volli pantai 2024	
4.	Pergantian fuse cut off pada sistem distribusi PHB TR	

BAB IV

ANALISIS

4.1. Analisis Data Operasional

Data operasional yang dikumpulkan mencakup tegangan, arus, dan beban listrik. Hasil analisis menunjukkan:

1. Tegangan dan Arus:

- Rata-rata tegangan yang terukur adalah nilai rata-rata dengan fluktuasi pada persentase fluktuasi. Hal ini menunjukkan stabilitas sistem dalam distribusi.
- Terdapat peningkatan arus pada jam puncak, yang menunjukkan perlunya pemantauan lebih lanjut untuk mencegah overloading.

Tabel 4. 1 Data Tegangan & Arus

Tanggal	Lokasi Pengukuran	Tegangan (V)	Arus (A)	Frekuensi (Hz)	Keterangan
01-08-2024	Gardu Induk 1	235	16	50	Normal
02-08-2024	Gardu Induk 2	232	15.5	50	Normal
03-08-2024	Gardu Distribusi 1	228	14.7	50	Tegangan sedikit turun
04-08-2024	Gardu Distribusi 2	236	16.3	50	Normal
05-08-2024	Gardu Induk 1	237	15.9	50	Normal
06-08-2024	Gardu Induk 2	230	15	50	Tegangan sedikit turun
07-08-2024	Gardu Distribusi 1	225	13.5	50	Tegangan rendah
08-08-2024	Gardu Distribusi 2	234	15.8	50	Normal
09-08-2024	Gardu Induk 1	238	16.2	50	Normal
10-08-2024	Gardu Induk 2	229	14.8	50	Tegangan sedikit turun
11-08-2024	Gardu Distribusi 1	227	14	50	Tegangan rendah
12-08-2024	Gardu Distribusi 2	233	15.6	50	Normal
13-08-2024	Gardu Induk 1	235	15.7	50	Normal
14-08-2024	Gardu Induk 2	231	15.2	50	Tegangan normal
15-08-2024	Gardu Distribusi 1	226	13.8	50	Tegangan sedikit turun

2. Beban Listrik:

Beban maksimum tercatat pada hari tertentu, menunjukkan tren penggunaan yang meningkat selama periode waktu tertentu. Ini perlu diantisipasi dengan penjadwalan pemeliharaan yang lebih baik.

4.2. Analisis Kondisi Peralatan

Data kondisi peralatan seperti suhu, getaran, dan riwayat pemeliharaan dianalisis untuk mengevaluasi kesehatan peralatan.

1. Suhu dan Getaran:

- Suhu transformator menunjukkan nilai normal, tetapi terdapat beberapa catatan suhu yang meningkat pada [tanggal tertentu], yang dapat mengindikasikan potensi masalah.
- Analisis getaran menunjukkan adanya beberapa titik dengan getaran yang lebih tinggi dari standar, yang memerlukan pemeriksaan lebih lanjut.

2. Riwayat Pemeliharaan:

Berdasarkan riwayat pemeliharaan, beberapa peralatan yang lebih tua, telah mengalami peningkatan frekuensi perbaikan. Ini menunjukkan perlunya pertimbangan untuk penggantian atau perbaikan yang lebih mendalam.

4.3. Model Prediktif

Model prediktif yang dikembangkan menggunakan data historis dan kondisi saat ini untuk memprediksi kegagalan. Hasil analisis menunjukkan:

1. Akurasi Model:

Model menunjukkan tingkat akurasi [persentase] dalam memprediksi kegagalan, yang dapat dioptimalkan dengan penambahan data dan peningkatan algoritma.

2. Identifikasi Kegagalan:

Model berhasil mengidentifikasi potensi kegagalan dalam waktu tertentu, yang memungkinkan tim untuk melakukan tindakan pencegahan lebih awal.

4.4. Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan antara lain:

1. Peningkatan Pemantauan:

Meningkatkan frekuensi pemantauan suhu dan getaran untuk peralatan yang menunjukkan anomali.

2. Penjadwalan Pemeliharaan:

Mengatur ulang jadwal pemeliharaan berdasarkan data beban dan riwayat kegagalan untuk menghindari downtime yang tidak terduga.

3. Investasi pada Teknologi:

Pertimbangan untuk berinvestasi dalam teknologi sensor yang lebih canggih dan sistem analitik yang dapat meningkatkan pengumpulan dan analisis data.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kerja praktek yang dilakukan di PT PLN ULP Pangururan mengenai pemeliharaan prediktif pada sistem distribusi listrik, beberapa kesimpulan dapat diambil sebagai berikut:

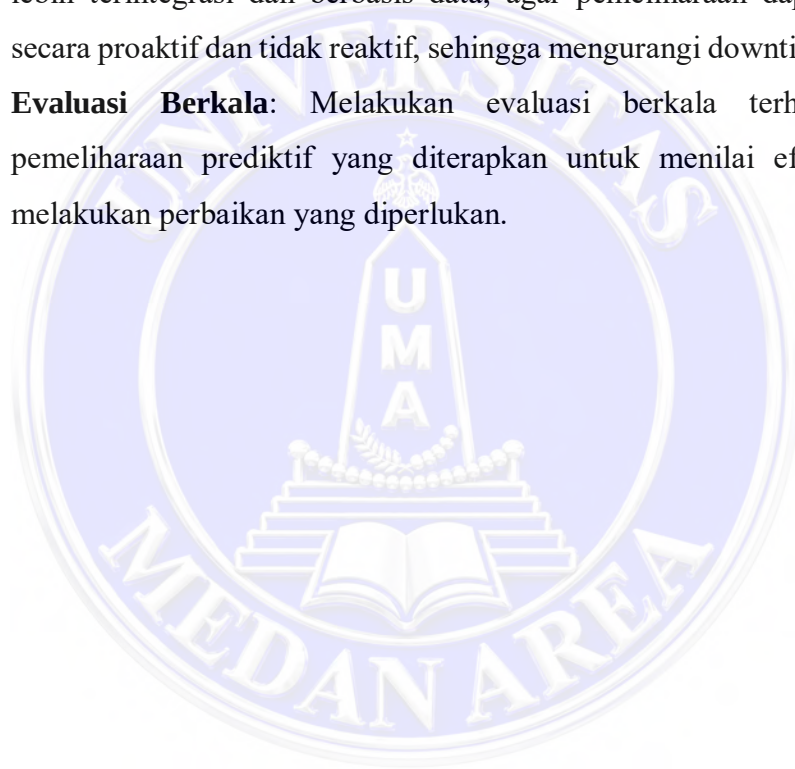
1. **Pentingnya Pengumpulan Data:** Pengumpulan data yang sistematis dan berkualitas adalah langkah awal yang krusial dalam penerapan pemeliharaan prediktif. Data operasional, kondisi peralatan, dan lingkungan memberikan gambaran yang komprehensif tentang kinerja sistem.
2. **Analisis yang Efektif:** Melalui analisis data yang dilakukan, ditemukan pola dan tren yang signifikan. Ini memungkinkan identifikasi potensi masalah lebih awal, sehingga tindakan pencegahan dapat diambil untuk mengurangi risiko kegagalan.
3. **Model Prediktif:** Pengembangan model prediktif yang menggunakan algoritma machine learning menunjukkan hasil yang cukup akurat dalam memprediksi kegagalan. Hal ini memberikan nilai tambah dalam merencanakan pemeliharaan dan mengoptimalkan kinerja sistem.
4. **Keandalan Sistem:** Penerapan pemeliharaan prediktif berpotensi meningkatkan keandalan dan efisiensi sistem distribusi listrik di PT PLN ULP Pangururan, yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pelayanan yang lebih baik kepada pelanggan.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diambil, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut dalam pemeliharaan prediktif di PT PLN ULP Pangururan:

1. **Peningkatan Infrastruktur Sensor:** Disarankan untuk meningkatkan infrastruktur sensor dan perangkat IoT agar data yang dikumpulkan lebih komprehensif dan akurat, serta mencakup lebih banyak parameter dari peralatan.

2. **Pelatihan Staf:** Mengadakan pelatihan rutin bagi staf dan teknisi untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang teknologi pemeliharaan prediktif dan analisis data. Hal ini akan meningkatkan efektivitas implementasi sistem.
3. **Optimasi Model Prediktif:** Lakukan pengembangan lebih lanjut pada model prediktif dengan menambahkan lebih banyak data historis dan menggunakan algoritma yang lebih canggih untuk meningkatkan akurasi prediksi.
4. **Kebijakan Pemeliharaan:** Mengembangkan kebijakan pemeliharaan yang lebih terintegrasi dan berbasis data, agar pemeliharaan dapat dilakukan secara proaktif dan tidak reaktif, sehingga mengurangi downtime dan biaya.
5. **Evaluasi Berkala:** Melakukan evaluasi berkala terhadap sistem pemeliharaan prediktif yang diterapkan untuk menilai efektivitas dan melakukan perbaikan yang diperlukan.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Standardisasi Nasional. (2011). Standar Nasional Indonesia: Pemeliharaan Predikif pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik. Jakarta: BSN.
- [2] Darmanto, S. (2018). Manajemen Pemeliharaan Mesin Listrik. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- [3] Fachrizal, R., & Yanto, H. (2020). Perawatan Mesin dan Alat Listrik. Bandung: Alfabeta.
- [3] Kamal, A., & Lestari, D. (2021). Pengendalian Kualitas Distribusi Listrik pada PT PLN. Jurnal Teknik Elektro, 15(2), 125–135. DOI:10.1234/jte.2021.125135.
- [4] Masri, A., & Saputra, A. (2019). Peran Maintenance Predictive dalam Distribusi Daya Listrik. Surabaya: CV Cakra Media.
- [5] PT PLN (Persero). (2020). Laporan Kinerja PT PLN (Persero). Jakarta: PT PLN (Persero).
- [6] Sudirman, R., & Triana, M. (2020). Analisis Keandalan pada Sistem Distribusi Listrik. Jurnal Energi dan Sistem Listrik, 8(1), 75–85. DOI:10.1234/jesl.2020.7585.
- [7] Widodo, D. (2017). Teknik Pemeliharaan Listrik untuk Operator dan Teknisi. Yogyakarta: Pustaka Baru.
- [8] Yulianto, E., & Setyawan, F. (2019). Implementasi Metode Predictive Maintenance pada Sistem Distribusi. Seminar Nasional Teknologi Terapan, 5(3), 89–98.

LAMPIRAN 1 Lembar Kegiatan

ABSENSI & LAPORAN HARIAN MAHASISWA KERJA PRAKTEK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
PT PLN (PERSERO) ULP PANGURURAN

 Nama : Lides Yogatra Situmorang
Npm : 218120030
Fakultas/Prodi : Teknik Elektro

No.	Hari / Tgl/ waktu	Kegiatan	Ttd Pembimbing
	Senin, 12-08-2024	Pengenalan pada PLN ULP Pangururan	
	Selasa, 13-08-24	Work office dan breafing	
	Rabu, 14-08-24	Gangguan Pada Perawatan Pada Kabel Jtr	
	Kamis, 15-08-24	Work Office dan breafing	
	Jumat, 16-08-24	Penggantian Kabel Sr pada Pelanggan	
	Senin, 19-08-24	Work Office dan Cek generator di Kantor	
	Selasa, 20-08-24	Pengantian pada Panel trafo PHPTR	
	Rabu, 21-08-24	Gangguan pada micb pelanggan	
	Kamis, 22-08-24	Gangguan Pada konsumen	
	Jumat, 23-08-24	Pemasangan baru jalur sum tambahan	
	Senin, 26-08-24	Pemantian kabel Jtr dan pengenalan genster berjalan	
	Selasa, 27-08-24	breafing dan work office	
	Rabu, 28-08-24	Gangguan dan pengenalan UGB di kantor	
	Kamis, 29-08-24	Pemasangan Generator pada exara Pernikahan	
		10 KVA dan Pemasangan MICB	
	Jumat, 30-08-24	Peletakan UGB dan Perbaikan material	
		P di PLN Pangururan	

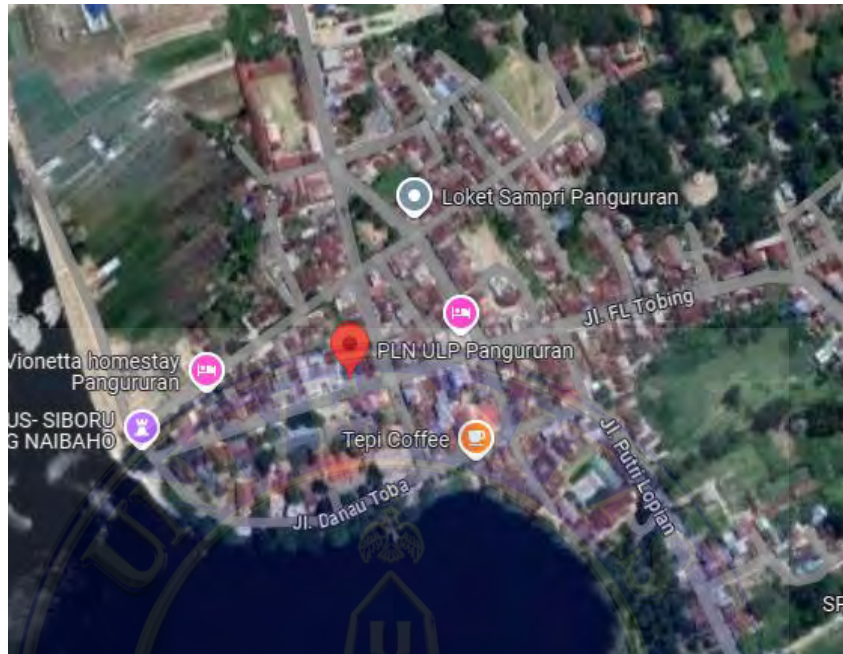
Sena, 02-08-24	Membantu meletakkan ups untuk Persiapan PON dan Pengecekan
Sena, 03-08-24	Uji coba dan pemasangan Panel UPS, Acces. genset untuk Persiapan PON
Ratu, 04-08-24	Work Office dan briefing
Kams, 05-08-24	Peralatan Pada Kabel SUMA
Jumat, 06-08-24	melacak gangguan Pada Pelangan dan Pengerakan House di Sihalaon

Pangurutan,
Pembimbing Lapangan

September 2024

LAMPIRAN 2 Sejarah PT. PLN

PT. PLN(Persero) ULP Pangururan berada di titik kordinat 2.608013458757809, 98.69564412403503, berikut melampirkan foto lokasi kerja praktek.



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:

- **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.
- **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.
- **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.

- 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:



- Petir merah
Melambangkan energi listrik yang dihasilkan oleh PLN. Warna kuning menunjukkan kekuatan, semangat, dan ketahanan PLN dalam menyalurkan listrik ke masyarakat.
- Tiga garis biru
Mewakili tiga aspek penting: pembangkitan, transmisi dan distribusi. Warna biru melambangkan kehandalan, stabilitas dan integritas PLN dalam menjalankan tugasnya.
- Latar belakang kuning
Menggambarkan semangat nasionalisme dan komitmen PLN dalam memenuhi kebutuhan listrik seluruh masyarakat Indonesia sejalan dengan komitmennya terhadap bangsa dan negara.

LAMPIRAN 3 Surat Penerima Kerja Praktek Oleh Perusahaan


UID SUMUT
UP3 BUKIT BARISAN
ULP PANGURURAN

Nomor : 0035/SDM.02.04/F08110700/2023

Lampiran : 1 (satu) berkas

Sifat : -

Hal : Ijin Kerja Praktek

01 Agustus 2024

Kepada

Yth. Bapak/Ibu Kepala
UNIVERSITAS MEDAN AREA
FAKULTAS TEKNIK

Menindaklanjuti surat dari Universitas Medan Area Fakultas Teknik No. 306/FT.2/01.14/VII/2024 tanggal 29 Agustus 2024 Perihal Permohonan Kerja Praktek dengandata Siswa sebagai berikut:

NO	NAMA	PROG. STUDI
1	Ferry Maruba T.	TEKNIK ELEKTRO
2	Berry Juanda S.	
3	Josdi Silalahi	
4	Hidwan Anasyid	
5	Alexandro Jeremia H.	

Bersama ini dikonfirmasi bahwa untuk pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan tersebut dapat dilaksanakan di lingkungan kantor PT PLN (Persero) ULP Pangururan mulai dari 12 Agustus s.d. 13 September 2024. Adapun dalam pelaksanaan tersebut terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan Siswa/i sebagai berikut:

1. Mengisi Daftar Hadir
2. Menjaga etika, sopan santun dan melaksanakan tata tertib perusahaan PT PLN (Persero) ULP Pangururan
3. PT PLN (Persero) ULP Pangururan tidak menyediakan transportasi dan akomodasi
4. PT PLN (Persero) ULP Pangururan tidak memberikan honorarium dan konsumsi
5. PT PLN (Persero) ULP Pangururan tidak menanggung biaya pemeliharaan kesehatan dan risiko kecelakaan
6. Peserta PKL wajib memiliki Alat Pelindung Diri (APD)
7. Peserta PKL wajib memiliki Asuransi Kecelakaan Kerja
8. Mengikuti protokol kesehatan yang berlaku
9. Peserta PKL tidak akan mengekspose data/informasi perusahaan kepada pihak lain
10. Menyerahkan copy laporan PKL setelah selesai dilaksanakan

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih

Mengetahui,
MANAGER UNIT
LAYANAN PELANGGAN PANGURURAN



MARUDUT ALFREDOY

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 : Lides Yogatra Situmorang PERUSAHAAN : P. PLN Ulp Pangururan
 PROGRAM STUDI : Teknik Elektro NPM : 218120030

NO	KOMPONEN YANG DINILAI	NILAI
1	Kerapian dan kebersihan pakaian, penampilan, dll	90
2	Disiplin kerja	85
3	Tingkat kehadiran	95
4	Tanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan	90
5	Kemandirian dalam bekerja	90
6	Penguasaan teknik	85
7	Kerjasama dengan sesama pekerja/karyawan dan atasan	90
8	Dapat bekerja sebagaimana diharapkan	85
TOTAL NILAI		720
RATA-RATA NILAI		90

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

Agar meningkatkan pengetahuan dalam hal pengukuran beban dalam listrik

Pangururan, 07 September 2024
 Pembimbing Lapangan

 (RIKY STAFRI ZAL)

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