

LAPORAN PRAKTIK LAPANGAN INDUSTRI
***AUTOMATIC METER READING (AMR) SYSTEM* DI PT PLN (PERSERO)**
UNIT PELAKSANA PELAYANAN PELANGGAN (UP3) PADANG

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan

Praktik Lapangan Industri (PLI)



Disusun oleh :

Thariq Muhammad

2019/19063068

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO

DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2023

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS

Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan
Penyelesaian Program Praktik Lapangan Industri FT-UNP Padang
Semester Januari-Juni 2023

Disusun oleh :

Thariq Muhammad

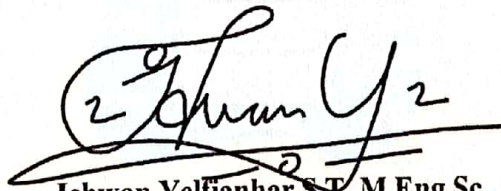
2019/19063068

Departemen Teknik Elektro

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

Diperiksa dan disahkan oleh:

Dosen Pembimbing



Ichwan Yelfianhar, S.T., M.Eng.Sc

NIP.197810282003121001

P Kepala Unit Hubungan Industri



Dr. Ali Basran Pulungan, S.T., M.T.

NIP.197412122003121002

HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN

*Laporan ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian dari Persyaratan
Penyelesaian Program Pengalaman Lapangan Industri FT-UNP Padang
Semester Januari – Juni 2023*

Oleh :

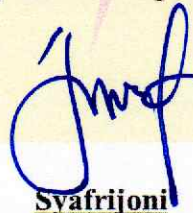
Thariq Muhammad

2019/19063068

Departemen Teknik Elektro

Program Studi Pendidikan Teknik Elektro

**Diperiksa dan Disahkan Oleh,
Pembimbing Praktik Lapangan Industri**

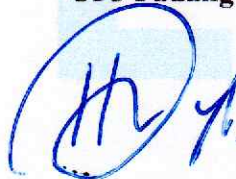


Syafrijoni

NIP.8408004R

Asisten Manager Transaksi Energi

UP3 Padang



Dedi Yudison Kardoni

NIP.7603005R

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktik Lapangan Industri ini. Berdasarkan Praktik Lapangan Industri yang dilakukan dari tanggal 06 Februari 2023–31 Maret 2023, didapatkan judul “*AUTOMATIC METER READING (AMR) SYSTEM* DI PT PLN (PERSERO) UNIT PELAKSANA PELAYANAN PELANGGAN (UP3) PADANG ”

Dalam menjalankan Praktik Lapangan Industri ini, banyak terdapat hal-hal dan pengalaman baru yang didapatkan saat magang di UP3 Padang hingga akhirnya menentukan sebuah fokus pelaporan sesuai dengan judul yang tercantum pada laporan ini, maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya dalam penulisan laporan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) ini.
2. Kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan doa restu kepada penulis selama melaksanakan Praktik Lapangan Industri.
3. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd, MT selaku dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Ichwan Yelfianhar, S.T,M.Eng.Sc selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan motivasi kepada penulis.
5. Bapak Ir. Ali Basrah Pulungan, S.T., M.T. selaku Kepala Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Hamdani selaku Koordinator Praktik Lapangan Industri Departemen Teknik Elektro.
7. Bapak Yusuf Hadianto selaku manager UP3 padang
8. Bapak Dedi Yudison Kardoni selaku asisten manager transaksi energy UP3 Padang

9. Bapak Randi Kusuman Jaya sebagai Pejabat Pelaksana Transaksi energi di UP3 Padang , dan juga sebagai pembimbing penulis selama melakukan pengalaman lapangan industri di UP3 Padang .
10. Teman-teman bentrok club serta teman-teman seperjuangan prodi S1 Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang angkatan 2019.
11. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuannya dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis laporan ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan segala saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai pelajaran untuk kedepannya. Semoga laporan ini dapat berguna bagi pembaca.

Padang, 05 Juli 2023

Penulis,

Thariq Muhammad

NIM.19063068

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN FAKULTAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PERUSAHAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Pelaksanaan PLI	1
B. Tujuan.....	2
C. Manfaat.....	3
D. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	3
BAB II GAMBARAN UMUM	4
A. Profil Instansi Tempat Kegiatan	5
B. Visi, Misi, dan Moto PT. PLN (Persero).....	5
C. Logo Perusahaan	6
D. Bagan Organisasi UP3 Padang	7
E. Tenaga Kerja PT PLN (Persero) UP3 Padang.....	7
F. Lingkup Usaha dan Kegiatan PT PLN (Persero) UP 3 Padang.....	8
BAB III PELAKSANAAN PRAKTIK LAPANGAN INDUSTRI.....	10
A. Laporan Kegiatan Selama PLI	10
B. Permasalahan Yang Dihadapi	15
BAB IV PEMBAHASAN	17
A. Latar Belakang Pemilihan Judul	17
B. Landasan Teori.....	18
1. Pengukuran Besaran Listrik	19
2. Pengukuran Daya	20
a. Daya Aktif	21
b. Daya Semu.....	21
c. Daya Reaktif	21

C. <i>Automatic Meter Reading (AMR) System</i>	22
1. Konsep <i>Automatic Meter Reading (AMR)</i>	23
a. Konsep <i>Basic</i>	23
b. Konsep <i>Extended</i>	24
2. Hirarki Sistem <i>Automatic Meter Reading (AMR)</i>	24
3. <i>Interface</i> dan Protokol pada Sistem AMR	26
4. Perangkat <i>Automatic Meter Reading</i>	26
a. Meter Elektronik atau ME	26
b. Modem.....	32
c. GSM.....	35
d. PC Clint (<i>Data Management</i>).....	36
e. <i>Front End Processor (FEP)</i>	36
f. <i>Database Server</i>	37
g. Antena.....	37
5. Konfigurasi Sistem <i>Automatic Meter Reading</i>	39
D. Implementasi AMR di PT PLN (Persero) UP3 Padang.....	39
E. Aplikasi AMICON	40
1. <i>Register</i>	41
2. <i>Comissioning</i>	41
3. <i>DeComissioning</i>	41
F. Hasil dari Pengukuran.....	42
1. <i>Load Profile</i>	42
2. <i>Billing History</i>	42
3. <i>Diagram Fasor</i>	42
G. Keuntungan dan Kelemahan Sistem AMR	43
H. Permasalahan Dalam Penggunaan AMR (<i>Automatic Meter Reading</i>) <i>System</i>	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	46
A. Kesimpulan	46
B. Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Lokasi P.T PLN (Persero) UP3 Padang	4
Gambar 2.2 Logo PLN	6
Gambar 2.3 Bagan Organisasi UP3 Padang.....	7
Gambar 2.4 Daerah Administrasi UP3 Padang.....	9
Gambar 4.1 Tarif Dasar Listrik PT PLN (Persero)	18
Gambar 4.2 kWh Meter Analog	19
Gambar 4.3 Diagram Blok kWh Meter.....	20
Gambar 4.4 kWh Meter Elektromekanik dan kWh Meter Elektronik	23
Gambar 4.5 Diagram Skematik Meter Elektronik	27
Gambar 4.6 kWh Meter EDM1 Mk10E	31
Gambar 4.7 kWh Meter Wsion Type iMeter318	31
Gambar 4.8 Setting Konfigurasi Meteran 3 Fasa Pelanggan UP3 Padang	32
Gambar 4.9 Modem Merk Wasion LTE Model NG-1 dan EDM1 TM87.....	34
Gambar 4.10 Pemasangan Modem Pada Panel Box Pelanggan 3 fasa	35
Gambar 4.11 GSM Telkomsel dan Pemasangan GSM Pada Modem.....	36
Gambar 4.12 Antena	38
Gambar 4.13 Pemasangan Antena Pada Panel Box	38
Gambar 4.14 Konfigurasi Komunikasi AMR	39
Gambar 4.15 Implementasi AMR di PT PLN (Persero) UP3 Padang	39
Gambar 4.16 Data <i>Lifecycle</i>	40
Gambar 4.17 Tampilan Awal Amicon	41
Gambar 4.18 Tampilan <i>Load Profile</i>	42
Gambar 4.19 Tampilan <i>Billing History</i>	42
Gambar 4.20 Tampilan Pembacaan Diagram Fasor	43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tenaga Kerja dan Pelanggan.....	8
Tabel 2.2 Lingkup Usaha dan/atau Kegiatan	8
Tabel 3.1 Agenda Kegiatan.....	12
Tabel 4.1 Merk Meter Elektronik	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Permohonan Praktik Lapangan Industri.....	A-1
Lampiran 2. Surat Balasan Dari Perusahaan.....	B-1
Lampiran 3. Surat Pengiriman PLI Mahasiswa FT UNP.....	C-1
Lampiran 4. Lembar Penilaian Supervisor	D-1
Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Selama PLI.....	E-1

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Pelaksanaan PLI

Perusahaan atau industri merupakan salah satu dunia kerja nyata yang akan dihadapi oleh mahasiswa kelak setelah mereka menyelesaikan studi dari jenjang pendidikan tinggi. Disamping itu, tantangan dunia kerja di era industri 4.0 mengharuskan pendidikan tinggi untuk menghasilkan lulusan yang kompeten. Bertitik tolak dari kondisi ini maka suatu lembaga penyelenggara pendidikan tinggi perlu memberikan suatu kesempatan kepada mahasiswa untuk mengenal lebih dekat dengan dunia kerja nyata tersebut dengan terjun langsung ke lapangan. Praktik Lapangan Industri (PLI) merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh mahasiswa untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan terkait keilmuan yang diperoleh mahasiswa selama kegiatan perkuliahan, sehingga mahasiswa mendapatkan gambaran yang komprehensif pada bidang ilmu yang dipelajari (Hubungan Industri, 2020).

Pelaksanaan PLI menuntut mahasiswa untuk mengembangkan diri, mengembangkan inovasi keilmuan dan berkontribusi dalam membantu pemecahan masalah di perusahaan atau industri. Lingkup PLI tidak hanya mencakup pada kompetensi *hardskill* namun juga kompetensi *softskill*. Melalui kegiatan PLI ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk bersosialisasi pada ranah dunia kerja serta mengembangkan kemampuan *softskill*, Seperti kemampuan berkomunikasi, kejujuran, kerjasama tim, inter personal, etika, inisiatif, adaptasi, daya analitik, *problem solving*, keorganisasian, kepercayaan diri, kedisiplinan, dan kemandirian. Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang merupakan penyelenggara mata kuliah PLI dimana setiap mahasiswa wajib mengikuti PLI sesuai dengan persyaratan yang ditentukan (Hubungan Industri, 2020).

Setiap mahasiswa yang akan mengikuti PLI harus memiliki kesiapan materi atau pengetahuan yang cukup tentang topik yang akan diambil. Hal ini bertujuan untuk memastikan mahasiswa siap melaksanakan PLI sehingga mampu

memahami dunia kerja yang pada akhirnya dapat membentuk mahasiswa memiliki kompetensi pada tataran pengetahuan, teori maupun praktik di bidangnya masing-masing. Sebagai tempat melakukan praktik lapangan industri penulis memilih PT. PLN (Persero) UP3 Padang dan ditempatkan di UP3 Padang bagian TE (transaksi energi). Pemilihan tempat PLI ini disesuaikan dengan departemen penulis yaitu “Teknik Elektro”. Melalui praktik lapangan industri ini, penulis ingin mengetahui tugas dan fungsi serta kegiatan atau kinerja yang dilakukan oleh pegawai di UP3 Padang. Adapun prosedur saat pelaksanaan PLI yaitu, tata cara kerja yang berlaku di area pelaksanaan kegiatan PLI, setelah masa PLI selesai, pastikan untuk memperoleh lembaran pengesahan laporan PLI dari supervisor dan dosen pembimbing, surat tanda telah mengikuti PLI dan nilai dari supervisor (Hubungan Industri, 2020).

B. Tujuan

Pelaksanaan PLI bertujuan untuk:

1. Memberikan kesempatan mahasiswa untuk menerapkan ilmu dengan dijiwai visi dan misi Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Memberikan pengalaman kerja di berbagai bidang kepada mahasiswa dalam rangka mengamati, membandingkan, menganalisa, dan menerapkan teori dan pengetahuan yang diterima di dalam perkuliahan atau praktikum dengan situasi nyata di tempat PLI.
3. PLI diperlukan untuk lebih mempersiapkan mahasiswa sebelum terjun ke dunia industri.
4. Melalui PLI, mahasiswa dapat melihat, mengerti, dan mempelajari hal – hal yang berbeda dari dunia pendidikan, seperti tingkah laku, kemampuan berkomunikasi, dan kerjasama.
5. Memantapkan disiplin dan tanggung jawab dalam melaksanakan tugas.
6. Membantu mahasiswa memahami dunia kerja sesuai dengan bidang ilmu yang dipelajarinya.
7. Membangun jaringan kerja dengan pihak pengguna lulusan program studi di Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Sebagai wahana memperoleh umpan balik untuk peningkatan kualitas

penyelenggaraan pendidikan sesuai kebutuhan dunia kerja.

C. Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari kegiatan PLI ini yaitu:

1. Mengetahui kebutuhan pekerjaan di tempat PLI.
2. Dapat menyiapkan diri dalam menghadapi lingkungan kerja setelah mahasiswa menyelesaikan studinya.
3. Dapat mengetahui/melihat secara langsung penggunaan/peranan teknologi informasi dan komunikasi di tempat PLI.
4. Dapat menyajikan hasil-hasil yang diperoleh selama PLI dalam bentuk laporan PLI.
5. **Dapat menggunakan hasil atau data-data PLI untuk dikembangkan menjadi TA/Skripsi.**

D. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

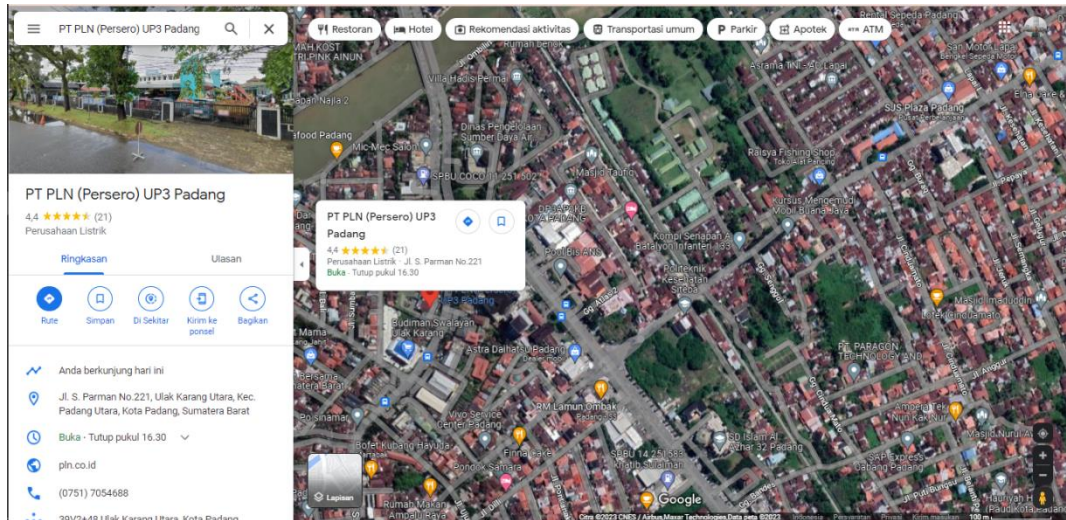
Waktu dan tempat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri ini yaitu:

1. Waktu : 6 Februari 2023 s/d 31 Maret 2023
2. Tempat : PT. PLN (Persero) UP3 Padang

BAB II

GAMBARAN UMUM

A. Profil Instansi Tempat Kegiatan



Gambar 2.1 Peta Lokasi P.T PLN (Persero) UP3 Padang

Sumber : <https://goo.gl/maps/skEJRCSQjmrVioPR9>

PT. PLN (Persero) adalah sebuah BUMN yang mengurus semua aspek kelistrikan yang ada di Indonesia dengan diirektur utamanya saat ini ialah Darmawan Prasodjo. Berawal di akhir abad 19, bidang pabrik gula dan pabrik ketenagalistrikan di Indonesia mulai ditingkatkan saat beberapa perusahaan asal Belanda yang bergerak di bidang pabrik gula dan pabrik teh mendirikan pembangkit tenaga listrik untuk keperluan sendiri. Antara tahun 1942 – 1945 terjadi peralihan pengelolaan perusahaan-perusahaan Belanda tersebut oleh Jepang, setelah Belanda menyerah kepada pasukan tentara Jepang di awal Perang Dunia II. Proses peralihan kekuasaan kembali terjadi di akhir Perang Dunia II pada Agustus 1945, saat Jepang menyerah pada Sekutu. Kesempatan ini dimanfaatkan oleh para pemuda dan buruh listrik melalui delegasi buruh/pegawai listrik dan gas yang bersama-sama dengan Pemimpin KNI Pusat berinisiatif menghadap Presiden Soekarno untuk menyerahkan perusahaan-perusahaan tersebut kepada Pemerintah Republik Indonesia (Perusahaan, 2023).

Pada 27 Oktober 1945, Presiden Soekarno membentuk Jawatan Listrik dan Gas dibawah Departemen Pekerjaan Umum dan Tenaga dengan kapasitas

pembangkit tenaga listrik sebesar 157,5 MW. Pada tanggal 1 Januari 1961, Jawatan Listrik dan Gas diubah menjadi BPU-PLN (Badan Pemimpin Umum Perusahaan Listrik Negara) yang bergerak di bidang listrik, gas dan kokas yang dibubarkan pada tanggal 1 Januari 1965. Pada saat yang sama, 2 (dua) perusahaan Negara yaitu Perusahaan Listrik Negara (PLN) sebagai pengelola tenaga listrik milik Negera dan Perusahaan Gas Negara (PGN) sebagai pengelola gas diresmikan. Pada tahun 1972, sesuai dengan Peraturan Pemerintah No.17, status Perusahaan Listrik Negara (PLN) ditetapkan sebagai Perusahaan Umum Listrik Negara dan sebagai pemegang Kuasa Usaha Ketenagalistrikan (PKUK) dengan tugas menyediakan tenaga listrik bagi kepentingan umum (Perusahaan, 2023).

Seiring dengan kebijakan Pemerintah yang memberikan kesempatan kepada sektor swasta untuk bergerak dalam bisnis penyediaan listrik, maka sejak tahun 1994 status PLN beralih dari Perusahaan Umum menjadi Perusahaan Perseroan (Persero) dan juga sebagai PKUK dalam menyediakan listrik bagi kepentingan umum hingga sekarang (Perusahaan, 2023).

B. Visi, Misi, dan Moto PT. PLN (Persero)

1. Visi

Menjadi perusahaan listrik terkemuka se-Asia Tenggara dan nomor 1 pilihan pelanggan untuk solusi energi.

2. Misi

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

3. Moto

Moto dari PLN adalah “Listrik Untuk Kehidupan yang Lebih Baik”.

C. Logo Perusahaan

Bentuk, warna dan makna lambang perusahaan resmi yang digunakan adalah sesuai yang tercantum pada Lampiran Surat Keputusan Direksi Perusahaan

Umum Listrik Negara No. :031/DIR/76 Tanggal : 1 Juni 1976, mengenai Pembakuan Lambang Perusahaan Umum Listrik Negara.



Gambar 2.2 Logo PLN

Sumber : <http://www.pln.co.id/logo.php>

1. Bidang Persegi Panjang Vertikal

Menjadi bidang dasar bagi elemen-elemen lambang lainnya, melambangkan bahwa PT PLN (Persero) merupakan wadah atau organisasi yang terorganisir dengan sempurna, Berwarna kuning untuk menggambarkan pencerahan, seperti yang diharapkan PLN bahwa listrik mampu menciptakan pencerahan bagi kehidupan masyarakat. Kuning juga melambangkan semangat yang menyala yang dimiliki tiap insan yang berkarya di perusahaan ini (Perusahaan, 2023).

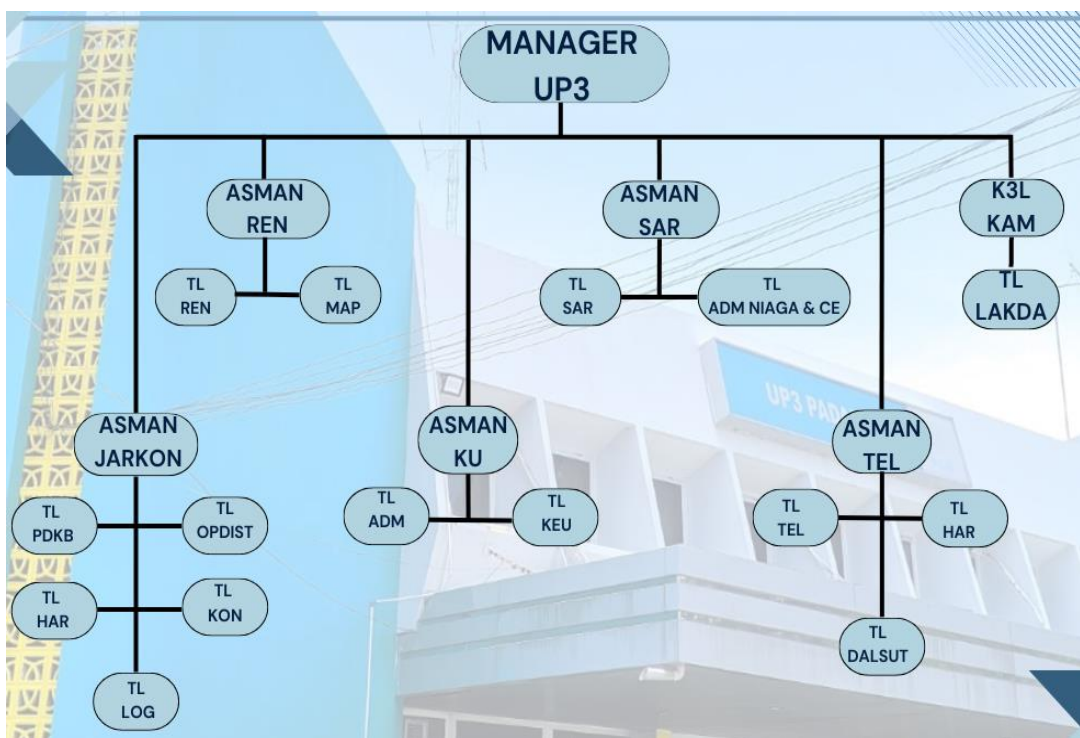
2. Petir atau Kilat

Melambangkan tenaga listrik yang terkandung di dalamnya sebagai produk jasa utama yang dihasilkan oleh perusahaan. Selain itu petir pun mengartikan kerja cepat dan tepat para insan PT PLN (Persero) dalam memberikan solusi terbaik bagi para pelanggannya. Warnanya yang merah melambangkan kedewasaan PLN sebagai perusahaan listrik pertama di Indonesia dan kedinamisan gerak laju perusahaan beserta tiap insan perusahaan serta keberanian dalam menghadapi tantangan perkembangan zaman (Perusahaan, 2023).

3. Tiga Gelombang

Memiliki arti gaya rambat energi listrik yang dialirkan oleh tiga bidang usaha utama yang digeluti perusahaan yaitu pembangkitan, penyaluran dan distribusi yang seiring sejalan dengan kerja keras para insan PT PLN (Persero) guna memberikan layanan terbaik bagi pelanggannya. Diberi warna biru untuk menampilkan kesan konstan seperti halnya listrik yang tetap diperlukan dalam kehidupan manusia. Di samping itu biru juga melambangkan keandalan yang dimiliki insan-insan perusahaan dalam memberikan layanan terbaik bagi para pelanggannya (Perusahaan, 2023).

D. Bagan Organisasi UP3 Padang



Gambar 2.3 Bagan Organisasi UP3 Padang

Sumber : Dokumen arsip PLN UP3 Padang

E. Tenaga Kerja PT PLN (Persero) UP3 Padang

PT PLN (Persero) UP 3 Padang memiliki hari kerja yaitu 5 hari kerja (Senin-Jumat) dengan jam kerja yaitu 8 jam untuk Senin-Kamis (07.30 – 16.30 WIB) dan Jumat (07.00 – 16.30). Sumber daya manusia yang ada di PLN UP3 Padang dan jumlah pelanggan dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Tenaga Kerja dan Pelanggan
di Wilayah Kerja PLN UP3 Padang

Kategori	Jumlah
Jumlah SDM	Pria : 199 Orang Wanita : 40 Orang
Jumlah Pelanggan	616.845 Pelanggan

Sumber : Dokumen arsip PLN UP3 Padang

F. Lingkup Usaha dan Kegiatan PT PLN (Persero) UP 3 Padang

PT PLN (Persero) UP3 Padang melingkupi kegiatan perkantoran, kegiatan distribusi tenaga listrik, dan gudang material. Daftar usaha dan/atau kegiatan yang dikelola di bawah UP3 Padang dan daerah administrasi UP3 Padang adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Lingkup Usaha dan/atau Kegiatan

No	Usaha dan/atau Kegiatan	Lokasi
Perkantoran		
1	ULP Sicincin	Jl. Raya Padang - Bukittinggi No. 16 Sicincin
2	ULP Pariaman	Jl. A. Yani No.1 Kota Pariaman
3	ULP Lubuk Alung	Jl. Sintuak, Toboh Gadang, Kab Padang Pariaman
4	ULP Tabing	Jl. Sapek Raya, Lubuk Buaya Kota Padang
5	ULP Kuranji	Jl. By. Pass Sungai Sapih, Kuranji Kota Padang
6	ULP Belanti	Jl. Khatib Sulaiman No. 44 Kota Padang
7	ULP Indarung	Jl. Lubuk Begalung Kota Padang
8	ULP Painan	Jl. Painan, Kab. Pesisir Selatan
9	ULP Balai Selasa	Jl. Limau Sundai Balai Selasa, Kab. Pesisir Selatan

10	ULP Mentawai	Jl. Tua Pejat, Kab. Kep. Mentawai
Distribusi Tenaga Listrik		
1	Jumlah PLTD	17 Unit (ULP Mentawai)
2	Panjang JTM (kms)	3469
3	Panjang JTR (kms)	7305
4	Jumlah Travo (buah)	4259
5	Daya Trafo	634 MVA
6	Jumlah Feeder	151
Gudang Material		
1	Gudang Kasai	Kasang, Batang Anai, Kab. Padang Pariaman

Sumber : Dokumen arsip PLN UP3 Padang

Untuk lebih jelasnya mengenai lokasi kegiatan perkantoran PT PLN (Persero) UP3 Padang dapat dilihat pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 Daerah Administrasi UP3 Padang

Sumber : Dokumen arsip PLN UP3 Padang

Kegiatan Praktik Lapangan Industri ini direncanakan berlangsung dengan jangka waktu kurang lebih selama 40 hari dengan ketentuan jam kerja mahasiswa Praktek Lapangan Industri adalah sesuai dengan ketentuan dan kebijaksanaan dari perusahaan. Kegiatan praktek lapangan industri ini dimulai dari tanggal 6 Februari 2023 s/d 31 Maret 2023.

BAB III

PELAKSANAAN PRAKTIK LAPANGAN INDUSTRI

A. Laporan Kegiatan Selama PLI

Magang di Perusahaan Listrik Negara (PLN) adalah salah satu kesempatan yang berharga untuk mendapatkan pengalaman praktis dalam industri kelistrikan. Selama magang di PLN, telah dilaksanakan beberapa proyek yang berfokus pada perbaikan dan pengembangan sistem kelistrikan, dengan tugas utama yang melibatkan melakukan uji eror trafo CT dengan menggunakan C.T. *ERROR TESTER MODEL 590G-V2*, pemasangan kWh meter pelanggan 3 fasa UP3 Padang, *crimping* modem EDM, dan mengumpulkan dan mengelompokkan data P2TL pada bidang dasut. Dalam laporan ini, akan disajikan berbagai pengalaman magang di PLN dan kontribusi yang sudah diberikan dalam kegiatan PLI tersebut.

Pertama, dalam tugas *crimping* modem EDM untuk pelanggan UP3 Padang, dipelajari dan diuji keterampilan *crimping* kabel listrik menggunakan modem EDM. Proyek kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas hubungan kabel pada instalasi listrik pelanggan UP3 Padang. Mahasiswa dilibatkan dalam proses *crimping* dan memastikan kualitas *crimping* yang sesuai standar. Mahasiswa juga belajar tentang pentingnya pengamanan sambungan kabel yang baik dalam memastikan kualitas dan keandalan sistem kelistrikan. Kegiatan ini memberikan pengetahuan tentang pentingnya perawatan yang tepat pada instalasi listrik untuk menjaga keamanan dan kehandalan pasokan listrik (Widyastuti et al., 2021).

Kedua, tugas mahasiswa selama magang di PLN UP3 Padang dilibatkan dalam pengumpulan dan pengelompokkan data P2TL pada bidang dasut. P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik) merupakan rangkaian kegiatan yang meliputi perencanaan, pemeriksaan, tindakan dan penyelesaian yang dilakukan oleh PLN terhadap instalasi PLN dan/atau instalasi pemakai tenaga listrik dari PLN (PT PLN Persero, 2023a). Tugas ini melibatkan pengumpulan data terkait. mahasiswa belajar tentang sistem monitoring dan pengumpulan data dalam operasional PLN. Mahasiswa mengumpulkan data dari berbagai sumber dari ULP di wilayah kerja UP3 Padang, mengelompokkan sesuai dengan kriteria yang

ditentukan, dan menyusun menjadi laporan yang dapat digunakan untuk analisis dan perencanaan ke depan. Tugas ini membantu mahasiswa untuk mengembangkan keterampilan analitis dan pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi operasional sistem kelistrikan yang berhubungan dengan pelanggan.

Ketiga, tugas lain yang mahasiswa lakukan adalah uji eror trafo CT dengan menggunakan C.T. *ERROR TESTER MODEL 590G-V2*.CT(*Current Transformer*) merupakan perangkat yang digunakan untuk mengukur arus listrik dalam sistem kelistrikan. Dalam proyek ini, mahasiswa bertanggung jawab untuk melakukan pengujian terhadap trafo CT dengan menggunakan C.T. *ERROR TESTER MODEL 590G-V2*. Mahasiswa mempelajari prosedur pengujian dan menggunakan peralatan khusus untuk mengukur eror yang mungkin terjadi pada trafo CT. Mahasiswa melakukan pengujian dengan cermat dan merekam hasil pengukuran untuk analisis lebih lanjut. Tugas ini memberikan pemahaman tentang pentingnya pemeliharaan dan pengujian peralatan kelistrikannya guna menjaga kualitas dan keandalan sistem kelistrikan. Selama proses pengujian, mahasiswa juga belajar tentang spesifikasi teknis trafo CT dan bagaimana mengidentifikasi dan memperbaiki eror yang terdeteksi. Kegiatan ini memberikan wawasan praktis tentang pentingnya pemeliharaan yang tepat pada peralatan kelistrikan guna mencegah gangguan dan memastikan akurasi pengukuran arus listrik. Setelah dilakukan *error test* pada trafo CT kemudian dilakukan pemasangan meteran 3 fasa pada dudukan *box* panel yang telah dibuat oleh vendor. Pemasangan ini dilaksanakan langsung ke lokasi tempat pelanggan UP3 Padang.

Selama kegiatan magang di PLN, mahasiswa juga terlibat dalam kolaborasi tim yang solid dan mendapatkan kesempatan untuk bekerja sama dengan berbagai departemen dan staf ahli di perusahaan. Ini memungkinkan mahasiswa untuk memperluas jaringan profesional mahasiswa dan mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang operasional PLN secara keseluruhan. Selama proses magang, mahasiswa juga mendapatkan wawasan berharga tentang tantangan dan peluang yang dihadapi oleh industri kelistrikan, seperti perubahan regulasi pemerintah, pengembangan teknologi, dan kebutuhan akan efisiensi energi. PLI yang dilaksanakan menyadarkan akan pentingnya

adaptasi dan inovasi dalam menghadapi perubahan yang terjadi, serta perlunya kepemimpinan yang kuat dan pengetahuan yang mendalam dalam mengelola sistem kelistrikan yang kompleks.

Secara keseluruhan, pengalaman magang di PLN memberikan mahasiswa peluang berharga untuk mengembangkan keterampilan teknis dan profesional dalam industri kelistrikan. Mahasiswa belajar tentang praktik terbaik, pemeliharaan peralatan, dan pentingnya kerja tim dalam mencapai tujuan perusahaan. Selain itu, diperoleh juga pemahaman yang lebih luas tentang tantangan dan dinamika industri kelistrikan di era modern. Dengan pengalaman yang mahasiswa dapatkan selama magang di PLN, mahasiswa akan lebih siap untuk menghadapi tantangan dan kontributif dalam pengembangan industri kelistrikan di masa depan. Diharapkan nantinya dapat menerapkan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh untuk berkontribusi dalam perbaikan dan peningkatan sistem kelistrikan yang berkelanjutan, efisien, dan handal.

Tabel 3.1 Agenda Kegiatan

No	Hari/Tanggal	Kegiatan Harian
1	Senin, 6 Februari 2023	Observasi dan pengenalan dengan karyawan PLN.
2	Selasa, 7 Februari 2023	Observasi dan pengenalan dengan karyawan PLN.
3	Rabu, 8 Februari 2023	Penempatan pada bagian Transaksi <i>energy</i> .
4	Kamis, 9 Februari 2023	Diskusi dan tanya jawab dengan pembimbing PLI terkait dengan PLN dan hal lain yang dirasa perlu.
5	Jumat, 10 Februari 2023	Diskusi dengan pembimbing dan karyawan PLN tentang konsep dasar kelistrikan dan penerapan yang dilakukan pada PLN.
6	Senin, 13 Februari 2023	Membantu bagian dasut untuk mendata P2TL.
7	Selasa, 14 Februari 2023	<i>Briefing</i> pagi dan pelaksanaan <i>jobdesk</i> yang diberikan pada hari tersebut.

8	Rabu, 15 Februari 2023	Menguji eror trafo CT menggunakan C.T. <i>ERROR TESTER MODEL 590G-V2</i> .
9	Kamis, 16 Februari 2023	<i>Crimping</i> modem EDMII untuk digunakan pada pelanggan UP3 padang.
10	Jumat, 17 Februari 2023	<i>Crimping</i> modem EDMII untuk digunakan pada pelanggan UP3 Padang.
11	Senin, 20 Februari 2023	<i>Crimping</i> Modem EDMII untuk dipasang pada pelanggan 3 Phase UP3 Padang.
12	Selasa, 21 Februari 2023	Briefing pagi dan melanjutkan kegiatan <i>crimping</i> modem untuk meteran.
13	Rabu, 22 Februari 2023	Penggunaan C.T. <i>ERROR TESTER MODEL 590G-V2</i> untuk menguji eror trafo CT.
14	Kamis, 23 Februari 2023	Membantu bagian dasut untuk mengumpulkan data P2TL.
15	Jumat, 24 Februari 2023	Membantu bagian harmet untuk mendata berita acara pemasangan meteran pelanggan UP3 Padang.
16	Senin, 27 Februari 2023	Membantu bagian dasut untuk pendataan P2TL.
17	Selasa, 28 Februari 2023	Membantu bagian dasut untuk mendata berita acara dan P2TL.
18	Rabu, 1 Maret 2023	Pendataan seri IMEI dari semua modem yang ada di UP3 Padang.
19	Kamis, 2 Maret 2023	Melanjutkan <i>crimping</i> modem EDMII untuk meteran pelanggan UP3 Padang.
20	Jumat, 3 Maret 2023	Kegiatan senam pagi selingkup UP3 Padang dan <i>crimping</i> modem EDMII yang datang dari penyimpanan.
21	Senin, 6 Maret 2023	<i>Crimping</i> modem dan pendataan P2TL.
22	Selasa, 7 Maret 2023	<i>Briefing</i> Pagi di kantor TEL dan pelaksanaan <i>jobdesk</i> pemasangan <i>crimping</i> pada modem

		EDMI.
23	Rabu, 8 Maret 2023	Membantu Mobilisasi meteran dan modem yang ada di UP3 Padang.
24	Kamis, 9 Maret 2023	Pengecekan eror trafo CT pelanggan 3 <i>phase</i> menggunakan CT <i>error tester</i> .
25	Jumat, 10 Maret 2023	Kegiatan senam pagi dan olahraga di ruangan Gym UP3 padang. Kemudian pendataan P2TL pada bagian dasut.
26	Senin, 13 Maret 2023	Pemasangan meteran 3 fasa di komplek Christine hakim idea park Tabing.
27	Selasa, 14 Maret 2023	Pemasangan meteran 3 fasa pelanggan UP3 Padang di PT batu pecah padang pariaman.
28	Rabu, 15 Maret 2023	Pemasangan meteran pelanggan 3 fasa di tambak udang Sungai Limau.
29	Kamis, 16 Maret 2023	Menguji eror trafo CT panel <i>box</i> pelanggan 3 phase UP3 Padang menggunakan C.T. <i>ERROR TESTER MODEL 590G-V2</i> .
30	Jumat, 17 Maret 2023	Menguji eror trafo CT panel <i>box</i> pelanggan 3 phase UP3 Padang menggunakan C.T. <i>ERROR TESTER MODEL 590G-V2</i> .
31	Senin, 20 Maret 2023	Menguji eror trafo CT panel <i>box</i> pelanggan 3 phase UP3 Padang menggunakan C.T. <i>ERROR TESTER MODEL 590G-V2</i> .
32	Selasa, 21 Maret 2023	Pendataan IMEI modem EDM I yang baru datang di UP3 Padang dan membantu pendataan P2TL bagian dasut TE.
33	Rabu, 22 Maret 2023	Cuti Hari Raya Nyepi.
34	Kamis, 23 Maret 2023	Cuti Hari Raya Nyepi.
35	Jumat, 24 Maret 2023	
36	Senin, 27 Maret 2023	

37	Selasa, 28 Maret 2023	Persiapan
38	Rabu, 29 Maret 2023	Laporan PLI.
39	Kamis, 30 Maret 2023	
40	Jumat, 31 Maret 2023	

Sumber : Dokumen Pribadi Kegiatan Magang

B. Permasalahan yang Dihadapi

Magang di PLN adalah salah satu pengalaman berharga yang bisa didapatkan oleh seorang mahasiswa. Namun, seperti halnya dengan kegiatan magang di tempat kerja lainnya, ada beberapa masalah beserta juga kendala baik dari internal maupun eksternal yang mungkin timbul selama kegiatan magang di perusahaan ini. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan dari mahasiswa serta kendala teknis yang terjadi di lapangan. Mahasiswa yang magang belum terlalu mumpuni untuk diberikan tanggung jawab besar seperti penggantian trafo, pengolahan *system* AMR, dan lain lainnya di tempat magang. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan bisa memberikan pelatihan atau pelajaran yang dibutuhkan oleh mahasiswa agar memiliki pemahaman yang lebih baik tentang industri kelistrikan dan perannya di perusahaan tersebut (Manjang et al., 2019).

Salah satu kendala teknis yang dihadapi adalah memastikan keselamatan pribadi dan keselamatan peralatan saat melakukan tugas di lapangan. Terdapat risiko kejutan listrik, jatuh dari ketinggian, atau bahaya lainnya yang perlu diwaspadai. Pada saat melakukan pemasangan kWh meter 3 fasa, tidak menggunakan APD secara menyeluruh. Beberapa APD yang terdapat di kantor TE juga sudah mengalami kerusakan, seperti helm dan sepatu *safety* sehingga tidak layak untuk digunakan. Sebagai mahasiswa magang, penting untuk mematuhi prosedur keselamatan yang ditetapkan, untuk menghindari kecelakaan dalam pelaksanaan tugas. Penggunaan peralatan pelindung diri dengan benar, dan bekerja di bawah pengawasan yang sesuai juga akan menambah kewaspadaan akan bahaya di tempat kerja. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan perlu memberikan bimbingan K3 atau pelatihan K3 yang memadai kepada mahasiswa dan memastikan bahwa mereka memiliki akses ke staf yang dapat membantu mereka dalam melaksanakan kegiatan magang (Muhammad & Mustari, 2021).

Kendala teknis yang muncul di lapangan juga disebatkan faktor internal dan eksternal mahasiswa tentunya akan sangat berdampak pada setiap kegiatan magang yang dilakukan (Alex Sandra & Purwanto, 2015). Pengetahuan dasar penggunaan peralatan pengukur listrik sangat dibutuhkan untuk menghindari *human error* dalam pengujian eror trafo CT. ketepatan dan akurasi pengukuran akan berpengaruh dalam penggunaan trafo dilapangan. Untuk itu diperlukan kesadaran mahasiswa magang untuk meningkatkan pengetahuan dan *skill* pada bidang kelistrikan arus kuat agar magang yang dilaksanakan menjadi lebih efektif.

Berdasarkan permasalahan dalam kegiatan magang di PLN yang ditemukan sejatinya memberikan manfaat pada mahasiswa yang sedang/akan magang. Namun, hal ini tentu tidak bisa dianggap remeh oleh perusahaan. Perusahaan diharapkan dapat menciptakan program magang yang terstruktur, inklusif, dan sesuai dengan standar industri, sehingga mahasiswa magang bisa mendapatkan pengalaman yang berharga dan bermanfaat bagi karir mereka di masa depan

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Latar Belakang Pemilihan Judul

Dalam program magang di Perusahaan Listrik Negara (PLN) UP3 Padang, salah satu topik yang diberikan perhatian adalah pada proses sistem *Automatic Meter Reading* (AMR). AMR adalah teknologi yang revolusioner dalam pengukuran konsumsi energi listrik, yang memungkinkan pengumpulan data meteran secara otomatis dan tanpa keterlibatan manual (Adinda, 2021). Tujuan penulis dalam mengangkat topik pengoperasian AMR dalam program magang di PLN, pentingnya pemahaman hingga pengalaman praktis dalam hal ini ialah sebagai berikut, Pertama, pemilihan topik pengoperasian AMR dapat memberikan pemahaman yang mendalam kepada mahasiswa magang tentang teknologi ini. Mahasiswa akan mempelajari prinsip kerja AMR, komponen-komponen yang terlibat, dan manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaannya. Kedua, pentingnya pemahaman bagi mahasiswa untuk memiliki dasar pengetahuan yang kuat tentang teknologi AMR ini akan menjadi landasan bagi pemahaman mereka tentang pengoperasian dan aplikasi praktisnya.

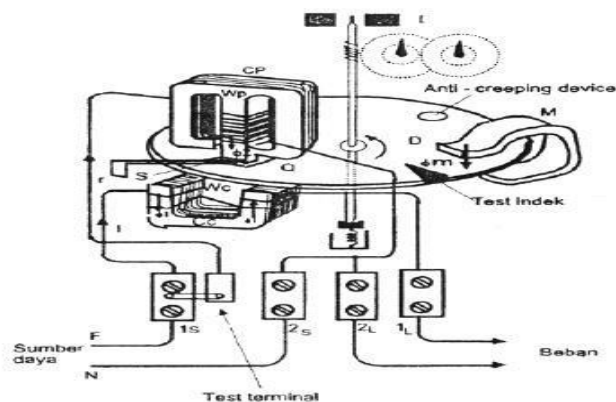
Selama magang di PLN, mahasiswa akan memiliki kesempatan untuk mengaplikasikan teknologi AMR dalam pengukuran konsumsi energi listrik. Mereka akan belajar tentang prosedur instalasi, konfigurasi, dan integrasi sistem AMR dengan infrastruktur PLN yang ada. Praktek langsung ini akan memberikan pengalaman praktis kepada mahasiswa dalam mengoperasikan AMR dan menghadapi tantangan nyata yang mungkin terjadi dalam implementasinya.

Salah satu tujuan utama penggunaan AMR adalah untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengukuran konsumsi energi listrik. Melalui program magang ini, mahasiswa akan belajar bagaimana AMR dapat mengurangi keterlibatan manual dalam pengumpulan data meteran, meminimalkan kesalahan manusia, dan menghasilkan data pengukuran yang lebih akurat. Mahasiswa akan diberikan pemahaman yang mendalam tentang betapa pentingnya efisiensi dan akurasi dalam pengukuran energi listrik untuk mengoptimalkan operasional dan pemakaian sumber daya.

data pengukuran bulanan yang akan digunakan sebagai dasar pembuatan rekening listrik. Pengukuran energi listrik menggunakan dua jenis alat ukur yaitu: Pengukuran secara elektro mekanik dengan menggunakan kWh meter analog, adalah alat ukur energi listrik yang bekerja secara elektronik. Pengukuran secara elektronik dengan menggunakan *microprocessor* sebagai pengaturan pemrosesan data sampai dengan menampilkan hasil perhitungan di layar liquid crystal *display* (LCD).

a. Pengukuran Secara Elektromekanik

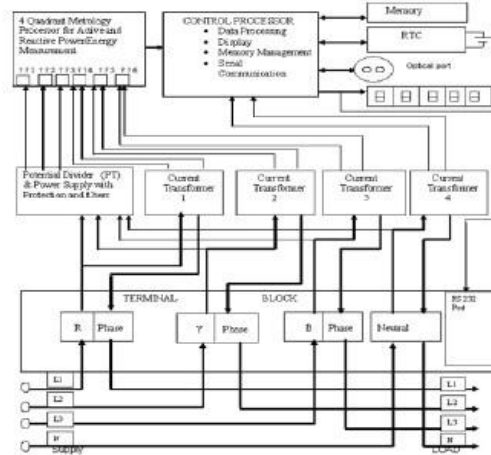
Pengukuran tegangan dan arus yang dipakai oleh pelanggan dilakukan sebagai dasar menentukan tarif pemakaian energi listrik oleh pelanggan. Adapun energy listrik yang digunakan berbanding lurus terhadap waktu pemanfaatan energy listrik tersebut. Gambar 4.2 adalah gambar rangkaian kWh meter analog, terlihat ada dua buah kumparan, yakni kumparan tegangan dan kumparan arus yang membelit magnet untuk memutar keping induksi pemakaian. Dalam alat ukur energi listrik, kumparan arus dan kumparan tegangan kumparan arus akan membangkitkan fluks magnet dengan nilai berbanding lurus dengan besar arus. Terjadinya perputaran dari piringan aluminium karena interaksi dari kedua medan tersebut. Kemudian putaran piringan ditransfer ke roda – roda pencatat. Pada transfer nilai putaran keping aluminium ke roda – roda pencatat perlu dilakukan kalibrasi agar dapat diperoleh nilai energi terukur dal:



Gambar 4.2 kWh Meter Analog (Ibnu, 2013)

b. Pengukuran Secara Mekanik

Dibandingkan kWh meter analog, kWh meter elektronik (kWh ME) memiliki kelebihan dengan tampilan layar LCD (*display LCD*) pembacaannya lebih akurat, menggunakan memori untuk menyimpan data pencatatan meter, serta perhitungan lainnya. Adapun kWh ME dapat dilihat pada Gambar 4.3 yang terdiri dari beberapa *processor* dan *display*. *Processor* diprogram untuk menghitung periode T tertentu, misal untuk 1 bulan ($T=1$ bulan) untuk hasil perhitungan kWh 1 bulan. Perhitungan dan penjumlahan ini dilakukan dengan cara scanning 6 MHz.



Gambar 4.3 Diagram Blok kWh Meter (Tafiqullah, 2022)

Processor bisa juga diprogram untuk menghitung besaran lain. Misal kVA maks, kWh LWBP dan kWh WBP. Pemakaian kWh meter elektronik (kWh ME) dikembangkan menjadi dua macam kWh ME, yaitu: kWh ME *Postpaid* dan kWh ME *Prepaid*. Dengan modem yang dikombinasikan dengan kWh ME *postpaid*, maka sangat memungkinkan pencatatan meter dilakukan jarak jauh

2. Pengukuran Daya

Seperti yang telah diketahui bahwa daya listrik dibagi menjadi tiga macam daya, yaitu: daya aktif, daya semu, dan daya reaktif. Namun untuk pengertian daya dapat dikatakan adalah hasil perkalian antara tegangan dengan arus serta dipengaruhi oleh faktor kerja ($\cos \varphi$)

a. Daya Aktif

Daya aktif adalah suatu daya yang sesungguhnya terpakai untuk melakukan kerja terhadap beban atau merupakan daya yang sesungguhnya dibutuhkan beban (Dinar & Angke, 2016). Daya ini digunakan untuk mengubah suatu energi listrik menjadi bentuk energi lain, seperti keperluan menggerakkan mesin-mesin listrik atau peralatan lainnya, dimana dalam persamaannya dapat dituliskan seperti dibawah ini :

$$P_{1 \text{ fasa}} = V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

$$P_{3 \text{ fasa}} = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \varphi$$

Keterangan :

P : Daya Aktif

I : Arus

V : Tegangan

$\cos \varphi$: Faktor Daya

b. Daya Semu

Merupakan keseluruhan kapasitas daya yang belum terpakai (Wiyardi, 2013). Kapasitas daya ini yang disediakan oleh PLN dengan satuan VA (Volt Ampere). Dimana daya ini merupakan hasil perkalian antara tegangan dan arus yang melalui penghantar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini:

$$S_{1 \text{ fasa}} = V \cdot I$$

$$S_{3 \text{ fasa}} = \sqrt{3} \cdot V \cdot I$$

Keterangan :

S : Daya Semu

I : Arus

V : Tegangan

c. Daya Reaktif

Daya reaktif adalah selisih antara daya semu yang masuk pada penghantar dengan daya aktif pada penghantar itu sendiri, yang mana daya ini terpakai untuk daya mekanik dan panas. Daya reaktif ini adalah hasil kali besarnya arus dikalikan tegangan yang dipengaruhi oleh faktor kerja

$\sin \varphi$ (Ricky & Windarta, 2020). Daya reaktif ini dapat dituliskan dalam bentuk persamaan sebagai berikut:

$$Q_1 \text{ fasa} = V \cdot I \cdot \sin \varphi$$

$$Q_3 \text{ fasa} = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \sin \varphi$$

Keterangan :

Q : Daya Reaktif

I : Arus

V : Tegangan

Sin : Faktor Daya Reaktif

C. *Automatic Meter Reading (AMR) System*

Perusahaan Listrik Negara (PLN) saat ini menerapkan meter elektronik yang dapat melakukan pembacaan dan perekaman data listrik secara otomatis untuk para pelanggan listrik skala industri khususnya di wilayah kerja UP3 Padang menggunakan sistem *Automatic Meter Reading (AMR)*. Sistem ini dapat memantau jumlah pemakaian daya listrik oleh pelanggan skala industri dan dapat mengontrol langsung segala kegiatan yang berhubungan dengan aktivitas meter elektronik dari kantor PLN khususnya bagian Alat Pengukur Pembatas (APP) tanpa ada petugas pembaca meteran. Dengan demikian keakuratan data pemakaian listrik oleh pelanggan bisa terjamin (Lukman et al., 2022; Wiharja, 2017).

Pengoperasian sistem *Automatic Meter Reading (AMR)* ini melakukan pembacaan energi listrik dengan cara menurunkan terlebih dahulu tegangan listrik dari 40 KV menjadi 220 V menggunakan current transformer, kemudian tegangan dikonversikan menjadi data digital pada mesin meteran agar dapat diukur dengan parameter pengukuran seperti daya, energi, dan lain-lain. Setelah ini data digital dapat disimpan ke memori, ditampilkan lewat LCD *display*, atau dikirimkan ke *database* PLN lewat modem. Komunikasi data yang dipakai oleh PLN saat ini yaitu berbasis PTSN dan GSM (Wiratama et al., 2020).

AMR merupakan bagian dari pengembangan meter elektronik (meter digital), yang menggantikan meter elektromekanik, seperti terlihat pada Gambar berikut.



Gambar 4.4 kWh Meter Elektromekanik dan kWh Meter Elektronik
(Elektronika, 2019)

Sistem AMR (*Automatic Meter Reading*) merupakan sistem pengambilan data tersentralisasi, dimana data reguler yang berupa : 1) Energi (kWh & kVArh), 2) *Max Demand* (VA), dan 3) *Load Profile* (kW, kVAr, dan kVA). Secara periodik dibaca dari setiap Meter dan dikumpulkan di Master AMR untuk keperluan *billing* dan juga untuk analisa profil *customer* dalam kerangka antisipasi kebutuhan daya. Sejalan dengan perkembangan teknologi dalam 3 – 5 tahun terkahir ini, Meter Elektronik yang digunakan pada sistem *Billing* telah dilengkapi dengan fungsi/fitur *Power Quality* serta data *real-time*, dan didukung dengan ketersediaan Protokol yang memungkinkan pengiriman data-data tersebut secara transparan (Guna, 2021).

1. Konsep *Automatic Meter Reading* (AMR)

a. Konsep *Basic*

Sesuai dengan peruntukan awalnya, pembacaan Meter Elektronik untuk tarif/billing secara minimum diperlukan hanya sebulan sekali. Untuk keandalan data (*safety & reliability*), umumnya dilakukan pengambilan data berkala harian. Pada umumnya sistem AMR dengan konsep basic ini masih mengikuti pola system AMR yang dikembangkan sejak awal, yakni dengan menggunakan sistem komunikasi dial-up satu arah (*dial-up* dari *Master* ke setiap *Remote/Meter*) secara *periodic* sekali sehari. Perkembangan dalam 5-10 tahun terkahir ini hanyalah pada penggunaan infrastruktur GSM *dial-up*, disamping standar PSTN *dial-up*.

Protokol yang umum digunakan pada pola *basic* ini kebanyakan

menggunakan protokol AMR (yang mempunyai *standar security/login encryption algorithm*), seperti: a) IEC 62056-21 (*formerly IEC 62056 / FLAG*), b) IEC 62056-31 (*EURIDIS*), dan c) Hak milik pabrik. Protokol SCADA (seperti Modbus dan DNP3) tidak umum digunakan (tetapi tetap ada beberapa sistem AMR yang menggunakan Protokol ini), utamanya pada Meter yang ditempatkan di lokasi Pelanggan (*Billing Meter*)(Surusa et al., 2022).

b. Konsep *Extended*

Konsep AMR *Extended* muncul dengan adanya standar Protokol COSEM-DLMS dan dukungan dari pabrikan meter terhadap standar ini, dimana pada standar Protokol tersebut diregulasikan obyek-obyek tarif, real-time, power quality, dan profile, sehingga memungkinkan data tersebut dikirimkan ke sistem lain seperti DMS dan SCADA untuk keperluan : a) *Low voltage network fault management*, b) *Network analyses*, c) *Outage & electricity quality management*, d) *Real-Time value monitoring* pada jaringan di titik Meter berada.

Pengambilan berbagai variasi data yang tersedia pada meter tersebut membutuhkan skema sistem komunikasi yang lebih cepat dan pada beberapa aplikasi sistem membutuhkan sistem on-line dua arah yang terhubung secara kontinyu, sehingga master dan setiap *Remote/Meter* mempunyai wewenang inisiasi pengiriman data setiap saat. Untuk keperluan sistem AMR *extended* ini, sistem komunikasi harus memungkinkan data dari Meter dikirimkan dengan metoda “*push*” (inisiatif dari *Remote/Meter*), dengan tetap mendukung mode “*pull*” dari Master setiap saat dibutuhkan, baik secara otomatis maupun secara manual oleh operator Master AMR (Integra & Asia, n.d.).

2. Hirarki Sistem *Automatic Meter Reading* (AMR)

a. Perangkat Meter

Jenis/klasifikasi Perangkat Meter yang akan digunakan dapat ditentukan berdasarkan lokasi pemasangan dan jenis pelanggan, yakni 1) Pada jaringan internal (Pembangkit, Transmisi dan Distribusi), 2) Pada

lokasi pelanggan (Perumahan dan Industri).

b. Sistem Komunikasi

Sistem komunikasi yang digunakan untuk komunikasi Master AMR dengan Meter yang umum dipakai adalah sbb :

- 1) GSM Data Packet (GPRS & 3G)
- 2) LAN (Cable & Wireless)
- 3) Dial-Up (PSTN and GSM)
- 4) Power Line Carrier (PLC)
- 5) Radio Data (transparent / packet data / trunking)

Pemilihan sistem komunikasi haruslah disesuaikan dengan lokasi/cakupan area, protokol yang digunakan, dan kebutuhan *updated* data (*real-time*, periodik, dan lain-lain).

c. *Master Automatic Meter Reading (AMR)*

Master AMR dapat terdiri dari *standalone* PC, atau berarsitektur *Clients-Server*, yang disesuaikan dengan kebutuhan dan jumlah koneksi Meter. Perangkat komunikasi yang terhubung ke *Master* AMR akan mengikuti model komunikasi yang diaplikasikan, apakah berupa beberapa *Dial-Up* Modem, Router ke WAN (Intranet/Internet), Radio, dll. *Software* AMR mempunyai fungsi utama untuk menyimpan data- data yang dibaca dari Meter ke dalam format/table *database*, untuk digunakan oleh aplikasi lainnya (*Energy Process Information*). Beberapa *Software* AMR juga telah menyediakan fungsi *parsial* *Energy Process Information*.

Secara minimum, *Software* AMR terdiri atas tiga bagian, yakni :

- 1) *Protokol Driver* (fungsi pengambilan/penerimaan data)
- 2) *Gateway / Data Handler* (fungsi pemisahan dan pengolahan data)
- 3) *Database* (fungsi penyimpanan data)

d. *Energy Process Information*

Data yang diperoleh dari *Gateway* dan *Database* system AMR dapat didistribusikan (digunakan secara bersama) untuk aplikasi-aplikasi proses bisnis dan operasi, antara lain: *customer service*, *billing metering*, *site management*, *balance settlement*, *network operations*.

3. *Interface* dan Protokol pada Sistem AMR

Interface komunikasi yang paling umum tersedia di Meter Elektronik juga pada IED (*Intelligent Electronic Device*) lainnya, adalah *interface Serial* (RS-485/RS-232). Beberapa Meter dan IED untuk saat ini telah mendukung *Interface Ethernet*, disamping tetap menyediakan *interface Serial*. Beberapa Meter/IED juga menyediakan *interface* USB, tetapi umumnya hanya digunakan sebagai port untuk konfigurasi. *Interfaces* : serial (RS232 / RS485), *Ethernet* TCP/IP (hanya pada DLMS, DNP3 dan Modbus TCP), dan USB.

4. Perangkat *Automatic Meter Reading*

Perangkat AMR terbagi menjadi perangkat keras (*hardware*) dan juga perangkat lunak (*Software*). Perangkat keras untuk AMR diantaranya sebagai berikut :

a. Meter Elektronik atau ME

Meter elektronik adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur energy listrik yang dikonsumsi oleh pelanggan. Layar LCD biasanya digunakan untuk tampilan layar pada meter elektronik, yang menampilkan diantaranya jumlah energi yang terpakai, beban maksimum pemakaian, energi reaktif, dan lain-lain.

Fungsi utama meter elektronik adalah dapat mengirimkan data hasil pembacaan dari jarak jauh pada waktu yang telah diatur atau pada saat administrator membutuhkan data tersebut, menggunakan koneksi yang telah ditentukan sebelumnya Meter elektronik harus dikalibrasi terlebih dahulu sebelum didistribusikan kepada pelanggan (Wiharja, 2017). Meter elektronik yang digunakan di PLN berdasarkan edaran direksi PT PLN (Persero) No. 027.E/012/DIR/2004 tentang fitur dan protokol kWh Meter Elektronik terbagi atas tiga kelas akurasi meter elektronik, yaitu sebagai berikut:

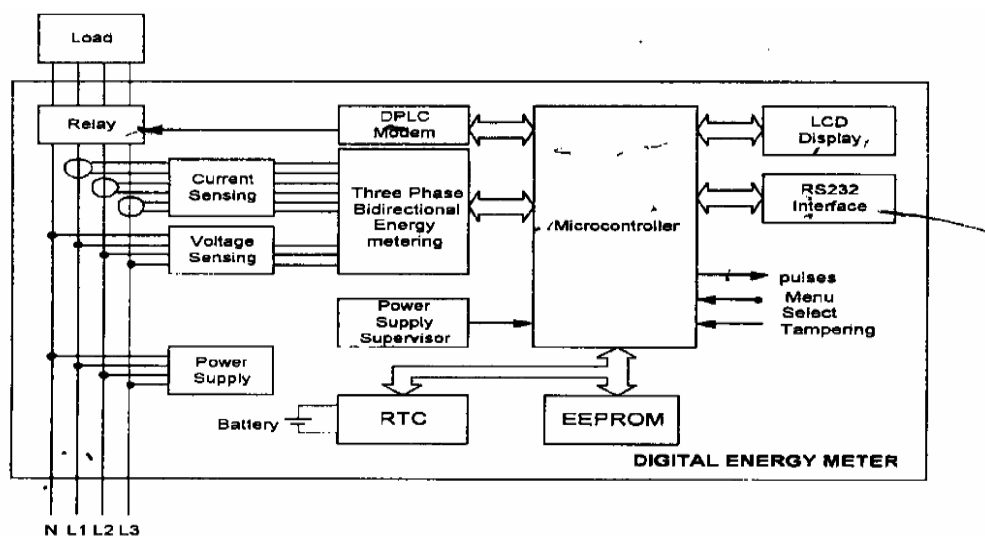
- 1) Pelanggan TT (daya > 30 MVA) kelas akurasi 0,2.
- 2) Pelanggan TM (daya >200 kVA) kelas akurasi 0,5.
- 3) Pelanggan TM (daya, 200 kVA) kelas akurasi 1,0 atau lebih baik.

Beberapa fitur atau keutamaan meter elektronik adalah sebagai

berikut:

- 1) Mengukur beberapa parameter listrik.
- 2) Mengukur daya/energi di empat kuadran aktif dan reaktif.
- 3) Mengukur kVA Max Demand serta mencatat waktu dan tanggal kejadiannya.
- 4) Merekam data hasil pengukuran antara lain energi aktif (kWh), Energi reaktif (kVARh), besaran arus (A), tegangan (V), factor daya ($\cos \varphi$) dengan interval waktu 15, 30, 45, dan 60 menit atau sesuai dengan kebutuhan (*programmable*)
- 5) Desain dan arsitektur yang lebih baik dan efisien.
- 6) Dapat dibaca atau diprogram secara *remote* ataupun lokal.

Diagram Skematik meter elektronik:



Gambar 4.5 Diagram Skematik Meter Elektronik (Sugeng, 2002)

Meter AMR dilengkapi dengan modem komunikasi DPLC (*Digital Power Line Communication*) yang terdapat didalam meter dan *port* komunikasi serial RS-232 untuk keperluan *setting* meter dan *Automatic Meter Reading* secara *remote* melalui media komunikasi PSTN, GSM, CDMA. Meter AMR juga dilengkapi dengan fasilitas TusBung, yang berupa *power relay* didalam unit tersebut. Dengan demikian dimungkinkan untuk memutus dan menyambung beban pelanggan secara *remote* baik melalui DPLC modem maupun melalui *port* komunikasi serial RS-232. Setiap

perintah TusBung secara otomatis disimpan di *event log*. Meter AMR dilengkapi dengan kemampuan mendeteksi tampering dan kesalahan dalam pemasangan meter, misalnya mendeteksi jika *cover* meter terbuka, *missing phase* atau urutan fasa terbalik.

Pada Meter AMR juga terdapat *Real Time Clock* (RTC) yang digunakan untuk mengontrol tarif dan *stamping* waktu untuk data *load survey* dan *event log*. RTC dilengkapi dengan *backup battery* yang menjaga RTC selama catu daya hilang (mati), yang mampu bertahan hingga 2 tahun. Ketidakakurasian RTC adalah sekitar 0,5 menit/bulan. Pada umumnya meter elektronik memiliki empat buah modul:

1. *Measurement* Modul

Meter elektronik mengukur tegangan per fasa, arus per fasa, daya aktif, daya reaktif, daya semu, faktor daya dll.

2. *Communication* Modul

Meter Elektronik menyediakan modul komunikasi untuk memudahkan pembacaan atau konfigurasi *setting* meter tersebut dari melalui PC ke meter elektronik. Komunikasi dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu secara *local* atau *remote* reading (dial up) jarak jauh seperti contoh sebagai berikut :

- a) *Local Communication (optical)*
- b) *Local Communication* RS 232 atau RJ-45
- c) *Remote Reading (Modem Communication)* PSTN, GSM, CDMA, PLC.

3. *Processor* Modul

Modul ini berfungsi sebagai *processor* dari meter. *Processor* Modul atau disebut juga *memory backup* merupakan tempat penyimpanan data *load profile*, *stand billing reset*, *event log*, dalam interval waktu-waktu yang telah ditentukan.

- a) *Load profile* adalah rekaman hasil pengukuran energi yang dapat dihitung oleh meter dalam interval waktu yang ditentukan.
- b) *Billing Reset* adalah energi yang terukur selama selang waktu 1

(satu) bulan yang merupakan nilai untuk perhitungan tagihan kepada pelanggan.

- c) *Event Log* adalah rekaman seluruh kejadian yang dialami oleh meter dengan tidak memperhitungkan interval waktu. Dan kapasitas atau banyaknya data yang bisa diambil sesuai dengan besarnya memori pada meter dan interval waktu yang ditentukan.

4. LCD *Display* Modul

Merupakan tampilan parameter-parameter yang ada pada meter sesuai dengan *setting* LCD Meter. Pada *display* meter elektronik ditampilkan:

- a) Nilai dan besaran parameter yang diukur
- b) Kode atau *Register*
- c) Informasi atau keterangan pelanggan

Parameter yang ditampilkan terdiri dari beberapa item yang mana interval waktu tampilan diatur sedemikian rupa. misalnya 8 detik per item untuk tampilan isi maka secara otomatis akan berganti ke item berikutnya, dan seterusnya. Kelompok tampilan meter elektronik:

- a) Parameter pengukuran saat ini (*instant*)
- b) Parameter pengukuran yang lalu
- c) Informasi atau keterangan pelanggan

Parameter-parameter yang dapat ditampilkan meter elektronik adalah sebagai berikut : Nomor serial meter, Energi Aktif Total (kWh) per Tarif, Energi Reaktif Total per Tarif, Energi Aktif (kWh) Reverse, Energi Reaktif (kvarh) Reverse Energi, Energi Aktif (kWh) per tiap fasa, Energi Reaktif tiap fasa, Tegangan Tiap Fasa, Arus Tiap Fasa, Frekuensi, Daya Aktif Tiap Fasa, Daya Reaktif Tiap Fasa, Daya Tiap Fasa, KVA Max, Faktor Daya Tiap Fasa, Tanggal dan Jam, Pesan Pendek.

Data hasil pembacaan tersebut disimpan kedalam *database* dan dapat digunakan untuk melakukan analisa, transaksi serta perbaikan. Teknologi ini tentu dapat membantu perusahaan jasa penyedia tenaga

listrik untuk menekan biaya operasional, serta menjadi nilai tambah kepada pelanggannya dalam hal penyediaan, ketepatan, dan keakurasian data yang dibaca, dan tentu saja dapat menguntungkan pengguna jasa tersebut.

Dalam pengukuran dengan menggunakan Meter Elektronik atau ME ini, perlengkapan seperti meter kWh, meter kVARh, meter arus, meter tegangan, time switch dan selector switch semuanya sudah tergabung / *compact* dalam satu kemasan, dimana meter elektronik tersebut dapat menampilkan / mengukur data tersebut diatas. Sebelum dipakai untuk melakukan pembacaan meteran listrik, maka Meter Elektronik atau ME harus di tera terlebih dahulu dan di-*setting*, dimana dalam penyettingan ini Meter Elektronik atau ME diberi nama (data diri) dan *password* di meterannya. Hal ini dilakukan untuk melindungi Meter Elektronik atau ME dari hal yang tidak diinginkan. Setiap terjadi pengaksesan alat meteran, data disimpan di *logbook*.

Adapun meter elektronik yang baik untuk digunakan dalam pembacaan meteran listrik yaitu :

- 1) Tegangan pengukuran 57,7 Volt untuk Tegangan Menengah (TM) atau 230 Volt untuk Tegangan Rendah (TR)
- 2) Tampilan / *display* harus jelas dan mudah terbaca.
- 3) Kemampuan fitur : mengukur besaran listrik seperti tegangan, arus, energi (aktif dan reaktif), faktor daya, mampu mengukur kedip tegangan, harmonisa
- 4) Terminal I/O yang dapat dipakai untuk maksud – maksud tertentu.

Meter Elektronik atau ME yang tidak digunakan oleh pelanggan, dikembalikan ke PLN untuk *disetting* lagi. Kwh meter yang digunakan di PLN (Persero) UP3 Padang yakni sebagai berikut :



Gambar 4.6 kWh Meter EDM I Mk10E

Sumber : Dokumentasi Pribadi device Oppo A54



Gambar 4.7 kWh Meter Wsion Type iMeter318

Sumber : Dokumentasi Pribadi Oppo a54

Spesifikasi kWh Meter elektronik yaitu ;

- 1) Energi Aktif (kWh) Akurasi: 0,5 kelas (IEC 62053-21).
- 2) Energi Reaktif (kVARh) Akurasi: 2 kelas (IEC62053-23).
- 3) Tegangan Nominal: 57.7V-240V (fasa ke netral).
- 4) Rentang Pengoperasian: 52V – 290V.
- 5) Frekuensi: 45-65 Hz.
- 6) CT range: 1/4A, 1/10A, 5/6A, 5/10A, 5/20A.
- 7) Pasokan Tambahan: 57.7V - 240V (tersedia dalam pesanan khusus).
- 8) Mode Pengukuran: 3 fase 3 kawat atau 3 fase 4 kawat. i) Nilai yang Terukur: 3 elemen 4 kuadran.

- 9) Komunikasi: Optik ANSI tipe 2, IEC 61107, RS-232, RS-485 (2 atau 4 kawat multidrop), SCADA, Modem (GSM/PSTN/CDMA/GPRS dan lain-lain), MV90, MODBUS, PPP/GPRS,DNP3, Komunikasi master diakses melalui satu master gateway meter.
- 10) Rentang Suhu: Beroperasi pada (-40°C hingga +70°C), proses penyimpanan pada (-40°C hingga +80°C).
- 11) Waktu Penggunaan: Tarif terpadu ditambah 8, 32 register impor dan ekspor yang terpisah, memblokir atau menggulirkan permintaan maksimum, khusus 200 hari yang dapat diprogramkan, 61 previous billing periods plus.
- 12) Survei Beban: Terdapat 32 saluran dan terdapat 4 kali pemeriksaan (interval diprogram dari 1 hingga 60 menit).
- 13) Tampilan: Layar alfanumerik 7 segmen dengan ukuran besar yaitu ukuran digit 10.7mm x 6.67mm.
- 14) Layar alfanumerik 7 segmen dengan ukuran besar yaitu ukuran digit 10.5mm x 5.1mm, hingga 60 layar yang dapat ditentukan oleh pengguna dari parameter meteran apa pun.
- 15) Keamanan: Keamanan bertingkat (termasuk nama pengguna dan kata sandi), hingga 7 tingkat keamanan untuk pengguna, hingga 6 pengguna individu.
- 16) Perangkat Lunak: Perangkat lunak yang digunakan yaitu EziView yang berfungsi sebagai pemrograman meteran dan membaca meteran.



Gambar 4.8 Setting Konfigurasi Meteran 3 Fasa Pelanggan UP3 Padang

Sumber : Dokumentasi Pribadi device Oppo A54

b. Modem

Modem merupakan singkatan dari *modulator-demodulator*. *Modulator* adalah bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa

(*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, sedangkan *demodulator* adalah bagian yang memisahkan signal informasi (yang berisi data atau pesan) dari *signal* pembawa (*carrier*) yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik ke tempat tujuan. Modem ialah penggabungan keduanya, yang berarti bahwa modem adalah alat komunikasi dua arah. Dengan kata lain, modem merubah sinyal digital pada komputer menjadi sinyal analog yang siap dikirimkan melalui mediumnya dan mengubah kembali sinyal analog menjadi sinyal digital pada komputer tujuan. Setiap perangkat komunikasi jarak jauh dua arah pada umumnya menggunakan bagian yang disebut modem, walaupun istilah modem lebih sering digunakan sebagai perangkat keras pada komputer (Najid Lubis, 2018).

Modem yang digunakan di PLN ini adalah modem GSM yang dipakai sebagai penghubung antara saluran komunikasi dengan meter elektronik/komputer. Selain mempunyai tipe yang berbeda-beda sesuai dengan saluran komunikasinya, dalam pemasangannya juga bersifat internal atau eksternal. Modem internal ini menyatu dengan meter, menggunakan sumber tegangan dari meter, dan sumber gangguan berkurang. Sedangkan modem eksternal letaknya terpisah dan sumber tegangan dari luar. Sebelum dipakai, modem GSM ini terlebih dahulu disambungkan ke bagian antena, ke bagian adaptor/teg DC, dan ke bagian kabel data/meter. Setelah semuanya tersambung maka lampu LED akan menyala untuk mengindikasikan bahwa modem tersebut aktif dan bisa digunakan (Wiratama et al., 2020).

Beberapa fitur aplikasi modem AMR sebagai berikut :

- 1) Otomatis hapus SMS
- 2) Konfigurasi melalui SMS (dengan *password*)
- 3) Pemblokiran Pemanggil (CSD/GPRS)
- 4) *Remote* Check Sinyal dan monitoring pulsa
- 5) *Support* GPRS (*Fixed* dan *Dinamik*)
- 6) *Client* atau *Server*
- 7) *Flexibel* GPRS AMR (*DeltaWye, Alsystem, Wlis*)
- 8) *Auto Switch* CSD – GPRS

- 9) *Auto Connect GPRS*
- 10) *Soft Reset (Counter & Clock)*
- 11) *Hard Reset (Power Supply)*

Fitur umum yang ada pada sebuah modem:

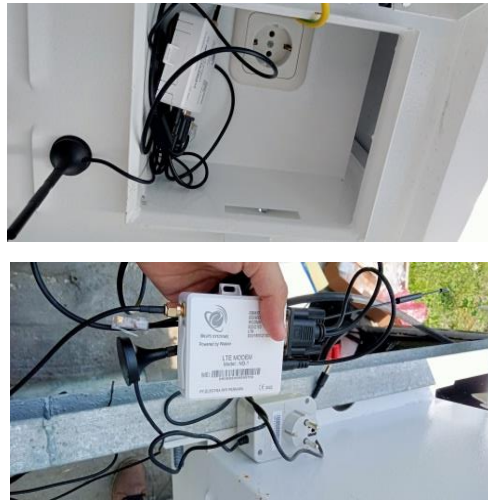
- 1) *Cinterion Module*
- 2) *GSM/GPRS Quad Band Class 12*
- 3) *TCP/IP Stack*
- 4) *Java ME*
- 5) *Java Upgrade OTA Remote update*
- 6) *Standard Konektor*
- 7) Bersertifikat CE, Postel

Modem mempunyai tipe yang berbeda-beda sesuai dengan saluran komunikasinya. Ada yang bertipe 2G dan 3G/2G. Pemasangannya modem ini ada yang bersifat internal dan eksternal. Untuk yang internal, maka modem menyatu dengan meter. Untuk yang eksternal maka modem akan terpisah dengan meter dan untuk sumber tegangannya dapat dari luar meter (220V) ataupun mengambil sumber dari meter (40V). Pada modem eksternal, sebelum dipasang terlebih dahulu disambungkan ke bagian antena, ke bagian adaptor/tegangan DC, dan ke bagian kabel data/meter. Setelah semuanya tersambung maka lampu LED akan menyala untuk mengindikasikan bahwa modem tersebut aktif dan bisa digunakan. Adapun jenis modem yang digunakan di PT PLN (Persero) UP3 Padang sebagai berikut:



Gambar 4.9 Modem Merk Wasion LTE Model NG-1 dan EDM1 TM87

Sumber : Dokumentasi Pribadi Device Oppo A54



Gambar 4.10 Pemasangan Modem Pada Panel Box Pelanggan 3 fasa

Sumber : Dokumentasi Pribadi Device Oppo A54

c. GSM

Singkatan dari *Global System for Mobile communication* adalah standar komunikasi seluler digital yang bekerja pada frekuensi tinggi sesuai standar telekomunikasi Indonesia. GSM adalah sebuah teknologi komunikasi bergerak yang tergolong dalam generasi kedua (2G) dan generasi ketiga (3G). Perbedaan utama sistem 2G dan 3G dengan teknologi sebelumnya terletak pada teknologi digital yang digunakan (Hasanah Nur, 2010). Keuntungannya antara lain ialah:

- 1) Kapasitas sistem lebih besar, karena menggunakan teknologi digital, dimana penggunaan sebuah kanal tidak diperuntukkan bagi satu user saja. Sehingga pada saat user tersebut tidak mengirimkan informasi, kanal dapat digunakan oleh user lain. Hal ini berlawanan dengan teknologi FDMA yang digunakan pada generasi pertama.
- 2) Teknologi yang dikembangkan di negara- negara yang berbeda merujuk pada standar Internasional sehingga sistem pada negara-negara yang berbeda tersebut masih tetap compatible satu dengan lainnya sehingga dimungkinkannya roaming antar negara.
- 3) Dengan menggunakan teknologi digital, *service* yang ditawarkan menjadi lebih beragam, dan bukan hanya sebatas suara saja, tapi juga memungkinkan diimplementasikannya *service* yang berbasis data,

seperti SMS, dan juga pengiriman data dengan kecepatan rendah.

- 4) Penggunaan teknologi digital juga menjadikan keamanan sistem lebih baik.

Alokasi frekuensi untuk 3 operator terbesar di Indonesia :

- 1) Indosat/Satelindo : 890 – 900 MHz (10MHz)
- 2) Telkomsel : 900 – 907,5 MHz (7,5MHz)
- 3) Excelcomindo : 907,5 – 915 MHz (7,5MHz)



Gambar 4.11 GSM Telkomsel dan Pemasangan GSM Pada Modem

Sumber : Dokumentasi Pribadi Device Oppo A54

d. PC Clint (*Data Management*)

PC Clint (*Data Management*) Perangkat yang berfungsi memberikan fasilitas kepada operator, antara lain untuk:

- 1) Melakukan pencetakan *report summary* dan *executive report*
- 2) Melakukan pencetakan *stand* untuk *billing*.

Minimum requirement:

- 1) *Operating System* : Windows 9.x / Me / 2000 / Xp
- 2) *Prosesor* : Pentium III
- 3) *Main Memory* : 128 MB
- 4) *Hardisk* : 10 GB

e. *Front End Processor* (FEP)

Adalah perangkat yang berfungsi membaca meter elektronik,

mengumpulkan, menyimpan dan menampilkan semua besaran listrik dan energi sesuai *setting* meter tersebut. FEP dan Meter Elektronik harus dikoneksikan dalam sistem komunikasi yang baik melalui media Direct Cable, PSTN maupun GSM. *Minimum requirement:*

- 1) *Operating System* : Windows NT/2000 *service pack 4*
- 2) *Processor* : Pentium III, 1 Ghz
- 3) *Main Memory* : 256 MB
- 4) *Hardisk* : 20 GB
- 5) *Model / Type* : Industrial PC atau Server

f. *Database Server*

AMR dilengkapi dengan *Database Server* yang menggunakan Oracle. Dengan *database* ini diharapkan manajemen penyimpanan data akan lebih optimal dan aman serta bisa diintegrasikan dengan sistem informasi yang telah diimplementasikan oleh PT PLN (Persero). Kapasitas data maksimum yang dapat ditampung oleh *Database* ini adalah sejumlah 10.000 unit data meter. *Minimum Requirement:*

- 1) *Operating System* : Windows NT/2000 *service pack 4*
- 2) *Database System* : Oracle Server Enterprise Edition
- 3) *Processor* : Pentium IV, 2 Ghz d. *Main Memory* : 1024 MB
- 4) *Hardisk* : 80 GB
- 5) *Model / Type* : Industrial PC atau Server.

g. *Antena*

Fungsi antena sendiri sebagai penangkap sinyal yang dipancarkan oleh tower komunikasi. Perintah yang sudah dikirim dari control room PLN akan disalurkan melalui komunikasi jaringan internet yang mana akan melalui tower komunikasi. Setelah itu sinyal perintah yang dikirim akan ditangkap oleh antena yang berada di dalam box app kWh meter (Penguat & Pada, 2020).



Gambar 4.12 Antena

Sumber : Dokumentasi Pribadi Oppo A54



Gambar 4.13 Pemasangan Antena Pada Panel Box

Sumber : Dokumentasi Pribadi Device Oppo A54

Sedangkan perangkat lunak (*Software*), seperti *Software* meter dan *Software* aplikasi. Setiap meter elektronik mempunyai *Software*-nya masing-masing. *Software* tersebut bersifat unik, hanya dapat dipakai untuk dan oleh meter yang bersangkutan. Beberapa *Software* meter berdasarkan merk seperti tabel berikut.

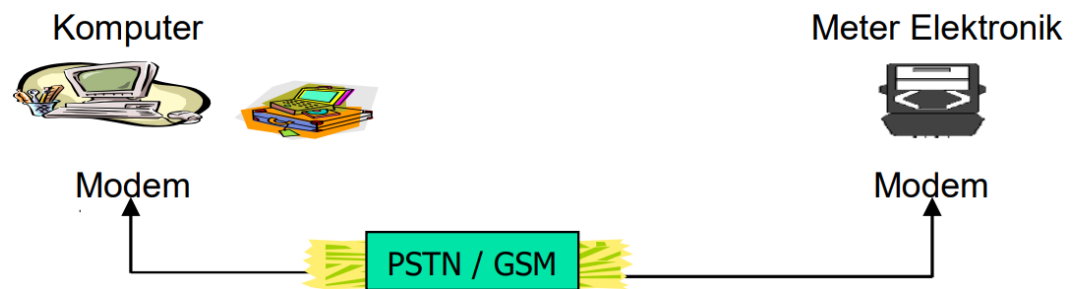
Tabel 4.1 Merk Meter Elektronik

MERK ME	SW Konfigurasi	SW Baca
EDMI	Eziview	Eziview
ELSTER	PMU	LRU
LANDYS & GYR	MAP 120	MAP 110
ITRON	AIMS	se@metris
WASION	WPMS	WISEAM

Sumber : <http://eprints.polsri.ac.id/8240/3/FILE%20III.pdf>

Untuk *Software* aplikasi juga bersifat khusus yang digunakan untuk membaca berbagai macam tipe/meter. *Software* aplikasi yang dipergunakan di PT PLN (Persero) UP3 Padang yaitu AMICON.

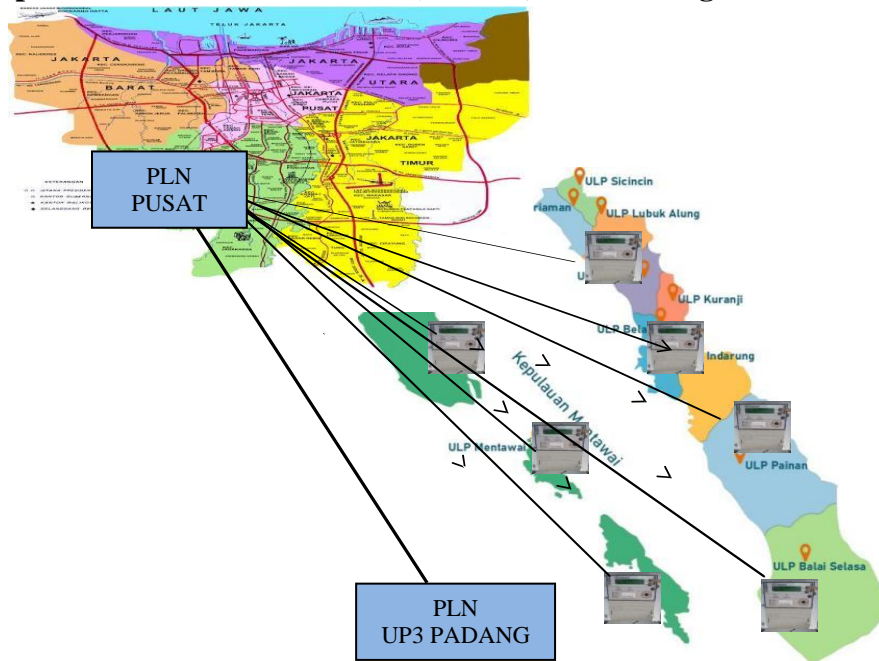
5. Konfigurasi Sistem *Automatic Meter Reading*



Gambar 4.14 Konfigurasi Komunikasi AMR (Munawar, 2019)

Gambar 4.14 di atas merupakan konfigurasi komunikasi dengan menggunakan jaringan internet (modem) dimana kWh dan modem dikonfigurasi seperti Gambar 4.13 kemudian terhubung ke jaringan GSM, sehingga PC Server dapat membaca data dari modem.

D. Implementasi AMR di PT PLN (Persero) UP3 Padang



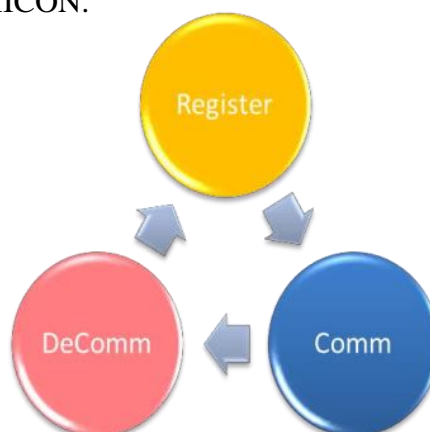
Gambar 4.15 Implementasi AMR di PT PLN (Persero) UP3 Padang

Sumber : TEL UP3 Padang

Sebagai suatu perusahaan yang membeli, menjual, serta mendistribusikan listrik ke lingkungan masyarakat, PT PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Padang memerlukan adanya *Automatic Meter Reading* (AMR) sebagai media pembaca dan analisa energi yang akan di salurkan ke pelanggan utamanya pelanggan potensial 41.5 kVA keatas. Penggunaan *Automatic Meter Reading* (AMR) memudahkan pembacaan meter karena bisa diakses dari jarak jauh selain itu semua datanya tersimpan dengan baik di *database* sehingga apabila terjadi sesuatu pada kWh meter, data-datanya masih bisa terselamatkan. Dimana data-data yang *treasord* berupa data *Stand Meter* (WPOP, LWPOP, Total kWh maupun kVarh) yang akan digunakan pada proses billing bulanan PT PLN UP3 Padang. Selain data-data tersebut terdapat data Tegangan Perfasa, Arus Perfasa, Cos Phi dan Sudut Phasor yang digunakan untuk evaluasi pemakaian energi pelanggan.

E. Aplikasi AMICON

AMICON merupakan sistem AMR PLN yang difungsikan sebagai sistem AMR Terpusat dan diimplementasikan di lingkungan PT. PLN (persero) unit Distribusi. AMICON dibangun dan dikelola oleh PT. Indonesia ICON+ selaku anak perusahaan yang bertanggung jawab terhadap pembangunan, operasional dan pemeliharaan sistem AMICON.



Gambar 4.16 Data *Lifecycle*

Sumber : TEL UP3 Padang

Setiap data yang ada dalam *system* AMICON akan melewati tiga tahap seperti yang digambarkan pada bagan diatas. Tiga tahap tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Register

Kegiatan ini merupakan kegiatan pendataan *asset* dan *location*. Setiap *asset* atau *location* yang melewati fase registrasi akan berstatus “STOCK”

2. Commissioning

Kegiatan ini merupakan kegiatan menghubungkan *asset-asset* dengan *location* (*binding data*). Kegiatan ini akan merubah status data menjadi ”ACTIVE”

3. DeCommissioning

Kegiatan ini merupakan kegiatan untuk memutuskan/memecah kembali binding data yang sudah terbentuk pada proses Commissioning. Hal ini dilakukan pada saat dilakukan pembongkaran *asset* atau penggantian salah satu *asset* pada data yang sudah *commissioning* untuk dilakukan *commissioning* ulang.

Dashboard AMICON dapat menyajikan berupa informasi data pelanggan, BWR data *instant*, *Billing* dan *Load Profile*. Aplikasi AMICON ini dapat diakses dengan baik menggunakan browser Google Chrome versi 67.0 dan Mozilla Firefox versi 61.0.



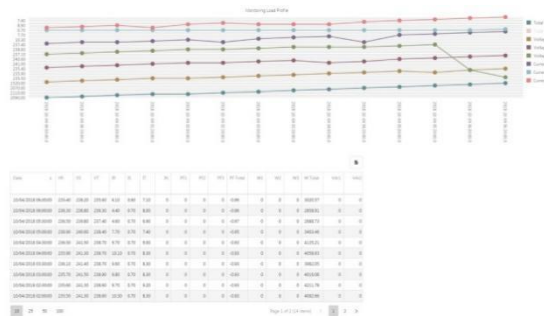
Gambar 4.17 Tampilan Awal Amicon

Sumber : TEL UP3 Padang

F. Hasil dari Pengukuran

1. *Load Profile*

Load Profile adalah pembacaan data yang merupakan hasil pengukuran yang di rekam dan disimpan dalam memori meter. Jadi untuk data yang dibaca yaitu secara periodik (mis. per 30 menit) untuk tegangan, arus dan energi dalam bentuk tabel atau dan grafik.



Gambar 4.18 Tampilan *Load Profile*

Sumber : TEL UP3 Padang

2. *Billing History*

Billing History adalah penerbitan rekening listrik pelanggan, sistem billing merupakan sistem yang mengatur dan mencatat segala transaksi yang terjadi. Jadi untuk proses penerbitan rekening diperlukan berupa *Stand Billing* (kWh, kVarh) *Beginning Of Mound* yaitu data *Stand* yaitu tanggal 1 jam 10 sesuai *settingan* di kWh Meter.



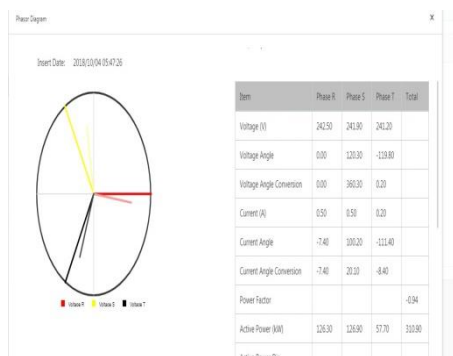
Gambar 4.19 Tampilan *Billing History*

Sumber : TEL UP3 Padang

3. Diagram Fasor

Diagram fasor merupakan sebuah gambar anak panah yang digunakan

untuk menyatakan suatu besaran bolak-balik. Untuk gambar di bawah ini merupakan hasil kwh meter yang telah terpasang pada diagram phasor akan membaca tegangan dan arus yang berasal dari terminal tegangan R S T dan arus R S T dari kWh Meter.



Gambar 4.20 Tampilan Pembacaan Diagram Fasor

Sumber : TEL UP3 Padang

G. Keuntungan dan Kelemahan Sistem AMR

Ada beberapa keuntungan menggunakan sistem AMR, diantaranya:

1. Pencatatan meter lebih akurat: Dengan dipasangnya AMR pada pelanggan maka pemakaian kwh oleh pelanggan dapat dipantau / dibaca setiap saat dari kantor PLN dengan hasil yang lebih akurat dengan bantuan aplikasi komputer sehingga kesalahan baca yang dilakukan petugas tidak akan terjadi dan kepercayaan pelanggan kepada PLN dapat tetap terjaga .
2. Keluhan terhadap kesalahan pencatatan meter berkurang: Dengan adanya sistem AMR memberi kemudahan di dalam proses pengukuran parameter – parameter energi tersebut secara langsung sehingga pencatatan meter lebih akurat dan keluhan terhadap pencatatan meter berkurang .
3. Pencatatan meter tepat waktu sehingga proses rekening lebih cepat: Penerapan AMR merupakan suatu usaha untuk menurunkan susut kWh distribusi melalui pengukuran yang akurat (internal PLN) dan meningkatkan mutu pelayanan kepada pelanggan (eksternal PLN).
4. Dapat memantau setiap saat pemakaian energi listrik oleh pelanggan: Pemakaian kwh oleh pelanggan dapat dipantau / dibaca setiap saat .
5. Proses penerbitan rekening lebih cepat (hasil pembacaan diolah oleh system

Billing secara otomatis).

6. Upaya peningkatan mutu pelayanan melalui informasi data penggunaan energi listrik secara langsung yang dikonsumsi oleh pelanggan dalam bentuk record.
7. Biaya pengoperasian cukup rendah jika dibandingkan dengan keuntungan yang didapatkan dan investasi yang besar dapat tertutupi dengan cukup lamanya pemakaian

Tentu saja, seperti halnya teknologi lainnya, sistem *Automatic Meter Reading* (AMR) juga memiliki beberapa kelemahan. Aplikasi teknologi AMR saat ini masih berbasis GSM dan PSTN dengan cara “konvensional”, melakukan panggilan kepada modem seperti panggilan kepada kartu telepon biasa. Hal ini tentunya akan membuat waktu pemanggilan menjadi tidak efektif karena hanya satu modem yang dapat dipanggil dalam satu waktu. Beberapa kendala dalam teknologi PSTN maupun GSM “konvensional”, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Pada teknologi PSTN: Keterbatasan pada teknologi PSTN saat ini adalah kurangnya fleksibilitas dalam penyesuaian dengan lokasi instalasi. Teknologi PSTN cenderung kepada jaringan berkabel, dimana letak geografis dari suatu meter akan mempengaruhi efektifitas pemasangan kabel.
2. Pada teknologi GSM: Banyaknya kasus modem tidak merespon modem hang yang disebabkan memori SMS pada modem penuh ataupun modem kurang handal daya tahannya. Setiap modem dalam jaringan GSM “konvensional” dapat dipanggil oleh siapa saja, sehingga keamanan data yang terekam kurang terjamin. Model koneksi point-to-point pada GSM menjadikannya tidak efektif saat harus terjadi pemanggilan meter dalam jumlah yang besar. Biaya komunikasi pada GSM dihitung berdasarkan waktu. Jika terjadi pemanggilan lintas operator telekomunikasi maka biaya yang dikeluarkan akan sangat mahal. Selain itu adanya gangguan pada sistem AMR, tidak hanya kurangnya sinyal yang didapat tetapi juga dari faktor eksternal seperti kerusakan yang terjadi pada modem.

H. Permasalahan Dalam Penggunaan AMR (*Automatic Meter Reading*) System

Dalam kegiatan PLI yang dilaksanakan penerapan system AMR masih mengalami kendala saat diimplementasikan di masyarakat. PLN memiliki jutaan pelanggan yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Salah satu permasalahan yang sering muncul adalah kompatibilitas antara sistem AMR dengan meteran yang sudah ada di lapangan. Hal ini dapat mengharuskan penggantian meteran yang ada dengan meteran yang kompatibel dengan AMR, yang dapat menjadi proses yang mahal dan rumit. Oleh karena itu tidak semua pelanggan di PT. PLN (Persero) UP3 Padang yang menggunakan system AMR. Ada juga beberapa masyarakat yang tidak menginginkan untuk migrasi dari meteran konvensional menjadi meteran elektronik. Untuk mengatasi hal ini dilakukan bagi masyarakat yang ingin migrasi serta juga pendekatan pada pelanggan dengan menyampaikan keunggulan dari meter elektronik.

Sistem AMR memerlukan koneksi jaringan yang stabil untuk mentransfer data dari meteran ke server PLN. Namun, dalam beberapa kasus, terutama di daerah terpencil atau terisolasi di beberapa wilayah Padang Pariaman, Pesisir Selatan, dan Mentawai memiliki ketersediaan jaringan yang kurang memadai. Gangguan jaringan atau konektivitas yang buruk dapat menghambat pengiriman data secara real-time, yang dapat mempengaruhi akurasi dan keandalan pengukuran konsumsi listrik. Untuk mengatasinya PLN UP3 Padang melakukan kerjasama secara konprehensif dengan anak perusahaan PLN iconnect dan juga *provider* telkomsel dalam penyediaan jaringan.

Permasalahan yang sering muncul adalah kegagalan *commissioning* (pengoperasian awal) system AMR dengan meteran yang baru dipasang di lapangan. Masalah koneksi dan sinyal yang buruk sangat menghambat proses pengoperasian AMR. Terlebih ketika server pusat PLN mengalami *down*, akibatnya meteran yang baru dipasang tidak bias dikoneksikan pada system AMR. Kesalahan pembacaan meter bias juga terjadi sehingga dibutuhkan kalibrasi ulang pada meteran di lapangan. Untuk mengatasi hal ini, PLN UP3 padang selalu melakukan pengawasan ke lapangan sekaligus P2TL pada pelanggan yang terdeteksi oleh system mengalami masalah dalam pembacaan meter.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan laporan magang tentang pengoperasian *Automatic Meter Reading* (AMR) di PLN, dapat disimpulkan bahwa penggunaan AMR memiliki potensi besar dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengukuran konsumsi energi listrik. Kegiatan peraktik pengalaman industry ini telah memberikan pengetahuan tentang teknologi AMR, aplikasinya dalam pengukuran energi listrik, manajemen data, dan analisis konsumsi energi. juga telah menghadapi tantangan nyata dalam mengoperasikan AMR dan mengatasi masalah yang terkait. Program pengalaman lapangan industry di PLN memberikan kesempatan yang berharga untuk mengembangkan keterampilan praktis dan pengetahuan teoritis dalam menggunakan teknologi AMR serta menyiapkan komponen hardware dan *Software* yang digunakan.

B. Saran

1. Pelatihan dan Peningkatan Kesadaran: PLN perlu melibatkan karyawan dan pelaku industri dalam pelatihan dan peningkatan kesadaran tentang teknologi AMR. Ini akan membantu meningkatkan pemahaman dan penerimaan terhadap perubahan teknologi.
2. Pemantauan dan Perawatan Rutin: PLN harus memiliki sistem pemantauan dan perawatan rutin yang ketat untuk AMR. Ini termasuk pemeriksaan berkala terhadap sensor, perangkat keras, dan perangkat lunak AMR.
3. Integrasi Data dan Analisis: PLN dapat mengoptimalkan penggunaan AMR dengan mengintegrasikan data AMR dengan sistem manajemen data dan analisis yang lebih luas. Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi tren konsumsi energi, memahami pola-pola konsumsi pelanggan, dan mengambil keputusan yang lebih tepat berdasarkan data yang tersedia.

Dengan menerapkan saran-saran ini, PLN dapat meningkatkan efektivitas penggunaan AMR, mengoptimalkan pengukuran energi listrik, dan meningkatkan layanan yang diberikan kepada pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinda, K. (2021). *Penekanan Susut Daya Non-Teknis Dengan Meminimalisir Ketidaknormalan Akibat Hilangnya Arus Fasa RST Menggunakan Automatic Meter Reading pada Pelanggan Bandarjaya Meterpoint ADINDA KIRANA, Jimmy Trio Putra, S.T, M.Eng.*
- Alex Sandra, & Purwanto, E. (2015). Pengaruh Faktor-Faktor Eksternal dan Internal Terhadap Kinerja Usaha Kecil dan Menengah di Jakarta. *Business Management*, 11(1), 97–124. https://www.e-jurnal.com/2014/11/analisis-faktor-faktor-yang_24.html
- Dinar, S., & Angke, L. (2016). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2016 “Peran Pendidikan Sains dan Teknologi dalam Membangun Intelektual Bangsa dan Menjaga Budaya Nasional di Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA).” *UJI DAYA AKTIF DAN KUAT PENERANGAN PADA LAMPU.* <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/3577>
- Elektronika, A. S. (2019). *KWH Meter - Pengertian, Jenis, dan Perbedaannya.* Webstudi.Site. <https://www.webstudi.site/2019/09/KWH-Meter.html>
- Guna, E. N. (2021). *Analisis Pemakaian Listrik Pelanggan Menggunakan Sistem Automatic Meter Reading (Amr) Di Pt . Pln (Persero) Ulp Klaten Kota.* 143–151.
- Hasanah Nur. (2010). Perkembangan Teknologi Komunikasi Seluler Global System for Mobile Communication(Gsm). *Jurnal Elektronika Telekomunikasi Dan Komputer*, 4(2), 639–641.
- Hubungan Industri, U. (2020). *Buku Panduan Pengalaman Lapangan Industri dan Praktik Magang mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (U. H. I. F. UNP (ed.)).* UHI FT UNP.
- Ibnu. (2013). *kWh Meter Analog.* Blogspot.Com. <https://ibnubahrulrama.blogspot.com/2013/11/kwh-meter-dugunakan-untuk-mengukur.html#comment-form>
- Integra, P. T., & Asia, T. (n.d.). *Standarisasi Pengiriman Data AMR melalui protokol berbasis IP pada Meter dengan interface / protokol serial.* 31, 1–8.
- Lukman, F. S., Mubarak, H., & Hasibuan, A. (2022). Power Bank kWh Meter

- Automatic Meter Reading. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi) : Jurnal Teknik Elektro*, 4(2), 129–133. <https://doi.org/10.30596/rele.v4i2.9560>
- Manjang, S., Kitta, I., -, S., -, Y., Gunadin, I. C., & -, G. (2019). Pelatihan Pemeliharaan Sistem Distribusi Tenaga Listrik pada Tenaga Kerja Perusahaan Bidang Ketenagalistrikan. *JURNAL TEPAT: Applied Technology Journal for Community Engagement and Services*, 2(2), 45–50. https://doi.org/10.25042/jurnal_tepat.v2i2.98
- Muhammad, A., & Mustari, I. (2021). TERHADAP KESIAPAN KERJA (Studi pada Mahasiswa Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Brawijaya) Supervisor : *Jimfeb (Jurnal Ilmiah mahasiswa FEB)*, 1, 1–18.
- Munawar, C. (2019). *Pengenalan Automatic Meter Reading (AMR)*. Wordpress.Com. <https://cecepmunawar.wordpress.com/2019/02/05/pengenalan-automatic-meter-reading-amr/>
- Najid Lubis, M. (2018). *Analisis Pemasangan Automatic Meter Reading (AMR) Sebagai Pendeteksi Awal Kelainan APP Pada Pelanggan Besar Di PT PLN (Persero) Rayon Subussalam Kota* [Universitas Pembangunan Panca Budi]. <https://repository.pancabudi.ac.id/website/files/120253/22992/penelitian/analisis-pemasangan-automatic-meter-reading-amr-sebagai-pendeteksi-awal-kelainan-app-pada-pelanggan-besar-di-pt-pln-persero-rayon-subussalam-kota>
- Penguat, S., & Pada, S. (2020). *Rancang bangun antenna yagi 5 elemen sebagai penguat sinyal 4g pada frekuensi 1800 mhz*. 3(1), 116–125.
- Perusahaan, S. (2023). Company Profile Perusahaan Listrik Negara PT PLN (Persero). In S. Perusahaan (Ed.), *PT PLN (Persero)* (Vol. 2023, Issue 5). PT PLN (Persero). https://web.pln.co.id/statics/uploads/2022/08/20220813_PLN-Compro-2021-Final.pdf
- PT PLN Persero. (2023a). *Informasi P2TL (Penertiban Pemakaian Tenaga Listrik)*. PLN.Co.Id. <https://web.pln.co.id/pelanggan/informasi-p2tl>
- PT PLN Persero. (2023b). *Penetapan Penyesuaian Tarif Harga Tenaga Listrik (Tariff Adjustment) April-Juni 2023*. PLN.Co.Id. <https://web.pln.co.id/statics/uploads/2023/04/Surat-ke-Unit-Penetapan-TA->

Bln-April-Juni-2023.jpg

- Ricky, R., & Windarta, J. (2020). Analisis Komparasi Perhitungan Teori dan Aktual Terhadap Daya Aktif dan Daya Reaktif Steam Turbine Generator 2.0 Pada PT Indonesia Power Semarang. *Jurnal Energi Baru Dan Terbarukan*, 1(1), 8–19. <https://doi.org/10.14710/jebt.2020.8133>
- Sugeng. (2002). ANALISIS PENGGUNAAN AUTOMATIC METER READING (AMR) PADA SCADA KONTROL BAGI PELAYANAN KONSUMEN Sugeng Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Islam “ 45 ” (UNISMA). *Journal of Electrical and Electronics Vol 3. No 1, 3(1)*, 30–61.
- Surusa, F. E. P., Humena, S., & Nani, F. Y. (2022). Analisa Susut Non Teknis Menggunakan Automatic Meter Reading (AMR) Pada Pelanggan Potensial. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.37905/jjee.v4i1.11272>
- Tafiqullah. (2022). *Sistem Pengukuran Energi Listrik Tiga Fasa*. TN Elektro. <https://www.tneutron.net/elektro/sistem-pengukuran-energi-listrik-tiga-fasa/>
- Widyastuti, C., Handayani, O., & Koerniawan, T. (2021). Keandalan Sistem Penyaluran Listrik Berdasarkan Saidi Dan Saifi Sebelum Dan Sesudah Pemasangan Kubikel Arrester di PT PLN UP3 Serpong. *Energi & Kelistrikan*, 13(2), 95–103. <https://doi.org/10.33322/energi.v13i2.1031>
- Wiharja, U. (2017). Analisa Deteksi Ketidaknormalan Meter Elektronik Dengan Sistem Automatic Meter Reading. *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, 6(1), 89–96.
- Wiratama, M. R., Usman, U. K., Sudjatmiko, T., Elektro, F. T., & Telkom, U. (2020). ANALISIS OPTIMASI KOMUNIKASI PADA JARINGAN GPRS UNTUK PELANGGAN BERBASIS AUTOMATIC METER READING (AMR) DI PT . PLN (PERSERO) UP3 BANDUNG Seiring dengan kemajuan teknologi yang sangat berperan dalam melakukan aktivitas diberbagai bidang . Oleh karena i. 7(2), 3253–3261.
- Wiyardi, R. S. (2013). Menurunkan Biaya Pemakaian Listrik 8 Unit Gedung Melalui Perbaikan Faktor Daya Dan Profil Tegangan. *Jurnal Teknik Elektro Unnes*, 5(2).

Lampiran 1. Surat Permohonan Praktik Lapangan Industri



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET TEKNOLOGI

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Jl. Prof. Hamka – Kampus UNP - Air Tawar - Padang 25131

Telp/Fax. (0751) 7058641, 445998,

Website : elektro.ft.unp.ac.id E-mail : http://www.unp.ac.id

19 Januari 2023

No.

Lamp.

Hal : Penerbitan Surat Permohonan Praktik Lapangan Industri

Yth.

Dekan FT UNP

U.b Kepala Unit Hubungan Industri

di

Padang.

Dengan Hormat,

Bersama surat ini disampaikan bahwa Mahasiswa berikut :

Nama : Thariq Muhammad

NIM/BP : 19063068/ 2019

Departemen/Prodi : Teknik Elektro/ Pendidikan Teknik Elektro

Jenjang : S1

No. HP : 0853-6439-9375

Telah memenuhi syarat untuk melaksanakan kegiatan yang berhubungan dengan Praktik Lapangan Industri (PLI). Maka dari itu, saya mohon diterbitkan Surat Permohonan ke Perusahaan / Industri berikut ini :

Nama Perusahaan : PT. PLN (Persero) UP3 Padang

Alamat Perusahaan : Jl. S. Parman No.221, Ulak Karang Utara, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat.

Tanggal Pelaksanaan PLI : 06 Februari – 31 Maret 2023

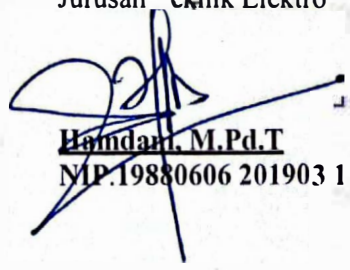
Ditujukan sebagai dosen pembimbing adalah: Ichwan Yelfianhar, ST., M.T

Atas perhatian dan kerjasamanya, saya mengucapkan terima kasih.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Koordinator PLI
Jurusan Teknik Elektro


Risdendra, S.Pd.M.T, Ph.D.
NIP. 19790213200501 1 003


Hamdani, M.Pd.T
NIP.19880606 201903 1 013

Tembusan

1. Dosen Pembimbing
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

**UIW SUMATERA BARAT
UP3 PADANG**

Nomor : 0205/STH.01.04/F09020000/2023
Lampiran : -
Sifat : Segera
Hal : Konfirmasi Permohonan Magang

30 Januari 2023

Kepada

**Yth. DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Menindaklanjuti Surat dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang No. 0222/UN35.2.1/AK/2023 tanggal 25 Januari 2023 Perihal Permohonan Pengalaman Lapangan Industri Mahasiswa FT UNP, dengan ini disampaikan bahwa permohonan dimaksud disetujui untuk melaksanakan Magang di PT PLN (Persero) UID Sumatera Barat UP3 Padang periode 6 Februari s.d 31 Maret 2023 atas nama:

No	Nama	NIM	Penempatan
1	Tipal Surya Muhammad	19063069	Kantor UP3/Transaksi Energi
2	Thariq Muhammad	19063068	Kantor UP3/Transaksi Energi

Berikut disampaikan juga hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan Magang:

1. Mahasiswa Magang wajib mematuhi Tata Tertib yang berlaku di PT PLN (Persero) UID Sumatera Barat UP3 Padang.
2. Mahasiswa Magang tidak akan menuntut secara Hukum kepada PT PLN (Persero) UID Sumatera Barat UP3 Padang apabila terjadi kecelakaan selama pelaksanaan Magang di dalam maupun diluar lingkungan kantor.
3. Untuk mendukung pengendalian Covid 19, Mahasiswa Magang sudah mendapatkan Vaksin I,II dan III yang dibuktikan melalui sertifikat Vaksin pada Aplikasi Peduli Lindungi.

Demikian disampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

**MANAGER UNIT PELAKSANA
PELAYANAN PELANGGAN PADANG,**

YUSUF HADIYANTO

Lampiran 3. Surat Pengiriman PLI Mahasiswa FT UNP



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS NEGERI PADANG FAKULTAS TEKNIK

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Telp. (0751) 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628
website : www.ft.unp.ac.id e-mail : info@ft.unp.ac.id

Nomor : 0304/UN35.2.1/AK/2023

03 Februari 2023

Lamp. : Blangko Penilaian

Hal : Pengiriman Pengalaman Lapangan Industri
Mahasiswa FT UNP

Kepada Yth. Pimpinan PT PLN (Persero) UP3 Padang
di Jl. S. Parman No.221, Ulak Karang Utara, Kec. Padang Utara, Kota Padang, Sumatera Barat

Dengan hormat,

Kami mengucapkan terima kasih atas persetujuan Pimpinan PT PLN (Persero) UP3 Padang menerima mahasiswa kami melaksanakan Program PLI mulai tanggal 06 Februari 2023 s/d 31 Maret 2023 di PT PLN (Persero) UP3 Padang berdasarkan Persetujuan Pimpinan PT PLN (Persero) UP3 Padang No. 0205/STH.01.04/F09020000/2023, tanggal 30 Januari 2023.

Selanjutnya, kami konfirmasi mahasiswa yang akan datang melaksanakan kegiatan dimaksud yaitu :

No	Nama	NIM/BP	Program Studi	Dosen Pembimbing
1	Thariq Muhammad	19063068/2019	Pendidikan Teknik Elektro	Ichwan Yelfianhar, ST, M.Eng.Sc
2	Tipal Surya Muhammad	19063069/2019	Pendidikan Teknik Elektro	Dr. Sukardi, MT

Selanjutnya kami mohon agar Supervisor mahasiswa tersebut dapat memberikan penilaian setelah kegiatan PLI mahasiswa berakhir dengan menggunakan format penilaian terlampir.

Demikianlah, atas perhatian dan kerjasama Saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,
Dr. Fahmi Rizal, M.Pd., MT.
NIP. 19591204 198503 1004



Lampiran 4. Lembar Penilaian Supervisor

LEMBARAN PENILAIAN SUPERVISOR

Nama Mahasiswa (Praktekan) : Thoriq Muhammael NIM. 19063068
 Nama Perusahaan/Industri : PT. PLN (Persero) UPS Padang
 Jadwal Kegiatan : 06 Februari 2023 sampai 31 Maret 2023
 Nama Supervisor : Syafrizani
 Jabatan Supervisor di Perusahaan : Team leader Transaksi Energi

ASPEK YANG DINILAI	RANGE PENILAIAN					
	Mengulang <65	Cukup Baik (65-69)	Baik (70-74)	Baik Sekali (75-79)	Sangat Baik Sekali (80-84)	Dengan Pujian (85-100)
1. Penguasaan ilmu bidang studi (teori) penunjang praktek						85
2. Keterampilan membaca gambar kerja/petunjuk dan sejenisnya					83	
3. Keterampilan menggunakan alat atau instrumen yang dipakai dalam praktek					84	
4. Kapasitas hasil praktek dalam jangka waktu yang disediakan					82	
5. Kualitas hasil praktek dibandingkan dengan standar (tolak ukur) yang ditetapkan					83	
6. Kemampuan berpraktek secara mandiri					83	
7. Inisiatif untuk meningkatkan hasil praktek					84	
8. Inisiatif untuk menyelesaikan atau mengatasi masalah yang ditemui					83	
9. Kerja sama dengan orang lain selama melaksanakan praktek						86
10. Disiplin dan kehadiran ditempat praktek						85
11. Sikap terhadap petunjuk, kritik, atau anjuran dari pembimbing praktek						85
12. Pelaksanaan program keselamatan kerja bagi diri sendiri dan orang lain					83	
13. Pemeliharaan keselamatan alat, bahan dan lingkungan tempat praktek					84	
14. Kewajaran penampilan dan berpakaian ditempat praktek						85
15. Adaptasi dengan situasi dan kondisi di tempat praktek					84	
Jumlah Skor	=	=	=	=	= 833	= 426
Total Skor (jumlahkan semua Jumlah Skor) =						

Total Skor
 NILAI AKHIR = = 83,93
 15

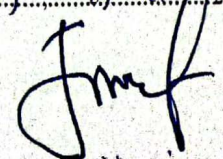
Rekomendasi : Untuk bisa berhasil atau lebih berhasil dalam praktek, mahasiswa ini memerlukan (cantumkan tanda V)

- () bimbingan yang lebih intensif
- () pemantapan ilmu penunjang (teori)
- () pemberian waktu praktek yang lebih lama
- () pembinaan sikap dan disiplin yang lebih positif

Catatan:

Isilah kolom penilaian dalam bentuk angka sesuai Dengan range penilaian







Padang 19 Mar 2023

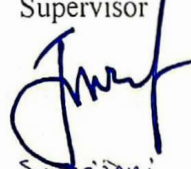


(..... Syafrizani)
 (kota/lokasi, tanggal, tanda tangan, nama Supervisor/penilai dan stempel perusahaan)

CATATAN KONSULTASI LAPORAN DENGAN SUPERVISOR

Nama Mahasiswa.....Thony raahammed.....
 Jurusan/NIM/TM.....Teknik Elektro / 19061068 / 2019.....
 Tempat PLI/PKNPT. Pkn (Penger) UP3 Padang.....

Tanggal	Topik/Masalah yang dibahas	Saran Perbaikan	Paraf Supervisor
31 Maret 2023	Judul yang akan diangkat ber. Hg :trafo CT (uji error)	Cari referensi di jurnal dan laporan laporan sebelumnya	
5 April 2023	Cara penggunaan CT error tester dan pembacaan grafis hasil print	Tambah referensi lihat tutor yt dan lainnya	
13 April 2023	Disarankan Cari judul saja menjadi Automatis meter reading (amr) di UP3 Padang.	Pelajari dengan baik sistem dan konfigurasi pada Amr.	
18 April 2023	Peralatan - peralatan pada Amr. dan fungsinya.	Tambahkan bordas dan sumber referensi dari jurnal blog atau web lainnya.	
18 Mei 2023	Buatkan bagan gambaran sistem Amr pada UP3 Padang	Tambahkan foto dan model bagan untuk Amr UP3 Padang	
19 Mei 2023	Laporan selesai	Laporan selesai	

Supervisor

 (.....Sya.P.N.Jani.....)

Lampiran 5. Dokumentasi Kegiatan Selama PLI



Gambar 1. Persiapan Pengecekan Error Trafo CT



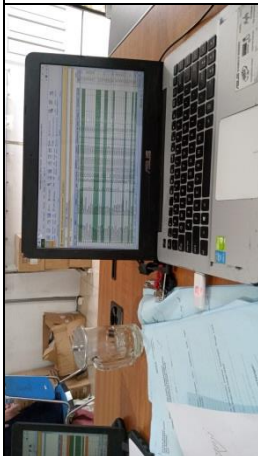
Gambar 2. Pengujian error Trafo CT dengan CT Error Tester



Gambar 3. Crimping Modem EDM I



Gambar 4. Pemasangan kWh Meter 3 Fasa Di Christine Hakim Idea Park



Gambar 5. Pengumpulan data P2TL wilayah kerja UP3 Padang



Gambar 6. Maintenance PC Office TE



Gambar 7. Setting kWh Meter 3 Fasa Merk EDM I sebelum di pasang pada pelanggan



Gambar 8. Setting CT Error Tester Sebelum digunakan



Gambar 9. Pembuatan Berita Acara Atas Pemasangan kWh Meter 3 Fasa



Gambar 10. Pemasangan Segel PLN Pada Panel Box yang telah terpasangan kWh Meter



Gambar 11. Persiapan Alat dan Bahan Sebelum Turun Lapangan



Gambar 12. Pemasangan Modem Wasion Pada Pelanggan 3 Fasa di Sungai Limau



Gambar 13. Perakitan Modem EDM1 TM87 Sebelum digunakan



Gambar 14. Hasil Print Uji Error Trafo CT Pelanggan 3 Fasa sebelum dipasang



Gambar 15. Pemasangan kWh Meter 3 Fasa di PT Sarana Mitra Saudara



Gambar 16. Pendataan dan Pengelompokan Berita Acara Kegiatan TEL dilapangan.