

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISA GANGGUAN KWH METER PRABAYAR 1 PHASA PADA
PELANGGAN PT PLN ULP SINGARAJA**



OLEH

I GUSTI PUTU FERDI MAHANDIKA

NIM. 2015313113

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2023

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**Diajukan Untuk Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma III
HALAMAN JUDUL**

**ANALISA GANGGUAN KWH METER PRABAYAR 1 PHASA PADA
PELANGGAN PT PLN ULP SINGARAJA**



OLEH

I GUSTI PUTU FERDI MAHANDIKA

NIM. 2015313113

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI BALI

2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISA GANGGUAN KWH METER PRABAYAR 1 PHASA PADA
PELANGGAN PT PLN ULP SINGARAJA**

Oleh :

I GUSTI PUTU FERDI MAHANDIKA

NIM. 2015313113

Tugas Akhir ini Diajukan untuk Dilanjutkan
sebagai Tugas Akhir di Program Studi DIII Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro – Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Pembimbing 1



Ir I Made Sajayasa, M.T.

NIP.196603201991031002

Pembimbing 2



Ir I Nengah Sunaya, M.T.

NIP.196412091991031001

Disahkan Oleh

Jurusan Teknik Elektro

Ketua



Ir. I Wayan Raka Ardana, M.T.

NIP. 196705021993031005

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
LAPORAN TUGAS AKHIR
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gusti Putu Ferdi Mahandika
NIM : 2015313113
Program Studi : D3 – Teknik Listrik
Jurusan : Teknik Elektro
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Bali Hak **Bebas Royalti Noneklusif** (*Non-exclusive Royalty- Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisa Gangguan Kwh Meter Prabayar 1 Phasa Pada Pelanggan PT PLN ULP Singaraja. Politeknik Negeri bali berhak menyimpan, mengalihmedia atau mengalihformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Bukit Jimbaran, Agustus 2023
nyatakan



(I Gusti Putu Ferdi Mahandika)
NIM.2015313113

FORM PERNYATAAN PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gusti Putu Ferdi Mahandika

NIM : 2015313113

Program Studi : D3 – Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Jenis Karya : Tugas Akhir

Menyatakan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir berjudul : “Analisa Gangguan Kwh Meter Prabayar 1 Phasa Pada Pelanggan PT PLN ULP Singaraja” ini adalah betul-betul karya sendiri dan bukan menjiplak atau hasil karya orang lain. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Tugas Akhir tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar Pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan Tugas Akhir dan gelar yang saya peroleh dari Tugas Akhir tersebut.

Bukit Jimbaran, Agustus 2023
nyatakan

(I Gusti Putu Ferdi Mahandika)
NIM.2015313113

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas restu rahmat dan segala karunia-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul "Analisa Gangguan Pada kWh Meter Prabayar 1 Fasa pada Pelanggan PT PLN (persero) ULP Singaraja dengan tepat pada waktunya. Penyusunan tugas akhir ini diajukan dengan tujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan program pendidikan Diploma III pada program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak memperoleh bimbingan, dukungan, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, S.E, M, eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Wayan Raka Ardana, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak I Made Aryasa Wiryawan, ST, MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Ir. I Made Sajayasa, MT. selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Ir. I Nengah Sunaya, MT. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak/Ibu Dosen serta staff Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bali.
7. Pimpinan, staff dan karyawan PT PLN (Persero) ULP Singaraja, yang telah membantu penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
8. Kepada kedua orang tua dan seluruh temen-teman yang telah memberikan motivasi baik moral maupun material yang sangat membantu hingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Akhirnya dengan segala kekurangan dan keterbatasan kemampuan penulis yang masih jauh dari kata sempurna, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk lebih sempurnanya tulisan ini.

Singaraja, 14 Juni 2023

Penulis

I Gusti Putu Ferdi Mahandika

ABSTRAK

I Gusti Putu Ferdi Mahandika

Analisa Gangguan Kwh Meter Prabayar 1 Phasa Pada Pelanggan PT PLN Ulp Singaraja

Pada era globalisasi energi listrik merupakan salah satu sumber energi utama untuk menunjang segala aktivitas baik itu untuk kebutuhan di rumah tangga maupun industri. Kebutuhan energi listrik di Bali saat ini terus meningkat dari tahun ke tahun, untuk mengembangkan pelayanan suatu perusahaan, dibuatlah suatu inovasi demi mempertahankan eksistensi dalam memberikan pelayanan terhadap masyarakat. Bentuk inovasi yang diciptakan oleh PT. PLN (Persero) adalah dengan mengeluarkan program listrik prabayar atau disebut juga Listrik Pintar. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Dari data yang sudah dirangkum penulis dapat menganalisa bahwa Gangguan kWh Meter Error sebanyak 315, Gangguan kWh Meter Nyatakan Periksa sebanyak 182, Gangguan kWh Meter Blank, Gangguan kWh Meter Keypad Rusak sebanyak 135. Faktor penyebab terjadinya gangguan pada kWh Meter Prabayar 1 phasa disebabkan oleh 2 faktor yaitu dari faktor internal dan eksternal, upaya yang dilakukan untuk mengatasi gangguan tersebut adalah pelanggan melakukan hal sederhana dengan mematikan saluran listrik yang mungkin membahayakan, selanjutnya melakukan pengaduan terhadap gangguan tersebut ke pihak PLN atau menghubungi *call center* 123.

Kata Kunci : kWh Meter Prabayar, kerusakan teknis, PLN ULP Singaraja

ABSTRACT

I Gusti Putu Ferdi Mahandika

Disturbance Analysis of 1 Phase Prepaid Kwh Meter on PT PLN Ulp Singaraja Customers

In the era of globalization, electrical energy is one of the main sources of energy to support all activities, both for household and industrial needs. The need for electrical energy in Bali is currently increasing from year to year, to develop a company's services, an innovation is made in order to maintain existence in providing services to the community. The form of innovation created by PT. PLN (Persero) is by issuing a prepaid electricity program or also called Smart Electricity. The method applied in this research is a qualitative method with a descriptive approach. From the data that has been summarized, the author can analyze that the kWh meter error error is 315, the kWh meter error stated check is 182, the kWh meter error is blank, the kWh meter error is broken keypad is 135. Factors causing interference with the Prepaid kWh meter 1 phasa are caused by 2 factors namely internal and external factors, the efforts made to overcome these disturbances are customers doing simple things by turning off power lines that might be dangerous, then making complaints about the disturbance to the PLN or contacting the call center 123.

Keywords : Prepaid kWh Meters, Technical Damage, PLN ULP Singaraja

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Batasan Masalah.....	I-3
1.4 Tujuan	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
1.1 Jaringan Distribusi Tenaga Listrik.....	II-1
2.1 Pengertian kWh Meter	II-2
2.2 Jenis-jenis kWh meter	II-3
2.3 Prinsip Kerja kWh Meter	II-5
2.4 Pemasangan kWh Meter Prabayar 1 Phasa	II-6
2.5 Pengawatan kWh Meter Prabayar	II-8
2.7 Grounding	II-9
2.8 Kelebihan dan Kelemahan kWh Meter Prabayar.....	II-10
2.9 Kode kWh Meter Prabayar.....	II-11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	III-1
3.1 Jenis Penelitian.....	III-1
3.2 Lokasi/Tempat Penelitian.....	III-1
3.3 Sumber Data.....	III-1
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	III-1
3.5 Diagram Alur Penelitian	III-2
3.6 Pengolahan Data.....	III-3

3.7	Analisis Data	III-3
3.8	Hasil Yang Diharapkan	III-3
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....		IV-1
4.1	Gambaran Umum Penelitian	IV-1
4.2	Hasil Pengumpulan Data.....	IV-1
4.3	Jenis Kerusakan dan Penyebabnya.....	IV-3
4.4	Analisis Data	IV-7
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran.....	V-1
DAFTAR PUSTAKA.....		1
LAMPIRAN		L-1

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Gangguan kWh Meter Prabayar Tahun 2022 di PT PLN (Persero) ULP Singaraja	IV-2
--	------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Distribusi.....	II-2
Gambar 2.2 Kwh Meter Analog.....	II-4
Gambar 2.3 Kwh Meter Digital.....	II-4
Gambar 2.4 Kwh Meter Analog.....	II-5
Gambar 2.5 Kwh Meter Digital.....	II-6
Gambar 2.6 Pemasangan SR dan APP 1 Fasa Tipe I.....	II-7
Gambar 2.7 Memasang Kwh Meter 1 Phase.....	II-7
Gambar 2.8 Pengawatan kWh Meter Prabayar	II-8
Gambar 2.9 Token kWh Meter Prabayar 1 Fasa.....	II-8
Gambar 3.1 Diagram Alur Pikir.....	III-2
Gambar 4.1 kWh Meter Error.....	IV-3
Gambar 4.2 kWh Meter Nyatakan Periksa.....	IV-4
Gambar 4.3 kWh Meter Blank	IV-5
Gambar 4.4 kWh Meter Keypad Rusak	IV-5
Gambar 4.5 kWh Meter Terbakar	IV-6
Gambar 4.6 Presentase Kerusakan kWh Meter Prabayar 1 Phasa tahun 2022	IV-7

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengecekan kWh Meter Prabayar 1 Phasa	L-1
Lampiran 2 SOP SR Dan APP	L-2
Lampiran 3 Pemasangan Dan Pengoperasian SR 1 Phasa	L-8
Lampiran 4 Pemasangan kWh Meter 1 Phasa	L-9

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era globalisasi energi listrik merupakan salah satu sumber energi utama untuk menunjang segala aktivitas baik itu untuk kebutuhan di rumah tangga maupun industri. Kebutuhan energi listrik di Bali saat ini terus meningkat dari tahun ke tahun, untuk mengembangkan pelayanan suatu perusahaan, dibuatlah suatu inovasi demi mempertahankan eksistensi dalam memberikan pelayanan terhadap masyarakat. Bentuk inovasi yang diciptakan oleh PT. PLN (Persero) adalah dengan mengeluarkan program Listrik Prabayar disebut dengan Listrik Pintar.

Perkembangan dari Teknologi dan Internet telah membawa pengaruh yang besar dalam sistem pembayaran pemakaian listrik PLN. Dimana yang dirubah adalah sistem pembayarannya, dimana untuk rekening listrik yang dibayar pelanggan PLN adalah rekening hasil pemakaian setiap bulan yang dicatat kemudian diproses menjadi rekening listrik bulanan. Yang artinya setelah menggunakan listrik tersebut maka pemakaian listrik tersebut ditagihkan setiap bulannya, sedangkan sistem prabayar Pelanggan melakukan pembelian token listrik di ATM, Outlet penjualan token listrik, Kantor pos atau Internet banking yang akan mendapatkan 20 (dua puluh) digit token dengan sesuai nominal pembelian yang akan diinputkan ke kwh meter prabayar.

Listrik Prabayar adalah listrik yang pembayarannya berada di awal, yaitu dengan sistem pulsa, dimana pelanggan dapat mengendalikan pemakaian listrik sendiri. Alat meteran listrik pun tidak lagi berbentuk analog, melainkan digital yang dapat digunakan dengan memasukan kode pengisian listrik. Sedangkan Listrik Pascabayar adalah listrik yang pembayaran tagihannya pada akhir bulan sesuai dengan energi yang digunakan. Pentingnya KWH meter prabayar yang digunakan oleh pelanggan adalah untuk memberikan fleksibilitas, kendali, dan kesadaran yang lebih besar terkait dengan penggunaan listrik. Hal ini dapat membantu pelanggan mengelola anggaran mereka, meningkatkan efisiensi energi, dan menghindari masalah penunggakan, sehingga menguntungkan baik bagi individu maupun penyedia layanan listrik.

PT. PLN (Persero) merupakan penyedia tenaga listrik dengan memberikan jasa pelayanan kepada masyarakat melalui penyelenggaraan dibidang produksi tranmisi dan distribusi tenaga listrik. Adapun tugas dari PLN antara lain, yaitu menyediakan tenaga listrik bagi kepentingan umum atau masyarakat, menyediakan tenaga listrik dalam jumlah dan mutu yang memadai, merintis kegiatan-kegiatan untuk penyediaan listrik, menyelenggarakan usaha-usaha lain yang menunjang usaha penyediaan tenaga listrik sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

PT. PLN Persero tersebar di seluruh daerah dalam pelayanan penyedia tenaga listrik. Salah satu PT. PLN Persero yang ditempatkan di Kabupaten Buleleng yaitu PT. PLN (Persero) Singaraja yang beralamat di Jalan Ngurah Rai. PT. PLN (Persero) Singaraja bertugas melayani masyarakat dalam pemasangan kWh baru, penurunan daya maupun penambahan daya. Setiap jasa yang ditawarkan memiliki persyaratan yang berbeda beda yang harus dilengkapi sesuai dengan jasa yang diinginkan konsumen. Saat ini masyarakat di Kabupaten Buleleng sering mengeluhkan gangguan kWh Meter Prabayar 1 phasa. Pada PT PLN ULP Singaraja mengalami gangguan kWh Meter Prabayar paling banyak dibandingkan dengan kWh Meter Pascabayar. Keluhan yang terus menerus akan memberi dampak pada citra perusahaan. Hal ini pastinya memberi dampak negatif bagi nama baik perusahaan terutama dalam kinerja perusahaan.

Dalam penerapan listrik prabayar sering ditemukan Gangguan pada kWh meter Meter Prabayar (MPB) sehingga menyebabkan terjadinya gangguan atau kegagalan pada pengoperasian kWh Meter yang digunakan oleh pelanggan PLN. pada tahun 2022 PT PLN (Persero) ULP Singaraja memiliki jumlah gangguan sebanyak 5 jenis gangguan, gangguan tersebut dikeluhkan oleh pelanggan PT PLN (Persero) ULP Singaraja. Hal ini tentunya akan berdampak pada kerugian disisi pelanggan karna Meter Prabayar yang digunakan terjadi gangguan atau kerusakan pada MPB tersebut.

Adanya gangguan kWh meter yang terjadi pada pelanggan akan mengurangi rasa kepercayaan dan tingkat kepuasan pelanggan PLN kepada listrik prabayar. Beberapa contoh jenis kerusakan atau gangguan yang sering terjadi pada Meter Prabayar antara lain: kWh *error*, kWh menyatakan periksa, kWh *blank*, kWh *keypad* rusak, kWh terbakar dan lain sebagainya. Dari gangguan tersebut pihak PLN akan melakukan beberapa upaya yang akan

dilakukan guna mengatasi gangguan tersebut. Gangguan yang terjadi pada kWh meter bisa saja disebabkan oleh beberapa faktor, seperti faktor internal dan eksternal. Maka dari itu kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya gangguan pada saat melakukan pemasangan kWh meter baru Analog/Prabayar.

Sehingga berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini dilaksanakan dengan judul “ANALISA GANGGUAN KWH METER PRABAYAR 1 PHASA PADA PELANGGAN PT PLN ULP SINGARAJA”. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keandalan dan mengurangi gangguan yang sering terjadi serta gangguan tersebut dapat diatasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang sudah dibuat, adapun masalah yang akan dianalisa dalam proposal tugas akhir ini diantaranya.

1. Apa saja jenis dan penyebab gangguan pada kWh meter Prabayar?
2. Bagaimana dampak gangguan pada instalasi rumah pada pelanggan PT PLN ULP Singaraja?
3. Bagaimana upaya dan cara mencegah terjadinya gangguan pada kWh meter prabayar?

1.3 Batasan Masalah

Dari perumusan masalah yang telah dibuat, adapun batasan masalah dalam penulisan ini, yaitu :

1. Hanya membahas jenis gangguan kWh eror, kWh nyatakan periksa, kWh blank, kWh keypad rusak, dan kWh terbakar pada kWh meter Prabayar 1 phasa.
2. Hanya membahas merek atau tipe dari kWh yang mengalami gangguan pada kWh meter Prabayar 1 phasa pada pelanggan PT PLN ULP Singaraja.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari menganalisa masalah diatas adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui jenis gangguan dan penyebab yang sering terjadi pada kWh meter Prabayar 1 phasa.
2. Untuk mengetahui dampak gangguan pada kWh meter Prabayar 1 phasa.

3. Untuk mengetahui upaya dan cara mencegah gangguan kWh meter Prabayar 1 phasa.

1.5 Manfaat Penelitian

Penulis mengharapkan dalam penulisan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat untuk banyak pihak antara lain :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan atau pemikiran bagi perusahaan dalam mengatasi permasalahan gangguan kwh meter yang terjadi pada kwh meter prabayar. Serta cara mengatasi adanya gangguan kWh meter prabayar yang dapat merugikan pelanggan.
2. Sebagai referensi bagi peneliti lainnya dan sebagai acuan dalam penelitian untuk pembelajaran mengenai penyebab gangguan kwh meter dan untuk meminimalisir terjadinya gangguan kwh meter pada pelanggan

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis dapat menyimpulkan hasil dari penelitian sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui jenis gangguan yang terjadi pada kWh Meter Prabayar dengan melakukan perekapan data manajemen atas kerusakan kWh Meter Prabayar 1 Phasa. Jenis gangguan tersebut adalah gangguan kWh Meter Error sebanyak 315 unit, kWh Meter Nyatakan Periksa sebanyak 182 unit. kWh Meter Blank sebanyak 100 unit. kWh Meter Keypad Rusak sebanyak 135 unit dan kWh Meter Terbakar sebanyak 34 unit.
2. Faktor penyebab terjadinya gangguan pada kWh Meter Prabayar 1 phasa disebabkan oleh 2 faktor yaitu dari faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal disebabkan oleh adanya serangga dan pengaruh cuaca yang ekstrim misalnya terputusnya saluran atau kabel karena angin kencang, badai, pepohonan, layang-layang serta sambaran petir maupun gangguan alam lainnya. penyebab gangguan dari sisi internal adalah kerusakan dalam pengemasan yang kurang maksimal serta komponen yang ada di dalam kWh tersebut tidak terpasang dengan baik saat diproduksi dari pabrik tersebut.
3. Gangguan pada kWh meter prabayar memiliki beberapa dampak tergantung pada sifat dan sejauh mana gangguan tersebut mempengaruhi operasional dan pengukuran meter, dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dampak dari gangguan kWh Meter Prabayar adalah ketidakkakuratan pengukuran, hilangnya layanan listrik, kerusakan alat elektronik dan ketidaknyamanan pada pelanggan.
4. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi gangguan tersebut adalah pelanggan melakukan hal sederhana dengan mematikan saluran listrik yang mungkin membahayakan, selanjutnya melakukan pengaduan terhadap gangguan tersebut ke pihak PLN atau menghubungi *call center* 123.

5.2 Saran

1. Pada saat adanya pengaduan gangguan pada kWh Meter Prabayar oleh pelanggan diharapkan pihak PLN segera menindaklanjuti gangguan tersebut.

2. Memperhatikan pemasangan, perbaikan dan pergantian kWh Meter sesuai dengan Standar Operasional Pekerja (SOP) Perusahaan.
3. Melakukan monitoring kepada petugas dan pelanggan PT PLN (Persero) ULP Singaraja dalam meminimalisir gangguan yang terjadi pada kWh Meter agar nantinya tidak mengalami kerugian dari pihak PLN maupun pihak pelanggan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Duyo, "Analisis Penyebab Gangguan Jaringan Pada Distribusi Listrik Menggunakan Metode Fault Tree Analysis Di Pt. Pln (Persero) Rayon Daya Makassar.," *Vertex Elektro*, pp. 1-12, 2020.
- [2] R. Hidayat, M. Afzal and E. Suryani, "Pelayanan Penggunaan Listrik Prabayar (Listrik Elektrik) Pada PT PLN (Persero) Wilayah Sumbawa Rayon Alas," *Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 2018.
- [3] J. P. Ulahayanan, "Studi Perbaikan Kualitas Tegangan Pada Jaringan Distribusi Primer 20 kV di Kota Gorontalo," *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, pp. 43-45, 2019.
- [4] Salahuddin, "Perbandingan Energi Listrik KWH Prabayar Dengan Pascabayar," *Jurnal Energi Elektrik*, pp. 23-30, 2016.
- [5] I. W. D. R. Moch Cahyo Pujiyanto, "Smart Meter Dan Pengontrol Penggunaan Energi Listrik Berdasarkan Smart Relay Dengan Komunikasi Ethernet Dan Wireless," *Media Elektrika*, pp. 20-33, 2021.
- [6] P. P. (. U. Singaraja, Modul Pembelajaran Pemasangan SR dan APP 1 Fasa dan 3 Fasa, Singaraja, 2020.
- [7] J. J. R. J. J. R. Denny R. Pattiapon, "Grounding adalah Suatu sistem pengamanan terhadap perangkat-perangkat yang mempergunakan listrik sebagai," *Elektrikal dan Komputer*, vol. Vol.2 No.1, p. 92, 2021.
- [8] R. K. Dewi, "Beredar Kode Rahasia Token Meteran Listrik, Ini Penjelasan PLN," Maret 2023.

