

**RANCANG BANGUN ALAT PEMUTUS DAN PENGHUBUNG KWH METER
PASCA BAYAR MENGGUNAKAN SIM 800L BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Tim Penelaah Proyek Akhir Program Studi DIII Teknik

Elektronika Untuk Memperoleh Gelar Ahli Mada Fakultas Teknik

Univeritas Negeri Padang



Disusun Oleh :

AFRY MARTIN

NIM.18066002/2018

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PEMUTUS DAN PENGHUBUNG KWH METER
PASCA BAYAR MENGGUNAKAN SIM 800L BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

Nama : Afry Martin
NIM : 18066002/2018
Program Studi : DIII
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

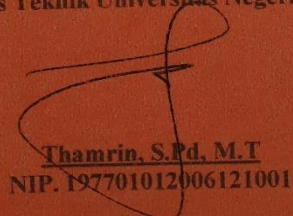
Padang, Maret 2022

Disetujui Oleh
Pembimbing,



Zulwisli, S.Pd, M.Eng
NIP. 196802052002121001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang



Thamrin, S.Pd, M.T
NIP. 197701012006121001

PENGESAHAN PROYEK AKHIR

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D3 Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektronika
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : Rancang Bangun Alat Pemutus dan Penghubung Kwh
Meter Pasca Bayar Menggunakan Sim 800L Berbasis
Mikrokontroler Arduino Uno

Nama : Afry Martin

NIM/TM : 18066002/2018



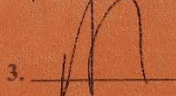
Program Studi : D3 Elektronika

Jurusan : Teknik Elektronika

Fakultas : Teknik

Padang, Maret 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Drs. Almasri, M.T	1. 
2. Anggota	: Zulwisli, S.Pd, M.Eng	2. 
3. Anggota	: Titi Sri Wahyuni, S.Pd, M.Eng	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan Proyek Akhir saya yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pemutus dan Penghubung KWh Meter Menggunakan SIM 800L Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”** ini benar-benar karya sendiri Sepanjang pengetahuan terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Maret 2022

Saya yang menyatakan,



[Signature]
AFRY MARTIN

NIM.18066002/2018

ABSTRAK

AFRY MARTIN : Rancang Bangun Alat Pemutus Dan Penghubung kWh Meter Pascabayar Menggunakan Sim 800L Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno

PT. PLN (Persero) merupakan salah satu perusahaan penjual jasa listrik di Indonesia. Besarnya daya yang digunakan oleh konsumen dihitung dengan menggunakan KWh meter. Pada konsumen yang menggunakan KWh meter pascabayar masih sering terjadi tunggakan tagihan listrik. Hal tersebut merupakan salah satu kerugian bagi perusahaan. Jika tunggakan tidak dibayar oleh konsumen, maka aliran listrik ke konsumen akan diputus. Untuk mempermudah pekerjaan, maka dibuatlah alat pemutus tegangan yang akan memutus aliran listrik ke rumah konsumen. Pemutusan ini cukup dilakukan dari satu tempat tanpa perlu mengunjungi rumah konsumen. Alat pemutus tegangan dibuat dengan menggunakan Arduino Uno, Relay ssr dan modul SIM800L. Perintah dari operator diterima oleh modul SIM800L yang kemudian diteruskan ke Arduino Uno untuk mengaktifkan relay.

Kata kunci : Arduino Uno, Kwh Meter, Relay SSR, SIM800L

KATA PENGANTAR



Penulis mengucapkan Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan alat dan laporan proyek akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Alat Pemutus Dan Penghubung kWh Meter Pascabayar Menggunakan Sim 800L Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno”**. Seiring dengan itu sholawat dan salam semoga tercurah kepada nabi besar Muhammad SAW, yang telah memberikan contoh tauladan yang baik kepada kita semua. Adapun tujuan pembuatan alat dan penulisan laporan ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan perkuliahan pada program studi D3 Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

Tersusunlah laporan proyek akhir ini ini bukan karena kerja penulis sendiri melainkan juga bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu mengucapkan terimakasih kepada pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini diantaranya :

1. Bapak Dr. Fahmi Rizal , M.Pd, M.T, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Thamrin, S.Pd, M.T Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

3. Ibuk Delsina Faiza, S.T., M.T. Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Zulwisli, S.Pd, M.Eng selaku ketua jurusan Prodi D3 Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Selaku Penasehat Akademik serta selaku pembimbing yang selalu memberi masukan dan dukungan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
5. Bapak Drs. Almasri., M.T Selaku Dosen Penelaah dan Ketua Penguji.
6. Ibuk Titi Sri Wahyuni, S.pd., M.Eng Selaku Dosen Penguji.
7. Selalu Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.
8. Terima kasih saya sebesar-besarnya kepada kedua orang tua dan keluarga saya serta teman dan sahabat saya yang mendukung, membantu dan memberi motivasi buat saya sendiri.

Penulis menyadari bahwa proyek akhir ini masih memiliki kekurangan maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran pembaca kepada penulis guna perbaikan dimasa mendatang. Semoga proyek akhir ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada umumnya dan mahasiswa Universitas Negeri Padang Khususnya. Mudah-mudahan apa yang dilakukan ini menjadi amal Ibadah di sisi Allah SWT dan memberi manfaat baik bagi penulis maupun orang lain.

Padang, 5 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan.....	4
F. Manfaat.....	4

BAB II LANDASAN TEORI.....	5
A. KWh Meter Pascabayar	5
B. Arduino Uno	8
C. Relay SSR (Solid State Relay).....	10
D. SIM 800L.....	13
E. Power Supply Adaptor Switching Led (Penyedia Energi Listrik) ..	15
F. MCB (Miniature Circuit Breaker).....	19
G. Konverter LM2596 DC-DC.....	21
BAB III METODE PERANCANGAN HARDWARE	22
A. Blok Diagram Sistem	22
B. Perancangan Hardware	25
C. Perancangan Mekanik	27
D. Rancangan Papan PCB	29
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Pengujian Alat.....	33
B. Pembahasan Dan Hasil	45
BAB V PENUTUP	46
A. Kesimpulan.....	46

B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. KWH Meter Analog dan Counternya.	6
Gambar 2. Prinsip Dasar KWH Meter (Sumber : D. Tampubolon, 2011).....	7
Gambar 3. Arduino Uno.....	9
Gambar 4. Solid State Relay	11
Gambar 5. Struktur Relay	11
Gambar 6. rangkaian NO/NC.....	12
Gambar 7. Modul GSM Sim 800L	14
Gambar 8. Power supply Adaptor Swiching Led	16
Gambar 9. Rangkaian power supplay catu daya.....	18
Gambar 10. Symbol MCB.....	19
Gambar 11. MCB (Miniature Circuit Breaker)	20
Gambar 12. LM 2596.....	21
Gambar 13. Diagram Blok	23
Gambar 14. Wiring Project Shunt Trip 1 Fasa menggunakan Fritzing.	26
Gambar 15. Wiring Project Rangkaian keseluruhan	27
Gambar 16. Tampak Depan BOX Perangkat ketika tidak ada penutupnya	28
Gambar 17. Perangkat saat ada penutup	28

Gambar 18. Tampak Penutup BOX Perangkat.....	29
Gambar 19. Pembuatan Jalur/Skematik	30
Gambar 20. Hasil Perancangan	34
Gambar 21. Tampilan panel Box.....	34
Gambar 22. Pengukuran Konverter LM2596.....	36
Gambar 23. Relay ketika Hidup	38
Gambar 24. Relay ketika mati.....	38
Gambar 25. Memasukan Username dan password	40
Gambar 26. Tombol Menghubungkan KWh Meter Pascabayar.....	41
Gambar 27. Mengirim data On.....	42
Gambar 28. Ketika kWh Terhubung/Output On	42
Gambar 29. Tombol memutuskan kWh Meter Pasca Bayar	43
Gambar 30. Mengirim Data OFF	44
Gambar 31. Ketika kWh Terputus/Output OFF	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Hasil Pengukuran Power Supply.....	35
Tabel 2. Pengukuran Konverter LM2596	36
Tabel 3. Pengukuran Arduino Uno	37
Tabel 4. Pengukuran Relay Ssr	38
Tabel 5. Pengukuran Sim8001.....	39

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai salah satu Unit Layanan Pelanggan Perusahaan Listrik Negara (PLN), memberikan pelayanan yang maksimal dalam penyaluran energi listrik. Peningkatan pelayanan yang diberikan kepada pelanggan, diharapkan pelanggan untuk dapat melaksanakan kewajibannya yakni membayar tagihan listrik tepat pada waktunya dan bersedia dikenai sanksi yaitu pemutusan sementara apabila pelanggan melakukan penunggakan tagihan listrik.

PT.PLN (Persero) adalah perusahaan yang bergerak di bidang kelistrikan di Indonesia dan produk layanan jasa yang dijual ke konsumen berupa tenaga listrik. PT.PLN terus menjaga dan meningkatkan mutu dan keandalan sistem tenaga listrik. Meter energi adalah salah satu alat ukur penting yang dimiliki PT. PLN mulai dari pembangkit, penyaluran dan pendistribusikan energi listrik, karena adanya meter energi kita dapat mengetahui serta mengontrol seberapa baik mutu kualitas dari besaran energi yang dapat dibangkitkan pembangkit sampai pendistribusian pada pelanggan serta besar kuantitasnya. Kilowatt-hour (kWh) meter adalah alat ukur yang digunakan untuk mengetahui nilai arus listrik, tegangan dan $\cos \phi$. kWh meter terdiri dari dua macam, yaitu kWh meter pascabayar dan kWh meter prabayar. Kwh meter prabayar adalah salah satu terobosan terbaru yang dirancang oleh PT. PLN agar konsumen dapat memantau

dan menyesuaikan pemakaian listrik yang digunakan. Namun kenyataannya penggunaan pascabayar masih banyak digunakan oleh para konsumen listrik. Pemutusan listrik yang dilakukan oleh petugas PT. PLN masih sering terjadi saat ini, hal tersebut terjadi dikarenakan konsumen listrik yang masih menggunakan kWh meter pascabayar menunggak tagihan listrik, sehingga petugas datang kesetiap rumah yang mengalami penunggakan tagihan listrik untuk melakukan sanksi pemutusan listrik. Jauhnya jarak tempat tinggal konsumen penunggakan listrik yang akan melakukan sanksi pemutusan oleh petugas terkadang itu menjadi sebuah kendala dalam melakukan pemutusan maka dibutuhkan waktu serta biaya transportasi yang lebih. Pekerjaan yang dilakukan seperti ini membutuhkan waktu sekitar setengah jam dan sering tidak efisien karena pelanggan yang melakukan penunggakan. Petugas akan mendatangi rumah pelanggan yang menunggak tagihan listrik dan melaksanakan pemutusan dimulai dengan membuka segel PLN di kWh meter pelanggan, dan menurunkan volume listriknya serta menurunkan daya MCB (Miniature Circuit Breaker), dan memasang kembali segel pada kWh meter pelanggan. Pelaksanaan pemutusan ini sering mengakibatkan pertikaian antara petugas PLN dengan pelanggan yang menunggak.

Berdasarkan permasalahan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk membuat sebuah alat untuk mempermudah pekerjaan PLN yang dituangkan dalam bentuk proyek akhir yang berjudul “Rancang bangun alat pemutus dan penghubung kWh meter pascabayar menggunakan sim 800L berbasis mikrokontroler arduino uno”, Sedangkan bagian *software* dibuat oleh Defli

Anggara Putra/18066011 dengan judul “Rancang bangun program pemutus dan penghubung kWh meter pascabayar menggunakan sim 800L berbasis mikrokontroler arduino uno”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Sulitnya jangkauan dan penghubungan kWh pasca bayar meter pelanggan bagi pelanggan yang menunggak.
2. Mahalnya biaya tranportasi untuk memutuskan dan menghubungkan kWh meter pasca bayar saat didatangkan kerumah-rumah pellanggan yang menunggak.

C. Batasan Masalah

Dalam melaksanakan proyek akhir ini, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Pengujian alat yang menggunakan listrik satu fasa.
2. Sistem yang dirancang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.
3. Modul yang digunakan sebagai pependali pemutus dan penghubung adalah GSM sim 800L.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan Identifikasi dan batasan masalah di atas maka rumusan masalah proyek akhir ini adalah bagaimana membuat rancang bangun alat Pemutus dan penghubung kWh meter pascabayar menggunakan sim 800L berbasis mikrokontroler arduino uno.

E. Tujuan

Adapun tujuan yang akan dicapai dari proyek akhir ini, dapat membuat rancang bangun alat pemutus dan penghubung kWh meter pascabayar menggunakan sim800Lberbasi mikrokontroler Arduino uno.

F. Manfaat

Manfaat dari pembuatan proyek akhir ini ialah :

1. Memperoleh sebuah nilai efisiensi yang lebih baik dalam melakukan pemutusan dan penghubung kWh meter dalam segi waktu dan biaya.
2. Petugas PT. PLN yang bertugas dalam pemutusan listrik bagi konsumen listrik yang melakukan penunggakan tagihan listrik tidak perlu datang ke setiap rumah.