

RANCANG BANGUN PROGRAM PEMUTUS DAN PENGHUBUNG KWH

METER PASCABAYAR MENGGUNAKAN SIM 800L BERBASIS

MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

PROYEK AKHIR

Diajukan Kepada Tim Penelaah Proyek Akhir Program Studi DIII Teknik Elektronika

Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya



OLEH :

DEFLI ANGGARA PUTRA

NIM.18066011/2018

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

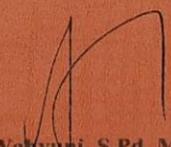
PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

RANCANG BANGUN PROGRAM PEMUTUS DAN PENGHUBUNG DAN
KWH METER PASCABAYAR MENGGUNAKAN SIM 800L BERBASIS
MIKROKONTROLER ARDUINO UNO

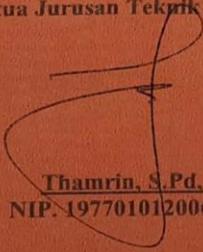
Nama : Defli Anggara Putra
NIM : 18066011/2018
Program Studi : DIII
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 28 Maret 2022

Disetujui Oleh,
Pembimbing


Titi Sri Wahyuni, S.Pd, M.Eng
NIP. 198201192006042005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektronika


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

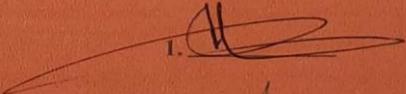
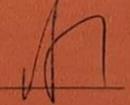
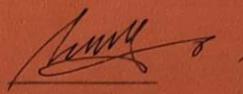
PENGESAHAN PROYEK AKHIR

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 Program Pemutus dan Penghubung
Kwh Meter Pascabayar Menggunakan SIM 800L
Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno
Nama : Defli Anggara Putra
NIM/TM : 18066011/2018
Program Studi : D3 Elektronika
Jurusan : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, 28 Maret 2022

Tim Penguji

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

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan Proyek Akhir saya yang berjudul “**Rancang Bangun Program 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, 28 Maret 2022



yang menyatakan,

DEFLI ANGGARA PUTRA

NIM.18066011/2018

**Defli Anggara Putra : Rancang Bangun Program Pemutus dan Penghubung
KWh Meter Menggunakan SIM 800L Berbasis
Mikrokontroler Arduino Uno.**

PT.PLN (Persero) adalah perusahaan yang bergerak di bidang kelistrikan di Indonesia. Besarnya daya yang digunakan oleh konsumen dihitung dengan menggunakan KWh meter. Pada konsumen yang menggunakan KWh meter pascabayar masih terjadi tunggakan tagihan listrik. Hal tersebut merupakan salah satu kerugian bagi perusahaan. Untuk mempermudah pekerjaan, maka dibuatlah alat pemutus dan penghubung tegangan yang akan diputuskan dan dihubungkan aliran listrik ke rumah konsumen. Pemutusan dan penghubungan ini cukup dilakukan dari satu tempat tanpa perlu mengunjungi rumah konsumen. Alat pemutus dan penghubung tegangan dibuat dengan menggunakan Arduino Uno, Relay SSR, SIM 800L, Adaptor, MIT App Invektor 2. Adaptor digunakan untuk mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC lalu Konverter LM2529 DC-DC digunakan untuk penurunan tegangan DC menjadi lebih rendah. Aplikasi Android digunakan sebagai perintah dari operator lalu diterima oleh SIM 800L untuk mengaktifkan Relay SSR. Dengan adanya alat pemutus dan penghubung kWh Meter Pascabayar yang dilakukan lebih efisien dan akan sangat membantu PT.PLN.

**Kata Kunci : Arduino Uno, KWh Meter, Relay SSR, SIM 800L, MIT App Inventor 2,
Konveker LM2529 DC-DC, Adaptor**

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur atas berkat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, Shalawat dan Salam marilah kita do'akan kepada Allah agar senantiasa dicurahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW. Sehingga dapat menyelesaikan Proposal Proyek Akhir yang berjudul “ Rancang Bangun Program Pemutus dan Penghubung KWh Meter Pascabayar Menggunakan SIM 800L Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno ” pembuatan Laporan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat Seminar dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang.

Penyelesaian Laporan Proyek Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan serta dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat diselesaikan segala hambatan dan rintangan yang dihadapi, untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

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 Program Studi Teknik Elektronika D3 Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang Selaku Penasehat Akademik serta Selaku Penguji.
5. Ibuk Titi Sri Wahyuni, S.Pd., M.Eng Selaku Dosen Pembimbing.
6. Bapak Drs. Almasri., M.T. Selaku Dosen Penelaah dan Ketua Penguji.
7. Seluruh Staf Pengajar, Pegawai beserta Teknisi Labor Jurusan Teknik Elektronika.

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.

Tidaklah mampu kiranya penulis membalas semua bantuan, bimbingan, motivasi dan do'a yang diberikan kepada penulis, hanya do'a yang mampu penulis mohonkan agar di balas amal jariyah dan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Laporan Proyek Akhir ini, dan Proyek Akhir ini semoga bisa bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah disisi Allah SWT. Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Padang, Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 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. MCB (Miniature Circuit Breaker)	7
C. Arduino Uno	8
D. Relay SSR (Solid State Relay)	10
E. SIM 800L	12
F. Konverter LM2596 DC-DC	14
G. Arduino IDE	15
H. Algoritma	17
I. MIT App Inventor 2	20
J. Bahasa Pemograman	21
K. Bahasa C	25
L. Flowchart	26
BAB III METODE PERANCANGAN DAN PEMOGRAMAN	32
A. Blok Diagram Sistem Kerja Alat	32
B. Penjelasan Diagram Blok	33
C. Perancangan Perangkat Lunak	34

BAB IV PEMBAHASAN DAN PENGUJIAN ALAT	41
A. Pengujian Program	41
B. Pengujian Alat	42
BAB V PENUTUP	51
A. Kesimpulan	51
B. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. KWh Meter Pascabayar	6
Gambar 2. Prinsip Kerja Dasar kWh Meter	7
Gambar 3. MCB (Miniature Circuit Breaker)	8
Gambar 4. Arduino Uno	9
Gambar 5. Rangkaian NO dan NC	11
Gambar 6. Solid State Relay	12
Gambar 7. SIM 800L	13
Gambar 8. LM 2596	14
Gambar 9. Arduino IDE	15
Gambar 10. MIT App Invektor 2	21
Gambar 11. Contoh Flowchart	31
Gambar 12. Diagram Blok	32
Gambar 13. Flowchart	34
Gambar 14. Tampilan Awal Aplikasi Arduino IDE	36
Gambar 15. Verify / Compile Program	38

Gambar 16. Upload Program	39
Gambar 17. Tampilan MIT App Invektor 2	40
Gambar 18. Tampilan Menu Login	43
Gambar 19. Halaman Menu Utama	44
Gambar 20. Pengujian Relay Sebelum di Pasang	45
Gambar 21. Memasukkan <i>Username</i> dan <i>Password</i>	46
Gambar 22. Tombol Menghubungkan KWh Meter Pascabayar	47
Gambar 23. Mengirimkan Data ON	48
Gambar 24. Ketika KWh Terhubung / Output <i>ON</i>	48
Gambar 25. Tombol Memutuskan KWh Meter Pascabayar	49
Gambar 26. Mengirimkan Data OFF	50
Gambar 27. Ketika KWh Terputus / Output <i>OFF</i>	50

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Flow Direction Symbols	29
Tabel 2. Processing Symbols	28
Tabel 3. Input / Output Symbols	30
Tabel 4. PIN SSR	45

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era sekarang hampir seluruh peralatan rumah tangga menggunakan listrik. Sehubungan dengan semakin cepatnya pertumbuhan dalam berbagai sektor, rumah tangga maupun industri, yang mana dalam perkembangannya telah menggunakan sistem tenaga listrik terhadap proses yang terdapat dalam sebuah industri maupun peralatan rumah tangga yang digunakan sehari-harinya.

PT.PLN (Persero) adalah perusahaan yang bergerak di bidang kelistrikan di Indonesia dan produk layanan jasa yang dijual ke konsumen berupa tenaga listrik Perusahaan Listrik Negara (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 pendistribusikan pada pelanggan serta besar kuantitasnya.

KWh meter adalah alat ukur yang dapat digunakan untuk mengetahui nilai arus listrik, tegangan dan $\cos \phi$. Killowatt-hour (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 ke setiap 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 latar belakang tersebut penulis mengangkat judul “Rancang bangun program pemutus dan penghubung kWh meter pascabayar menggunakan

sim 800L berbasis mikrokontroler arduino uno”. Sedangkan bagian *hardware* dibuat oleh Afry Martin dengan judul “ Rancang bangun alat pemutus dan penghubung kWh meter pascabayar menggunakan SIM 800L berbasis mikrokontroler arduino uno “.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Sulit nya jangkauan pemutusan dan penghubungan kWh meter pascabayar bagi pelanggan yang menunggak.
2. Mahal nya biaya transportasi untuk memutuskan dan menghubungkan kWh meter pascabayar saat didatangkan kerumah – rumah pelanggan yang menunggak.

C. Batasan Masalah

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

1. Sistem yang dirancang menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno
2. Modul yang digunakan sebagai pengendali pemutus dan penghubung adalah GSM Sim 800L.
3. Program yang digunakan adalah bahasa C
4. Aplikasi yang dirancang menggunakan MIT App Inventor 2

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah diatas maka rumusan masalah proyek akhir ini adalah bagaimana membuat rancang bangun program 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 program pemutusan dan penghubung kWh meter pascabayar menggunakan sim 800L berbasis mikrokontroler arduino uno.

F. Manfaat

Manfaat dari pembuatan proyek akhir ini adalah :

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 dan penghubung kWh meter bagi konsumen yang melakukan penunggakan tagihan tidak perlu datang di setiap rumah.