

**PEMROGRAMAN MONITORING DAN PENGISIAN TOKEN PULSA
PADA KWH METER
MENGUNAKAN *SMARTPHONE* ANDROID
(*SOFTWARE*)**

PROYEK AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Pada
Program Studi Diploma III Teknik Listrik
Universitas Negeri Padang*



**Oleh
Ficky Muhammad Sydiq
NIM : 16064029/2016**

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

PEMROGRAMAN MONITORING DAN PENGISIAN TOKEN PULSA
PADA KWH METER MENGGUNAKAN *SMARTPHONE* ANDROID
(*SOFTWARE*)

Nama : Ficky Muhammad Sydiq

NIM/TM : 16064029 / 2016

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Listrik (DIII)

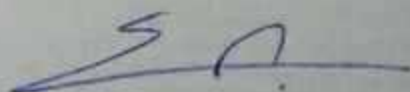
Padang, 24 Oktober 2019

Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,



Irma Husnani, S.T., M.T.
NIP. 19720929 199903 2 002

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Risfendra, S.Pd., M.T., Ph.D.
NIP. 19790213 200501 1 003

HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR

PEMROGRAMAN MONITORING DAN PENGISIAN TOKEN PULSA
PADA KWH METER MENGGUNAKAN *SMARTPHONE* ANDROID
(*SOFTWARE*)

Oleh

Nama : Ficky Muhammad Sydiq
NIM/TM : 16064029 / 2016
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Listrik (DIII)

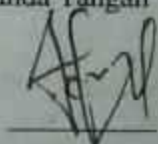
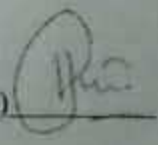
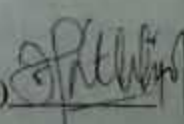
Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan tim penguji Proyek Akhir

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Pada Tanggal 24 Oktober 2019

Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Irma Husnaini, S.T, M.T	(Ketua) 
2. Anggota : Oriza Candra, S.T, M.T	(Anggota) 
3. Anggota : Hastuti, S.T, M.T	(Anggota) 



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ficky Muhammad Sydiq

NIM/TM : 16064029/2016

Program Studi : DIII Teknik Listrik

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya dengan judul "**Pemrograman Monitoring Dan Pengisian Token Pulsa pada KWH Meter Menggunakan Smartphone Android (Software)**" Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik diinstitusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D
NIP. 19790213 100501 1 003

Saya yang menyatakan,



Ficky Muhammad Sydiq
NIM/BP. 16064029/2016

ABSTRAK

Ficky Muhammad Sydiq (16064029/2016)

: Pemrograman Monitoring dan Pengisian Token Pulsa Pada Kwh Meter Menggunakan Smartphone Android (Software)

Dosen Pembimbing

: Irma Husnaini, S.T, M.T

Kemajuan bidang teknologi yang semakin canggih dan modern, salah satunya dibidang peralatan listrik dan elektronika untuk rumah tangga. Banyaknya teknologi alat elektronik menggunakan listrik sehingga dibuatlah sebuah program yang mampu memonitoring dan mengisi pulsa token pada KWH meter menggunakan *smartphone android* yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam memonitor dan mengisi token pulsa pada KWH meter.

Proyek akhir ini menggunakan Arduino Nano sebagai kontrol utama pada alat dan *Software* Arduino IDE sebagai *software* pemrograman. Program yang dirancang yaitu program sensor arus sebagai *input*, untuk pembacaan sensor arus serta program untuk mendapatkan daya melalui perkalian tegangan dan arus, serta program penjumlahan dan pengurangan daya dalam hitungan permenit, dari daya yang di dapatkan dalam menit akan diakumulasikan dalam jam, dan data dalam jam tersebutlah yang akan menentukan kondisi daya yang terpakai oleh user dari beban daya yang digunakan. RTC sebagai data *real time*, data yang tersimpan pada RTC di ambil dan ditampilkan pada LCD, guna untuk mengetahui data *real time* oleh user. *Output* yang digunakan adalah modul *Bluetooth* sebagai komunikasi antara Arduino Nano dengan aplikasi android, LCD 2x16 sebagai penampil data *real time* yang dikirimkan oleh RTC, dan *buzzer* sebagai alarm bahwa sisa pulsa tinggal sedikit atau tinggal 5 kwh .

Hasil pengujian alat dan program pada proyek akhir ini, bahwa monitoring dan pengisian token pulsa pada KWH meter menggunakan *Smartphone android* dapat bekerja sesuai dengan prinsip kerja dimana kode voucher pulsa dapat diisikan secara manual menggunakan *keypad* pada aplikasi android yang diterima modul *bluetooth*, selanjutnya mikrokontroler akan memproses dan menampilkan pulsa yang terisi pada LCD sesuai dengan jumlah pulsa pada kode voucher. Jika pengisian pulsa berhasil pada LCD akan tertulis “(+) jumlah pulsa yg disikan”, jika kode voucher yang dimasukkan salah maka pada LCD akan tampil “voucher salah”, dan pada bagian bawah laman aplikasi terdapat jumlah sisa pulsa yang ada pada pada KWH meter. Jika sisa pulsa kurang dari 5 kwh maka *buzzer* akan aktif sebagai tanda peringatan bahwa pulsa hampir habis.

Kata Kunci : Arduino Nano, LCD, Bluetooth, Smartphone Android, Sensor Arus ACS712,

RTCDS1307

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah meninggikan derajat orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan, atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul **“Pemrograman Monitoring Dan Pengisian Token Pulsa Pada KWH Meter Menggunakan *Smartphone* Android (Software)”**. Selanjutnya shalawat beserta salam semoga disampaikan Allah SWT kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan dalam setiap sikap dan tindakan sebagai seorang muslim.

Pembuatan Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga (D3) Jurusan Elektro, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

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

1. Kepada Allah, *Ar - Rahman, Ar - Rahiim*.
2. Kedua Kedua orang tua dan saudaraku yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.
3. Ibu Irma Husnaini, S.T, M.T selaku pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pengerjaan Proyek Akhir ini.
4. Oriza Candra, S.T, M.T selaku pengarah satu.
5. Hastuti, S.T, M,T selaku peangarah dua.
6. Bapak Habibullah, S. Pd, M. T, selaku ketua Program Studi D.III jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.

7. Bapak dan ibu dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
8. Bapak Risfendra, S.Pd, M.T, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
9. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
10. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi D.III Teknik Listrik angkatan 2016.
11. Semua pihak yang telah membantu Penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi yang tidak bisa Penulis sebutkan satu per satu.

Penulis mengharapkan kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan Proyek Akhir ini, dan juga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan bernilai ibadah di sisi Allah SWT.

Padang, Oktober 2019
Penulis

Ficky Muhammad Sydiq
16064029/2016

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Tujuan	3
D. Manfaat.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Konsep Dasar Mikrokontroler	4
1. Arduino Nano	5
B. Bahasa Pemrograman Arduino IDE	8
1. Struktur	9
2. Variable	10
3. Operator Matematika	12
4. Operator Perbandingan	13
5. Struktur Pengaturan	13
6. Digital	14
7. Analog	14
8. Fungsi	15
C. Aplikasi App Inventor	15
D. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	18
BAB III PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	
A. Blok Diagram	20
B. Perancangan Pada App Inventor	22
1. Perancangan Laman Aplikasi	22
2. Menghubungkan ke <i>Bluetooth Server</i>	22
3. Pengiriman Data dari Aplikasi Android ke <i>Bluetooth</i>	23
4. Menerima Data dari <i>Bluetooth</i>	23
5. Mengaktifkan Notifikasi	24
C. Cara Kerja Alat	24
1. Pengisian Token Pulsa	24
2. Monitoring Token Pulsa	25
D. Alat dan Bahan	25
E. Prosedur Perancangan Program.....	26
F. Diagram Alir (<i>Flowchart</i>)	27
G. Gambar Perancangan Aplikasi	29

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA PROGRAM	
A. Pengujian <i>Software</i> (perangkat lunak)	30
B. Pemrograman Arduino	31
1. Deklarasi Library	31
2. Konfigurasi Program	32
3. Program Modul Bluetooth	32
4. Program LCD	35
5. Program Baca Sensor Arus ACS712	36
6. Tampilan RTC	37
C. Pengujian Pengisian Token Pulsa.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	41
B. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Bagian Depan Arduino.....	5
2. Gambar 2.2 Bagian Belakang Arduino.	5
3. Gambar 2.3 Konfigurasi Pin Arduino.	7
4. Gambar 2.4 Software Arduino IDE	8
5. Gambar 2.5 Logo App Inventor	16
6. Gambar 2.6 Tampilan Awal Aplikasi App Inventor.....	16
7. Gambar 2.7 Tampilan Blocks Aplikasi App Inventor	17
8. Gambar 3.1 Blok Diagram	21
9. Gambar 3.2 Perancangan Laman Aplikasi	22
10. Gambar 3.3 Blok Menghungkan <i>Bluetooth</i> ke <i>Server</i>	22
11. Gambar 3.4 Blok pengiriman data ke <i>Bluetooth</i>	23
12. Gambar 3.5 Blok Menerima data <i>Bluetooth</i>	23
13. Gambar 3.6 Blok Mengaktifkan Notifikasi.....	24
14. Gambar 3.7 Flowchart Pengisian Token Pulsa	27
15. Gambar 3.8 Flowchart Pengisian Token Pulsa Lanjutan.....	38
16. Gambar 3.9 Laman Depan Aplikasi	29
17. Gambar 3.10 Laman Monitoring dan Pengisian Token	29
18. Gambar 4.1 Deklarasi awal program	31
19. Gambar 4.2 Program Inisialisasi	32
20. Gambar 4.3 Program pengisian token pulsa	32
21. Gambar 4.4 Pengisian Token Pulsa	33
22. Gambar 4.5 Pengisian kode voucher pada aplikasi android	33
23. Gambar 4.6 Program ketika kode voucher yang dimasukkan salah	34
24. Gambar 4.7 Ketika kode voucher yang dimasukkan salah	34
25. Gambar 4.8 Program LCD	35
26. Gambar 4.9 Tampilan awal pada alat	35
27. Gambar 4.10 Program Baca Sensor Arus ACS712	36
28. Gambar 4.11 Program RTC.....	37
29. Gambar 4.12 Sisa Pulsa <5 kwh.....	40

DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.1 Simbol-simbol Diagram Alir	18
2. Tabel 4.1 Daftar Input dan Output	30
3. Tabel 4.2 Pengujian Pengisian Token Pulsa Secara Manual	38

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada zaman yang serba canggih seperti pada saat ini, kemajuan teknologi semakin meningkat dan sangat modern khususnya dalam peralatan listrik dan elektronika untuk rumah tangga, merupakan dampak yang bisa dirasakan manfaatnya oleh manusia dalam membantu meringankan pekerjaan dan aktivitas yang sangat padat setiap hari. Teknologi alat elektronik harus menggunakan listrik, sehingga perusahaan listrik milik Negara (PLN) membuat suatu alat ukur yang disebut KWH meter.

Pengendalian dan monitoring listrik merupakan suatu kegiatan sistem PLN yang dari dulu hingga sekarang yang terus dikembangkan. Mulai dari KWh analog, hingga saat ini yang paling akurat digital berbasis Prabayar (*TOKEN*). Salah satu permasalahan pada sistem KWh yang terbaru ini ialah untuk melakukan pengisian *token* pulsa dilakukan langsung dengan menekan *keypad* pada KWh meter.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut bisa dilakukan pengisian dan monitoring pulsa listrik dengan memanfaatkan sebuah mikrokontroler yang sudah terpasang pada alat. Dengan cara itulah maka memungkinkan untuk dilakukannya pengisian dan *monitoring* token pulsa pada KWh jarak jauh menggunakan perangkat *handphone*.

Alat untuk system pengisian dan monitoring pulsa listrik dari jarak jauh sudah ada dibuat oleh Dimas Abdi Pujangga dan Enggar Tyasto Roni Syahputro dari Universitas Negeri Padang dengan judul “Pemograman Alat Monitoring dan

Pengisian Token Pulsa pada Kwh Meter Digital Menggunakan SMS” karena itu alat ini dibuat untuk lebih menyempurnakan dan lebih memudahkan konsumen dalam mengisi ulang token pulsa listrik. Namun ada kekurangan dalam alat tersebut, diantaranya dalam pengetikan format pesan yang akan dikirim melalui pesan ke modem SMS, adakalanya user lupa terhadap format dalam pengecekan format pulsa token yang akan dilihat oleh user, dan sistem pengiriman pesan adakalanya terhambat dikarenakan provider masing-masing operator sering lambat dalam melakukan pengiriman pesan ke handphone user dalam pengecekan pulsa token yang tersisa atau terpakai.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis membuat alat untuk Proyek Akhir dengan judul **“Pemograman Alat *Monitoring Dan Pengisian Token Pulsa Pada Kwh Meter Digital Menggunakan Smartphone Android*”**.

Pada Tugas Akhir ini dibuat sebuah sistem yang mampu mengontrol sisa token pulsa pada KWH meter, dengan tujuan agar membantu dalam pengisian dan pengontrolan pulsa yang ada pada KWH meter. Dimana sisa token tersebut dikirim melalui modul *Bluetooth HC-05* ke sebuah *smartphone (android)*, modul *Bluetooth HC-05* tersebut memiliki range hingga 10 meter. Alat yang akan dibuat merupakan sebuah *prototype*, dimana alat tidak akan langsung dipasang pada KWh meter digital namun akan menjalankan sistem monitoring dan pengisian token pulsa serta monitoring terhadap pemakaian pulsa yang terpakai.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membahas perancangan program pengisian token dan monitoring KWH meter dengan menggunakan *Smartphone Android*
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega328 dengan bahasa pemrograman C dengan aplikasi Arduino-IDE.
3. Sistem pemantauan pemakaian pulsa dan pengisian token pulsa pada KWH meter menggunakan *Smartphone Android* dengan aplikasi *APP inventor*.

C. Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah membuat KWH meter yang bisa memonitoring dan mengisi pulsa token menggunakan *Smartphone Android*. Sedangkan tujuannya adalah :

1. Membuat program monitoring dan pengisian token pulsa pada KWH meter dengan *Smartphone Android*.
2. Merancang aplikasi monitoring dan pengisian token pulsa pada KWH meter dengan *smartphone* menggunakan *APP inventor*.

D. Manfaat

Adapun manfaat dalam pembuatan proyek akhir ini adalah diharapkan dapat membantu pengguna dalam mengisi token dan memonitoring pemakaian daya listrik pada KWH meter secara *wireless*.