

SKRIPSI

**ALAT TRANSAKSI PEMBELIAN PULSA ELEKTRIK
BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Oleh :
Alfonsus Ardy Santoso
5103006022**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA SURABAYA
2012**

SKRIPSI

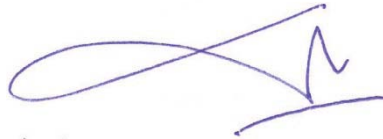
ALAT TRANSAKSI PEMBELIAN PULSA ELEKTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER

**Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**



**Oleh :
Alfonsus Ardy Santoso
5103006022**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA SURABAYA
2012**



— Anna —

LEMBAR PENGESAHAN

"ALAT TRANSAKSI PEMBELIAN PULSA ELEKTRIK BERBASIS MIKROKONTROLER"

Skripsi yang ditulis oleh Alfonsus Ardy Santoso / 5103006022
telah disetujui tanggal 3 Juli 2012 dan dinyatakan LULUS

Ketua Dewan Penguji



Ir. A.F. Lumban Tobing, MT.
NIK. 511. 87. 0130

Mengetahui,



Ir. Yohanes Santoso, MT.
NIK. 521. 89. 0151



Ketua Jurusan
Andrew Jomono, ST, MT.
NIK. 511.97.0291

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai Mahasiswa
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Alfonsus Ardy Santoso
NRP : 5103006022

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul : **“Alat
Transaksi Pembelian Pulsa Elektrik Berbasis Mikrokontroler”**
Untuk dipublikasikan/ditampilkan di *internet* atau media lain
(*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan
Undang-Undang Hak Cipta.
Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya
buat dengan sebenarnya.

Surabaya 3 Juli 2012
METERAI
TEMPEL
PADA PERANGKAT BANGGA
TGL. 03/07/2012
FFCBABF113531M
ENAM RIBU RUPIAH
6000
Pernyataan

Alfonsus Ardy Santoso
5103006022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan anugrahNya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan judul :

***ALAT TRANSAKSI PEMBELIAN PULSA ELEKTRIK
BERBASIS MIKROKONTROLER***

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Semoga dengan adanya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membaca.

Dalam penyusunan dan pembuatan skripsi ini tidak lepas dari berbagai bantuan, bimbingan, saran, dan dukungan yang telah diberikan oleh berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Andrew Joewono selaku ketua jurusan di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Dan dosen pembimbing yang telah banyak membantu dengan memberi semangat dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Diana L. A selaku dosen pembimbing kedua yang juga telah mendukung dengan menyediakan waktu untuk berdiskusi, memberi masukan serta dukungan.
3. Bapak Peter R.A selaku dosen pembimbing akademik yang telah membantu, mendukung, dan selalu mengingatkan serta membimbing.
4. Keluarga saya, mama, papa, saudara sepupu dan adik-adik dari papa yang telah banyak memberikan dukungan baik secara materi, moral dan doa.

5. Segenap teman angkatan 2006 Teknik Elektro. Denny, Stevy, Dicky yang memberikan perhatian dan dukungan.
6. Teman-teman di luar jurusan Yudi, Melyana, Melina, Steven, dan Alvin yang sudah mendukung dan memberi masukan.
7. Seluruh Civitas Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya terutama kalijudan terima kasih untuk bantuannya secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis hanya dapat mengucapkan terima kasih dan doa kepada semua yang telah membantu penulis. Penulis juga menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu penulis pada kesempatan ini juga mohon maaf sebesar-besarnya atas semua kekurangan yang ada. Demikian skripsi ini dibuat, semoga dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juni 2012

Penulis

ABSTRAK

Pulsa *Handphone* adalah sejumlah saldo yang ada pada SIM card salah satu provider GSM ataupun CDMA yang digunakan pada *handphone*. Pulsa ini akan terpotong secara otomatis saat pengguna *handphone* menggunakan *handphone*-nya untuk melakukan panggilan telepon atau mengirim SMS. Dikaman modern ini *handphone* kian berkembang pesat hingga tak hanya digunakan sebagai alat komunikasi jarak jauh tapi juga dapat digunakan untuk mengakses internet, mengirim dan menerima email, mengirim gambar dan banyak lagi. Dengan kemampuan seperti itu jumlah pulsa yang dibutuhkan juga bertambah sehingga menguntungkan penjual isi ulang pulsa.

Saat ini pada kios penjual pulsa yang ada masih menggunakan cara lama dalam pengisian pulsa, dimana dalam cara ini pembeli pulsa elektrik menuliskan nomor *handphone* yang akan diisi pulsa ke buku atau kertas yang disediakan penjual. Setelah itu penjual akan menyalin nomor *handphone* tersebut ke dalam format SMS yang akan dikirim ke server pulsa untuk melakukan transaksi isi ulang pulsa. Cara ini terbilang cukup sulit karena penjual selain harus menyalin juga harus menghafal tiap kode transaksi untuk tiap provider GSM dan CDMA.

Oleh karena hal tersebut timbul gagasan untuk membuat Alat Transaksi Pembelian Pulsa Elektrik berbasis Mikrokontroler yang mampu menangani proses transaksi pembelian pulsa elektrik tersebut dengan lebih memudahkan pembeli maupun penjual. Alat ini dapat memudahkan proses transaksi karena dengan alat ini pembeli tidak perlu lagi menuliskan nomor *handphone*-nya melainkan tinggal menekan tombol pada *keypad* untuk memilih provider, nominal transaksi serta memasukan nomor *handphone*-nya. Dari sisi penjual, penjual tidak perlu menyalin nomor *handphone* dan mengirimkan SMS ke sever pulsa karena proses tersebut akan ditangani oleh mikrokontroler dengan begini penjual tidak perlu lagi menghafal kode transaksi tiap provider GSM maupun CDMA.

Alat ini menggunakan beberapa komponen seperti *keypad* 4x4 yang berguna untuk memberi masukan untuk sistem, LCD sebagai alat penampil menu dan transaksi, mikrokontroler yang berguna sebagai penyusun format SMS, penyusun format tampilan menu pada LCD dan modem Wavecom Fastrack sebagai alat yang akan mengirimkan SMS.

Kata kunci : *Keypad* 4x4, LCD, Mikrokontroler, Modem Wavecom Fastrack

ABSTRACT

Credit of phone is a number of existing balances on one SIM card's provider for GSM or CDMA that is used in cell phones. This credit will cut off automatically when the user's mobile phone using the *handphone*, when the user using the *handphone* to call or text a message. In this modern era, *handphone* to rapidly growing until we can use it not only for call or text a message, but we also can use to access the internet, sent and receive some e-mails, sent some pictures and so on. With this capabilities, user need a lot of credit in theirs phone, so these situation can make the sellers get more of benefit.

In this era, there are top-up sellers who still use the old way to top up the phone, where in this way, the top-up buyers must write down their number phone which will be recharged at book or paper there is provided by the seller. After that, the seller will copy the phone number to the sms format which will be sent to the pulse server to do the transaction. This method quite difficult because the seller must copy the code also remind every transaction for every GSM and CDMA provider.

Because of that, there is idea to make advice which can be used for top up or recharge pulse that is based on microcontroller which help the buyers and the sellers in easier way. This advice can be the easier way because we only need press the button on the keypad to choose the provider, transaction nominal, and write down the number phone. On the seller side, the sellers don't need to copy the number phone and send sms to the pulse server because this process will be handled by microcontroller. So the sellers don't need to remind the transaction code of every GSM and CDMA provider

This tool will use some componen like keypad 4x4 that used to provide input to the system, LCD is tool to show the menu and the transtraction, microcontroller that used as constituent the format of SMS, constituent format display menu on the LCD and modem Wavecom Fastrack as a tool that will be used to sent the message.

Keywords : *Kepad* 4x4, LCD, Mikrokontroler, Modem Wavecom Fastrack

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	iii
Abstrak.....	v
Abstrack	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel.....	xiii

Bab I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metodologi Perancangan Alat.....	4
1.6. Sistematika Penulisan	5

Bab II. DASAR TEORI

2.1. Short Message service (SMS)	7
1. Alur Pengiriman SMS	8
2.2. AT-Command	9
1. Ketentuan Penulisan Sitaks AT-command.....	11
2. Mode operasi SMS : SMS text mode dan SMS PDU mode..	12
3. Contoh sintaks AT-command	13
2.3. Mikrokontroler Atmega8535.....	13
1. Konstruksi Atmega8535	15
2. Pin-pin pada mikrokontroler Atmega8535.....	18
2.4. GSM Modem.....	20
1. GSM Modem Wavecom Fastrack M1206B.....	22

2.5. Komunikasi Serial	25
1. RS 232	28
2. Port Komunikasi Serial.....	29
2.6. Keypad 4x4	33
1. Scanning Keypad 4x4.....	33
2. Cara Kerja Keypad 4x4	34
2.7. LCD (Liquid Crystal Display).....	36
1. Karakter LCD.....	38
2. Deskripsi Pin LCD	39

Bab III. METODE PERANCANGAN ALAT

3.1. Pengantar Perancangan Alat.....	41
3.2. Perancangan Hardware	43
1. Mikrokontroler	44
2. Keypad 4x4.....	45
3. LCD.....	47
4. Modem Wavecom Fastrack	48
3.3. Perancangan Software	50
1. Prosedur Utama.....	50
2. Subroutine Menu Utama.....	52
3. Subroutine Menu Setting	54
4. Subroutine Menu Counter.....	56
5. Subroutine Menu Test	57

Bab IV. Pengujian dan Pengukuran Alat

4.1. Setting Terminal	59
4.2. Pengujian alat dengan laptop.....	62
4.3. Pengujian Modem.....	64
4.4. Pengujian format SMS.....	66
4.5. Pengujian Penerimaan SMS.....	69

4.6. Pengujian Transaksi Pembelian Pulsa.....	71
---	----

Bab V. Kesimpulan

Daftar Pustaka.....	xiv
---------------------	-----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Alur pengiriman SMS.....	8
2.2. ATmega8535.....	15
2.3. Konfigurasi pin ATmega8535.....	18
2.4. Terminal daya GSM modem.....	21
2.5. Terminal konektor 15-pin ke komputer	21
2.6. Antena dan laci SIM pada GSM modem	22
2.7. Modem GSM Wavecom Fastrack	23
2.8. Arsitektur modem wavecom fastrack	24
2.9. Frame pada komunikasi sinkron.....	26
2.10. Ilustrasi cara kerja komunikasi serial asinkron	27
2.11. Jumlah bit komunikasi asinkron.....	28
2.12. Konektor DB25 dan DB9	30
2.13. Susunan pin konektor DB9	31
2.14. Contoh keypad 4x4.	33
2.15. Konfigurasi <i>keypad</i> 4x4	34
2.16. Koneksi port mikrokontroler dengan <i>keypad</i>	35
2.17. (a) Diagram blok LCD (b) LCD 16x2 character.....	37
2.18. Blok pin LCD.....	40
3.1. Diagram blok sistem.....	41
3.2. Gambar Keseluruhan sistem.....	44
3.3. Pin konfigurasi mikrokontroler dengan I/O yang digunakan.....	45
3.4. Koneksi keypad 4x4 ke mikrokontroler	46
3.5. Koneksi pin LCD ke mikrokontroler	48
3.6. Koneksi mikrokontroler-wavecom fastrack-laptop.....	49
3.7. Flowcart progam.....	51

3.8. Flowcart menu utama.....	53
3.9. Flowcart menu setting.....	55
3.10. Flowcart menu counter	56
3.11. Flowcart menu test.....	58
4.1. Setting Terminal.....	61
4.2. Penyambungan DB9F alat dengan DB9M	62
4.3. Menghubungkan alat dengan laptop	62
4.4. Pilihan connect pada window terminal	63
4.5. Status connected pada window terminal	63
4.6. LED dan tempat SIM card pada modem	64
4.7. Tombol COR pada keypad.....	65
4.8. Tampilan menu test dan pengiriman perintah “AT”	65
4.9. Format SMS untuk XL,IM3, dan Mentari.....	66
4.10. Format SMS untuk Starone,Simpat, dan AS	66
4.11. Format SMS untuk Flexy,Smart, dan 3.....	66
4.12. Format SMS untuk Axis, Fren, dan Esia.....	67
4.13. Tampilan report pada window terminal	67
4.14. Hasil record yang disimpan dalam bentuk notepad	68
4.15. Tampilan SMS masuk pada window terminal.....	70
4.16. Hasil record SMS masuk dalam bentuk notepad	70
4.17. Setting pin serta server number	71
4.18. Proses input transaksi ke provider 3	72
4.19. Proses input transaksi ke provider Mentari	73
4.20. SMS pada handphone yang diisi pulsa.....	74
4.21. SMS balasan pada window terminal.....	74
4.22. Hasil record SMS balasan dalam bentuk notepad.....	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1.Tabel fungsi khusus PORTB.....	19
2.2.Tabel fungsi khusus PORTC.....	19
2.3.Tabel fungsi khusus PORTD.....	20
2.4>Nama-nama register.....	32
2.5.Data character LCD.....	39
4.1. Kode Transaksi.....	60
4.2. Angka Nominal	60