

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN KENDARAAN RODA EMPAT
MENGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO
UNO**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memenuhi Pelaksanaan Tugas Akhir
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Diploma IV*



**Oleh :
IRFAN RISQI
1206303 / 2012**

**PROGRAM STUDI DIV TEKNIK ELEKTRO INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Rancang Bangun Alat Pengaman Kendaraan Roda Empat Menggunakan
Sensor RFID Berbasis *Mikrokontroler* Arduino Uno

Nama : Irfan Risqi
BP / NIM : 2012 / 1206303
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Padang, Januari 2017

Disetujui Oleh

Pembimbing I,



Ali Basrah Pulungan, ST, MT
NIP. 19741212 200312 1 002

Pembimbing II,



Habibullah, S.Pd, MT
NIP. 19820920 200812 1 001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Drs. Hambali, M. Kes
NIP. 19620508 198703 1 004

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

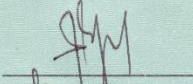
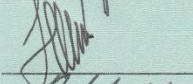
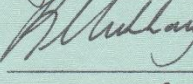
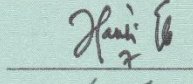
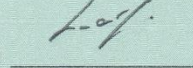
Rancang Bangun Alat Pengaman Kendaraan Roda Empat Menggunakan
Sensor RFID Berbasis *Mikrokontroler* Arduino Uno

Oleh

Nama : Irfan Risqi
NIM / BP : 1206303 / 2012
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektro Industri (DIV)

Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Pada Tanggal 16 Januari 2017

Dewan Penguji

Nama	Tanda Tangan
Ketua : Ali Basrah Pulungan, ST.MT	
Sekretaris : Habibullah, S.Pd. MT	
Anggota : Dr. Ir. Riki Mukhaiyar, MT	
Anggota : Dr. Hansi Effendi, ST, M.Kom	
Anggota : Dwiprima Elfanny Myori, S.Si, M.Si	



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
Jl. Prof Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171
Fax (0751) 705644 e-mail: info@ft.unp.ac.id



SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

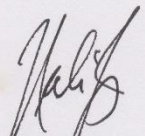
Nama : Irfan Risqi
NIM/BP : 1206303 / 2012
Program Studi : Teknik Elektro Industri
Jurusan : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul "**Rancang Bangun Alat Pengaman Kendaraan Roda Empat Menggunakan Sensor RFID Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno**" adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri 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 di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikian 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

Padang, 31 Januari 2017
Saya yang menyatakan,


Drs. H. Hambali, M.Kes
NIP. 196205081987031004



Irfan Risqi
NIM/BP. 1206303/2012

ABSTRAK

Irfan Risqi (1206303/2012) : Rancang Bangun Alat Pengaman Kendaraan Roda Empat Menggunakan Sensor RFID Berbasis *Mikrokontroller* Arduino Uno

Pembimbing I : Ali Basrah Pulungan, ST, MT

Pembimbing II : Habibullah, S.Pd,M.T

Beberapa tahun terakhir ini aktifitas pencurian kendaraan roda empat begitu tinggi. Faktor yang menyebabkan pencurian itu terjadi selain kelalaian pemilik kendaraan dan juga di karenakan keamanan kendaraan standar tidak efisien. Tingginya angka pencurian kendaraan roda empat membuat pemilik kendaraan memerlukan keamanan tambahan menjadi mutlak.

Tugas akhir sistem pengamanan kendaraan roda empat ini bertujuan untuk menghidupkan kendaraan roda empat menggunakan tag RFID jika bukan pemilik kendaraan yang mencoba menghidupkan kendaraan roda empat tersebut alat pengaman ini akan bekerja dengan menggunakan arduino UNO. Sistem ini menggunakan *relay* sebagai pemberi logika jika kendaraan roda empat dihidupkan oleh orang lain (pencuri). *Wavecom* digunakan sebagai pengirim notifikasi (SMS) kepada pemilik kendaraan. Jika waktu yang telah ditentukan habis maka sistem otomatis mematikan kendaraan roda empat dan dilengkapi alarm.

Hasil pengujian dari tugas akhir ini telah berjalan dengan baik. Jika sistem mendapat logika kendaraan roda empat sedang dihidupkan oleh orang lain (pencuri) maka sistem akan mengirim notifikasi (SMS) ke *handphone* pemilik kendaraan sehingga pemilik kendaraan bisa langsung ke parkiran untuk menangkap pencuri kendaraan roda empat, jika waktu yang telah di tentukan habis setelah mobil di hidupkan pencuri maka sistem akan otomatis mematikan kendaraan roda empat, tidak akan bisa dihidupkan kembali dan alarm kendaraan akan hidup. Hanya akan bisa hidupkan kembali dengan tag RFID yang benar.

Kata kunci : Arduino UNO, Wavecom, SMS, RFID, Pengaman, dan Mobil

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Rancang Bangun Alat Pengaman Kendaraan Roda Empat Menggunakan Sensor RFID Berbasis *Mikrokontroller* Arduino Uno”** Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Elektro Industri Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibunda dan semua keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Drs. Syahril, ST, M.Sc, Ph.D. selaku Dekan Takultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Hambali, M.Kes. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Asnil, S.Pd, M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Aswardi, M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Elektro Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Ali Basrah Pulungan, ST, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pelajaran dan arahan serta semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Habibullah, S.Pd, MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan pelajaran dan arahan serta semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Dr. Ir. Riki Mukhaiyar, MT. selaku Dosen penguji pada Tugas Akhir ini.
9. Bapak Dr. Hansi Efendi, M.Komp. selaku Dosen penguji pada Tugas Akhir ini.

10. Ibu Dwiprima Elvanny M,S.Si,M.Si. selaku Dosen penguji pada Tugas Akhir ini.
11. Bapak Dr. Ir. Syaiful Jamaan, M.Eng. selaku Dosen Universitas Bung Hatta yang telah memberikan pelajaran dan arahan serta semangat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
12. Bapak dan Ibu Dewan Dosen serta seluruh staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
13. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang, khususnya Program Studi Teknik Elektro Industri angkatan 2012.
14. Semua pihak yang telah membantu penulis untuk mewujudkan Tugas Akhir ini dan menyelesaikan studi.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal sholeh dan mendapatkan pahala dari Allah SWT, Amiin. Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca

Padang, Januari 2017

P e n u l i s

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan	4
E. Manfaat	4
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Layanan Pesan Singkat (Short Message Service).....	5
B. Modem GSM	10
C. Mikrokontroler Arduino UNO.....	11
D. Bahasa Pemograman Arduino.....	17
E. Sensor RFID (Radio Frequency Identifcation).....	31
F. Relay 12V/30A	40
G. Diagram Alir (Flowchart)	42
 BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	
A. Perancangan Umum	47
B. Diagram Blok.....	47
C. Prinsip Kerja Rangkaian Secara Keseluruhan	50
D. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	51

1. Perancangan Elektronik	51
a. Perancangan Rangkaian Catu Daya	51
b. Arduino UNO.....	52
c. Wavecom	53
d. Rangkaian Driver Relay.....	54
e. Rangkaian RFID	55
f. Tag RFID	56
2. Perancangan Fisik Alat	57
3. Pembuatan Alat.....	58
E. Perancangan Program (software).....	60
F. Flow Chart (Diagram Alir)	62

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

A. Tujuan Pengujian Alat.....	66
B. Instrumentasi Pengujian Alat	66
C. Pengujian Hardware	67
1. Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	67
2. Mikrokontroller Arduino UNO	71
3. Pengujian Wavecom.....	72
4. Pengujian Jarak Baca Sensor RFID Pada Pengaman Mobil	75
D. Pengujian Alat Secara Keseluruhan	76
1. Pengujian Alat Pada Kondisi Tidak Memakai Tag RFID.....	78
2. Pengujian Alat Pada Kondisi Memakai RFID yang Salah.....	80
3. Pengujian Alat Pada Kondisi Memakai RFID yang Benar	83
E. Perhitungan Daya yang Dipakai oleh Alat Pengaman Kendaraan	85
F. Rincian Biaya Tugas Akhir Pengaman Kendaraan Roda Empat	87
G. Pengujian dan Analisa Perangkat Lunak.....	88

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	95
---------------------	----

B. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR

HALAMAN

1. Skema Format SMS Deliver PDU	10
2. Modem GSM	11
3. Konfigurasi Pin ATmega328.....	14
4. Diagram Blok Sederhana dari Mikrokonroller ATmega328.....	14
5. Papan Arduino UNO	15
6. Cara Kerja RFID	32
7. RFID Reader RC522.....	35
8. Bagan Rangkaian Reader.....	36
9. Tata Letak Pin RFID Reader RC522.....	40
10. Relay 12V	42
11. Blok Diagram Sistem	48
12. Skematik Rangkaian Catu Daya	52
13. Board Arduino UNO.....	53
14. Wavecom.....	54
15. Rangkaian Driver Relay	54
16. Rangkaian RFID Reader	55
17. Tag Model Mainan Kunci	56
18. Desain Rancangan Alat	57
19. Desain Rancangan Alat Tampak Dalam.....	57
20. Tampilan Utama Software Arduino.....	61
21. Pemilihan Papan Arduino	61
22. Tampilan <i>Done Compling</i>	62
23. Flowchart Kerja Sistem.....	64
24. Pengujian Catu Daya Keluaran 9VDC dan 12VDC	67
25. Wavecom	72
26. Setingan Hiperterminal.....	73
27. Pengecekan Komunikasi Wavecom.....	74

28. Settingan Baudrate Wavecom.....	74
29. Bentuk Alat yang Sudah Terpasang Didalam Mobil.....	77
30. Tempat Menempelkan Tag RFID.....	77
31. Bentuk Tag RFID	78
32. Tombol ON/OFF Alat Pengaman Kendaraan.....	78
33. SMS yang Diterima Oleh Pemilik Kendaraan Saat Tidak Memakai Tag RFID	79
34. SMS yang Diterima Oleh Pemilik Kendaraan Saat Mobil Mati dengan Sendirinya Setelah Delay 1 Menit.....	79
35. Cara Mematikan Alarm yang Hidup	80
36. SMS yang Diterima Pemilik Kendaraan Setelah Mematikan Alarm .	80
37. Menggunakan Tag RFID yang Salah.....	81
38. SMS yang Diterima Pemilik Kendaraan Saat Memakai Tag RFID yang Salah	81
39. SMS yang Diterima Oleh Pemilik Kendaraan Saat Mobil Mati dengan Sendirinya Setelah Delay 1 Menit.....	82
40. Cara Mematikan Alarm yang Hidup	83
41. SMS yang diterima Pemilik KEndaraan Seelah Mematikan Alarm ..	83
42. Menempelkan Tag RFID yang Benar	84
43. SMS yang Diterima Pemilik Kendaraan Saat Menempelkan Tag RFID yang Benar	84
44. Tombol Reset	85

DAFTAR TABEL

TABEL

HALAMAN

1. Spesifikasi RFID 125 KHz Modul	39
2. Simbol-Simbol Standard an Flowchart.....	46
3. Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya 9V dan 12V	68
4. Pengukuran Parameter Mikrokontroller Arduino UNO	71
5. Hasil Pengujian Jarak Baca Sensor RFID Pada Pengaman Mobil	75
6. Rincian Biaya Tugas Akhir Pengaman Kendaraan Roda Empat	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Halaman

- 1. Rangkaian Keseluruhan98**
- 2. Program Arduino99**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Beberapa tahun terakhir ini aktifitas pencurian mobil begitu tinggi. Karena itu pemilik kendaraan dituntut untuk lebih berhati-hati serta memasang alat keamanan ekstra pada mobil. Walaupun pada mobil sudah dipasang sistem alarm anti maling, tetapi perasaan was-was sewaktu meninggalkan atau meletakkan mobil di tempat umum masih merasuki pikiran pemilik kendaraan.

Penggunaan sistem alarm pada kendaraan umumnya hanya menggunakan bunyi alarm dan lampu yang berkedip, padahal tidak di semua tempat bunyi alarm akan efektif untuk memberi informasi kepada pemilik kendaraan, contohnya apabila berada pada tempat yang ramai seperti di dalam pasar sedangkan mobil diparkir di tempat yang cukup jauh di luar pasar sehingga bunyi alarm tidak terdengar dengan jelas oleh pemilik kendaraan. Apabila alarm mobil hidup sebagian besar masyarakat yang berada di sekitar kendaraan tidak menghiraukan bunyi alarm tersebut dan dianggap sebagai kesalahan *system* saja.

Keamanan ini masih jauh dari sempurna karena jika alarm mobil tersebut dapat dilumpuhkan atau diatasi oleh pencuri, maka tidak ada lagi indikator yang digunakan untuk memberikan informasi kepada pemilik mobil mengenai kondisi kendaraannya. Setelah itu mesin kendaraan dapat dengan leluasa

dioperasikan oleh pencuri mobil. Kondisi seperti ini dirasakan kurang efektif jika pemilik mobil berada diluar jangkauan suara alarm yang dihasilkan tersebut atau suara yang dihasilkan alarm dapat diatasi oleh pencuri, ini merupakan suatu masalah untuk sebuah sistem keamanan kendaraan.

Dari masalah yang ditimbulkan dari sistem keamanan kendaraan, penulis menggunakan *handphone*. Pada umumnya *handphone* digunakan untuk kegiatan komunikasi. Namun didalam pembuatan tugas akhir ini, *handphone* tidak hanya digunakan untuk berkomunikasi saja, tetapi digunakan sebagai pengamanan atau pemberitahuan bagaimana keadaan mobil saat ada maling. Dengan menggunakan modem GSM ditambah dengan rangkaian berbasis mikrokontroler Arduino UNO yang telah diprogram, maka pemilik kendaraan menerima dua kali SMS dengan keadaan yaitu jika mobil dihidupkan dengan paksa oleh pencuri maka rangkaian ini akan bekerja untuk memberi SMS kepada *handphone* pemilik kendaraan. Setelah mobil dihidupkan pencuri, kemudian waktu yang ditentukan habis mobil tidak akan bisa dihidupkan lagi maka akan mengirimkan SMS lagi kepada pemilik kendaraan.

Penulis juga menambahkan RFID(*Radio Frequency Identifycation*) sebagai pengaman mobil. RFID(*Radio Frequency Identifycation*) adalah sensor yang mengidentifikasi suatu objek dengan menggunakan frekuensi radio. Dimana RFID ini berfungsi untuk membedakan pemilik mobil dengan orang yang tidak dikenal atau pencuri. Jika hanya memasang sensor seperti sensor pir atau infra merah, maka alat akan bekerja ketika terdeteksi oleh sensor tersebut dan tidak bisa membedakan mana pemilik mobil dengan

pencuri. Dengan menggunakan RFID ini walaupun kunci mobil telah diduplikasikan, tetapi tanpa menggunakan chip RFID orang yang menghidupkan mobil tersebut maka sistem akan menganggap sebagai aksi pencurian mobil. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka dirancanglah sebuah tugas akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN PENGAMAN KENDARAAN RODA EMPAT MENGGUNAKAN SENSOR RFID BERBASIS MIKROKONTROLLER ARDUINO UNO”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang masalah dapat dilakukan identifikasi masalah antara lain:

1. Jauhnya jarak antara pemilik kendaraan dengan mobil maka alarm mobil tidak terdengar oleh pemilik kendaraan, sehingga pencuri lebih leluasa menjalankan aksi pencuriannya.
2. Belum adanya SMS yang diterima oleh pemilik kendaraan ketika terjadinya pencurian mobil.

C. Batasan Masalah

Dalam perancangan Tugas Akhir ini diperlukannya pembatasan ruang lingkup untuk menghindari kerancuan dan pembahasan yang meluas diantaranya adalah :

1. Sistem dikendalikan oleh sebuah mikrokontroler Arduino UNO.
2. Modem GSM yang dipakai adalah modem yang dapat mengirimkan informasi kepada pemilik kendaraan.
3. Sistem dirancang dengan menggunakan sensor RFID sebagai kunci

tambahan dan chip RFID berbentuk gantungan kunci.

4. Dalam perancangan program pada alat ini, penulis menggunakan pemograman bahasa C pada IDE arduino yang merupakan *software* arduino.
5. Alat pengaman ini bisa dihidupkan atau dimatikan sesuai keinginan pemilik kendaraan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari identifikasi masalah, dan batasan masalah dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas yaitu bagaimana perancangan dan pembuatan sistem pengamanan kendaraan roda empat menggunakan sensor RFID berbasis mikrokontroler arduino UNO.

E. Tujuan

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah

1. Membuat alat pengaman kendaraan roda empat menggunakan sensor RFID berbasis mikrokontroller Arduino UNO.
2. Membuat program untuk pengamanan kendaraan roda empat menggunakan RFID berbasis mikrokontroller Arduino UNO.

F. Manfaat

1. Memberi pengaman dan peringatan dini terhadap aksi pencurian mobil.
2. Bagi masyarakat umumnya, diharapkan dapat mengurangi tingkat kriminalitas pencurian dan perampasan kendaraan di masyarakat dengan menerapkan sistem pengamanan ini.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap sistem pengaman kendaraan roda empat menggunakan sensor RFID berbasis mikrokontroler arduino UNO ini secara keseluruhan, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Pembuatan alat menggunakan mikrokontroler arduino UNO dengan software IDE arduino telah berfungsi sesuai perancangan. Sensor RFID dapat mengenali pemilik kendaraan. Wavecom dapat mengirimkan SMS kepada pemilik kendaraan ketika mobil hidup dan mobil mati.
2. Untuk kerja alat pengaman kendaraan roda empat menggunakan sensor RFID berbasis arduino UNO secara keseluruhan sudah sesuai dengan fungsi yang diterapkan yaitu pemilik kendaraan akan menerima SMS jika terjadi pencurian kemudian mobil tidak dapat dihidupkan dan alarm aktif.
3. Kelemahan dari alat ini saat kita menghidupkan alat, kita menunggu selama setengah menit terlebih dahulu karena wavecom memerlukan tegangan suplay terlebih dahulu supaya alat ini bekerja dengan baik.

B. Saran

Setelah dilakukan pengujian alat dan pembahasan hasil maka penulis menyarankan dalam pengembangan pembuatan alat ini kedepannya yaitu sebagai berikut:

1. Untuk pengembangan yang lebih lanjut, penulis menyarankan menghidupkan mobil menggunakan RFID sehingga tidak menggunakan kunci mobil lagi.
2. Penulis meyarankan dengan adanya layanan berbasis lokasi (Location Based Service) yang menggunakan teknologi GPS (Global Positioning System), aplikasi ini dapat memberitahukan posisi keberadaan mobil.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin. "Mengirim SMS dengan Mikrokontroler". (Online) (<http://inkubator-teknologi.com/mengirim-sms-dengan-mikrokontroler/>) Diakses pada tanggal 15 Juni 2016.
- Andi. 2003. *Panduan Praktis Teknik Antarmuka dan Pemrograman Mikrokontroler*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Antonius Rachmat. 2010. *Algoritma dan Pemrograman dengan Bahasa C*. Yogyakarta:C.V Andi Offset.
- Budiok,Totok. 2005. *Belajar Dengan Mudah dan Cepat Pemrograman Bahasa C Dengan SDCC (Small Device C Compiler) Pada Mikrokontroler AT89X051/AT89C51/52 Teori, Simulasi dan Aplikasi*. Yogyakarta: Gava Media.
- Djuandi, Feri. 2011. *Pengenalan Arduino*. (Online) (www.tobuku.com) Ebook : diunduh tanggal 27 Maret 2016.
- Ozeki." Fastrack Modem M1206 User Guide". (Online) (www.ozeki.hu/attachments/588/M1206B_Manual.pdf) Diakses pada tanggal 5 Mei 2016.