

**PENGENDALI KUNCI KONTAK MOBIL MENGGUNAKAN  
MODEM WAVECOM FASTRACK M1306B BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

Skripsi



oleh  
**EDWIN ADY SETYANTO**  
**22094752**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

**PENGENDALI KUNCI KONTAK MOBIL MENGGUNAKAN  
MODEM WAVECOM FASTRACK M1306B BERBASIS  
MIKROKONTROLER**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**EDWIN ADY SETYANTO**  
**22094752**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2013

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PENGENDALI KUNCI KONTAK MOBIL MENGGUNAKAN MODEM WAVECOM FASTRACK M1306B BERBASIS MIKROKONTROLER**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaaan saya.

Yogyakarta, 28 Mei 2013



EDWIN ADY SETYANTO  
22094752

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGENDALI KUNCI KONTAK MOBIL  
MENGUNAKAN MODEM WAVECOM  
FASTRACK M1306B BERBASIS  
MIKROKONTROLER

Nama Mahasiswa : EDWIN ADY SETYANTO

N I M : 22094752

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TIW276

Semester : Genap

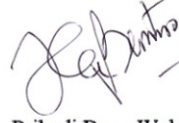
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 28 Mei 2013

Dosen Pembimbing I

  
Hendro Setiadi, M.Eng

Dosen Pembimbing II

  
Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGENDALI KUNCI KONTAK MOBIL MENGGUNAKAN MODEM WAVECOM FASTRACK M1306B BERBASIS MIKROKONTROLER

Oleh: EDWIN ADY SETYANTO / 22094752

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 27 Mei 2013


Yogyakarta, 28 Mei 2013  
Mengesahkan,

Dewan Penguji:


1. Hendro Setiadi, M.Eng
2. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.
3. Junius Karel, M.T.
4. Ir. Gani Indriyanta, M.T.



Dekan

  
(Drs. Wimmie Handiwidjojo, M.T.)

Ketua Program Studi

  
(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim. Segala puji bagi Allah Subhana Wa Ta'ala Rabb semesta alam, berkat rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada tauladan sepanjang masa, Nabi Muhammad SalAllahu Alayhi Wasalam, beserta para keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa istiqomah dalam sunnahnya hingga akhir jaman.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa begitu banyak pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Melalui kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Hendro Setiadi, M.Eng dan Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT. selaku dosen Pembimbing Skripsi penulis, yang telah bersedia meluangkan waktu dan membimbing penulis sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Keluarga Besar Universitas Kristen Duta Wacana yang telah memberi bantuan moril atau materil terlebih lagi dalam proses penyusunan skripsi ini beserta seluruh staf pengajar yang telah mendidik penulis selama menjadi mahasiswa di Fakultas Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana.
3. Ayahanda Triyanto dan ibunda Titik Kus Dewi tercinta, terima kasih yang tak terhingga atas doa, semangat, kasih sayang, pengorbanan, dan ketulusannya dalam mendampingi penulis. Semoga Allah Subhana Wa Ta'ala senantiasa melimpahkan rahmat dan ridho-Nya kepada keduanya. Serta kepada Papi, Ibuk, kedua adik Upik dan Papo, serta Keluarga Besar penulis yang selalu mampu menjadi tempat beristirahat dan melepas penat yang luar biasa.
4. Untuk Agmi Tri Santiana, terima kasih atas kebersamaan yang begitu “berwarna”, atas diskusi-diskusi yang selalu bisa membangkitkan semangat untuk

optimis menata masa depan dan selesainya skripsi ini, yang telah begitu sering penulis repotkan selama proses pengerjaan skripsi dan penelitian, terima kasih banyak atas bantuannya.

5. Terima kasih kepada Petra untuk semua bantuan dalam pengerjaan skripsi ini, Bayu untuk bantuan pinjaman kamar kos, *printer*, baju dan yang selalu direpotkan 24 jam, serta Nuri, Abed dan Anton dan semua teman penulis yang yang menyenangkan selalu bisa menciptakan senyum di tengah-tengah proses “penat” dalam pengerjaan skripsi ini.

6. Dan kepada pihak-pihak lain yang telah begitu banyak membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah Subhana Wa Ta’ala senantiasa melimpahkan berkah dan rahmat-Nya bagi kita semua, terima kasih untuk bantuannya selama ini, semoga juga dapat menjadi amal ibadah di hadapan-Nya. Amin.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang teknologi.

Yogyakarta, Mei 2013

## INTISARI

### PENGENDALI KUNCI KONTAK MOBIL MENGGUNAKAN MODEM WAVECOM FASTRACK M1306B BERBASIS MIKROKONTROLER

Daya beli yang meningkat menjadi stimulus untuk memiliki kendaraan pribadi yaitu mobil. Tak sedikit Orang tua membelikan anaknya mobil untuk transportasi pribadi mereka, terutama mahasiswa. Tetapi sering kali anak yang diberikan mobil dan jauh dari orang tuanya seperti kuliah ditempat yang jauh dari rumah orang tua menyalahgunakan pemberian orang tua tersebut.

Berdasarkan masalah diatas maka dirancang suatu alat yang disebut “Pengendali Kunci Kontak Mobil Menggunakan Modem Wavecom Fastrack M1306B berbasis Mikrokontroler”. Alat dirangeng dengan simulasi kunci kontak kunci kontak mobil untuk mengetahui kondisi *on/off* kunci kontak dan menyambung memutus tombol *engine start* serta perputaran roda untuk menghitung kecepatan maksimum dan jarak tempuh menggunakan sensor magnet Efek Hall.

Dari hasil perancangan alat tersebut dapat menerima perintah yang dikirimkan lewat pesan SMS (*short message service*) untuk memutus dan menyambung tombol *engine start* dan dapat mengirimkan pesan SMS kepada satu nomor tujuan untuk memberikan informasi perubahan status, kondisi kunci kontak mobil, kecepatan maksimum, dan jarak tempuh.

Kata Kunci: mikrokontroler, ATmega 32, Wavecom Fastrack M1306B, Efek Hall



## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN .....	i
SAMPUL DALAM.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Mikrokontroler.....	5
2.1.2 GSM.....	5
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Layanan SMS.....	6
2.2.2 Perintah AT ( <i>AT Command</i> ).....	7
2.2.3 ATmega32.....	8
2.2.4 Modem Wafecom Fastrack M1306B .....	10
2.2.5 IC Max232 .....	11
2.2.6 Sensor Magnetik Efek Hall.....	13
2.2.7 LCD 16x2.....	13

2.2.8 Relay 12 V .....	14
2.2.9 ULN 2803 .....	15
2.2.10 Magnet .....	16
2.2.11 Kecepatan .....	17
2.2.12 ISIS 7 Professional .....	18
2.2.13 CodeVisionAVR .....	18
2.2.14 Khazama AVR Programmer .....	19
2.2.15 Downloader ATmega .....	19
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>20</b>
3.1 Perancangan Sistem .....	20
3.2 Sistem yang Berlaku .....	20
3.3 Perancangan Perangkat Keras .....	21
3.4 Perancangan Perangkat Lunak .....	25
3.4.1 Blok Diagram .....	26
3.4.2 <i>Flowchart</i> Utama .....	28
3.4.3 <i>Flowchart</i> penghitungan kecepatan maksimum dan jarak .....	29
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM .....</b>	<b>31</b>
4.1 Pembahasan Perangkat Keras .....	31
4.1.1 <i>Pin assignment</i> .....	31
4.1.2 Perakitan Sensor Magnet Efek Hall .....	34
4.1.3 Perakitan Perangkat Keras .....	36
4.2 Pembahasan Perangkat Lunak .....	36
4.2.1 Konfigurasi Code Wizard AVR .....	37
4.2.2 Variabel Umum .....	40
4.2.3 Subrutin-subrutin .....	41
<b>BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
4.1 Kesimpulan .....	51
4.2 Saran .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## Daftar Gambar

Gambar	Keterangan	Halaman
Gambar 2.1	Mikrokontroler ATmega32	8
Gambar 2.2	Skematik Sismin Mikrokontroler ATmega32	8
Gambar 2.3	Modem Wafecom Fastrack M1306B	10
Gambar 2.4	Modul IC Max232	11
Gambar 2.5	Skematik Modul IC Max232	12
Gambar 2.6	Sensor Maknetik Efek Hall	13
Gambar 2.7	Modul LCD 16 x 2	13
Gambar 2.8	Skematik Modul LCD 16x2	14
Gambar 2.9	<i>Relay</i>	12
Gambar 2.10	Modul IC ULN2803	15
Gambar 2.11	Skematik Modul IC ULN2803	16
Gambar 2.12	Magnet	16
Gambar 2.13	ISIS 7 Professional	18
Gambar 2.14	CodeVisionAVR	18
Gambar 2.15	Khazama AVR Programmer	19
Gambar 2.16	<i>Downloader</i> ATmega	19
Gambar 3.1	Koneksi antar pin	22
Gambar 3.2	Blok diagram sistem	26
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> Utama	28
Gambar 3.4	Penghitungan kecepatan maksimum dan jarak tempuh	29
Gambar 4.1	Rangkaian sistem	36
Gambar 4.2	Memilih <i>Chip</i>	37
Gambar 4.3	Memilih Port	37
Gambar 4.4	Mengaktifkan INT0	38
Gambar 4.5	Mengaktifkan Timer1	38
Gambar 4.6	Konfigurasi LCD dengan ATmega32	39
Gambar 4.7	Konfigurasi USART	40

## Daftar Tabel

<b>Tabel</b>	<b>Keterangan</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Prioritas Interrupt Mikrokontroler	9
Tabel 3.1	Daftar Komponen	21
Tabel 3.2	Daftar Peralatan yang Dibutuhkan	25
Tabel 4.1	<i>Pin assignment</i> ATmega32 dengan modul Max232	31
Tabel 4.2	<i>Pin assignment</i> ATmega32 dengan modul LCD 16x2	32
Tabel 4.3	<i>Pin assignment</i> ATmega32 dengan ULN 2803	32
Tabel 4.4	<i>Pin assignment</i> ULN 2803 dengan Kontak Mobil	32
Tabel 4.5	<i>Pin assignment</i> ULN 2803 dengan Relay 12 V	32
Tabel 4.6	<i>Pin assignment</i> ATmega32 dengan sensor magnetik Efek Hall	33
Tabel 4.7	<i>Pin assignment</i> ATmega32 dengan Relay 12 V	33
Tabel 4.8	<i>Pin assignment</i> tombol <i>engine start</i> dengan Relay 12 V	33
Tabel 4.9	<i>Pin assignment</i> tombol <i>engine start</i> dengan LED	33
Tabel 4.10	<i>Pin assignment</i> LED dengan Relay 12 V	34
Tabel 4.11	<i>Pin assignment</i> ATmega32 dengan Downloader ATmega	34
Tabel 4.12	Hasil pengamatan <i>interrupt</i> ATmega32	35
Tabel 4.13	Hasil pengamatan jarak dan voltase antara magnet dengan sensor magnetik Efek Hall	35

# **Bab I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Penjualan mobil pada triwulan IV 2012 mengalami peningkatan sejalan dengan adanya program promosi penjualan di akhir tahun. Sama halnya dengan penjualan sepeda motor yang mampu mencatat pertumbuhan positif pada Desember 2012 (Nasution, Sarwono, & Alamsyah, 2013). Kelompok kelas menengah pun tumbuh dan semakin besar. Daya beli yang meningkat, menjadi stimulus untuk memiliki kendaraan pribadi yaitu mobil. Tak sedikit Orang tua membelikan anaknya mobil untuk transportasi pribadi mereka, terutama mahasiswa. Tetapi sering kali anak yang diberikan mobil dan jauh dari orang tuanya seperti kuliah ditempat yang jauh dari rumah orang tua menyalahgunakan pemberian orang tua tersebut.

Dengan memiliki mobil pribadi anak yang jauh dari orang tua pun menjadi bebas dalam menggunakan mobil tersebut. Anak bisa kapanpun dan dimanapun menggunakan mobil tersebut, tidak peduli tengah malam yang seharusnya digunakan untuk istirahat dan mobil digunakan ugal-ugalan dengan kecepatan tinggi. Dari masalah tersebut membuat kekhawatiran terhadap orang tua yang tidak bisa mengontrol mobil tersebut secara jarak jauh supaya tidak disalahgunakan.

Modem Wavecom Fastrack M1306B merupakan alat penerima dan pengirim SMS (Sort Message Sending) yang jika dipadukan dengan mikrokontroler akan dapat mengontrol kunci kontak mobil tersebut secara jarak jauh, alat tersebut digunakan untuk mengurangi kekhawatiran orang tua terhadap waktu dan kecepatan mobil tersebut, karena alat tersebut mempunyai kemampuan untuk dapat mengetahui kapan mobil nyala dan mati serta kecepatan maksimum mobil dan juga dapat memerintah mobil untuk tidak bisa dinyalakan, semua itu dilakukan hanya dengan SMS yang bisa dilakukan dimanapun dengan syarat jaringan selular yang memadai.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Mikrokontroler berkomunikasi dengan Modem WAVECOM Fastrack M1306B?
2. Bagaimana mengimplementasikan Sistem tersebut ke mobil?
3. Bagaimana mendapatkan data digital kecepatan mobil menggunakan sensor magnet?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam pembuatan aplikasi ini adalah:

1. Terbatas hanya dapat mengirim SMS kepada satu nomor selular dan dapat menerima perintah dari banyak nomor selular.
2. Pengiriman data dilakukan saat setelah mesin menyala dan setelah mati serta konfirmasi saat perintah tidak bisa dinyalakan dan bisa nyalakan diterima sistem.
3. Informasi yang didapat hanya kecepatan maksimum dan jarak yang ditempuh.
4. Perintah yang dikirim melalui SMS hanya perintah mobil tidak bisa dinyalakan mesinnya (*lock*) dan mobil bisa dinyalakan mesinnya (*unlock*).
5. Lab testing menggunakan simulasi pergerakan roda/cakram.
6. Menggunakan inputan statis untuk pengaturan alat.
7. Masih dalam tahap penelitian dan belum diimplementasikan secara riil pada mobil.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian alat ini adalah sebagai berikut.

- a. Merancang dan membangun sebuah system yang mampu mengendalikan kunci kontak mobil dengan SMS dan dapat mengirim Informasi kecepatan maksimum, dan jarak tempuh kepada nomor selular yang ditunjuk, sehingga dapat untuk mengontrol penggunaan

mobil secara jarak jauh menggunakan mikrokontroler atmel ATMEGA 32 dan modem WAVECOM Fastrack M1306B.

- b. Mengamati dan mengevaluasi kinerja sistem dan pemrograman komunikasi data dan optimasi jarak antara Efek Hall dengan magnet.
- c. Untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan kurikulum S1 Jurusan Teknik Informatika di Universitas Kristen Duta Wacana.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah sebagai berikut:

- a. Studi Pustaka

Pada tahap pertama ini penulis mempelajari yang berhubungan dengan perancangan system menggunakan mikrokontroler ATmega32 dan komponen pendukung yang digunakan dari literature buku-buku, jurnal-jurnal, majalah-majalah elektronika dan situs-situs internet. Penulis juga berdiskusi dengan dosen dan teman untuk memperkaya wawasan penulis mengenai perancangan system menggunakan modem Wavecom Fastrack M1306B.

- b. Perancangan sistem

Rangkaian yang akan dirancang meliputi rangkaian minimum mikrokontroler, rangkaian penghubung antara mikrokontroler dengan modem Wavecom Fastrack M1306B dan rangkaian pengendali sensor magnet.

- c. Pembangunan sistem

Setelah semua perangkat keras selesai dirakit maka akan dilakukan perancangan perangkat lunak menggunakan CodeVisionAVR dengan bahasa pemrograman C. Jika program berjalan dengan lancar maka dapat di implementasikan pada rangkaian yang sudah dirakit menggunakan *downloader* ATmega.

d. Analisis hasil percobaan dan evaluasi

Setelah perangkat keras dan perangkat lunak selesai dibuat, maka tahap berikutnya adalah pengujian system. Jika hasil pengujian tidak sesuai dengan yang diharapkan, akan dilakukan perbaikan hingga tujuan tercapai.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB 1 : PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan tugas akhir, metodologi penelitian dan sistematika penulisan laporan.

### BAB 2 : LANDASAN TEORI

Membahas teori yang dijadikan landasan dalam pembuatan tugas akhir. Landasan teori dalam penelitian ini meliputi pembahasan perangkat keras, perangkat lunak, dan teori yang digunakan.

### BAB 3 : PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi rancangan koneksi pin, *flowchart* diagram untuk menggambarkan alur kerja alat.

### BAB 4 : IMPLEMENTASI DAN ANALISA SISTEM

Bab ini berisi *pin assignment*, pengamatan sensor magnet Efek Hall, *capture* program dan alat yang telah dibuat dilengkapi dengan *source code* program yang digunakan.

### BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi hasil penelitian yang dilakukan dan saran pengembangan lebih lanjut tentang persoalan yang belum tuntas diteliti pada penelitian ini.



## Bab V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisa dan pembahasan pada Bab III dan Bab IV serta hasil dari simulasi sistem dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Alat yang telah dirancang dapat menerima perintah yang dikirimkan lewat pesan SMS untuk memutus dan menyambung tombol *engine start*.
- b. Alat dapat mengirimkan pesan SMS kepada satu nomor tujuan untuk memberikan informasi perubahan status, kondisi kunci kontak mobil, kecepatan maksimum, dan jarak tempuh.
- c. Alat dapat membaca *interrupt* dari sensor magnet Efek Hall yang kemudian melakukan proses perhitungan untuk mendapatkan kecepatan maksimum dan jarak tempuh.
- d. Jarak antara magnet dan sensor magnet Efek Hall hanya 5 mm sehingga kemungkinan benturan masih dapat terjadi.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan alat pada masa yang akan datang, penulis menyarankan beberapa hal, yaitu :

- a. Penambahan penyearah arus antara *coil relay* 12 V dengan arus positif dan negatif sehingga tidak menjadikan ULN menjadi panas karena input 12 V bisa langsung dilewatkan *relay* 12 V.
- b. Menggunakan sensor magnet dan magnet yang dapat digunakan dalam jarak lebih dari 5 mm dan tidak ada kemungkinan benturan.
- c. Alat perlu ditambahkan fitur yang dapat merubah diameter ban, kata kunci dan nomor tujuan menggunakan input dinamis.
- d. Alat tidak hanya disimulasikan melainkan di implementasikan langsung ke sebuah mobil untuk menguji ketahanan alat.

- e. Perlu penelitian lebih lanjut sehingga alat ini tidak hanya digunakan mengontrol kunci kontak mobil, tetapi juga dapat mengetahui letak posisi mobil.

©UKDW

## Daftar Pustaka

- Agung, F. S. (2013). *Sistem Deteksi Asap Rokok Pada Ruangan Bebas Asap*. Palembang: AMIK GI MDP.
- Arifianto, B. S. (2008). *MODUL TRAINING MICROCONTROLLER FOR BEGINER*. Yogyakarta: MAX-TRON.
- Atmel Corporation. (2010). *8-bit AVR Microcontroller with 32K Bytes In-System Programmable Flash*. San Jose: Atmel Corporation.
- Chamim, A. N. (2010). Penggunaan microcontroler sebagai pendeteksi posisi dengan menggunakan sinyal GSM. *informatika vol 4, no 1.* , 431-434.
- Cockings, C. (2001). *GSM AT Command Set*. Melbourn: Cambridge Technology Centre.
- Drajatsamoht. (2011). *PENGENALAN DAN PEMASANGAN PERANGKAT*.
- Ilina, K. K. (2012). *KONSEP RANCANGAN PENDETEKSI BANJIR JARAK JAUH MEMANFAATKAN FASILITAS PESAN SINGKAT (SMS)*. Semarang: Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
- Madhawirawan, A. F. (2013). *TRAINER MIKROKONTROLER ATMEGA32 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PADA KELAS XI PROGRAM KEAHLIAN AUDIO VIDEO DI SMK NEGERI 3 YOGYAKARTA*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Muttaqien, Z. (2012). *Mesin Ketik Huruf Braille Elektronik Berbasis Mikrokontroler AT-mega 16*. Yogyakarta: Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Putranto, A. d. (2008). *TEKNIK OTOMASI INDUSTRI*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Rangkuti, S. (2011). *MIKROKONTROLER ATMEL AVR*. Bandung: Informatika.

Setiawan, B. d. (2004). PERANCANGAN PROTOTIPE SISTEM PENDUKUNG BERGERAK UNTUK PEMELIHARAAN LAYANAN SERVER UNIVERSITAS GUNADARMA DENGAN MENGGUNAKAN SMS INTERAKTIF. *Komputer dan Sistem Intelejen (KOMMIT2004) Auditorium Universitas Gunadarma*, (pp. 101-102). Jakarta.

Setya A, B., Budi P, A., & Sofwan, A. (2011). *APLIKASI MP3 PLAYER BERDASARKAN POLLING SMS*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.

Sumarudin, A. (2012, December 27). *menghitung nilai timer manual*. Retrieved April 17, 2013, from lecturer.polindra.ac.id: <http://lecturer.polindra.ac.id/~shumaru/?p=228>

Winoto, A. (2010). *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Bandung: Informatika Bandung.

