

**APLIKASI CAR VOICE DENGAN BLUETOOTH HC-06
SEBAGAI KUNCI PENGAMAN PADA MOBIL LISTRIK**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

FREDY OCTAVIAN

0612 3032 0921

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**APLIKASI CAR VOICE DENGAN BLUETOOTH HC-06
SEBAGAI KUNCI PENGAMAN PADA MOBIL LISTRIK**



FREDY OCTAVIAN

0612 3032 0921

Pembimbing I

Palembang, Juni 2015

Pembimbing II

Evelina, S.T., M.Kom
NIP. 196411131989032001

Selamat Muslimin, S.T., M.Kom
NIP. 197907222008011007

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Elektronika

Ir.Ali Nurdin,M.T.
NIP.19621207 199103 1 001

Yudi Wijanarko, S.T.M.T
NIP. 19670511 199203 1 003

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fredy Octavian

NIM : 061230320921

Jurusan : Teknik Elektro

Program Studi : Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul "**Aplikasi Car Voice dengan Bluetooth HC-06 Sebagai Kunci Pengaman pada Mobil Listrik**" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar ahli madya Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Juni 2015

Yang Menyatakan

FREDY OCTAVIAN
NIM. 061230320921

Motto:

“Senyum Orang tuamu memberi semangat 1000 kali lebih besar dari 1 kali pemalas dalam dirimu”

“Pendidikan itu adalah perhiasan diwaktu senang dan perlindungan diwaktu susah”

“Teruslah maju kedepan dan jangan menoleh kebelakang karena tiap langkahmu menentukan masa depanmu”

(FREDY OCTAVIAN)

Kupersembahkan Kepada:

- Ayah ibuku yang kuhormati dan tercinta
- Saudara Perempuan yang tersayang
- Team MOBIL LISTRIK Seperjuangan tergilaku
- Bapak Selamat Muslimin yang rela memberikan fasilitas terbaiknya kepada Team Mobil Listrik.
- Nyimas*, iren, Yudha, Okta, Dira, Yuni, Novri, dan semua Teman yang Asli bikin Bahagia.
- Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang kubanggakan

ABSTRAK

APLIKASI CAR VOICE DENGAN BLUETOOTH HC-06 SEBAGAI KUNCI PENGAMAN PADA MOBIL LISTRIK

(2015; 123 Halaman + xviii halaman + Daftar Pustaka + lampiran)

FREDY OCTAVIAN
TEKNIK EKLEKTRONIKA
TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Laporan Akhir ini berjudul “**Aplikasi Car Voice dengan Bluetooth HC-06 Sebagai Kunci Pengaman pada Mobil Listrik**”.

Pembuatan laporan ini bertujuan agar penulis dapat membuat sebuah program kunci pengaman mobil listrik dengan suara menggunakan *Software basic4android* pada sistem operasi android. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan penelitian dengan memanfaatkan android versi *Jelly bean* sebagai aplikasi program. Pada sisi alat, terdapat sebuah perangkat *Bluetooth HC-06* yang berfungsi untuk merespon data yang dikirimkan oleh *handphone* android. Mikrokontroler *ATMega32* yang digunakan sebagai unit pengolah data yang akan melakukan proses pengolahan data suara sebagai dan komponen-komponen yang digunakan. Hasil yang didapat adalah dengan menghidupkan Motor BLDC melalui Relay pada mobil listrik melalui aplikasi *Car Voice* pada sistem operasi android maka tanpa perlu mengendalikan secara manual. Penulis menyarankan bahwa agar dalam pembuatan alat ini hanya dapat digunakan pada sistem operasi berbasis android saja, diharapkan pembaca agar dapat memperluas pengetahuan tentang perangkat ini agar dapat digunakan untuk mengoperasikan tidak hanya mobil listrik tapi lainnya dan komunikasi antara alat dan ponsel berbasis android disarankan menggunakan komunikasi wifi sehingga jarak jangkauan komunikasi dapat lebih jauh.

Kata Kunci: *Car Voice, Bluetooth HC-06, Android*

ABSTRACT

CAR VOICE APPLICATION WITH BLUETOOTH HC-06 AS SECURITY LOCK ON THE ELECTRIC CAR

(2015; 123 Page + xviii Page + Bibliography + attachment)

**FREDY OCTAVIAN
TEKNIK EKLEKTRONIKA
TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

The final report entitled "Car Voice Application with Bluetooth HC-06 As Security Lock on the Electric Car".

The report is making intended that the author can create a program lock electric car with sound using Software basic4android the android operating system. The method used is to perform research by utilizing the android version of the Jelly bean as an application program. On the tool side, there is a HC-06 Bluetooth device that serves to respond to the data transmitted by the android phone. ATmega32 microcontroller is used as the data processing unit will perform data processing and voice as the components used. The result is to turn the Motor BLDC through Relay on the electric car through Car Voice app on the android operating system without the need for manual. The author suggested that the order in making this tool can only be used on any Android-based operating system, the reader is expected to be able to expand the knowledge of the device to be used for not only operates a electric car but the other and the communication between the appliance and android-based phones are advised to use wifi communications so the distance can be further communication range.

Keyword: Car Voice, Bluetooth HC-06, Android

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “Aplikasi *Car Voice* dengan *Bluetooth HC-06* Sebagai Kunci Pengaman Pada Mobil Listrik” dengan baik. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapat beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

Evelina, S.T., M.Kom Selaku pembimbing I

Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. Selaku pembimbing II

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini:

1. Bapak R.D. Kusumanto, S.T., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen, staf dan instruksi pada Program Studi teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang yang membantu penulis dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.

6. Kepada Orang Tua saya yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril dan materil.
7. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EEA yang telah membantu dengan berbagai pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal A'lamin.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Perumusan Masalah	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.4 Metodologi Penulisan	3
1.5 Sistematika Penulisan	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mobil Listrik	5
2.1.1 Sejarah Mobil Listrik	5
2.1.2 Perkembangan Mobil Listrik	6
2.2 <i>Solar Cell</i>	8
2.2.1 Pengertian <i>Solar Cell (Photovoltaic)</i>	8
2.2.2 Karakteristik <i>Solar Cell (Photovoltaic)</i>	9
2.2.3 Prinsip Dasar Teknologi <i>Solar Cell (Photovoltaic)</i> Dari Bahan Silikon	9
2.2.3.1 Semikonduktor Tipe-P dan Tipe-N	10
2.2.3.2 Sambungan P-N	11
2.2.4 Prinsip Dasar <i>Solar Cell (Photovoltaic)</i> dari Bahan Tembaga	12
2.2.5 Sistem Instalasi <i>Solar Cell</i>	13

2.2.5.1 Rangkaian Seri <i>Solar Cell</i>	13
2.2.5.2 Rangkaian Paralel <i>Solar Cell</i>	14
2.3 <i>Accu</i>	14
2.3.1 Macam dan Cara Kerja <i>Accu</i>	15
2.3.2 Konstruksi <i>Accu</i>	16
2.4 Mikrokontroler ATMega32	18
2.4.1 Pengertian Mikrokontroler ATMega32	18
2.4.2 Karakteristik Mikrokontroler ATMega32	19
2.5 Motor Listrik BLDC	22
2.5.1 Pengertian BLDC Motor	23
2.5.2 Konstruksi BLDC Motor	23
2.5.3 Prinsip Kerja BLDC Motor	26
2.6 Relay	28
2.6.1 Relay Solid State	36
2.6.2 Timing – Relay.....	41
2.7 <i>Bluetooth HC-06</i>	41
2.8 Android	49
2.8.1 Sejarah Android	49
2.8.2 Android SDK	50
2.8.3 Versi-Versi Android.....	51
2.8.4 Struktur dan Arsitektur Android	54
2.8.5 <i>Basic4Android</i>	55
2.8.6 Metode Ishihara.....	56
2.8.7 Sistem Pakar.....	57

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	59
3.2 Diagram Blok Perancangan Alat Keseluruhan	59
3.3 Tahap Perancangan	64
3.3.1 Perancangan Elektronik	65
3.3.2 Perancangan Mekanik	73
3.3.3 Langkah Percobaan <i>Software</i> Bascom-AVR	78
3.3.4 Langkah Percobaan <i>Software</i> ProgISP	85
3.3.5 Pembuatan Sistem Kontrol Berbasis Android	88
3.3.6 Pembuatan Desain 3D Max 7	105

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran dan Pengujian Alat.....	111
4.1.1 Tujuan Pengukuran Alat	111
4.1.2 Rangkaian Pengujian	111

4.1.3	Peralatan yang digunakan	112
4.1.4	Langkah-langkah Pengukuran	112
4.2	Hasil Pengukuran dan Pengujian	113
4.2.1	Pengukuran Tegangan Pada Catu Daya Mikrokontroller ATMega32	113
4.2.2	Pengujian Bentuk Sinyal Suara	114
4.2.3	Pengukuran Tegangan Bluetooth HC-06	116
4.2.4	Pengukuran Arus dan Frekuensi Pada RX & TX Bluetooth HC-06	118
4.2.5	Pengujian Jarak Transfer Bluetooth HC-06	119
4.2.6	Pengukuran Tegangan Relay Beban	120

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	123
5.2	Saran	123

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Thomas Edison dan mobil listriknya tahun 1913	6
Gambar 2.2	Mobil Listrik PT. PINDAD sebagai pengujian Motor Listrik	8
Gambar 2.3	Skema <i>Solar Cell</i>	8
Gambar 2.4	Prinsip Kerja <i>Solar Cell</i>	10
Gambar 2.5	Semikonduktor Tipe-P (Kiri) dan Tipe-N (Kanan)	10
Gambar 2.6	Diagram Energi Sambungan P - N Munculnya Daerah Depleksi	11
Gambar 2.7	Struktur <i>Solar Cell</i> Silikon p-n <i>Junction</i>	11
Gambar 2.8	Hubungan Seri	13
Gambar 2.9	Hubungan Paralel	13
Gambar 2.10	Sel <i>Accu</i>	16
Gambar 2.11	Plat Sel <i>Accu</i>	16
Gambar 2.12	Lapisan Serat Gelas	17
Gambar 2.13	Konfigurasi IC Mikrokontroler ATMega32	20
Gambar 2.14	Blok Diagram IC ATMega32	21
Gambar 2.15	Konstruksi Motor BLDC	23
Gambar 2.16	Penampang Motor BLDC	24
Gambar 2.17	Sensor Hall Sinyal Untuk Rotasi Kanan	26
Gambar 2.18	Medan Magnet Putar Stator dan Perputaran Rotor	26
Gambar 2.19	Tegangan Stator BLDC	27
Gambar 2.20	Bentuk Fisik Relay	28
Gambar 2.21	Ilustrasi dari sebuah Relay	29
Gambar 2.22	Relay Elektromekanis (Electromechanical Relay=EMR).....	30
Gambar 2.23	Relay Yang Digunakan Untuk Mengontrol Beberapa Operasi Penghubung Dengan Relay Tunggal Terpisah.....	32

Gambar 2.24 Penggunaan Relay Untuk Mengontrol Rangkaian Beban Tegangan Tinggi Dengan Rangkaian Kontrol Tegangan Rendah	33
Gambar 2.25 Penggunaan Relay Untuk Mengontrol Rangkaian Beban Arus Rendah	33
Gambar 2.26 Relay Pengendali	35
Gambar 2.27 Susunan Kontak Relay	36
Gambar 2.28 Relay Solid State (Solid State Relay=SSR)	38
Gambar 2.29 SSR yang Dirangkai Secara Optis.....	38
Gambar 2.30 Pengontrol beban AC & DC.....	39
Gambar 2.31 Penghubung Nol.....	40
Gambar 2.32 Relay Solid State Hybrid penggabungan dengan Relay Buluh Kecil.....	40
Gambar 2.33 Bluetooth HC-06	41
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat	60
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Aplikasi Car Voice pada mobil Listrik	63
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Catu Daya <i>Accu</i> ke Sismin	65
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Catu Daya Sistem Minimum ATmega32	66
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Sistem Minimum ATmega 32	67
Gambar 3.6 Layout Rangkaian Sistem Minimum ATmega32	67
Gambar 3.7 Tata letak Rangkaian Sistem Minimum ATmega32	68
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Relay	69
Gambar 3.9 Skema Rangkaian Transistor PNP	69
Gambar 3.10 Skema Rangkaian keseluruhan	70
Gambar 3.11 Layout Rangkaian keseluruhan	71
Gambar 3.12 Tata Letak Rangkaian keseluruhan	71
Gambar 3.13 Tampak Samping Sasis Mobil Listrik	75

Gambar 3.14 Tampak Atas Sasis Mobil Listrik	75
Gambar 3.15 Tampak Depan Sasis Mobil Listrik	76
Gambar 3.16 Bentuk Sasis Mobil Listrik	76
Gambar 3.17 Tampak Depan <i>Gearbox</i> belakang Mobil Listrik	77
Gambar 3.18 Tampak Bawah <i>Gearbox</i> belakang Mobil Listrik	77
Gambar 3.19 Tampak Samping <i>Gearbox</i> Belakang Mobil Listrik	77
Gambar 3.20 Pencarian Aplikasi Bascom-AVR.....	78
Gambar 3.21 Menunggu Aplikasi BASCOM-AVR terbuka	78
Gambar 3.22 Membuat Program Baru	79
Gambar 3.23 Hasil Rancangan Program pada Aplikasi BASCOM-AVR .	79
Gambar 3.24 Menyimpan Program yang Telah dibuat	80
Gambar 3.25 Memilih Tempat Penyimpanan Program Tersebut.	80
Gambar 3.26 Pengecekan Program yang Telah dibuat	81
Gambar 3.27 Meng-compile Program yang Telah dibuat	81
Gambar 3.28 Mensimulasikan Program yang Telah dibuat	82
Gambar 3.29 Peringatan Sebelum Melakukan Simulasi	82
Gambar 3.30 Tampilan Awal Simulasi	83
Gambar 3.31 LCD Sebagai Pembantu Pensimulasian	83
Gambar 3.32 Tampilan LCD Pada Menu Simulasi	84
Gambar 3.33 Tampilan Hasil Simulasi	84
Gambar 3.34 Pencarian Aplikasi ProgISP	85
Gambar 3.35 Tampilan Awal Aplikasi	85
Gambar 3.36 Membuka Program yang Telah dibuat dari Aplikasi Sebelumnya	86
Gambar 3.37 Membuka Hasil Program yang telah dibuat	86
Gambar 3.38 Memilih Jenis IC Mikrokontroler yang digunakan	87
Gambar 3.39 Tampilan untuk Alat <i>Flash</i> belum Tersambung	87
Gambar 3.40 Menghapus Sisa Program yang Masih ada di IC Mikrokontroler	88
Gambar 3.41 Tampilan Jendela <i>Basic4Android</i>	89

Gambar 3.42 Tampilan Android SDK	90
Gambar 3.43 Tampilan Android SDK belum Terinstal	90
Gambar 3.44 Hasil Tampilan Android SDK Sudah Terinstal.....	91
Gambar 3.45 Tampilan <i>Configuration Path</i> Pada <i>Basic4Android</i>	91
Gambar 3.46 <i>Path Configuration</i> pada <i>Tools Menu</i>	92
Gambar 3.47 <i>Android Virtual Divece Manager Menu</i>	92
Gambar 3.48 Jendela <i>New AVD</i>	93
Gambar 3.49 Jendela Utama <i>AVD Manager</i>	93
Gambar 3.50 Tampilan Emulator.....	94
Gambar 3.51 Tampilan Menu Android Menggunakan Emulator	94
Gambar 3.52 Menu <i>Designer</i> pada <i>Basic4android</i>	95
Gambar 3.53 Tampilan <i>Designer Basic4android</i>	95
Gambar 3.54 <i>Menu Connect</i>	96
Gambar 3.55 Status <i>Connected</i>	96
Gambar 3.56 Menu Tombol pada <i>ADD View</i>	96
Gambar 3.57 Pembuatan Tombol	97
Gambar 3.58 Penampakan dari <i>Layout</i> yang dibuat	97
Gambar 3.59 <i>Propertise Button</i>	98
Gambar 3.60 Penampakan Nyata dari Tombol	98
Gambar 3.61 <i>Generate Member</i>	98
Gambar 3.62 <i>Generate Member</i> dari Tombol.....	99
Gambar 3.63 Hasil <i>Generate Member</i>	99
Gambar 3.64 <i>Library Serial</i>	100
Gambar 3.65 Program <i>Region Basic4android</i>	100
Gambar 3.66 <i>Sub Proses_ Global Basic4android</i>	101
Gambar 3.67 <i>Sub Global Basic4android</i>	101
Gambar 3.68 <i>Sub Activity_Create (Firsttime As Boolean) Basic4android</i> .	102
Gambar 3.69 <i>Sub Rutin Activity_ Resume Basic4android</i>	102
Gambar 3.70 <i>Sub MnuConnect_Click Basic4android</i>	103
Gambar 3.71 <i>Sub Serial1_ Connected Basic4android</i>	103
Gambar 3.72 <i>Sub Menu Disconneted_Click Basic4android</i>	104

Gambar 3.73 Sub Aplikasi yang Akan Dibuat Pada <i>Basic4android</i>	104
Gambar 3.74 Pencarian Aplikasi 3D Max 7	105
Gambar 3.75 Tampilan awal <i>Project</i> Aplikasi 3D Max 7	105
Gambar 3.76 Tampilan Empat <i>Frame</i> 3D Max 7	106
Gambar 3.77 Hasil Pembuatan <i>Box</i> dengan 2 Dimensi	106
Gambar 3.78 Hasil Tampilan <i>Box</i> Dengan 3 Dimensi	107
Gambar 3.79 Pewarnaan hasil <i>Box</i> 3D Max 7	107
Gambar 3.80 Tampilan pembuatan <i>Box</i> yang sama	108
Gambar 3.81 Tampilan pilihan 3D Max 7	108
Gambar 3.82 Hasil Pendapatan Duplikasi <i>Box</i> 3D Max 7	108
Gambar 3.83 Tampilan tampak 3 Dimensi hasil 3D Max 7	109
Gambar 3.84 Pilihan <i>Rendering</i> 3D Max 7	109
Gambar 3.85 Tampilan menu untuk tampak hasil akhir <i>Box</i> 3D Max 7	110
Gambar 3.86 Tampilan Hasil akhir prmbuatan <i>Box</i> pada 3D Max 7	110
Gambar 4.1 Rangkaian Mikrokontroller ATMega32.....	113
Gambar 4.2 Hasil Osiloskop pada Tegangan TP3	113
Gambar 4.3 Rangkaian <i>Bluetooth HC-06</i> pada Sistem Minimum.....	116
Gambar 4.4 Hasil Osiloskop pada Tegangan <i>Bluetooth HC-06</i>	117
Gambar 4.5 Rangkain <i>Bluetooth HC-06</i> pada Sistem Minimum.....	118
Gambar 4.6 ATMega32	120
Gambar 4.7 Relay Beban 12V 40A.....	120

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pengukuran Tegangan Pada Catu daya dan Mikrokontroller ATMega32	113
Tabel 2 Hasil Pengujian Bentuk Gelombang Sinyal Suara.....	115
Tabel 3 Nilai Frekuensi Pengujian Bentuk Gelombang Sinyal Suara	115
Tabel 4 Tegangan <i>Bluetooth HC-06</i>	116
Tabel 5 Arus RX & TX <i>Bluetooth HC-06</i>	118
Tabel 6 Pengujian Jarak <i>Bluetooth HC-06</i> dengan <i>Handphone Android</i> ..	119
Tabel 7 Pengukuran Tegangan Relay Beban 12 V 40 A	120

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
3. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1
4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2
5. Lembar Rekomendasi Sidang Laporan Akhir
6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
7. Skema Rangkaian Keseluruhan
8. Mekanik Mobil Listrik
9. Elektronik Mobil Listrik
10. Program *Bascom* AVR ATMega32
11. Aplikasi *Car Voice*
12. Biodata Pribadi