

**APLIKASI *RUNNING TEXT* MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK
SEBAGAI TAMPILAN DATA JARAK AMAN PADA MOBIL LISTRIK**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

oleh :

DONI ANDIKA

0612 3032 0919

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2015

**APLIKASI *RUNNING TEXT* MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK
SEBAGAI TAMPILAN DATA JARAK AMAN PADA MOBIL LISTRIK**



DONI ANDIKA
0612 3032 0919

Palembang, Juni 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

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

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

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 : Doni Andika
NIM : 061230320919
Jurusan : Teknik Elektro
Program Studi : Teknik Elektronika

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul "**Aplikasi *Running Text* Menggunakan Sensor Ultrasonik Sebagai Tampilan Data Jarak Aman 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 diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Palembang, Juni 2015

Yang Menyatakan

DONI ANDIKA
NIM. 061230320919

MOTTO :

“ DOA SERIBU ULAMA SEKALIPUN AKAN KALAH DENGAN DOA SEORANG IBU “

“ FAILURE IS A PART OF LEARNING. WE SHOULD NEVER GIVE UP THE STRUGGLE IN LIFE. YOU FAIL NOT BECAUSE YOU ARE DESTINED TO FAIL, BUT BECAUSE THERE ARE LESSONS WHICH YOU NEED TO LEARN AS YOU MOVE ON WITH YOUR LIFE ”

(PENULIS)

Kupersembahkan kepada :

- *Kedua orang tuaku Papa dan Mama yang tecinta.*
- *Saudara - saudari yang selalu aku sayangi.*
- *Kepada Bapak Selamat Muslimin yang selalu membimbing kami sampai tahap ini.*
- *Teman - teman team Mobil Listrik*
- *Teman - teman seperjuangan khususnya kelas EEA'12*
- *Almamater Politeknik Negeri Sriwijaya yang aku banggakan.*

ABSTRAK

APLIKASI RUNNING TEXT MENGGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK SEBAGAI TAMPILAN DATA JARAK AMAN PADA MOBIL LISTRIK

(2015 : i + 78 Halaman + 80 Gambar + 4 Tabel + Lampiran)

**DONI ANDIKA
0612 3032 0919
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK
ELEKTRONIKA POLITEKNIK NEGERI
SRIWIJAYA**

Pada kendaraan mobil sering sekali dijumpai tabrakan yang sering disebabkan oleh pengemudi yang kesulitan melihat ataupun mengukur jarak mobil pada saat parkir mobil ataupun pada saat kemacetan terjadi. Maka dibuat solusi untuk menghindari adanya kecelakaan tersebut, yaitu dengan adanya *running text* led display yang digunakan sebagai sistem peringatan. *Running text* ini digunakan sebagai papan informasi untuk menampilkan informasi apa saja. Tidak seperti jaman dahulu yang menggunakan kertas atau spanduk sebagai media informasi tersebut. Kebutuhan manusia terhadap peralatan cerdas dan bekerja secara otomatis sangat meningkat. Sistem kerja peralatan cerdas ini sangatlah efektif karena tidak perlu dipantau lagi oleh pengguna. Peralatan ini akan bekerja sesuai dengan input yang diarahkan. Aplikasi *running text* ini dibuat dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai input (masukan) dengan mikrokontroler sebagai otak pengendalinya dan *display 7 segment* sebagai tampilan visualnya. Prinsip kerja aplikasi *running text* ini yaitu dengan menggunakan dua buah sensor ultrasonik SRF04 sebagai sensor jarak yang diletakkan pada bagian depan dan belakang mobil, dimana ketika ada objek yang terdeteksi oleh sensor secara otomatis sensor akan mendapatkan sebuah *data base* yang akan dikirim ke mikrokontroler ATMEGA32 untuk menampilkan data ke *display 7 segment* sebagai tampilan visual untuk pengemudi.

Kata Kunci: Sensor Jarak, Display 7 Segment, Mikrokontroler

ABSTRACT

APPLICATION OF RUNNING TEXT USING ULTRASONIC SENSOR AS A SAFE DISTANCE DATA DISPLAY ON ELECTRIC CAR

(2015: i + 78Page + 80 Image + 4 Table + Appendix)

DONI ANDIKA

0612 3032 0919

ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRONIC ENGINEERING STUDY PROGRAM STATE POLYTECHNIC SRIWIJAYA

On vehicles often encountered car collisions often caused by drivers who have trouble seeing or measuring distances when parking the car in the car or when congestion occurs. Then created a solution to avoid the accident, namely the presence of running text led display used as a warning system. Running text is used as an information board to display any information. Unlike antiquity that use paper as a medium or banners such information. Human needs for smart appliances and works automatically be greatly improved. Intelligent equipment systems work is very effective because it does not need to be monitored again by the user. This equipment will work in accordance with input directed. Applications running text is created using ultrasonic sensors as inputs (input) with microcontroller as brain controller and display 7 segment as visual appearance. The working principle of this application running text that uses two ultrasonic sensors SRF04 as distance sensors are placed on the front and rear of the car, which when no object is detected by the sensor automatically sensor will get a data base that will be sent to the microcontroller ATMEGA32 to display data to the display 7 segment as a visual display for the driver.

Keywords: Proximity Sensor, 7 Segment Display, Microcontroller

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-NYA penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, dengan judul “Aplikasi *Running Text* Menggunakan Sensor Ultrasonik Sebagai Tampilan Data Jarak Aman Pada Mobil Listrik”.

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan, petunjuk, serta dorongan dari berbagai pihak, sehingga akhirnya penulisan laporan akhir ini dapat diselesaikan. Meskipun demikian, penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan akhir ini masih banyak terdapat kekurangan yang mesti diperbaiki di masa mendatang, hal ini dikarenakan keterbatasan waktu, sehingga penulis tetap berharap semoga laporan ini dapat diambil manfaatnya bagi semua pihak yang memerlukannya. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Evelina, S.T., M.Kom. Selaku pembimbing I
2. Yudi Wijanarko, S.T., M.T. 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.
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 kedua orang tua saya serta saudara – saudara yang telah mendoakan dan memberikan semangat dan dukungan.
7. Teman-teman kelas EEA'12 yang telah banyak membantu dengan berbagai pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan akan mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan akhir ini. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan Laporan Akhir ini dimasa yang akan datang.

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.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
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 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.5.1 Metode literatur	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara	3
1.6 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>	13
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
2.5.4	Keunggulan BLDC Motor	28
2.6	Sensor Ultrasonik	28
2.6.1	Pemancar (<i>Transmitter</i>)	30
2.6.2	Penerima (<i>Receiver</i>)	31
2.7	Display Sevent Segment	32

BAB III RANCANG BANGUN

3.1	Tujuan Perancangan	36
3.2	Diagram Blok Perancangan Alat Keseluruhan	36
3.3	Tahap Perancangan	41
3.3.1	Perancangan Elektronik	41
3.3.2	Perancangan Mekanik	47
3.3.3	Langkah Percobaan <i>Software</i> Bascom-AVR	52
3.3.4	Langkah Percobaan <i>Software</i> ProgISP	59
3.3.5	Pembuatan Desain 3D Max 7	62

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Tujuan Pengukuran Alat	69
4.2	Metode Pengukuran Alat	68
4.3	Peralatan Pengukuran	69
4.4	Langkah-langkah Pengukuran	70
4.4.1	Rangkaian Titik Pengukuran	70
4.5	Pengukuran Rangkaian Sensor SRF04 dan <i>Display 7 Segment</i>	72
4.5.1	Hasil Pengukuran Sensor SRF04	72
4.5.2	Hasil Pengukuran <i>Display 7 Segment</i>	74
4.6	Analisa	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	78

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 Deplesi	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 Sistem kerja sensor Ultrasonik	28
Gambar 2.21 Gambar Rangkaian sensor Ultrasonik	30
Gambar 2.22 Rangkaian Penerima Gelombang Ultrasonik	31
Gambar 2.23 Gambar sensor Ultrasonik	32
Gambar 2.24 <i>Display Sevent Segment</i>	32

Gambar 2.25 Karakteristik pembagian <i>Display Segment</i>	33
Gambar 2.26 Rangkaian Internal <i>Display 7 Segment Common Anoda</i>	34
Gambar 2.27 Rangkaian Internal <i>Display 7 Segment Common Cathoda</i>	34
Gambar 2.28 Bentuk Hasil Angka pada <i>sevent Segment</i>	34
Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Alat	37
Gambar 3.2 Blok Diagram Aplikasi Running Text pada Mobil Listrik	40
Gambar 3.3 Skema Rangkaian Catu Daya <i>Accu</i> ke Sismin	41
Gambar 3.4 Skema Rangkaian Catu Daya Sistem Minimum ATMega 32	42
Gambar 3.5 Skema Rangkaian Sistem Minimum ATMega 32	43
Gambar 3.6 Layout Rangkaian Sistem Minimum ATMega32	43
Gambar 3.7 Tata letak Rangkaian Sistem Minimum ATMega32	44
Gambar 3.8 Skema Rangkaian Running Text	44
Gambar 3.9 Layout Rangkaian Running Text	45
Gambar 3.10 Tata Letak Komponen Rangkaian Running Text	45
Gambar 3.11 Tampak Samping Sasis Mobil Listrik	49
Gambar 3.12 Tampak Atas Sasis Mobil Listrik	49
Gambar 3.13 Tampak Depan Sasis Mobil Listrik	50
Gambar 3.14 Bentuk Sasis Mobil Listrik	50
Gambar 3.15 Tampak Depan <i>Gearbox</i> belakang Mobil Listrik	51
Gambar 3.16 Tampak Bawah <i>Gearbox</i> belakang Mobil Listrik	51
Gambar 3.17 Tampak Samping <i>Gearbox</i> Belakang Mobil Listrik	51
Gambar 3.18 Pencarian Aplikasi BASCOM-AVR	52
Gambar 3.19 Menunggu Aplikasi BASCOM-AVR terbuka	52
Gambar 3.20 Membuat Program Baru	53
Gambar 3.21 Hasil Rancangan Program pada Aplikasi BASCOM-AVR .	53
Gambar 3.22 Menyimpan Program yang Telah dibuat	54
Gambar 3.23 Memilih Tempat Penyimpanan Program Tersebut.	54
Gambar 3.24 Pengecekan Program yang Telah dibuat	55
Gambar 3.25 Meng-compile Program yang Telah dibuat	55
Gambar 3.26 Mensimulasikan Program yang Telah dibuat	56
Gambar 3.27 Peringatan Sebelum Melakukan Simulasi	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Pada Sensor SRF04	72
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Data Error pada Sensor SRF04	74
Tabel 4.3 Logic Pengukuran Pada <i>Display 7 Segment</i>	74
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Pada <i>Display 7 Semgment</i>	75