

***PROTOTYPE* PEMBERITAHUAN BERHENTINYA KERETA API
OTOMATIS DENGAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS
MIKROKONTROLER AT8535**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**ERIZA DWI DESILVIA
061430331176**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

**PROTOTYPE PEMBERITAHUAN BERHENTINYA KERETA API
OTOMATIS DENGAN SENSOR PROXIMITY BERBASIS
MIKROKONTROLER AT8535**

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah : 5-6)

“Sebaik-baik manusia adalah orang yang paling bermanfaat untuk manusia yang lainnya.” (H.R.. Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

“Jika kau tak sanggup menahan lelah karena belajar, maka kau harus sanggup menahan derita karena kebodohan” (Imam Syafi’i)

LAPORAN AKHIR
Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi

Karya ini ku persembahkan kepada :

- ALLAH Subhanahu Wa Ta’ala atas keridhaan-Nya. **Oleh :**

- Kedua Orang Tuaku tercinta Ayah Ali Anwar dan Ibu Nely Harti yang selalu mendukungku dengan nasihat-nasihatnya.

- Uniku ~~Satu-satunya~~ Elsha Yelya.

Pembimbing I,

- Ibu Hj.Adewasti, S.T., M.Kom dan Ibu Hj.Emilia Hesti, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang selalu meluangkan waktu untuk memberikan bimbingannya.

Hj.Adewasti, S.T., M.Kom
NIP. 197201142001122001

Hj.Emilia Hesti, S.T., M.Kom
NIP. 197205271998022001

- Kak Effendy yang selalu support dalam pemahaman Tugas Akhirku ini.

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro,**

- My Love Best Friend Forever Siti Aminah dan Lilis Tiana Jayanti

**Ketua Program Studi
D-III Teknik Telekomunikasi,**

- My Beloved Friends Thesa Elsaputri Agustin, Mitharia Rusadi, Aila Cakrawala Annapurna, Novi Herdian Sari, Idha Suhartini, Marwan dan

Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003

Cikhsadan, S.T., M.Kom
NIP. 196809071993031003

- Sahabat-sahabat terbaikku 6 TC (semuanya tanpa terkecuali).
- Seluruh teman satu perjuangan dan satu tujuan Teknik Telekomunikasi Angkatan 2014.
- Almamater Kebanggaan Politeknik Negeri Sriwijaya.

ABSTRAK

PROTOTYPE PEMBERITAHUAN BERHENTINYA KERETA API OTOMATIS DENGAN SENSOR *PROXIMITY* BERBASIS MIKROKONTROLER AT8535

(2017: xiii : 79 Halaman + 53 Gambar + 18 Tabel + 15 Lampiran)

**ERIZA DWI DESILVIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Kereta Api adalah bentuk transportasi rel yang terdiri dari serangkaian kendaraan yang ditarik sepanjang jalur Kereta Api untuk mengangkut kargo atau penumpang. Adakalanya penumpang Kereta tidak tahu persis rute mana atau stasiun mana saja yang akan dilewati kereta yang ditumpangnya hingga ke kota tujuan, maka dari itu dibuatlah sebuah *Prototype* Pemberitahuan Berhentinya Kereta Api Otomatis Dengan Sensor *Proximity* Berbasis Mikrokontroler AT8535 yang berguna untuk mempermudah pelayanan di stasiun dengan memberitahukan kepada penumpang mengenai kereta apa yang sedang berhenti. *Prototype* ini bekerja sebagai pemberi informasi yang dikendalikan oleh Mikrokontroler AT8535. *Prototype* ini dilengkapi dengan Sensor *Proximity* yang berfungsi sebagai pendeteksi objek untuk memerintahkan mikrokontroler mengendalikan Kereta Api serta LCD yang berfungsi untuk tampilan *output* berupa teks dan Speaker berfungsi untuk *output* berupa suara. Ketika Kereta terdeteksi oleh Sensor *Proximity* maka sensor akan memberitahukan kepada Mikrokontroler untuk mematikan motor DC yang ada pada kereta sehingga kereta akan berhenti tepat di stasiun. Setibanya Kereta di Stasiun, akan muncul tampilan *output* teks pada LCD dan *output* suara pada speaker. Alat ini dikendalikan melalui suatu program yang akan diatur sebelum pengaplikasian *Prototype*. Singkatnya alat ini dapat membantu meringankan pekerjaan operator di Stasiun yang biasanya memberitahukan informasi secara manual menjadi otomatis yang dilakukan oleh sebuah program.

Kata Kunci : Kereta Api, BASCOM-AVR, Mikrokontroler AT8535, Sensor *Proximity*

ABSTRACT

PROTOTYPE NOTIFICATION OF AUTOMATIC TRAIN'S STOPAGE WITH PROXIMITY SENSOR BASED ON AT8535 MICROCONTROLLER (2017: xiii : 79 Pages + 53 Pictures + 18 Tables + 15 Attachment)

**ERIZA DWI DESILVIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Railway is a form of rail transport consisting of a series of vehicles drawn along the Railway line to transport cargo or passengers. Sometimes passengers Trains do not know exactly which route or station which will be passed by train to the destination city, then made a Prototype Notification of Automatic Train's Stopage With Proximity Sensor Based on AT8535 Microcontroller which is useful to facilitate the service at the station by notifying the Passengers on what train is stopping. This prototype works as a giver of information controlled by AT8535 Microcontroller. This prototype is equipped with proximity sensor that serves as the object detector to instruct the microcontroller to control the Railway as well as LCD that serves to display text output and Speaker functions for output in the form of sound. When the Train is detected by the Proximity Sensor then the sensor will tell the microcontroller to turn off the DC motor on the train so that the train will stop right at the station. Upon arrival of Train in Station, will display display text output on LCD and sound output on speaker. This tool is controlled through a program that will be set before the application of Prototype. In short this tool can help ease the work of the operator in the Station which usually tells the information manually to be automated by a program.

Keywords : Railway, BASCOM-AVR, AT8535 Microcontroller, Proximity Sensor

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul **“Prototype Pemberitahuan Berhentinya Kereta Api Otomatis dengan Sensor Proximity Berbasis Mikrokontroler AT8535”**.

Adapun tujuan dari penulisan Laporan Akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III (tiga) di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan, petunjuk, keterangan, dan data, baik yang diberikan secara tertulis maupun secara lisan. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini, dengan tulus dan ikhlas penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan oleh berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini. Maka dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu **Hj. Adewasti, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing I dalam penulisan Laporan Akhir ini. Terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan ini dengan lebih baik.
2. Ibu **Hj. Emilia Hesti, S.T., M.Kom.**, selaku dosen pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktu untuk konsultasi mengenai penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung serta membantu hingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan, terutama kepada :

1. Bapak **DR.Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T.**, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak **Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

3. Bapak **Herman Yani, S.T., M.Eng.**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak **Ciksadan, S.T., M.Kom.**, selaku Ketua Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Seluruh staf pengajar dan instruktur Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Kedua Orang tuaku, Bapak Ali Anwar dan Ibu Nely Harti serta Uni ku Elsha Yelya yang selalu mendo'akan dan memberikan banyak motivasi secara moril dan materil.
7. Seluruh teman-teman Teknik Telekomunikasi Angkatan 2014 khususnya di kelas 6 TC.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu Kritik dan Saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kebaikan dan kesempurnaan penyusun Laporan Akhir di masa yang akan datang.

Pada akhirnya penulis menyampaikan permintaan maaf yang setulus-tulusnya dan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala mohon ampun. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan dapat dijadikan referensi bagi semua pihak khususnya mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi.

Palembang, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABTRACT	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Perumusan Masalah	3
1.5 Pembatasan Masalah	3
1.6 Metode Penulisan	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Sensor	5
2.1.1 Sensor <i>Proximity</i>	5
2.2 Mikrokontroler	6
2.2.1 Gambaran Umum Mikrokontroler	6
2.2.2 Mikrokontroler ATmega8535	6
2.2.3 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega8535	8
2.2.4 Diagram Blok ATmega8535	13
2.2.5 Sistem Minimum AVR Mikrokontroler 8535	13
2.3 Relay	14
2.3.1 Pengertian Relay	14
2.4 Modul RF	17
2.5 MP3 Serial.....	17
2.6 Speaker	19
2.7 LCD.....	19
2.7.1 Karakteristik Display LCD.....	20
2.8 Pemrograman Bascom-AVR	21
2.8.1 <i>Software</i> Bascom-AVR	21
2.8.2 Menu-menu pada <i>Software</i> BASCOM-AVR.....	22
2.8.3 Dasar Pemrograman <i>Basic Compiler</i> (Bascom – AVR).	24
2.8.4 Macam – Macam Perintah Pada Bascom – AVR.....	25
2.9 Downloader	26
2.10 Power Supply	27

2.11	Flowchart	27
BAB III	RANCANG BANGUN ALAT	29
3.1	Tujuan Perancangan	29
3.2	Blok Diagram	29
3.3	Perancangan <i>Flowchart</i>	32
3.4	Perancangan Elektronik	33
	3.4.1 Skema Rangkaian	33
	3.4.2 <i>Layout</i> Sistem Minimum Mikrokontroler AT8535	34
3.5	Perancangan <i>Software</i>	35
	3.5.1 Penginstalan Bacsom-AVR.....	35
	3.5.2 Penginstalan <i>Downloader</i> Dan <i>Compile</i>	38
3.6	Perancangan Mekanik	38
3.7	Prinsip Kerja Rangkaian	40
BAB IV	PEMBAHASAN.....	42
4.1	Pembahasan dan Analisa Program	42
	4.1.1 Pengisian Program.....	48
	4.1.2 Pembahasan Program	50
	4.1.2.1 <i>Listing</i> Program	50
	4.1.2.2 Pembahasan Program	54
	4.1.3 Pengujian Secara Keseluruhan	64
4.2	Analisa Program.....	67
4.3	Pengukuran Alat dan Analisa Hasil Pengukuran	69
	4.3.1 Tujuan Pengukuran	69
	4.3.2 Daftar Alat yang digunakan	69
	4.3.3 Langkah-langkah Pengukuran.....	70
	4.3.4 Hasil Data Pengukuran.....	70
4.4	Analisa Hasil Pengukuran	76
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1	Kesimpulan	79
5.2	Saran.....	79

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sensor <i>Proximity</i>	5
Gambar 2.2	Prinsip Kerja Sensor <i>Proximity</i>	6
Gambar 2.3	Mikrokontroler ATmega8535	8
Gambar 2.4	Konfigurasi IC Mikrokontroler ATmega8535	9
Gambar 2.5	Skema Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler AT8535 ..	13
Gambar 2.6	Blok Diagram ATmega8535	14
Gambar 2.7	Bentuk <i>Schematic</i> dan Bentuk Modul Relay	15
Gambar 2.8	Bentuk Fisik MP3S	18
Gambar 2.9	Speaker	19
Gambar 2.10	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16 x 2	20
Gambar 2.11	<i>Interface</i> BASCOM-AVR	22
Gambar 2.12	Tampilan Awal Jendela BASCOM-AVR	23
Gambar 2.13	<i>Downloader</i>	26
Gambar 2.14	<i>Power Supply</i>	27
Gambar 3.1	Blok Diagram <i>Prototype</i> Pemberitahuan Berhentinya Kereta Api secara Otomatis dengan Sensor <i>Proximity</i> Berbasis Mikrokontroler AT8535	30
Gambar 3.2	<i>Flowchart Prototype</i> Pemberitahuan Berhentinya Kereta Api Otomatis Dengan Sensor <i>Proximity</i> Berbasis Mikrokontroler AT8535	32
Gambar 3.3	Skema Rangkaian Keseluruhan	33
Gambar 3.4	<i>Layout</i> Sistem Minimum Mikrokontroler AT8535	34
Gambar 3.5	Tata Letak Komponen Sistem Minimum Mikrokontroler AT8535	34
Gambar 3.6	<i>Layout</i> Sistem Minimum Mikrokontroler AT8535 di Papan PCB	34
Gambar 3.7	Tata Letak Komponen Sistem Minimum Mikrokontroler AT8535 di Papan PCB	35
Gambar 3.8	<i>File</i> Aplikasi BASCOM AVR	35
Gambar 3.9	Proses Instalasi 1	36
Gambar 3.10	Proses Instalasi 2	36
Gambar 3.11	Proses Instalasi 3	37
Gambar 3.12	Proses Instalasi 4	37
Gambar 3.13	Proses Instalasi 5	38
Gambar 3.14	<i>Box</i> Rangkaian	39
Gambar 3.15	<i>Prototype</i> Pemberitahuan Berhentinya Kereta Api Otomatis Dengan Sensor <i>Proximity</i> Berbasis Mikrokontroler AT8535	40
Gambar 4.1	Tampilan BASCOM-AVR	42
Gambar 4.2	Tampilan Menu <i>Compile</i> di BASCOM-AVR	43
Gambar 4.3	Proses <i>Compiling</i>	43
Gambar 4.4	PROGISP Ver 1.72	43
Gambar 4.5	PROGISP Ver 1.72 Kondisi Siap Digunakan	44
Gambar 4.6	Pemilihan Mikrokontroler yang akan digunakan	44
Gambar 4.7	Pengaturan <i>Fuse & Lock</i> yang akan digunakan	45

Gambar 4.8	Tampilan Menu <i>Fuse & Lock</i>	45
Gambar 4.9	Tampilan Menu <i>Fuse & Lock</i> yang sudah diatur sesuai dengan yang digunakan.....	46
Gambar 4.10	Tampilan <i>Load Flash</i>	47
Gambar 4.11	Mencari <i>File</i> Program yang akan di <i>Compile</i>	47
Gambar 4.12	Tampilan Menu <i>Auto</i>	48
Gambar 4.13	Tampilan Jendela Program BASCOM-AVR	48
Gambar 4.14	Tampilan <i>Listing</i> Program BASCOM-AVR	49
Gambar 4.15	Tampilan <i>Listing</i> Program BASCOM-AVR	49
Gambar 4.16	Tampilan Program untuk Mendeteksi Kereta Api dengan Sensor <i>Proximity</i> pada Stasiun 1	62
Gambar 4.17	Tampilan Program untuk Menampilkan Karakter Teks di LCD 1 dan Menghasilkan <i>Output</i> Suara di Speaker 1	62
Gambar 4.18	Tampilan Program untuk Mendeteksi Kereta Api.....	63
Gambar 4.19	Tampilan Program untuk Menampilkan Karakter Teks di LCD 2 dan Menghasilkan <i>Output</i> Suara di Speaker 2	63
Gambar 4.20	Tampilan Program untuk Mendeteksi Kereta Api.....	64
Gambar 4.21	Tampilan Program untuk Menampilkan Karakter Teks di LCD 3 dan Menghasilkan <i>Output</i> Suara di Speaker 3	64
Gambar 4.22	Tampilan Karakter Teks di LCD 1 dan Menghasilkan <i>Output</i> Suara di Speaker 1	65
Gambar 4.23	Tampilan Karakter Teks di LCD 2 dan Menghasilkan <i>Output</i> Suara di Speaker 2	66
Gambar 4.24	Tampilan Karakter Teks di LCD 3 dan Menghasilkan <i>Output</i> Suara di Speaker 3	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penjelasan Pin-pin Khusus Mikrokontroler AT8535	9
Tabel 2.2	Penjelasan pin pada <i>Port A</i>	10
Tabel 2.3	Penjelasan pin pada <i>Port B</i>	11
Tabel 2.4	Penjelasan pin pada <i>Port C</i>	12
Tabel 2.5	Penjelasan pin pada <i>Port D</i>	13
Tabel 2.6	Operasi Dasar LCD 16 X 2	18
Tabel 2.7	Deskripsi pin pada LCD	21
Tabel 2.8	Tipe Data Pada BASCOM – AVR	23
Tabel 2.9	Beberapa instruksi dasar BASCOM AVR	25
Tabel 2.10	Info <i>Show Result</i>	26
Tabel 2.11	Simbol-simbol program <i>flowchart</i> menurut ANSI (<i>American National Standard Institute</i>)	27
Tabel 4.1	<i>Fuse & Lock</i> Osilator Crystal	46
Tabel 4.2	Pengukuran <i>Power Supply IC Regulator L7805</i>	70
Tabel 4.3	Pengukuran Sensor <i>Proximity</i>	71
Tabel 4.4	Pengukuran LCD	72
Tabel 4.5	Pengukuran Relay 5V	74
Tabel 4.6	Pengukuran MP3 Serial.....	76
Tabel 4.7	Pengukuran Sismin AT8535.....	76

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 2** Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 3** Lembar Peminjaman Alat dan Pengetesan Alat
- Lampiran 4** Lembar Progress Kemajuan Laporan Akhir
- Lampiran 5** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
- Lampiran 6** Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
- Lampiran 7** Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9** Lembar Pernyataan Keaslian
- Lampiran 10** Lembar Penyerahan Alat
- Lampiran 11** Coding Program
- Lampiran 12** Datasheet Mikrokontroler ATmega8535
- Lampiran 13** Datasheet Sensor *Proximity*
- Lampiran 14** Datasheet MP3S
- Lampiran 15** Datasheet LCD