

**SIMULASI PALANG PINTU KERETA OTOMATIS BERBASIS**

*MICROCONTROLLER ATMEGA 16*

**SKRIPSI**



Oleh

**DEVY WIDYAWATI**

**NPM. 1111110035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA**

**2016**

**SIMULASI PALANG PINTU KERETA OTOMATIS BERBASIS**

*MICROCONTROLLER ATMEGA 16*

**SKRIPSI**



**Diajukan Kepada**

**Universitas PGRI Yogyakarta**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan**

**Dalam Menyelesaikan Program Sarjana**

**Disusun Oleh:**

**DEVY WIDYAWATI**

**NPM. 1111100035**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA**

**2016**



**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**SIMULASI PALANG PINTU KERETA OTOMATIS BERBASIS**

**MICROCONTROLLER ATMEGA 16**



**Disusun Oleh:**

**DEVY WIDYAWATI**

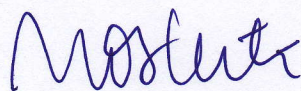
**NPM. 11111100035**

**Telah disetujui untuk diuji**

**Tanggal: 11 Februari 2016**

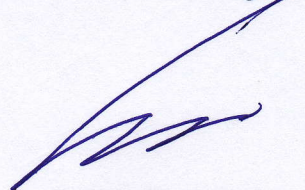
Mengetahui,

Pembimbing I,



**Meilany Nonsi Tentua, S.Si, MT**  
**NIS. 197305122006072003**

Pembimbing II,

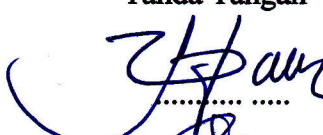


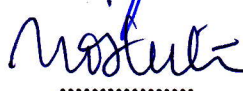


**Edy Purwanto, S.Si**  
**NIS.19730502002041001**



**PENGESAHAN DEWAN PENGUJI**  
**SIMULASI PALANG PINTU KERETA OTOMATIS BERBASIS**  
**MICROCONTROLLER ATMEGA 16**

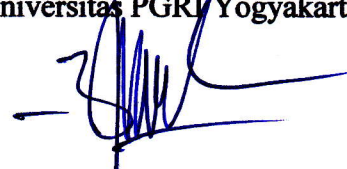


	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Wibawa, S.Si, M.Kom		12/4 '16
Sekretaris	: Sunggito Oyama, M.T		12/4 '16
Penguji I	: Marti Widya Sari, M.Eng		12/4 '16
Penguji II	: Meilany Nonsi Tentua, M.T		12/4 '16

Yogyakarta, 14 April 2016

Dekan Fakultas Teknik

Universitas PGRI Yogyakarta



M. Fairuzabadi, S.Si., M.Kom  
NIS.19740926200204 1 004

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DEVY WIDYAWATI  
Nomor Pokok Mahasiswa : 11111100035  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Simulasi Palang Pintu Kereta Api Otomatis  
Berbasis *Microcontroller Atmega 16*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan pekerjaan saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai hasil tulisan atau hasil pemikiran saya.

Apabila dikemudian hari terbukti dan dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Yogyakarta, April 2016

Yang menyatakan,

A handwritten signature in blue ink is written over a 5000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL', '5000', and 'LIMA RIBU RUPIAH'. The stamp number '2369010505587024' is also visible.

Devy Widyawati

## HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

- ☞ *Kegagalan adalah sukses yang tertunda.*
- ☞ *Kesuksesan dan kegagalan seseorang ditentukan oleh banyaknya pengorbanan dan usaha yang dilakukan.*

*Skripsi ini kupersembahkan untuk:*

- ♥ *Suami yang kucintai, yang selalu mendorong dan membantu dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.*
- ♥ *Anakku yang kusayangi.*
- ♥ *Orang tuaku yang selalu mendukung secara moril ataupun materiil untuk penyelesaian skripsi ini.*
- ♥ *Semua dosen dan karyawan Program Studi Teknik Informatika*
- ♥ *Semua temanku angkatan 2011 Universitas PGRI Yogyakarta*

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “*Simulasi Palang Pintu Kereta Otomatis Berbasis Microcontroller Atmega 16*”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta. Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Buchory MS,M.Pd. selaku Rektor Universitas PGRI Yogyakarta
2. Bapak Muhammad Fairuzabadi, M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta
3. Ibu Meilany Nonsi Tentua, S.Si, MT. selaku pembimbing I yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Edy Purwanto, S.Si. selaku pembimbing II yang telah memberikan motivasi dan bimbingan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Bapak/Ibu staf pengajar Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta, yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama masa studi.
6. Kedua orang tua dan saudara yang telah memberikan dorongan, do'a, dan semangat serta kasih sayangnya kepada penulis.

7. Rekan-rekan mahasiswa-mahasiswi program studi teknik informatika Universitas PGRI Yogyakarta angkatan 2011.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan dan penulis mengharapkan saran demi kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, Februari 2016

Penyusun



## DAFTAR ISI

COVER .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN KEASLIAN PENELITIAN .....	v
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR MODUL .....	xv
ABSTRAK .....	xvi
ABSTRACT .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	2
C. Rumusan Masalah.....	2
D. Batasan Masalah .....	3
E. Tujuan Penelitian.....	3
F. Manfaat Penelitian .....	3
G. Jadwal Pelaksanaan .....	4

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka.....	5
B. Landasan Teori .....	6
1. Sensor .....	6
2. <i>Microcontroller</i> .....	9
3. Catu Daya .....	15
4. <i>Voltage Regulator</i> .....	16
5. Pemrograman.....	17
6. Motor Servo.....	18
7. Buzzer .....	21
8. <i>Flowchart</i> (Diagram Alur).....	22

## BAB III METODE PENELITIAN

A. Obyek Penelitian .....	24
B. Identifikasi Kebutuhan .....	24
C. Analisis Kebutuhan .....	24
D. Perancangan Umum .....	25
1. Diagram Blok .....	25
E. Perancangan Hardware.....	27
1. Perancangan Mekanik.....	27
2. Perancangan Elektrik.....	29
a. Perancangan Desain Rancangan.....	29
1) <i>Power Supply</i> .....	29
2) Rangkaian <i>Microcontroller</i> .....	31

3) Rangkaian LCD .....	32
4) Rangkaian LED .....	33
5) Rangkaian Buzzer.....	35
6) Flowchart.....	36
7) Realisasi Sistem.....	38
8) Pengujian Alat .....	38

#### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi .....	40
1. Tampilan Awal.....	41
2. Pengujian Hardware .....	44
3. Pengujian Software .....	49
B. Pembahasan .....	57
1. Keunggulan Sistem .....	57
2. Kekurangan Sistem .....	57
C. Pengujian Sistem.....	58

#### BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan .....	63
B. Saran .....	65
DAFTAR PUSTAKA .....	66
LAMPIRAN .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk Fisik Limit Switch .....	9
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin ATmega 16 .....	10
Gambar 2.3 Blok Diagram ATmega 16.....	12
Gambar 2.4 Catu Daya .....	15
Gambar 2.5 Susunan Kaki IC Regulator.....	16
Gambar 2.6 Motor Servo.....	19
Gambar 2.7 Lebar Pulsa Motor Servo.....	20
Gambar 2.8 Buzzer .....	21
Gambar 3.1 Diagram Blok Palang Pintu Kereta Otomatis .....	25
Gambar 3.2 Rancangan Simulasi Palang Pintu Kereta .....	27
Gambar 3.3 Rancangan Palang Pintu Kereta Api .....	28
Gambar 3.4 Rangkaian Power Supply .....	30
Gambar 3.5 Sistem Minimum ATmega 16 .....	32
Gambar 3.6 Rangkaian LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	33
Gambar 3.7 Bentuk dan Simbol Fisik LED .....	34
Gambar 3.8 Rangkaian LED .....	35
Gambar 3.9 Rangkaian Buzzer .....	35
Gambar 3.10 Flowchart Program Utama .....	36



Gambar 4.1 Tampilan awal simulasi palang pintu kereta .....	41
Gambar 4.2 Posisi Palang Pintu, Buzzer, dan LED Indikator .....	42
Gambar 4.3 Tampilan LCD ujicoba.....	47
Gambar 4.4 Grafik responden manfaat alat .....	59
Gambar 4.5 Grafik responden kemudahan alat.....	60
Gambar 4.6 Grafik responden mengenai tampilan alat.....	61
Gambar 4.7 Grafik responden mengenai kinerja alat.....	61
Gambar 4.8 Grafik responden mengenai kepekaan sensor .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	4
Tabel 2.1 Perbedaan Mikrokontroler .....	15
Tabel 3.1 Komponen Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler .....	31
Tabel 4.1 Tabel Kerja Alat.....	42
Tabel 4.2 Pengujian Tegangan Masuk ke Dalam Trafo.....	44
Tabel 4.3 Pengujian Tegangan Keluar dari Trafo.....	45
Tabel 4.4 Pengujian Tegangan Masuk ke Dalam Mikrokontroler.....	45
Tabel 4.5 Pengujian Motor Servo .....	46
Tabel 4.6 Pengujian LED.....	48
Tabel 4.7 Pengujian Limitswitch .....	49

## DAFTAR MODUL

Modul 4.1 Pengujian LCD .....	47
Modul 4.2 Inisialisasi <i>Library</i> .....	50
Modul 4.3 Deklarasi Variabel .....	50
Modul 4.4 Program Palang Pintu Membuka.....	51
Modul 4.5 Program Palang Pintu Menutup.....	51
Modul 4.6 Program Fungsi Peringatan .....	52
Modul 4.7 Program Tampilan Pada LCD .....	52
Modul 4.8 Program Fungsi Utama.....	53

# **SIMULASI PALANG PINTU KERETA OTOMATIS BERBASIS MICROCONTROLLER ATMEGA 16**

Devy Widyawati<sup>1</sup>

Meilany Nonsi Tentua, S.Si, MT<sup>2</sup>

Edy Purwanto, S.Si<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

<sup>2</sup>Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

<sup>3</sup>Dosen Tetap Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta

## **ABSTRAK**

DEVY WIDYAWATI, Simulasi Palang Pintu Kereta Api Otomatis Berbasis *Microcontroller Atmega 16* (2016). Skripsi. Fakultas Teknik Universitas PGRI Yogyakarta, Januari 2016.

Masalah yang timbul di jalur kereta api adalah masih banyak palang pintu kereta yang belum dijaga sepenuhnya oleh penjaga, kelalaian petugas operator, pemakai jalan raya yang kurang disiplin sehingga mengakibatkan kecelakaan.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat simulasi palang pintu kereta secara otomatis dengan menggunakan *microcontroller atmega 16*. Pembuatan simulasi palang pintu kereta api otomatis ini melalui beberapa tahapan. 1). Identifikasi kebutuhan; 2). Analisis kebutuhan; 3). Perancangan hardware dan software; 4). Realisasi sistem; dan 5). Pengujian alat dan unjuk kerja sistem secara keseluruhan.

Hasil penelitian menunjukkan microcontroller sebagai kontrol yang mengatur segala kerja alat agar dapat bekerja secara sistimatis. Seperti membuka dan menutup palang pintu kereta, menyalakan LED dan buzzer, dan LCD akan menampilkan status saat sensor ditekan oleh kereta api sehingga akan membantu mengurangi angka kecelakaan yang terjadi pada jalur kereta api.

Kata kunci : Palang Pintu Kereta, Jalur Ganda Kereta Api, Sensor Tekan.



# **SIMULATION OF AUTOMATIC TRAIN BARRIER BASED MICROCONTROLLER ATMEGA 16**

Devy Widyawati<sup>1</sup>

Meilany Nonsi Tentua, S.Si, MT<sup>2</sup>

Edy Purwanto, S.Si<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Student S1 Informatics Engineering Program, University of PGRI Yogyakarta

<sup>2</sup>Lecture Informatics Engineering Program, University of PGRI Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecture Informatics Engineering Program, University of PGRI Yogyakarta

## **ABSTRACT**

DEVY WIDYAWATI. Simulation Of Automatic Train Barrier Based Microcontroller Atmega 16 (2016). Undergraduate Thesis. Yogyakarta: Faculty of Engineering PGRI University of Yogyakarta, January 2016.

There are many problems on railway that is the train barrier that is not guarded thoroughly by the guard, the carelessness of the operator (the person in charge), and the road users who lack discipline resulting in accident.

This research aims to make simulation based automatic train doorstep microcontroller atmega 16. The manufacture of these simulation through several stages. 1) Need identification . 2) Need analysis. 3) The design of hardware and software. 4) The realization of the system. 5) Testing tools and the performance of the overall system.

The result showed microcontroller as a control which regulates all tools waisable to work systematically, such as opening and closing the train barrier, turn on the LED and buzzer. The LCD will display the current status of the sensor when it is pressed by train so it would help reduce the number of accidents.

Keywords: Train barrier, Double track railway, press censorship.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Transportasi adalah sarana bagi manusia untuk memindahkan sesuatu, baik manusia atau benda dari satu tempat ke tempat lain, dengan ataupun tanpa mempergunakan alat bantu. Transportasi berfungsi untuk mengatasi kesenjangan jarak dan komunikasi antara tempat asal dan tempat tujuan.

Salah satu modal transportasi yang digemari di Indonesia adalah kereta api. Banyak orang yang sangat menggantungkan jenis transportasi ini terutama di kota – kota besar. Saking banyaknya kereta yang beroperasi, banyak pula rel kereta api yang melewati pemukiman penduduk dan jalan raya.

Seiring banyaknya perlintasan rel kereta api yang melewati jalan raya, hal itu tidak di barengi dengan sumber daya manusia yang memadai. Kadang sumber daya manusia yang ada di perlintasan kereta api kurang, sehingga sering kali menyebabkan *human error* yang berujung pada terjadinya kecelakaan.

Atas dasar tersebut maka diperlukan palang pintu kereta api otomatis yang dapat berbunyi sebagai peringatan adanya kereta api yang akan lewat, menutup palang pintu, dan membuka palang pintu secara otomatis sehingga kecelakaan pada palang pintu kereta api dapat dihindarkan. Sistem yang akan dirancang berupa simulasi kereta api dengan palang pintu double, disertai dengan lampu LED (Light Emitting Diode) penanda kereta akan lewat

disertai dengan buzzer. Sensor yang digunakan adalah limit switch atau sensor sentuh yang diasumsikan dengan sensor hidrolik.

Dengan demikian maka penulis bermaksud untuk membuat suatu terobosan berupa palang pintu kereta otomatis berbasis mikrokontroler, sehingga penulis membuat judul tugas akhir **“Simulasi Palang Pintu Kereta Otomatis Berbasis Microcontroller Atmega 16”**.

## **B. Identifikasi Masalah**

Adapun identifikasi permasalahan yang ada, yaitu:

1. Di Indonesia masih banyak palang pintu yang belum dijaga sepenuhnya oleh penjaga palang pintu kereta api
2. Pemanfaatan sensor yang sederhana, murah, dan mudah didapatkan dipasaran harus dimanfaatkan, karena kita bisa membuat alat otomasi dengan biaya yang ringan.
3. Dibutuhkan sebuah sistem palang pintu kereta otomatis yang dapat bekerja secara otomatis sehingga sangat bermanfaat bagi manusia.

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dirumuskan pokok permasalahan dari penelitian ini adalah :

Bagaimana merancang dan merealisasikan sistem palang pintu otomatis berbasis ATmega 16?

#### **D. Batasan Masalah**

Dalam pembuatan tugas akhir ini penulis memberikan pokok pembahasan yang mencakup beberapa hal, diantaranya sebagai berikut :

1. Prinsip kerja *Microcontroller Atmega 16* sebagai otak dari sistem palang pintu otomatis.
2. Pemrograman *Microcontroller Atmega 16* dengan bahasa pemrograman bahasa c dengan software pemrograman code vision AVR.
3. Limit switch sebagai sensor tekan untuk kereta api

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian analisis ini adalah untuk membuat simulasi palang pintu kereta api otomatis berbasis *Microcontroller Atmega 16*.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari menganalisis sistem ini, yaitu:

1. Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama menempuh studi, khususnya di dalam ilmu aplikatif yaitu simulasi palang pintu kereta api otomatis berbasis *Microcontroller Atmega 16*.

2. Bagi Rumah

Dapat menjadi landasan atau dasar pemikiran untuk mengembangkan sistem aplikatif yang berguna di masyarakat



### 3. Bagi Universitas PGRI Yogyakarta

Mendorong mahasiswa untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama perkuliahan. Hasil penerapan dan pengembangan tersebut menambah referensi pusaka kampus.

### 4. Bagi Pihak Lain

Dapat menjadi masukan baru dan referensi khususnya bagi rekan mahasiswa yang ingin melakukan penelitian lebih lanjut dan juga yang membutuhkan suatu informasi.

## G. Jadwal Pelaksanaan

Adapun pelaksanaan penelitian ini dijadwalkan sebagai berikut.

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

NO	KEGIATAN	Bulan Ke- Tahun 2015					Bulan Ke- Tahun 2016			
		8	9	10	11	12	1	2	3	4
1.	Penentuan Judul									
2.	Pembuatan Proposal									
3.	Perancangan Alat									
4.	Pembuatan Hardware									
5.	Pembuatan Software									
6.	Pengujian Alat									
7.	Pembuatan Laporan									