

**LAPORAN AKHIR**

**PROTOTYPE ALAT PENGATUR PARKIR LOKOMOTIF KERETA API  
BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Dibuat untuk memenuhi syarat menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Komputer  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Dian Nugraha  
NIM : 0612 3070 1277**

**JURUSAN TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG**

**2015**

PROTOTYPE ALAT PENGATUR PARKIR LOKOMOTIF KERETA  
API BERBASIS MIKROKONTROLER



Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III pada Jurusan Teknik Komputer

OLEH :

Dian Nugraha  
061230701277

**Palembang, Agustus 2015**

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom

Hartati Deviana, S.T., M.Kom

NIP 196007101991031001

NIP 197405262008122001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Komputer

Ahyar Supani, S.T., M.T

NIP 196802111992031002

**PROTOTYPE ALAT PENGATUR PARKIR LOKOMOTIF KERETA API  
BERBASIS MIKROKONTROLER**



**Telah di uji dan dipertahankan di depan dewan penguji pada sidang  
Laporan Akhir pada Kamis, 6 Agustus 2015**

**Ketua Dewan Penguji**

Ir. A. Bahri Joni M, M.Kom  
NIP 196007101991031001

**Tanda Tangan**

.....

**Anggota Dewan Penguji**

Azwardi Samaulah, S.T., M.T  
NIP 197005232005011004

.....

Meiyi Darlies, S.Kom., M.Kom  
NIP 197805152006041003

.....

Maria Agustin, S.Kom., M.Kom  
NIP 197509152003122003

.....

**Ketua Jurusan Teknik Komputer  
Palembang, Agustus 2015**

Ahyar Supani, S.T., M.T.  
NIP. 196802111992031002

*Motto:*

- *Awali segala sesuatu dengan Basmallah dan akhiri dengan Hamdallah agar senantiasa selalu mendapatkan berkah dari-Nya*
- *Tetap berpegang teguh dengan Pancasila*
- *Selalu berusaha untuk menjadi insan yang bermanfaat bagi nusa dan bangsa*
- *Belajarliah dari pengalaman*
- *Berusahalah semampumu, karena Allah tahu batas kemampuanmu*
- *Selalu waspada dan jangan pernah lengah terhadap situasi dan kondisi yang kau lalui.*

*Dengan rahmat Allah kupersembahkan kepada:*

- *"Kedua orang tua-ku"*
- *"Saudara/i kandung-ku"*
- *"Sahabat-sahabat-ku"*
- *"Kawan seperjuangan CC'12"*
- *"Almamater-ku"*

## ABSTRAK

### PROTOTYPE ALAT PENGATUR PARKIR LOKOMOTIF KERETA API BERBASIS MIKROKONTROLER

---

**Dian Nugraha (2015 : 59 Halaman)**

Prototype alat pengatur parkir lokomotif kereta api berbasis mikrokontroler adalah sebuah alat yang ditujukan untuk membantu kegiatan operasional perusahaan kereta api, karena alat ini dibuat dengan tujuan menghemat lahan, jalur serta sumberdaya manusia yang digunakan untuk mengganti arah serta memutar sebuah lokomotif untuk masuk ke dipo ataupun berputar. Lokomotif akan berputar apabila yang masuk kedalam *platform* pertama kali adalah bagian kepala lokomotif seandainya bagian ekor yang masuk terlebih dahulu kedalam *platform* maka lokomotif akan otomatis diarahkan ke dalam dipo yang masih kosong. Membedakan bagian kepala dengan ekor sebuah lokomotif digunakan sensor jarak dengan tipe GP2D12 dengan jarak pembacaan sejauh 80cm, karena bagian ekor lebih tinggi dibandingkan dengan bagian kepala lokomotif. Mendeteksi dipo yang kosong digunakan sensor jarak GP2D12 sebanyak jumlah dipo yang tersedia, apabila jarak antara sensor dengan bagian ekor lokomotif terdeteksi maka indikator LED pada dipo akan berganti antara nyala LED merah menjadi LED Hijau yang gantian menyala. Jika seluruh dipo telah penuh maka *platform* akan diam dan tidak menerima perintah apapun. Perintah-perintah serta *Artificial Intelligence* tersebut tertanam pada sebuah mikrokontroler yang mengatur seluruh kegiatan dan mengirim data ke aplikasi visual basic 6.0 yang digunakan untuk memantau kegiatan pada alat serta memberi kontrol untuk mengeluarkan lokomotif pada dipo.

**Kunci : Mikrokontroler, Dipo, Sensor Jarak GP2D12, Kereta Api, Visual Basic 6.0.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “Prototype Alat Pengatur Parkir Lokomotif Kereta Api Berbasis Mikrokontroler”.

Maksud dan tujuan dari penulis dalam menyusun laporan akhir ini yaitu untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam program menyelesaikan pendidikan diploma III pada Jurusan Teknik Komputer Program Studi Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dengan adanya laporan akhir ini diharapkan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama melakukan pendidikan di bangku perkuliahan.

Dalam melakukan penulisan laporan akhir ini penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada laporan akhir ini dan tanpa adanya bimbingan, bantuan, dorongan serta petunjuk dari semua pihak, tidak mungkin laporan akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kelancaran, kesehatan dan kesabaran dalam membuat laporan akhir ini.
2. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi, yang telah membantu saya memberikan semangat, do'a dan bantuan dari segi materil maupun non materil dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak Ahyar Supani, S.T., M.T. selaku ketua jurusan Teknik Komputer yang telah menyetujui bahwa “Prototype Alat Pengatur Parkir Lokomotif Kereta Api Berbasis Mikrokontroler” ini dapat dijadikan salah satu prasyarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III di jurusan Teknik Komputer.
4. Bapak Ir. A. Bahri Joni Malyan, M.Kom., selaku pembimbing I yang telah banyak membantu dalam bentuk ilmu dan fasilitas untuk menyelesaikan laporan akhir ini.
5. Bapak Hartati Deviana, S.T., M.Kom., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dalam bentuk ilmu dan fasilitas untuk menyelesaikan laporan akhir ini.

6. Rekan-rekan Falah-Zar, Exys's dan Pak Le' yang telah membimbing dan memberikan banyak bantuan sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan.
7. Sahabat seperjuangan Tiara Maulidia, Akbar Indra Irawan, Luklu'ul Magnun, Mareta Syafitri, M.Rizky Wahyudi, Rm. Chairil Andri, Dwi Handoko dll yang sudah bersedia bertukar pikiran, menemani dan membantu selama proses pembuatan laporan akhir ini.
8. Teman-teman kelas CC '12 yang telah berbagi pengalaman baik suka maupun duka selama 6 semester masa perkuliahan.
9. Seluruh Staff dan Dosen Pengajar yang ada pada jurusan Teknik Komputer di Politeknik Negeri Sriwijaya yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.
10. Teman-teman seperjuangan angkatan 2012 yang telah berbagi pengalaman, suka duka selama tiga tahun ini.

Tiada lain yaitu harapan dari penulis semoga Allah SWT membalas segala kebaikan kepada mereka semua.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa sepenuhnya laporan akhir yang dibuat ini masih banyak sekali kekurangannya sehingga perlu disempurnakan di kemudian waktu. Namun dengan demikian penulis berharap sekiranya dari laporan akhir yang jauh dari sempurna ini bermanfaat bagi yang sedang membutuhkannya. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan berkah-Nya bagi kita semua, Amin.

Palembang, Agustus 2015

Dian Nugraha

## DAFTAR ISI

	<b>HALAMAN</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN SIDANG .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan .....	2
1.5. Manfaat .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1. Kereta api .....	3
2.1.1. Lokomotif .....	3
2.1.2. Dipo Lokomotif .....	4
2.2. Mikrokontroler ATMega8535 .....	4
2.2.1. Diagram Blok ATmega8535.....	4
2.2.2. Fitur ATMega 8535 .....	6
2.2.3. Konfigurasi Pin ATmega8535 .....	6
2.3. Sensor Jarak GP2D12 .....	7
2.4. <i>Motor Stepper</i> .....	9
2.5. Perangkat <i>H-Bridge</i> .....	12
2.6. Resistor .....	13



2.7. Kapasitor .....	14
2.8. Transformator .....	15
2.9. Dioda .....	16
2.10. IC Regulator LM7805.....	17
2.11. Bahasa Pemrograman C.....	17
2.12. <i>CodeVision</i> AVR .....	22
2.13. Visual Basic .....	24
2.13.1. Lingkungan Visual Basic 6.0.....	24
2.14. Bluetooth .....	25
2.14.1. Bluetooth Protocol Stack .....	26
2.14.2. Bluetooth HC-05.....	28
2.15. Flowchart .....	29
<b>BAB III RANCANG BANGUN .....</b>	<b>32</b>
3.1. Tujuan Perancangan .....	32
3.2. Blok Diagram Rangkaian .....	32
3.3. Rangkaian Sistem Minimum AT Mega8535.....	34
3.4. Rangkaian Driver Motor L298.....	35
3.5. Rangkaian Sensor GP2D12.....	36
3.6. Rangkaian Motor <i>Stepper</i> .....	36
3.7. Rangkaian Keseluruhan.....	37
3.8. Mekanik Keseluruhan .....	39
3.9. <i>Flowchart</i> .....	40
3.10. Rancangan Program <i>CodeVision</i> AVR .....	42
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1. Hasil .....	45
4.2. Hasil Pengujian Alat .....	46
4.2.1. Pengujian Sistem Minimum ATmega8535 .....	46
4.2.2. Pengujian Sensor GP2D12.....	47
4.2.3. Hasil Pengujian Motor <i>Stepper</i> .....	48
4.3. Hasil Pengujian Alat .....	52
4.3.1. Pengujian Komunikasi Alat degan Komputer.....	52

4.3.2. Hasil Pengujian Alat Keseluruhan ..... 54

**BAB V KESIMPULA DAN SARAN ..... 45**

4.1. Kesimpulan ..... 45

4.2. Saran ..... 46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

	<b>HALAMAN</b>
Gambar 2.1. Lokomotif.....	3
Gambar 2.2. Dipo lokomotif .....	4
Gambar 2.3. Diagram Blok ATmega8535 .....	5
Gambar 2.4. Konfigurasi Pin Atmega8535.....	6
Gambar 2.5. Konfigurasi sensor GP2D12 .....	7
Gambar 2.6. Karakteristik keluaran sensor GP2D12.....	8
Gambar 2.7. Penampang melintang dari motor stepper tipe variable reluctance (VR) .....	10
Gambar 2.8. Ilustrasi sederhana dari motor stepper tipe <i>permanent magnet</i> (PM) .....	10
Gambar 2.9. Penampang melintang dari motor stepper tipe <i>hybrid</i> .....	11
Gambar 2.10 Motor stepper dengan lilitan <i>unipolar</i> .....	11
Gambar 2.11 Motor stepper dengan lilitan bipolar .....	12
Gambar 2.12 Konfigurasi <i>Pin Driver</i> Motor (L298) .....	13
Gambar 2.13. Resistor.....	14
Gambar 2.14. Kapasitor .....	15
Gambar 2.15. Transformator.....	16
Gambar 2.16. Susunan dan simbol dioda.....	16
Gambar 2.17. IC LM7805 .....	17
Gambar 2.18. Bluetooth Protocol Stack.....	27
Gambar 2.19. Modul Bluetooth HC-05.....	28
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem .....	32
Gambar 3.2 Deteksi Kepala lokomotif berarti lokomotif akan berputar .....	33
Gambar 3.3 Deteksi bodi/ruang mesin lokomotif berarti lokomotif akan Parkir .....	34
Gambar 3.4 Rangkaian Sismin.....	35
Gambar 3.5 Rangkaian Driver Motor L298.....	35
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor GP2D12 .....	36

Gambar 3.7 Rangkaian Motor <i>Stepper</i> .....	37
Gambar 3.8 Rangkaian Keseluruhan Alat.....	38
Gambar 3.9 Mekanik Keseluruhan .....	39
Gambar 3.10 Tampilan Rangkaian Keseluruhan .....	39
Gambar 3.11 <i>Flowchart</i> penentuan putaran lokomotif pada <i>platform</i> .....	40
Gambar 3.12 <i>Flowchart</i> tampilan dan kendali pada visual.....	41
Gambar 3.13 Pemilihan Chip yang Digunakan .....	42
Gambar 3.14 Pemilihan Input/Output Port A .....	42
Gambar 3.15 Pemilihan Input/Output Port C.....	43
Gambar 3.16 Pemilihan Input/Output Port D .....	43
Gambar 3.17 Mengaktifkan ADC.....	44
Gambar 3.18 Mengaktifkan UART .....	44
Gambar 4.1 Skematik Titik Ukur Sismin.....	46
Gambar 4.2 Skematik Titil Pngukuran rangkaian sensor ke sismin .....	47
Gambar 4.3 Pengujian pembacaan sensor dengan jarak 10cm .....	47
Gambar 4.4 Pengujian pembacaan sensor dengan jarak 80cm .....	47
Gambar 4.5 Skematik <i>Drvier Motor</i> L298 dan <i>Motor Stepper</i> .....	48
Gambar 4.6 Komunikasi Komputer Dengan Alat.....	52
Gambar 4.7 Ekor masuk lebih dahulu, dipo 1 dan dipo 2 kosong. ....	50
Gambar 4.8 Lokomotif masuk ke dipo 1.....	51
Gambar 4.9 Ekor masuk, dipo 1 terdapat lokomotif dan dipo 2 kosong. ....	51
Gambar 4.10 Lokomotif diputar dan diarahkan ke dipo2 untuk parkir .....	52
Gambar 4.11 Ekor masuk lebih dahulu, dipo 1 kosong dan dipo 2 terdapat lokomotif.....	52
Gambar 4.12 Kepala masuk terlebih dahulu .....	57
Gambar 4.13 Lokomotif keluar dari <i>platform</i> .....	57

## DAFTAR TABEL

	<b>HALAMAN</b>
Tabel 2.1. Tabel Kebenaran L298.....	13
Tabel 2.2. Tabel warna dan nilai resistor .....	14
Tabel 2.3. Tipe-tipe data .....	18
Tabel 2.4. Tabel Keunggulan <i>Bluetooth</i> .....	26
Tabel 2.5. <i>Bluetooth Protokol Stack</i> .....	27
Tabel 2.6. Simbol-simbol <i>Flowchart</i> .....	29
Tabel 4.1. Pengukuran <i>Input</i> IC Regulator 7805 .....	46
Tabel 4.2. Pengukuran <i>Output</i> IC Regulator 7805.....	46
Tabel 4.3. Pengukuran data pembacaan sensor GP2D12 jarak 10cm.....	47
Tabel 4.4. Pengukuran data pembacaan sensor GP2D12 jarak 40cm.....	47
Tabel 4.5. Pengukuran data pembacaan sensor GP2D12 jarak 80cm.....	48
Tabel 4.6. Pengukuran Jarak Sensor Dengan Kepala Lokomotif .....	48
Tabel 4.7. Pengukuran Jarak Sensor Dengan Ekor Lokomotif .....	48
Tabel 4.8. Arah Putaran Motor Stepper .....	49