



**RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL OTOMATIS
BERTINGKAT BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

PROYEK AKHIR

Oleh

**Nuris Mahmuda
NIM 111903102026**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL OTOMATIS
BERTINGKAT BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

PROYEK AKHIR

Diajukan guna melengkapi proyek akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Elektronika
dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh

**Nuris Mahmuda
NIM 111903102026**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Proyek Akhir ini merupakan langkah awal yang saya raih sebelum menuju kesuksesan dalam hidup. Tenaga, pikiran dan waktu telah saya korbankan, untuk itu saya ingin mempersembahkan proyek akhir ini kepada.

*Ibunda **Umi Mubarakah** dan Ayahanda **Nurhadi Almanar** tercinta yang saya sayangi, yang telah mendoakan, mendidik, dan memberi kasih sayang yang tidak terhingga selama ini.*

*Kakakku **Arif Lufanda** dan **Rahma Farida**, terima kasih atas doa dan dukungan yang telah diberikan selama ini.*

*Dosen Pembimbing Proyek Akhir Bapak **M. Agung Prawira N, S.T.,M.T.** dan Bapak **Dedy Kurnia Setiawan, S.T.,M.T.** terimakasih atas ketekunan dan kesabarannya dalam membimbing saya.*

*Keluarga Besar **Teknik Elektro 2011**, aku bangga menjadi angkatan 2011. Terimakasih atas dukungan dan motivasi yang kalian berikan.*

*Teman – teman **D3 Teknik Elektro 2011** yang selalu mendukungku selama menjalani masa kuliah, bersama kalian semua merupakan kenangan dan pengalaman yang tak akan pernah terlupakan.*

*Guru-guru tercinta **SDN 2 Kebonagung, SMPN 1 Balerejo, SMA A Wahid Hasyim Tebuireng**, dan seluruh Dosen Jurusan **Teknik Elektro Universitas Jember**, terima kasih atas ilmu pengetahuan dan kasih sayang yang telah diberikan.*

*Almamater **Fakultas Teknik Universitas Jember**, terimakasih telah mengantarku menuju masa depan.*

MOTTO

*“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu
maka dia berada di jalan Allah”
(HR. Turmudzi)*

*“Ing ngarso sung tulodo, ing madyo mangun karso, tut wuri handayani”
(Ki Hajar Dewantoro)*

*“Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua”
(Aristoteles)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nuris Mahmuda

NIM : 111903102026

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul “Rancang Bangun Miniatur Sistem Parkir Mobil Otomatis Bertingkat Berbasis Sistem Mikrokontroler ATmega 16” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 24 September 2014

Yang menyatakan,

Nuris Mahmuda
NIM. 111903102026

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL OTOMATIS
BERTINGKAT BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

Oleh

**Nuris Mahmuda
NIM 111903102026**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : M. Agung Prawira N, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dedy Kurnia Setiawan, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Proyek Akhir berjudul “RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL OTOMATIS BERTINGKAT BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLER ATMEGA 16” oleh Nuris Mahmuda NIM : 101903102015 telah diuji dan disahkan oleh Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari, tanggal : Kamis, 25 September 2014

Tempat : Ruang Ujian Fakultas Teknik Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

M. Agung Prawira N, S.T., M.T.
NIP. 19871217201212 1 003

Dedy Kurnia Setiawan, S.T., M.T.
NIP. 19800610200501 1 003

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Widjonarko, S.T., M.T.
NIP. 19710908199903 1 001

Catur Suko Sarwono, S.T., M.T.
NIP.19680119199702 1 001

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, M.T.
NIP. 19610414198902 1 001

RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL OTOMATIS BERTINGKAT BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLER ATMEGA 16

Nuris Mahmuda

Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Jember

ABSTRAK

Sekarang banyak terdapat parkir mobil yang kurang efisien dalam menggunakan lahan kosong untuk tempat parkir. Oleh karena itu dibuat miniatur sistem parkir mobil otomatis bertingkat, yang dapat membantu menghemat lahan parkir. Sistem pengendali parkir yang digunakan adalah sistem mikrokontroler. Pada sistem mikrokontroler terdapat IC ATmega 16 yang akan mengatur dan memberikan instruksi program pada sistem ini. Miniatur menggunakan sensor infra merah dan photodiode sebagai pendeteksi yang memberikan input ke mikrokontroler sehingga dapat berjalan secara otomatis. Sistem parkir ini dirancang agar praktis dan mudah, sehingga kemungkinan setiap orang mampu menggunakan fasilitas parkir ini. Sistem parkir bertingkat ini dapat berjalan sesuai program dengan tingkat keberhasilan 95% melalui pengujian secara urut maupun acak selama 5 kali pengujian. Dengan demikian sistem yang ditawarkan ini dapat diterapkan pada kondisi sebenarnya.

Kata kunci: Parkir Mobil Otomatis Bertingkat, Sistem Mikrokontroler, ATmega 16.

MINIATURE AUTOMATIC STOREYED CAR PARKING SYSTEM USING MICROCONTROLLER ATMEGA 16

Nuris Mahmuda

Electronics Engineering Departement, Engineering Faculty, Jember University

ABSTRACT

Now there are many car parking which less efficient use. In this project is made a miniature automatic storeyed car parking system, which can help saving parking lot. Control parking system is used IC ATmega 16 microcontroller will organize and provide instruction programs on this system. This system using infrared sensors and photodiode as a detector that provides the input to microcontroller so it can run automatically. This automatic storeyed car parking system has been tested with a success rate of 95 % through in sequence and random parking testing.

Keywords: Automatic Storeyed Car Parking, Microcontroller Systems, ATmega 16.

RINGKASAN

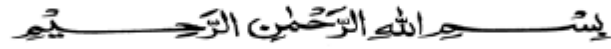
RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL OTOMATIS BERTINGKAT BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLER ATMEGA 16; Nuris Mahmuda, 111903102026; 2014: 54 halaman; Program Studi Diploma Tiga (DIII), Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Jember.

Sekarang banyak terdapat parkir mobil yang kurang efisien dalam menggunakan lahan kosong untuk tempat parkir. Oleh karena itu dibuat miniatur sistem parkir mobil otomatis bertingkat ini, yang dapat membantu menghemat lahan parkir. Pada pembuatan miniatur sistem parkir mobil otomatis bertingkat ini menggunakan sistem mikrokontroler IC ATmega 16 yang dilengkapi 32 *register general-purpose*, *timer/counter fleksibel* dengan *mode compare*, *interrupt* internal dan eksternal, serial UART, *programmable watchdog timer*, dan *mode power saving*, ADC dan PWM internal. ATmega 16 juga memiliki *system programmable flash on-chip* yang mengatur memori program untuk diprogram ulang. Terdapat *driver* motor yang terdiri dari transistor TIP 41 dan transistor 305 yang memberikan input pada motor stepper sehingga motor dapat berputar sesuai program.

Sistem parkir mobil otomatis bertingkat ini memiliki kapasitas jumlah mobil parkir yaitu tiga mobil atau di setiap garasi parkir mobil hanya untuk satu mobil. Maksimal berat mobil pada miniatur parkir mobil otomatis bertingkat ini yaitu 0,1 kilogram. Sistem parkir ini hanya untuk parkir mobil atau kendaraan selain mobil tidak dapat parkir di tempat parkir mobil ini. Pada miniatur parkir ini menggunakan sensor infra merah dan *photodiode* sebagai pendeteksi sekaligus pemberi input pada sistem mikrokontroler sehingga dapat berjalan secara otomatis.

Sistem parkir mobil otomatis bertingkat ini dapat berjalan sesuai program dengan tingkat keberhasilan 95% melalui pengujian sistem parkir secara urut maupun acak selama 5 kali pengujian sehingga dapat diterapkan pada kondisi sebenarnya. Memiliki sistem parkir yang cukup mudah sehingga kemungkinan setiap orang mampu menggunakan fasilitas parkir mobil otomatis ini.

PRAKATA



Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan proyek akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN MINIATUR SISTEM PARKIR MOBIL OTOMATIS BERTINGKAT BERBASIS SISTEM MIKROKONTROLER ATMEGA 16”, dapat terselesaikan. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

Terselesainya laporan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember.
2. Bapak Sumardi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.
3. Bapak Dedy Kurnia Setiawan, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknik Elektro Universitas Jember.
4. Bapak M. Agung Prawira N, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Dedy Kurnia Setiawan, S.T., M.T selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya proyek akhir ini.
5. Bapak Suprihadi Prasetyono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya.
6. Bapak Widjonarko S.T., M.T. dan Bapak Catur Suko Sarwono, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Proyek Akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan pengarahan demi terselesainya penulisan laporan proyek akhir ini.

7. Keluarga Besar Teknik Elektro 2011, bangga menjadi angkatan 2011. Terimakasih atas dukungan dan motivasi yang kalian berikan.
8. Teman - teman D3 Teknik Elektro 2011 yang selalu memberi dukungan, bersama kalian semua merupakan kenangan dan pengalaman yang tak akan terlupakan.
9. Almamater Fakultas Teknik Universitas Jember.

Semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan ilmu pengetahuan khususnya untuk disiplin ilmu teknik elektro, kritik dan saran diharapkan, untuk lebih menyempurnakan proyek akhir ini dan diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian - penelitian selanjutnya.

Jember, 3 Oktober 2014

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
RINGKASAN	x
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Mikrokontroler ATmega 16.....	4
2.1.1 <i>Port</i> Sebagai <i>Input / Output</i> Digital	6
2.2 Motor Stepper	8

2.2.1 Jenis - jenis Motor <i>Stepper</i>	9
2.2.2 Cara Kerja Motor <i>Stepper</i>	11
2.3 Sensor Infra Merah.....	12
2.4 <i>Photodiode</i>.....	13
2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	14
2.6 Perhitungan Daya Motor	16
2.7 Spesifikasi Mobil	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 Tempat Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.3 Diagram Blok Rangkaian Dan <i>Flowchart</i>	18
3.3.1 Diagram Blok	18
3.3.2 <i>Flowchart</i>	19
3.4 Rancangan Alat.....	22
3.4.1 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler	
ATmega 16.....	22
3.4.2 Rangkaian <i>Driver</i> Motor <i>Stepper</i>	23
3.4.3 Rangkaian Sensor Infra Merah dan <i>Photodiode</i>	24
3.4.4 Rangkaian <i>Power Supply</i>	25
3.4.5 Perancangan Motor Dalam Kapasitas Besar	25
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS	27
4.1 Pengujian Rangkaian Sensor Infra Merah dan	
<i>Photodiode</i>.....	27
4.2 Pengujian Rangkaian <i>Driver</i> Motor <i>Stepper</i>.....	28
4.3 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	29
4.3.1 Kondisi Saat Akan Memarkir Mobil Secara Urut.....	29

4.3.2 Kondisi Saat Akan Mengeluarkan Mobil Secara Urut	34
4.3.3 Kondisi Memarkir dan Mengeluarkan Mobil Secara Acak	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 Kesimpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Mikrokontroler ATmega16</i>	4
Gambar 2.2 Susunan Kaki Mikrokontroler ATmega16	5
Gambar 2.3 Diagram Blok Mikrokontroler ATmega16	7
Gambar 2.4 Penampang Melintang dari Motor <i>Stepper</i> Tipe <i>Hybrid</i>	9
Gambar 2.5 Motor <i>Stepper</i> Dengan Lilitan <i>Unipolar</i>	10
Gambar 2.6 Motor <i>Stepper</i> Dengan Lilitan <i>Bipolar</i>	11
Gambar 2.7 Poros Magnet Dalam Posisi Awal (Utara - Selatan).....	11
Gambar 2.8 Infra Merah	13
Gambar 2.9 <i>Photodiode</i>	14
Gambar 2.10 Konfigurasi <i>Pin</i> LCD	15
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Parkir Mobil Otomatis Bertingkat	18
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Memarkir Mobil Pada Tempat Parkir Mobil Otomatis Bertingkat	20
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Cara Kerja Mengeluarkan Mobil dari Tempat Parkir Mobil Otomatis Bertingkat	21
Gambar 3.4 Rangkaian Sistem Minimum ATmega 16.....	22
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Driver</i> Motor <i>Stepper</i>	23
Gambar 3.6 Rangkaian Sensor Infra Merah dan <i>Photodiode</i>	24
Gambar 3.7 Rangkaian <i>Power Supply</i>	25
Gambar 4.1 Rangkaian <i>Driver</i> Motor <i>Stepper</i>	28
Gambar 4.2 Saat Parkir Mobil Kosong	29
Gambar 4.3 Saat Mobil Berada di <i>Lift</i> Menuju Garasi Lantai 1	30
Gambar 4.4 Saat Mobil Sudah Masuk di Garasi Lantai 1.....	30
Gambar 4.5 Saat Mobil Berada di <i>Lift</i> Menuju Garasi Lantai 2	31
Gambar 4.6 Saat Mobil Sudah Masuk di Garasi Lantai 2.....	31

Gambar 4.7 Saat Mobil Berada di <i>Lift</i> Menuju Garasi Lantai 3	32
Gambar 4.8 Saat Mobil Sudah Masuk di Garasi Lantai 2.....	32
Gambar 4.9 Saat Parkir Mobil Penuh	33
Gambar 4.10 Saat Mobil Masuk <i>Lift</i> dari Lantai 1	34
Gambar 4.11 Saat Mobil Berada di <i>Lift</i> Menuju Keluar dari Tempat Parkir.....	34
Gambar 4.12 Saat Mobil Masuk <i>Lift</i> dari Lantai 2	35
Gambar 4.13 Saat Mobil Berada di <i>Lift</i> Menuju Keluar dari Tempat Parkir.....	35
Gambar 4.14 Saat Mobil Masuk <i>Lift</i> dari Lantai 3	36
Gambar 4.15 Saat Mobil Berada di <i>Lift</i> Menuju Keluar dari Tempat Parkir.....	36
Gambar 4.16 Mobil Parkir Saat Garasi Lantai 1 dan 3 Sudah Terisi Mobil.....	37
Gambar 4.17 Mobil di Garasi Paling Bawah (lantai 1) Keluar dari Tempat Parkir	38
Gambar 4.18 Mobil Parkir Saat Garasi Lantai 2 dan 3 Sudah Terisi Mobil.....	38
Gambar 4.19 Mobil di Garasi Paling Atas (lantai 3) Keluar dari Tempat Parkir	39
Gambar 4.20 Mobil di Garasi Paling Bawah (lantai 1) Juga Keluar dari Tempat Parkir	39
Gambar 4.21 Mobil Parkir Saat Hanya Terdapat Mobil di Garasi Tengah (lantai 2).....	40
Gambar 4.22 Mobil di Garasi Tengah (lantai 2) Keluar dari Tempat Parkir.....	41
Gambar 4.23 Mobil Parkir Saat Hanya Terdapat Mobil di Garasi Paling Bawah (lantai 1).....	41
Gambar 4.24 Mobil Parkir Saat Garasi Lantai 1 dan 2 Sudah Terisi Mobil.....	42
Gambar 4.25 Mobil di Garasi Paling Atas (lantai 3) Keluar dari Tempat Parkir.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pin LCD dan Penyambungan	15
Tabel 3.1 Spesifikasi Berat Mobil (Avanza 1.5, Grand Livina 1.5 dan Mobilio).....	16
Tabel 3.2 Spesifikasi Berat Mobil (Honda City <i>Type Z</i> , Toyota Soluna Gli, dan Suzuki Baleno 1.5)	17
Tabel 3.3 Spesifikasi Berat Mobil (Toyota Alphard).....	17
Tabel 3.4 Spesifikasi Berat Mobil (Mazda dan Ford Everest).....	17
Tabel 4.1 Pengujian Sensor Infra Merah dan <i>Photodiode</i>	27
Tabel 4.2 Pengujian <i>Driver Motor Stepper</i>	28