**SISTEM PORTAL PERPARKIRAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 16**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**DEVIE MUTIA RAHAYU  
0611 3032 0919**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**SISTEM PORTAL PERPARKIRAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

****

**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh:**

**DEVIE MUTIA RAHAYU  
0611 3032 0919**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I Pembimbing II**

**Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Ir. M. Nawawi, M.T.**

**NIP.** **19650129 199103 1 002 NIP. 19631222 199103 1 006**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Ketua Program Studi**

**Teknik Elektro Teknik Elektronika**

**Ir. Ali Nurdin, M.T. Yudi Wijanarko, S.T.,M.T**

**NIP. 19621207 199103 1 001 NIP. 19670511 199203 1 003**

**PERNYATAAN KEASLIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Devie Mutia Rahayu

NIM : 0611 3032 0919

Program Studi : Teknik Elektronika

Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat dengan judul “SISTEM PORTAL PERPARKIRAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 16” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

Devie Mutia Rahayu

**MOTTO:**

**Hidup itu bagaikan Laporan Akhir, banyak bab dan revisi yang harus dillewati tapi akan berakhir indah bagi mereka yang pantang menyerah**

**Selalu jadi diri sendiri dan jangan pernah menjadi orang lain meskipun mereka tampak lebih baik dari Anda.**

**Untuk mendapatkan kesuksesan, keberanianmu harus lebih besar daripada ketakutanmu.**

**Kecerdasan bukan penentu kesuksesan, tetapi kerja keras merupakan penentu kesuksesanmu yang sebenarnya.**

**Kupersembahkan untuk:**

* **Allah SWT atas nikmat beserta rahmat Nya.**
* **Kedua orang tua tercinta atas semua do’anya.**
* **Kedua adik saya yang menjadi inspirasi dan semangat hingga hari ini.**
* **Teman-teman spesial khususnya Debi Putri Utami, Ike Oktarini, Lusi Linarti, Mareta Tri Putri, Sri Liawati dan Tengku Deandra.**
* **Sahabat seperjuangan Elektronika 2011 khususnya EEA 2011.**
* **Almamater ku**

**ABSTRAK**

**SISTEM PORTAL PERPARKIRAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA 16**

**DEVIE MUTIA RAHAYU**

Laporan akhir ini menjelaskan tentang sistem portal perparkiran yang mengatur sisa lahan parkir yang akan mengetahui jumlah kendaraan yang terparkir dan jumlah tempat parkir yang masih kosong. Sistem ini terdiri dari 2 buah portal, portal 1 digunakan sebagai jalan masuk kendaraan dan portal 2 digunakan sebagai jalan keluar kendaraan. Sistem portal menerapkan sensor fotodioda *(Receiver)* dan dioda laser *(Transmitter)* sebagai input dan Motor DC untuk menggerakkan palang portal serta *seven segment display* yang digunakan sebagai penampil angka yang merupakan selisih jumlah dari kendaraan yang masuk dan keluar dari lahan perparkiran. Tujuan dan manfaat dari laporan akhir yang diharapkan adalah untuk memahami Sistem Portal Perparkiran menggunakan Mikrokontroler ATMega 16.

Sensor tersebut berfungsi sebagai switch untuk mengaktifkan gerak motor DC agar bisa membuka dan menutup palang portal secara otomatis dan menjadi input untuk seven segment display. Sistem akan terus bekerja hingga seven segment display sampai pada angka 0 (tidak ada lahan parkir yang tersedia).

Kata Kunci : Mikrokontroler, sistem, Motor DC.

***ABSTRACT***

***PARKING PORTAL SYSTEM USING ATMEGA 16 MICROCONTROLLER***

**DEVIE MUTIA RAHAYU**

*This final report describes the portal system that set the remaining parking parking area will know the number of parked vehicles and the number of parking spaces are still empty. This system consists of 2 pieces of the portal, portal 1 is used as the vehicle entrance and portal 2 is used as an exit vehicle. Portal system applying photodiode sensor (Receiver) and laser diodes (Transmitter) as input and DC motors to move the beam portals and seven segment displays are used as viewer figures represents the difference between the number of vehicles that enter and exit the parking area. The purpose and benefits of the final report is expected to understand the parking Portal System using Microcontroller atmega 16.   
The sensor functions as a switch to activate the motion of a DC motor to be able to open and close the portal automatically crossbar and into the input for the seven segment display. The system will continue to work until seven segment display until the number 0 (there is no parking space available).*

*Key Words : Microcontroller, sysstem, Motor DC.*

**KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapat beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T sebagai pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan penjelasan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir.
2. Bapak Ir. M. Nawawi, M.T sebagai pembimbng II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat membantu selama penulisan Laporan Akhir.

Pada kesempatan ini juga penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan dan dorongan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, yaitu kepada :

1. Bapak RD. 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 Elektonika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan staf-staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Orangtua dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan moril, materil, semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Teman-teman seperjuangan penulis di kelas 6 EEA
8. Seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Laporan Akhir ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih banyak pada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan dan semoga kita selalu mendapatkan perlindungan-Nya. Amin ya Rabbal Allamin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

Halaman

HALAMAN JUDUL  
LEMBAR PENGESAHAN  
PERNYATAAN KEASLIAN iii  
MOTTO iv  
ABSTRAK v  
ABSTRACT vi  
KATA PENGANTAR vii  
DAFTAR ISI ix  
DAFTAR GAMBAR xii  
DAFTAR TABEL xiv  
DAFTAR LAMPIRAN xv

**BAB I PENDAHULUAN**

* 1. Latar Belakang 1
  2. Tujuan dan Manfaat 1
     1. Tujuan 1
     2. Manfaat 2
  3. Pembatasan Masalah 2
  4. Perumusan Masalah 2
  5. Metodologi Penulisan 2
     1. Metode Studi Pustaka 2
     2. Metode Konsultasi 2
     3. Metode Observasi 2
  6. Sistematika Penulisan 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

* 1. Mikrokontroler ATMega 16 4
     1. Arsitektur ATMega 16 4
     2. Peta Memori ATMega 16 6
     3. Status Register 7
     4. Konfigurasi Pin ATMega 16 8
  2. Fotodioda 11
     1. Karateristik Fotodioda 12
     2. Prinsip Kerja Fotodioda 14
  3. *Injection Laser Diode* (ILD) 15
  4. *Seven Segment Display* 16
  5. Motor DC 19
     1. Jenis-jenis Motor DC 20
     2. Prinsip Kerja Motor DC 22
  6. Relay 25

2.6.1 Prinsip Kerja Relay 26

**BAB III RANCANG BANGUN**

* 1. Perancangan dan Tahap-tahap perancangan 27
  2. Blok Diagram 28
  3. Perancangan Elektronik 29
     1. Rangkaian Catudaya 30
     2. Rangkaian Mikrokontroler ATMega 16 31
     3. Rangkaian Dioda laser – Fotodioda 32
     4. Rangkaian *Seven Segment Display* 33
     5. Rangkaian Motor DC 34
     6. Rangkaian Keseluruhan 35
  4. Perancangan Mekanik 36
     1. Perancangan bentuk portal 37
     2. Perancangan Rangkaian 38
  5. Prinsip Kerja Alat 38
  6. Daftar Komponen 39

3.6.1 Daftar Komponen Elektronika 39

3.6.2 Daftar Komponen Mekanik 41

**BAB IV PEMBAHASAN**

* 1. Rancangan Sistem Portal 42
  2. Tujuan pengukuran 45
  3. Rangkaian Pengujian 46
  4. Pengukuran 46
     1. Rangkaian Catudaya 47
     2. Rangkaian Dioda laser – Fotodioda 48
     3. Rangkaian Motor DC 49
     4. Rangkaian *Seven Segment Display* 50
  5. Hasil Pengukuran 50
  6. Analisa Pengukuran 52

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

* 1. Kesimpulan 54
  2. Saran 54

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR GAMBAR**

Halaman

Gambar 2.1 Arsiteksur ATMega 16 6

Gambar 2.2 Memori AVR ATMega 16 8

Gambar 2.3 Status Register 8

Gambar 2.4 Konfigurasi Pin ATMega 16 11

Gambar 2.5 Simbol Fotodioda 12

Gambar 2.6 Konstruksi Fotodioda 13

Gambar 2.7 Karateristik Fotodioda 14

Gambar 2.8 Kurva tanggapan frekuensi Fotodioda 15

Gambar 2.9 Kurva Hubungan 16

Gambar 2.10 Bentuk fisik *Injection Laser Diode* 17

Gambar 2.11 Konstruksi *Seven Segment* 17

Gambar 2.12 Konfigurasi Pin IC 7447 19

Gambar 2.13 Motor DC Sederhana 21

Gambar 2.14 Jenis-jenis Motor DC 23

Gambar 2.15 Medan magnet di Motor DC 24

Gambar 2.16 Reaksi Garis Fluks 25

Gambar 2.17 Prinsip Kerja Motor DC 26

Gambar 2.18 Relay 27

Gambar 2.19 *Relay Normally open dan Relay Normally Close* 27

Gambar 3.1 Blok Diagram 29

Gambar 3.2 Rangkaian Catudaya 31

Gambar 3.3 Rangkaian mikrokontroler ATMega 16 32

Gambar 3.4 Rangkaian dioda laser-fotodioda 33

Gambar 3.5 Rangkaian *Seven Segment Display* 33

Gambar 3.6 Rangkaian Motor DC 35

Gambar 3.7 Rangkaian keseluruhan 36

Gambar 3.8 Rancang Mekanik Portal 37

Gambar 3.9 Rancang Mekanik dioda laser – Fotodioda 38

Gambar 3.10 Rancang Mekanik *Seven Segment Display* 38

Gambar 3.11 Layout Rangkaian Keseluruhan 39

Gambar 3.12 Tata letak Komponen 39

Gambar 4.1 Mekanik Portal 41

Gambar 4.2 Motor DC yang digunakan di portal 41

Gambar 4.3 Mekanik dioda laser – Fotodioda 42

Gambar 4.4 Mekanik *Seven Segment Display* 42

Gambar 4.5 Rangkaian sistem Portal pada PCB 43

Gambar 4.6 Rangkaian Seven Segment menggunakan IC 7447 44

Gambar 4.7 Rangkaian dioda laser – fotodioda 44

Gambar 4.8 Titik-titik pengukuran rangkaian catudaya 46

Gambar 4.9 Titik pengukuran rangkaian dioda laser – fotodioda 47

Gambar 4.10 Titik-titik pengukuran rangkaian Motor DC 48

Gambar 4.11 titik-titik pengukuran rangkaian *Seven Segment Display* 49

**DAFTAR TABEL**

Halaman

Tabel 2.7 Tabel kebenaran IC 7447 19

Tabel 3.1 Daftar Komponen Elektronika 39

Tabel 3.2 Daftar Komponen Mekanik 41

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Rangkaian Catudaya 49

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Rangkaian Dioda laser – Fotodioda 50

Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Rangkaian Motor DC 50

Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Rangkaian *Seven Segment Display* 51

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A : Lembar Kesepakatan Pembimbing I

Lampiran B : Lembar Kesepakatan Pembimbing II

Lampiran C : Lembar Konsultasi Pembimbing I

Lampiran D : Lembar Konsultasi Pembimbing II

Lampiran E : Lembar Rekomendasi Sidang

Lampiran F : Lembar Permohonan Mengikuti Ujian Laporan Akhir

Lampiran G *: Datasheet* ATMega 16

Lampiran H : *Datasheet* IC SN74LS47

Lampiran I : *Datasheet* IC LM723

Lampiran J : *Datasheet* ULN2803A

Lampiran K : *Datasheet* Motor Wiper

Lampiran L: *Listing* Program BASCOM

Lampiran M : Lembar Revisi

Lampiran N : Rangkaian Keseluruhan