



**PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LETAK KENDARAAN DAN  
PENGHITUNG BIAYA PARKIR BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMEGA 16**

**PROYEK AKHIR**

Oleh

**Januar Rifky Hendra Wijaya  
NIM 081903102024**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK ELEKTRONIKA  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LETAK KENDARAAN DAN  
PENGHITUNG BIAYA PARKIR BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMEGA 16**

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

**Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya**

**Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Elektro**

**Fakultas Teknik**

**Universitas Jember**

Oleh :

**Januar Rifky Hendra Wijaya**

**NIM 081903102024**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS JEMBER**

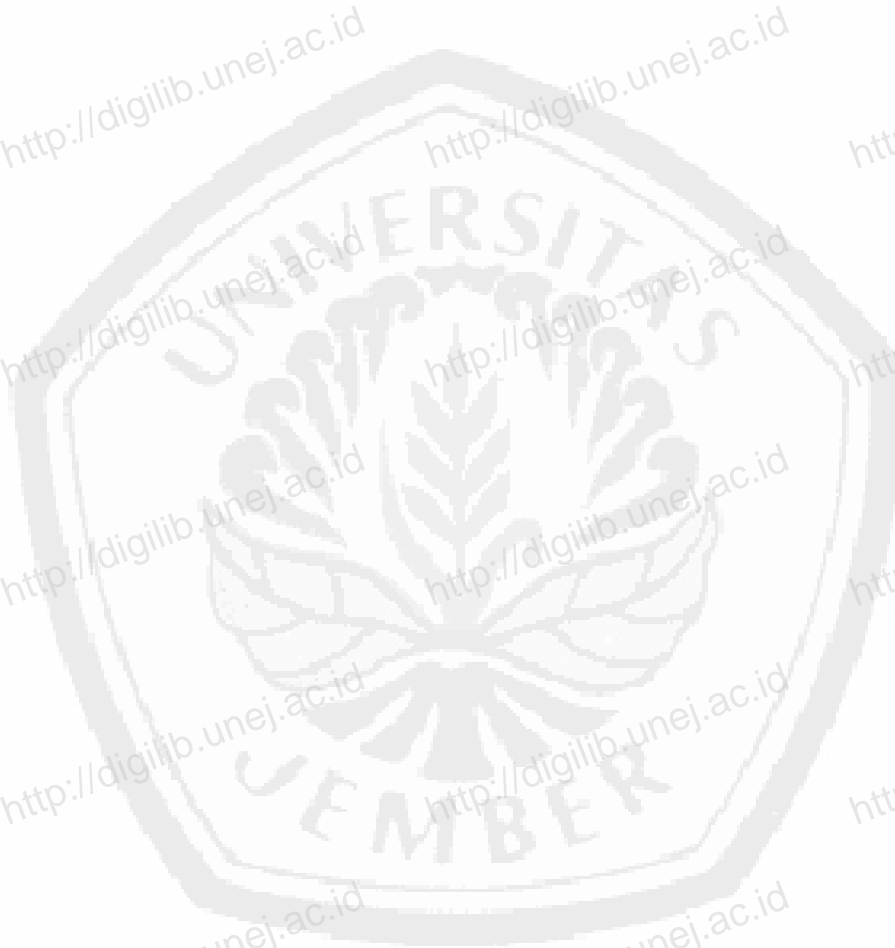
**2012**

## PERSEMBAHAN

*Proyek akhir ini merupakan sebuah awal, langkah kecil menuju lompatan besar guna menggapai kesuksesan yang lebih baik lagi. Ini merupakan karya yang tidak akan terlupakan bagi saya, karya ini adalah hasil dari ilmu yang saya dapat baik secara akademik maupun non-akademik. Untuk itu Proyek Akhir ini saya persembahkan kepada :*

- 1. Allah SWT, dengan segala Keagungan dan Keajaiban-Nya yang senantiasa mendengar do'a ku, menuntunku dari kegelapan, serta senantiasa menaungiku dengan rahmat dan hidayah-Nya dan junjunganku Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi penerang di dunia dan suri tauladan bagi kita semua.*
- 2. Ibu ku Ninuk Hendrowati, Bapak ku Syamsul Arifin, kedua adik ku Biona Agung Patriot dan Acelia Ulvi Najuzah, DNA ku, serta seluruh kerabat dan handai taulan terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan, semangat, dan doa selama ini semoga Allah SWT membalas dengan pahalanya.*
- 3. Erwita Yuliana Dewi, terima kasih atas dukungan, semangat, kasih sayang serta semua bantuan yang telah diberikan, kau adalah tempat berbagi suka dan duka untukku, serta tak lupa kedua orang tua dari kekasihku terima kasih atas segalanya semoga Allah SWT membalas dengan pahala yang berlimpah.*
- 4. Seluruh teman dan sahabat seperjuangan D 3 Teknik Elektronika angkatan 2008, yang tak bisa disebutkan satu persatu, kalian semua sebagai sumber inspirasiku serta tempat berbagi suka dan duka yang tidak akan terlupakan. Aku menjadikan kalian semua bagian dari diriku dan aku sangat menyayangi kalian semua.*
- 5. Teman-teman teknik elektro semua angkatan.*
- 6. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi yang terhormat, terima kasih telah memberikan ilmu dan mendidik dengan penuh kesabaran.*
- 7. Teman – teman kost dijalan slamet riyadi no. 336 A, dan teman kost dijalan jawa 2e no.11a yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan kalian semua, bagi kalian yang belum lulus ayo berjuang.*

8. *Om langit kresna hariadi, terima kasih atas semua bantuan yang selama ini sudah cukup membantu kebutuhan ku, semoga ALLAH SWT membalas.*
9. *Almater Fakultas Teknik Universitas Jember*
10. *Serta semua pihak yang belum tertulis dalam lembar persembahan ini, terima kasih untuk segalanya.*



## Motto

Hal-hal yang mudah akan menjadi sulit ketika Anda melakukannya dengan enggan (terence) \*

Kendalikan masalah Anda, atau masalah akan mengendalikan Anda (benjamin franklin) \*

Orang yang tidak memerhatikan hal-hal kecil akan melewatkan hal besar (john ruskin) \*



---

\* Allen, D. 2009. *Siap Menghadapi Apapun*. Jakarta. PT. Bhuana Ilmu Populer.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Januar Rifky Hendra Wijaya  
NIM : 081903102024

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa proyek akhir yang berjudul **“Prototipe Alat Pendeteksi Letak Kendaraan Dan Penghitung Biaya Parkir Berbasis Mikrokontroler Atmega 16”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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, Januari 2012

Yang menyatakan,

Januar Rifky Hendra Wijaya  
NIM 081903102024

**LAPORAN PROYEK AKHIR**

**PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LETAK KENDARAAN DAN  
PENGHITUNG BIAYA PARKIR BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATMEGA 16**

Oleh:

**Januar Rifky Hendra Wijaya**

NIM 081903102024

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : H. R.B. Moch Gozali, ST, MT.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Azmi Saleh, ST., MT.

## PENGESAHAN

Proyek Akhir berjudul “*Prototipe Alat Pendeteksi Letak Kendaraan Dan Penghitung Biaya Parkir Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknik Universitas Jember pada :

Hari : Senin

Tanggal : 30 januari 2012

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua,  
(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris,  
(Dosen Pembimbing Anggota)

RB.Moch.Gozali, ST., MT  
NIP 19690608 199903 1 002

Dr. Azmi Saleh, ST., MT  
NIP 19710614 199702 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Triwahju Hardianto, ST., MT  
NIP. 19700826 1999702 1 001

Sumardi, ST., MT  
NIP. 196703113 199802 1 001

Mengesahkan  
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT  
NIP 19610414 198902 1 001



# **PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LETAK KENDARAAN DAN PENGHITUNG BIAYA PARKIR BERBASIS MIKROKONTROLER**

**ATMEGA 16**

**Januar Rifky Hendra Wijaya**

*Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Jember*

## **ABSTRAK**

Setiap tahun jumlah kendaraan bermotor di Dunia bertambah dengan pesatnya, sehingga salah satu dampak yang pasti terjadi adalah kemacetan, salah satu penyebab terjadinya keemacetan adalah kurang tersedianya lahan parkir yang memadai. Dengan latar belakang tersebut, alat ini dibuat untuk bisa mengurangi tingkat kemacetan dengan cara menyediakan lahan parkir yang nyaman, mudah, dan sistem pembayaran yang efisien. Alat ini menggunakan mikrokontroler ATMEGA 16 dan sensor yang digunakan adalah sensor photodiode yang digunakan untuk mendeteksi letak lahan parkir yang menghasilkan *output* logika i/o yang diolah oleh mikrokontroler Atmega 16 dan selanjutnya diteruskan menuju *software* visual basic 6.0 yang digunakan untuk menghitung biaya parkir yang perlu dibayarkan pengguna, selain itu *output* dari rangkaian sensor ditampilkan pada LED yang diletakkan pada pintu masuk yang berfungsi sebagai denah parkir. Dalam penelitian ini alat bekerja cukup baik dengan tingkat keberhasilan 89 persen dan error persen alat sebesar 10,78 persen. Alat ini diharapkan, dapat difungsikan sebagai alat yang dapat memudahkan dalam mengelola lahan parkir, sehingga dapat mengurangi kemacetan.

**Kata kunci** : kemacetan, lahan parkir, mikrokontroler, LED, sensor photodiode

**THE PROTOTYPE DETECTOR LAYOUT AND  
COUNTDOWN VEHICLE PARKING COST WITH MICROCONTROLLER  
BASED ATMEGA 16**

Januar Rifky Hendra Wijaya

Electronics Engineering Department, Faculty of Engineering, University of Jember

**ABSTRACT**

Every year the number of vehicle in the world increased rapidly, so that one inevitable effect is congestion, one of the causes of congestion is lack of availability of adequate parking. With this background, this alt can be made to reduce congestion by providing convenient parking, easy, and efficient payment system. Thid tool uses ATmega microrontroller 16 and the sensor used is photodiode. Sensor used to detect the location of parking area which produces an output logic i/o is processed by the microcontroller ATmega 16 and subsequently forwarded to the visual basic 6.0 software that is used to calculate the parking fee to be paid users, in addition to the output of the sensor circuit is displayed on the LED that is placed at the entrance that serves as a parking plan. In this study the tool works pretty well with a success rate of 89 percent and the percent error of 10,78 percent of the tool. This tool is expected, can function as tools that can facilitate the management of parking, so as to reduce congestion.

Key words: congestion, parking lots, microcontroller, LEDs, sensors photodiode, visual basic 6.0.

## RINGKASAN

**PROTOTIPE ALAT PENDETEKSI LETAK KENDARAAN DAN PENGHITUNG BIAYA PARKIR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16;** Januar Rifky Hendra Wijaya; 081903102024; 2012: 58 halaman; Program Studi Diploma III Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Jember.

Setiap tahun jumlah kendaraan bermotor di Dunia bertambah dengan pesatnya, perusahaan-perusahaan yang memproduksi kendaraan bermotor semakin banyak dan berkembang pesat. Dengan bertambah banyaknya jumlah kendaraan bermotor di Indonesia ini, akan sangat berpotensi sekali menyebabkan kemacetan di jalan raya, ada banyak faktor yang dapat menyebabkan kemacetan, diantaranya adalah pemanfaatan lahan parkir yang tidak benar. Salah satu cara mengatasi kemacetan yaitu dengan menyediakan lahan parkir yang memadai di gedung-gedung yang biasanya menjadi pusat kegiatan masyarakat. Hal ini tentu akan sangat bermanfaat dan tidak akan menyebabkan kemacetan diluar gedung. Namun pengendara kendaraan bermotor jenis mobil terkadang merasa kesulitan atas pemecahan masalah dengan cara ini, mereka rata-rata mengeluh karena masih harus menghabiskan banyak waktu untuk mencari lahan parkir yang kosong, yang nantinya akan digunakan untuk memarkir kendaraannya.

Secara umum alat ini menggunakan mikrokontroler ATMEGA 16 dan sensor Photodiode yang berfungsi sebagai pendeteksi lahan parkir yang kosong. Selain itu alat ini juga dilengkapi dengan penghitung biaya lama lahan parkir yang digunakan. Sehingga memudahkan untuk menghitung biaya yang perlu kita keluarkan jika menggunakan jasa parkir di tempat tersebut.

Hasil pengujian menunjukkan alat bekerja cukup baik dengan tingkat keberhasilan 89 persen. Error persen alat sering terjadi pada intensitas cahaya yang menuju sensor kurang fokus, sehingga terjadi ketidak sesuaian pada pengiriman data.

## SUMMARY

**The Prototype Detector Layout And Cost Countdown Vehicle Parking With Microcontroller Based Atmega 16;** Januar Rifky Hendra Wijaya; 081903102024; 2012: 58 page; Study Program Diploma III of Electronics Engineering, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

Every year the number of vehicles in the world with a rapidly growing, companies are producing more and more motor vehicles and growing rapidly. With the increasing number of motor vehicles in Indonesia, will be very potentially lead to congestion on the street once a highway, there are many factors that can cause congestion, including the use of a parking lot that is not true. One way to over come congestion by providing adequate parking in the building that used to be a community center. This certainly would be very useful and will not cause congestion outside the building. However, motorists sometimes feel kind of car trouble on problems solving in this way, they mean - mean to complain because they still have to spend lots of time to find an empty parking lot, which will be used to park his vehicle.

In general, these tools use a microcontroller and sensors Photodiode ATMega 16 which serves as a detector of an empty parking lot. In addition this tool also comes with a long counter cost of parking is used. Making it easier to calculate the cost that we need to remove if you use the services of parking at the venue.

Test results show the tool works pretty well with 89 percent success rate. Error percent of tools often occurs in the intensity of light toward the sensor is less focused, so there is a discrepancy in data transmission.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan proyek akhir yang berjudul "*Prototipe Alat Pendeteksi Letak Kendaraan Dan Penghitung Biaya Parkir Berbasis Mikrokontroler ATMEGA16*" dapat terselesaikan dengan baik. Laporan proyek akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III teknik elektronika pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember.

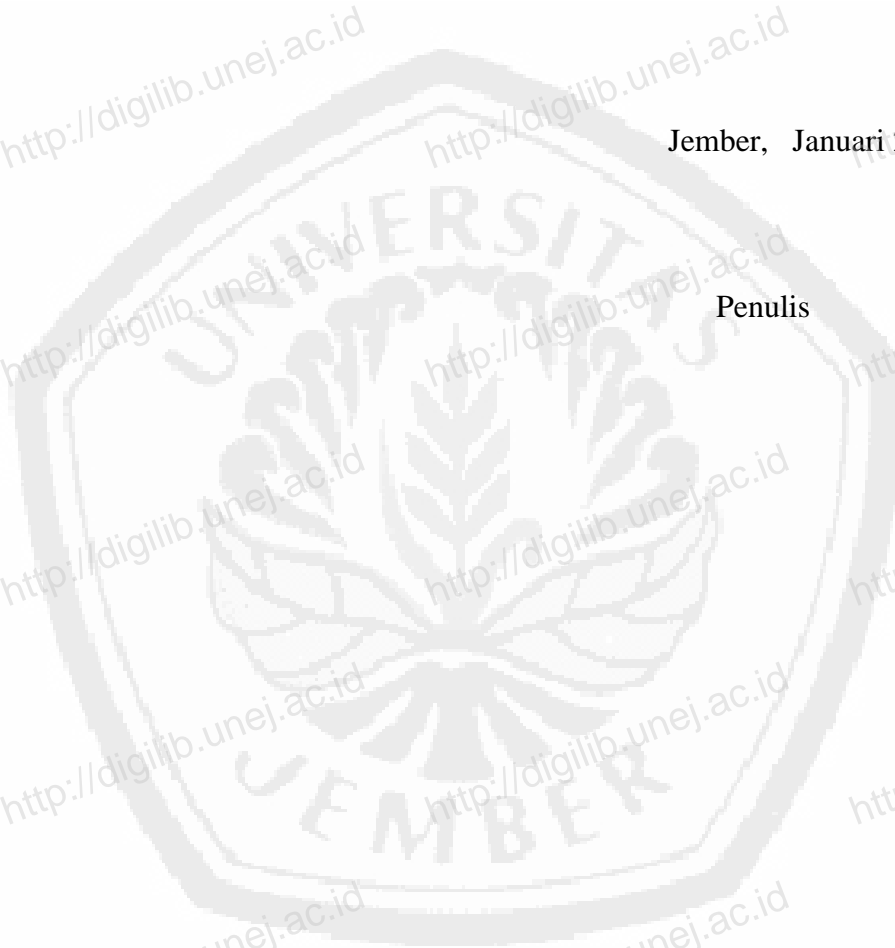
Terselesainya laporan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu saya sampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Widyono Hadi, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Bapak Sumardi, ST., MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Bapak Dedy Kurnia Setiawan, ST., MT selaku Ketua Program Studi Diploma Tiga Teknik Elektro Universitas Jember;
4. Bapak RB. Moch. Gozali, ST., MT selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Azmi Saleh, ST., MT selaku Dosen Pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya proyek akhir ini;
5. Bapak Dr. Triwahju Hardianto, ST., MT dan Bapak Sumardi, ST., MT selaku Tim Penguji Proyek Akhir yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta saran-sarannya guna memberikan pengarahan demi terselesainya penulisan laporan proyek akhir ini;
6. Teman-teman D3 teknik elektronika angkatan 2008;
7. Sivitas Akademika Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember;

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

Jember, Januari 2012

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xxiii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat</b> .....	<b>3</b>
<b>1.6 Sistematika Penelitian</b> .....	<b>3</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Parkir</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Satuan Ruang Parkir</b> .....	<b>6</b>
<b>2.3 Photodiode</b> .....	<b>6</b>
<b>2.4 Transistor</b> .....	<b>7</b>
2.4.1 Sistem Transistor Sebagai Saklar .....	<b>9</b>

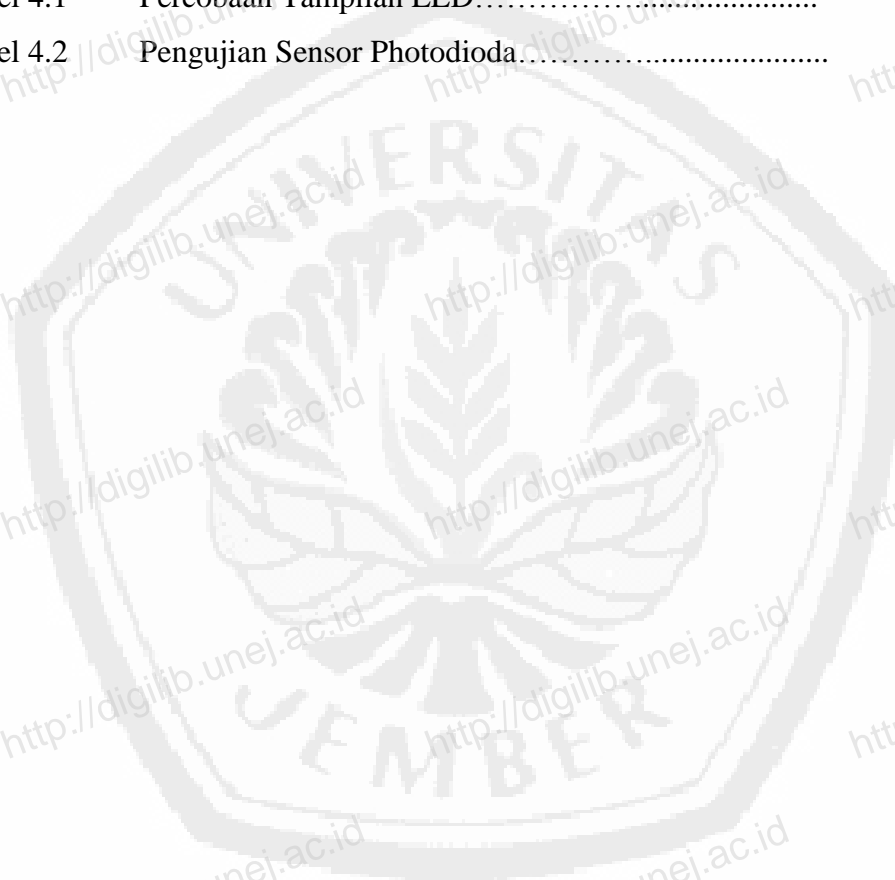
<b>2.5 Mikrokontroler ATmega 16</b> .....	10
<b>2.6 IC 74LS08</b> .....	14
<b>2.7 DU-232 delta USB TO RS 232 CONVERTER</b> .....	15
<b>2.8 CodeVision AVR</b> .....	17
<b>2.9 Visual Basic 6.0</b> .....	18
2.9.1 Sejarah .....	19
2.9.2 Perkembangan Visual Basic .....	20
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	22
<b>3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan</b> .....	22
<b>3.2 Alat dan Bahan</b> .....	22
<b>3.3 Blok Diagram Perencanaan Alat</b> .....	23
3.3.1 Blok diagram .....	23
3.3.2 <i>Flow Chart</i> Tampilan Led .....	24
3.3.2 <i>Flow Chart Software</i> .....	25
<b>3.4 Perencanaan Perangkat Keras</b> .....	26
3.4.1 Penempatan Sensor Pada Area Parkir .....	26
3.4.2 Desain Tempat Alat .....	27
3.4.3 Desain Denah Parkir .....	28
3.4.4 Sistem Minimum ATmega16 .....	29
3.4.5 Rangkaian Sensor Photodiode .....	29
<b>3.5 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)</b> .....	30
3.5.1 Perancangan <i>Software</i> Mikrokontroler Atmega16..	30
3.5.2 Perancangan <i>Software</i> dengan Visual Basic 6.0 .....	31
3.5.3 Rencana Desain <i>Software Billing</i> Parkir .....	31
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	32
<b>4.1 Pengujian Perangkat Keras</b> .....	33
4.1.1 Pengujian Sistem Minimum ATmega 16 .....	33
4.1.2 Pengujian Sensor Photodiode .....	34



<b>4.2 Pengujian Perangkat Lunak (Software)</b> .....	34
4.2.1 Pengujian <i>Software</i> Mikrokontroler ATmega 16 ...	34
4.2.2 Pengujian <i>Software</i> Utama .....	35
<b>4.3 Pengujian Rangkaian Keseluruhan</b> .....	35
4.3.1 Alat yang Digunakan .....	35
4.3.2 Langkah Percobaan .....	36
4.3.3 Hasil Pengujian .....	36
<i>Percobaan pada Tampilan LED</i> .....	37
<i>Pengujian pada sensor photodiode</i> .....	37
<i>Pengujian pada Software visual Basic 6.0</i> .....	37
1. Pengujian pada ruang parkir 1 .....	39
2. Pengujian pada ruang parkir 2 .....	41
3. Pengujian pada ruang parkir 3 .....	43
4. Pengujian pada ruang parkir 4 .....	45
5. Pengujian pada ruang parkir 5 .....	47
6. Pengujian pada ruang parkir 6 .....	47
7. Pengujian pada ruang parkir 7 .....	48
8. Pengujian pada ruang parkir 8 .....	49
9. Pengujian pada ruang parkir 9 .....	50
10. Pengujian pada ruang parkir 10 .....	52
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	56
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	56
<b>5.2 Saran</b> .....	56
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	58
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Kebenaran Gerbang Logika AND .....	15
Tabel 3.1 Rencana Kegiatan Proyek Akhir .....	22
Tabel 4.1 Percobaan Tampilan LED.....	37
Tabel 4.2 Pengujian Sensor Photodioda.....	37



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Simbol dioda peka cahaya .....	7
Gambar 2.2 Simbol Transistor Dari Berbagai Tipe .....	8
Gambar 2.3 Transistor Dalam Kondisi Jenuh <i>Ekivalen</i> Dengan Saklar Tertutup .....	9
Gambar 2.4 Transistor Dalam Kondisi Mati <i>Ekivalen</i> Dengan Saklar Terbuka .....	10
Gambar 2.5 <i>Konfigurasi</i> pin ATMega 16.....	11
Gambar 2.6 Blok Diagram <i>Fungsional</i> Atmega 16 .....	13
Gambar 2.7 Konfigurasi pin IC74LS08 .....	15
Gambar 2.8 DU-232 Delta USB TO RS 232 <i>Converter</i> .....	16
Gambar 2.9 Diagram blok <i>fungsional</i> DU-232 Delta USB TO RS 232 <i>Converter</i> .....	16
Gambar 2.10 Tampilan utama CodeVision AVR .....	18
Gambar 3.1 Blok Diagram alat .....	23
Gambar 3.2 <i>FlowChart</i> alat .....	24
Gambar 3.3 <i>Flow Chart Software</i> .....	25
Gambar 3.4 Denah peletakan sensor .....	26
Gambar 3.5 Desain Tempat alat .....	27
Gambar 3.6 Gambar tampilan denah parkir .....	28
Gambar 3.7 Rangkaian sistem minimum ATMega 16 .....	29
Gambar 3.8 Rangkaian sensor Photodioda .....	29
Gambar 3.9 Desain <i>Software</i> utama .....	31

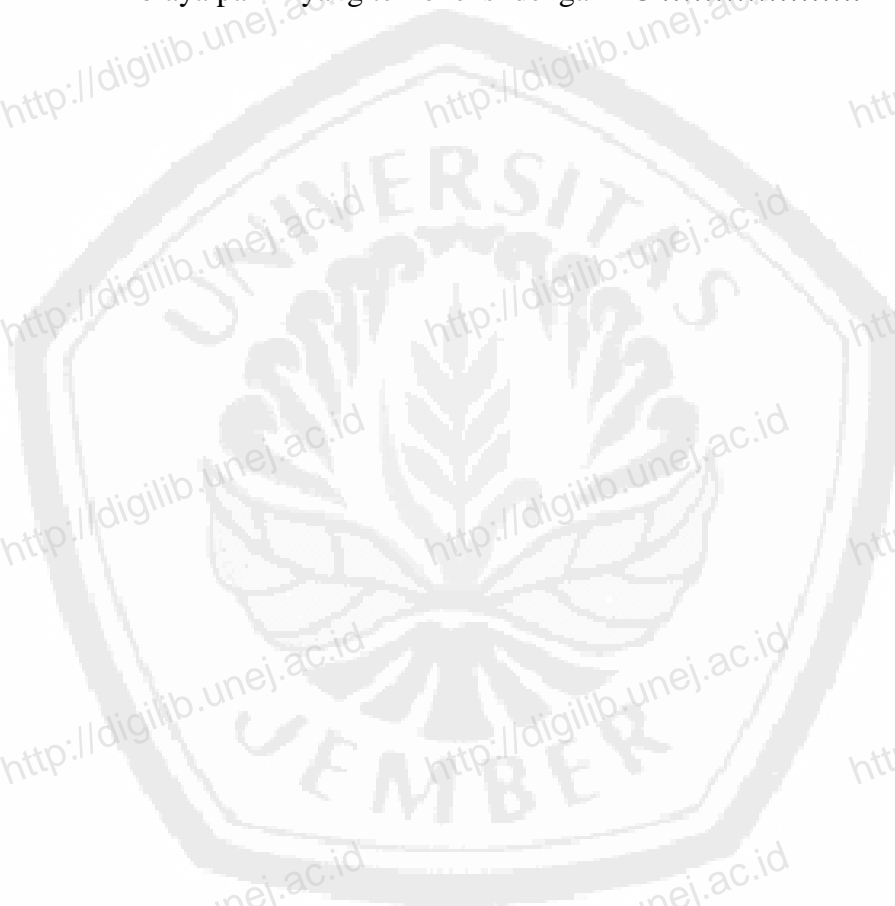
Gambar 4.1	Tampilan <i>software</i> pada saat kondisi pada ruang parkir kosong (tidak ada kendaraan) .....	38
Gambar 4.2	Tampilan <i>software</i> pada saat kondisi ruang parkir terisi mobil .....	38
Gambar 4.3	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 1 tidak terisi mobil .....	39
Gambar 4.4	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 1 terisi mobil dan telah mengisi nama pengguna dan plat nomer .....	40
Gambar 4.5	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 1 terisi mobil	40
Gambar 4.6	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna sudah meninggalkan ruang parkir .....	41
Gambar 4.7	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 2 tidak terisi mobil .....	41
Gambar 4.8	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 2 terisi mobil dan telah mengisi nama pengguna dan plat nomer ...	42
Gambar 4.9	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 2 terisi mobil	42
Gambar 4.10	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna sudah meninggalkan ruang parkir .....	43
Gambar 4.11	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 3 tidak terisi mobil .....	44
Gambar 4.12	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 3 terisi mobil	44
Gambar 4.13	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna sudah meninggalkan ruang parkir .....	44

Gambar 4.14	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 4 tidak terisi mobil .....	45
Gambar 4.15	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 4 terisi mobil	46
Gambar 4.16	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna sudah meninggalkan ruang parkir .....	46
Gambar 4.17	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna telah meninggalkan ruang parkir .....	47
Gambar 4.18	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna telah meninggalkan ruang parkir .....	48
Gambar 4.19	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 7 kosong ...	48
Gambar 4.20	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna telah meninggalkan ruang parkir.....	49
Gambar 4.21	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 9 kosong ...	50
Gambar 4.22	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 9 terisi mobil dan telah mengisi nama pengguna dan plat nomer .....	50
Gambar 4.23	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna telah meninggalkan ruang parkir .....	51
Gambar 4.24	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 10 terisi mobil dan telah mengisi nama pengguna dan plat nomer .....	52
Gambar 4.25	Tampilan <i>software</i> pada saat ruang parkir 10 terisi mobil	53
Gambar 4.26	Tampilan <i>software</i> pada saat pengguna telah meninggalkan ruang parkir .....	53
Gambar 4.27	Foto <i>Port</i> penghubung untuk tampilan pada pintu masuk, <i>port</i> penghubung menuju PC, dan port daya .....	54

Gambar 4.28 Foto tampilan LED yang diletakkan pada pintu masuk ... 54

Gambar 4.29 Foto alat pendeteksi letak kendaraan dan penghitung biaya parkir ..... 55

Gambar 4.30 Foto alat pendeteksi letak kendaraan dan penghitung biaya parkir yang terkoneksi dengan PC ..... 55



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>A. Listing Program Penghitung Biaya Parkir Pada Microsoft Visual Basic 6.0</b> .....	60
<b>B. Listing Program Baca Logika Sensor Pada Mikrokontroler</b> .....	80
<b>C. Foto Alat</b> .....	82
<b>D. Desain software penghitung biaya parkir</b> .....	83
<b>E. Data Sheet</b> .....	
1. <b>Data Sheet ATMEGA 16</b> .....	104
2. <b>Data Sheet DU-232 Delta USB TO RS232 Converter</b> .....	113
3. <b>Data Sheet IC 74ls08</b> .....	122
4. <b>Data Sheet Transistor 9014</b> .....	129
5. <b>Data Sheet Transistor 1015</b> .....	130