

Jurnal Ilmiah **ZONA TEKNIK**

Volume 11, Nomor 2, Agustus 2017

ISSN 1978-1741

- ✚ Rancang Bangun Kendali Sistem Parkir otomatis berbasis mikrokontroller AVR Atmega 8535 Dengan tampilan Seven Segment Di Gedung parkir Mega Mall Batam
Nurhatisyah,ST,SST,M.Kom, GunawanT.Hadiyanto,ST,MM, Galiono
- ✚ Sistem Informasi Pegadaian Pada PT Pegadaian Sei Panas Cabang Batam Berbasis Java Dan Mysql
Mariam Novianti
- ✚ Sistem Informasi Administrasi pembayaran SPP Pada SD Shabilla Batam Menggunakan Java Dan Mysql
Muhammad Andika Putra TR
- ✚ Rancang bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis
Ir. Djoko Anwar Mardiono, M.Ak, Gunawan Toto hadiyanto, ST, M.Si, Hebron Tarigan
- ✚ Rancang BAngun Pompa Air aquarium Menggunakan Solar Cell
Jumadril JN, ST, M.Si, Ir. Djoko Anwar M, M.Ak, Zulfianto

Zona Teknik	Vol. 11	No. 1	Februari 2017	Halaman 1-55	ISSN 1978-1741
Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Batam					

JURNAL ILMIAH
“ZONA TEKNIK”
ISSN 1978-1741

Frekuensi Terbitan :

Zona Teknik Terbit Sejak Bulan Februari 2007 dengan frekuensi terbitan 2 (dua) kali dalam 1 tahun, yaitu di bulan Februari dan Agustus.

Diterbitkan oleh :

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Batam.

Alamat Redaksi :

UNIVERSITAS BATAM
Komplek UNIBA Batam Centre 29464
Telepon & Fax (0778) 7485055, 7785054
Home Page: <http://www.univbatam.ac.id>
<http://lppm.univbatam.ac.id>
Email : univbatam1@gmail.com

Pelindung :

Rektor Universitas Batam

Penanggungjawab :

Dekan Fakultas Teknik UNIBA

Pemimpin Redaksi :

Jumadril JN,ST,M.Si

Redaksi Ahli :

Prof. Dr. Yunazar Manjang, M.S. (UNAND)
Prof. Dr. Ir. Jemmy R., S.E., M.M (UNIBA)
Dr. Hj. Sri Langgeng, SE, MM (UNIBA)
Dr. Muchamad Oktaviandri, ST, MT (UMP. Pahang)
Surfa Yondri, ST, SST, .M.Kom (PNP)
Ir. Suhendrik Hanwar, MT (PNP)
Assoc. Prof. Dr. Ir. Dirman Hanafi (UTSM)

Redaksi Pelaksana

Bambang Apriyanto, ST, M.Si
Surotro, S.Kom, M.Ak
Edi Indera, ST, M.Si
Abdul Hamid, ST, M.Si

Editor :

Fendi Hidayat, S.Kom, M.Kom

Sekretariat :

Abdul Malik Made, ST, M.Ak

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi.Wabarakatuh,

Puji Syukur AlhamdulillahRabbilalamin dengan Rahmat dan Karunia dari Allah SWT dengan terbitnya Jurnal Ilmiah Zona Teknik Fakultas Teknik Universitas Batam,Volume 11 Nomor 1 Februari 2017, yang berisi tentang hasil penelitian maupun berupa tulisan ilmiah populer yang dilakukan oleh mahasiswa dan dosen Fakultas Teknik Universitas batam, maupun di luar Universitas Batam.

Terbitan jurnal ini memuat tujuh artikel yang berasal dari disiplin bidang ilmu Teknik Mesin, Teknik Elektro,teknik Sipil,Sistem Informasi, dimana berisikan (experimental), perancangan (design), perencanaan dan pemodelan sistem (planning and **modeling sistem**), **penerapan metode (implementation method)**, dan **kajian pustaka (overview)**.

Kami mengharapkan untuk terbitan selanjutnya mahasiswa dan dosen dapat meningkatkan kualitas publikasi karya ilmiah, yang sesuai dengan kaidah penulisan jurnal ilmiah.

Pada kesempatan ini Redaksi mengucapkan terimakasih kepada Dosen yang telah berpartisipasi dalam penulisan Zona Teknik terutama pada Volume 11 Nomor 1 Februari 2017, dan untuk kesempurnaan jurnal ini kritikan dan saran sangat diharapkan.

Wabillahittaufiq Walhidayah

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi.Wabarakatuh,

Salam,

Redaksi

**JURNAL ILMIAH ZONA TEKNIK
VOLUME 11 NOMOR 1, FEBRUARI 2017.
ISSN : 1978-1741**

DAFTAR ISI	Hal
Rancang bangun kendali sistem parkir otomatis Berbasis Mikrokontroler AVR Atmega 8535 dengan Tampilan seven segment di gedung parkir Mega Mall Batam	1-13
Nurhatisyah, ST., SST., M.Kom, Gunawan T. Hadiyanto, ST., MM, Galiono Sistem Informasi Pegadaian Pada PT Pegadaian Sei Panas Cabang Batam Berbasis Java Dan Mysql	14-21
Mariam Novianti Sistem Informasi Administrasi pembayaran Spp Pada SD Shabilla Batam Menggunakan Java Dan Mysql	22-29
Muhammad Andika Putra TR Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis	30-37
Ir. Djoko Anwar Mardiono, M.Ak, Gunawan Toto hadiyanto, ST, M.Si, Hebron Tarigan Rancang Bangun Pompa Air Aquarium Menggunakan Solar Cell	38-46
Jumadril JN, ST., M.Si, Ir. Djoko Anwar M, M.Ak, Zulfianto	

RANCANG BANGUN KENDALI SISTEM PARKIR OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 8535 DENGAN TAMPILAN SEVEN SEGMENT DI GEDUNG PARKIRAN MEGA MALL BATAM

Nurhatisyah, ST, SST, M.Kom¹⁾, Gunawan Toto Hadiyanto, ST, MM²⁾, Galiono³⁾,
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Batam
Jl. Abulyatama (komplek UNIBA) Batam Center, Batam, 29464,
Kepulauan Riau, Indonesia

Abstract

The automatic parking system, to facilitate the parking attendances, needs to display a clear, efficient and precise information about parking area. The purpose of this study is to design and create a parking control system for cars which has automatic controlled capacity using the system control of AVR microcontroller Atmega 8535 with Seven Segment display in Mega Mall parking lot, Batam. The design consists of two parts, namely hardware and software. The hardware includes the manufacture of the car park building design, seven segment displays, seven segment driver circuit schematic, Microcontroller 8535, and ultrasonic sensors. Meanwhile the software includes the manufacture of microcontroller 8535 program consisting of AVR Studio 4 program. The ultrasonic sensor can read the distance if object is detected by trigger signal transmitted by the transmitter and the echo signal received. It also uses main display and display per floor using Common Anode Seven Segment. This kind of seven segment is chosen in order microcontroller can be absorbing. It means to turn on the LED, the microcontroller just issued a logic LOW or in this case the microcontroller function becomes GND. In addition, the AVR Studio 4 programming language and the PCB track using sprit layout are used. However, this study and design can be improved using extranet system so that more sensors per floor can be applied.

Keywords: *Seven Segment, Mikrokontroler AVR atmega 853, Ultrasonic Sensor*

I. PENDAHULUAN

Mega mall adalah salah satu pusat perbelanjaan di Kota Batam yang terletak di Batam Center. Pusat perbelanjaan ini memiliki fasilitas gedung parkir untuk pengunjung Mall, khususnya pengunjung yang datang dengan menggunakan kendaraan roda empat (mobil). Akan tetapi, sistem parkir di Mega Mall saat ini hanya menampilkan informasi jumlah tempat yang kosong kepada pengunjung yang akan parkir di gedung parkir tersebut, sehingga informasi yang di tampilkan kurang efisien.

Manajemen Mega Mall telah menyediakan gedung parkir tersebut untuk memenuhi dan menyediakan tempat parkir yang cukup bagi para

pengunjung. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan persaingan karena semakin nyaman, efisien, aman, dan lengkap sebuah tempat pembelajaran, maka kepuasan dan kebutuhan konsumen akan terpenuhi.

Terdapat beberapa permasalahan yang dirasakan oleh pengunjung Mega Mall ketika akan memarkirkan kendaraannya, diantaranya sistem parkir yang

mbingungkan disebabkan oleh informasi yang di sampaikan kurang sempurna dan kurang efisien. Pengunjung harus berkeliling naik dan turun, sehingga banyak membuang waktu hanya untuk mencari tempat parkir yang kosong.

Untuk meningkatkan kepuasan pengguna gedung parkir dan sistem parkir di Mega Mall, beberapa masalah yang ada harus dapat di hilangkan atau diminimalisir. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan membuat sistem parkir otomatis dalam suatu gedung parkir, sehingga pengguna gedung parkir tidak mengalami kesulitan ketika mencari tempat parkir yang kosong. Selama ini pengunjung mengelilingi area parkir tersebut atau naik turun dari lantai satu sampai lantai atas karena mendapatkan informasi yang kurang sempurna, sehingga menjadi kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama.

Berdasarkan uraian permasalahan tersebut, penulis mendapatkan ide untuk membuat sistem parkir otomatis yang dapat menyampaikan informasi tempat parkir secara jelas, efisien dan tepat. Sistem ini akan menampilkan tempat yang kosong dan terisi lewat tampilan *display* utama dan per lantai (*floor*) melalui *Seven Segment*, sehingga para pengunjung bisa langsung menuju ke tempat parkir yang ada tanpa harus berkeliling mencari tempat tersebut dan tidak perlu membuang waktu. Dengan sistem yang lebih modern (otomatisasi sistem) seperti ini akan sangat menguntungkan bagi manajemen maupun bagi pengguna gedung parkir itu sendiri.

Adapun tujuan dari rancang bangun kendali sistem parkir otomatis ini yaitu agar dapat merealisasikan suatu alat rancang bangun sistem parkir otomatis berbasis mikrokontroler AVR atmega 8535 dengan menggunakan sensor dan *Seven Segment*.

II. METODE RANCANGAN

Perancangan ini terdiri dari dua bagian, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras meliputi pembuatan desain gedung parkir, tampilan seven segment, rangkaian skematik driver seven segment, Mikrokontroler Atmega 8535, sensor ultrasonik, sedangkan perangkat lunak meliputi pembuatan program mikrokontroler Atmega 8535 yang terdiri dari program AVR Studio 4.

2.1 Blok Diagram Sistem

Secara keseluruhan, sistem dapat digambarkan dalam blok diagram pada Gambar 1 ditunjukkan konfigurasi dari sistem parkir otomatis berbasis mikrokontroler. Sensor tersebut berfungsi untuk mendeteksi mobil dalam keadaan parkir dan keluar, input (Sinyal *-Trigger*) yang berasal dari sensor akan dikirim ke mikrokontroler, lalu di tampilkan di *seven segment*, dalam menampilkan jumlah tempat parkir yang terisi dan kosong ke *Seven Segment* pada keadaan sensor bekerja.

Dalam kasus ini, obyek yang dideteksi dan dipantau adalah jumlah lahan parkir yang kosong dan terisi jika sensor mendeteksi mobil yang akan parkir lalu mengisi tempat yang kosong, sensor akan memberikan signal ke mikrokontroler dan menampilkan perubahan data ke *Seven Segment*.

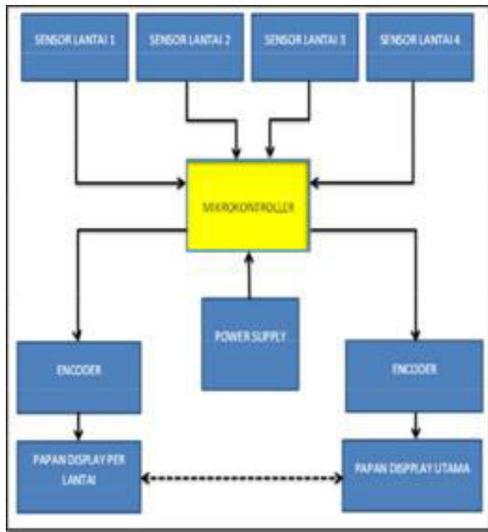
Gambar 1 menunjukkan diagram Blok perancangan sistem yang terdiri dari beberapa bagian:

1. Sensor *Ultrasonic*

Dimana sensor Akan bekerja apabila ada mobil yang akan parkir dan keluar, sinyal (Trigger) yang dihasilkan ketika mendeteksi mobil yang masuk atau keluar akan dikirim dan diolah di mikrokontroler.

2. Mikrokontroler

Berfungsi sebagai Pengendali system untuk mengolah data dari sensor yang telah di ubah dalam bentuk digital oleh I/O interface. Data yang diolah akan di kirim ke seven segment untuk menampilkan jumlah tempat parkir yang kosong dan terisi.



Gambar 1 Perancangan Block Diagram Sistem parkir otomatis berbasis mikrokontroler AVR Atmega 8535 dengan tampilan Seven Segment

3. Seven Segment

Berfungsi sebagai penghitung naik dan turun yang kemudian ditampilkan pada display seven segment yang berdasarkan data yang diolah di mikrokontroler yang di trigger oleh sensor.

4. Power Supply

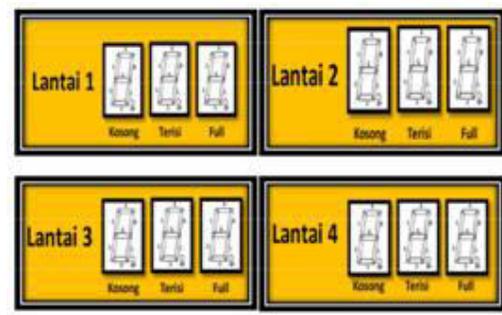
Berfungsi sebagai Pemberi tegangan (*power*) untuk mikrokontroler. Tegangan yang di keluarkan sesuai dengan yang dibutuhkan untuk mikrokontroler.

2.2 Perancangan Sistem Hardware

Perangkat keras terdiri dari rangkaian mikrokontroler ATmega 8535, Gedung Parkiran, Tampilan *Seven Segment*, Sensor *Ultrasonic*, *Driver SevenSegment (IC74LS47)*. Sensor pada alat ini digunakan untuk mendeteksi dan memonitor jumlah kendaraan roda empat (mobil) yang akan parkir di sebuah gedung parkir. Sensor yang digunakan adalah sensor ultrasonik. Mikrokontroler Atmega 8535 digunakan sebagai pengolah data dari sensor yang telah diubah ke bentuk digital oleh I/O interface, setelah data itu diolah oleh Mikrokontroler Atmega 8535. Data-data yang dihasilkan tadi dari

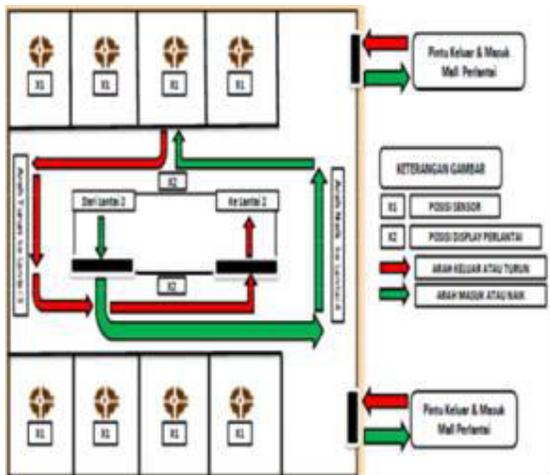
sensor yang mengirim sinyal trigger akan ditampilkan ke Seven Segment.

Rancangan fisik *hardware* terdiri dari perancangan mekanik dan rangkaian elektronik. Pada rancangan mekanik terdiri dari perencanaan desain mekanis yang mendukung kinerja alat dan berkarakter sesuai pada kondisi sesungguhnya. Pada rancangan mekanik sistem dirancang dengan membuat gedung parkir, yang dilengkapi dengan tampilan main seven segmen dan tampilan per lantai *seven segment*, serta peletakan posisi sensor ultrasonik, miniatur mobil (mobil-mobilan) sebagai simulator untuk kendaraan (roda empat) yang parkir. Perancangan *Layout Display* per lantai dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Gambar Perancangan *Layout Display* Per lantai

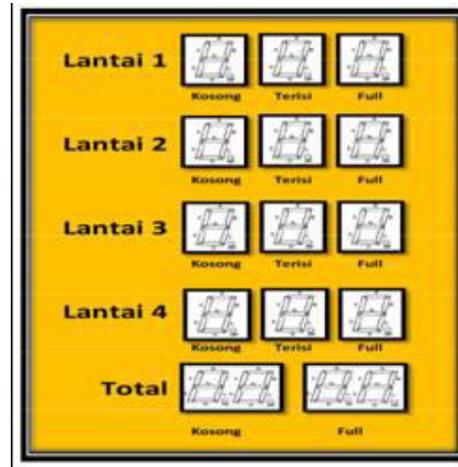
Sistem parkir otomatis bekerja berdasarkan input dari sensor ultrasonik yang akan membaca kendaraan yang parkir atau keluar. Data output dari sensor *ultrasonic* akan menjadi input (*Trigger*) bagi mikrokontroler Atmega 8535 sebagai pengendali utama untuk memberikan perintah atau menampilkan jumlah tempat parkir yang kosong dan terisi melalui *seven segment*. Setiap sensor ultrasonik bekerja akan mengubah jumlah tempat parkir yang tersedia dan bisa terlihat melalui tampilan seven segment, baik dari *main display seven segment* atau dari *display per lantai seven segment*.



Gambar 3 Gambar Perancangan *layout* sistem parkir

Di gedung parkir tersebut terdiri dari 4 lantai yang setiap lantai dari gedung parkir akan di pasang tampilan seven segment dan sensor ultrasonik, untuk jumlah tempat parkir di setiap lantainya berjumlah 4 tempat parkir. Dimana jalur untuk naik dan turun dari gedung parkir tersebut akan dibedakan dengan warna, untuk jalur naik berwarna hijau sedangkan untuk jalur turun berwarna merah, perwarnaan pada jalur naik dan turun berfungsi untuk mempermudah para pengendara yang akan parkir di gedung. Prinsip kerja alat ini adalah menggunakan sensor ultrasonik yang terpasang digedung parkir di mana posisi sensor tersebut berada di atas (Mobil) area parkir yang akan terisi oleh kendaraan roda empat (Mobil) (Gambar 3).

Setiap perubahan yang terjadi di tempat parkir karena ada nya kendaraan yang parkir atau keluar akan di respon oleh sensor ultrasonik dimana adanya perubahan data pembacaan sensor dan hasilnya akan ditampilkan main display Seven segment dan seven segment per lantai. Perancangan rangkaian elektronik terdiri dari rangkaian mikrokontroler Atmega 8535 sebagai kendali yang dilengkapi seven segment sebagai tampilan jumlah tempat parkir yang kosong dan terisi, sensor ultrasonik, dan 2 buah power supply 5VDC dan 12VDC. Rangkaian dirakit terpisah hal ini dilakukan agar mudah untuk mendeteksi terjadinya error pada hardware.



Gambar 4 Gambar Perancangan Layout Papan Display Utama

Rangkaian skematik sistem hardware Rancang Bangun Kendali Sistem Parkir Otomatis Berbasis AVR Mikrokontroler Atmega 8535 Dengan Tampilan Seven Segment Utama ditunjukkan pada Gambar 4.

2.2.1 Perancangan Penggunaan I/O Pada Mikrokontroler Atmega 8535

Mikrokontroler DT-AVR *Low Cost System* adalah sebuah *modul single chip* dengan berbasis mikrokontroler AVR dan memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi data serial secara UART RS-232 serta pemrograman memori melalui ISP (*In System Programming*) DT-AVR yang menggunakan mikrokontroler Atmega8535. Memiliki 40 pin digital, 8 KB Flash Memory, Jalur input/output hingga 35 Pin dan 8 Channel I/O *interface* dengan resolusi 10 bit, sebuah koneksi USB, sebuah konektor sumber tegangan dan sebuah tombol reset. DT-AVR Memuat segala hal yang dibutuhkan untuk mendukung sebuah mikrokontroler.

Mikrokontroler Low cost system berfungsi sebagai pengendali sistem untuk pengolahan data dari sensor yang telah diubah kebentuk digital oleh setiap i/o interface. Setiap data yang masuk kedalam Mikrokontroler,

akan dieksekusi kemudian akan diproses sesuai dengan program yang telah dirancang.

Rancang Bangun Kendali Sistem Parkiran Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 yang sebagai pusat pengolahan data dari sensor serta sebagai pusat pengirim informasi. Data dari sensor akan diterima oleh i/o interface pada mikrokontroler Atmega 8535 lalu diolah. Selanjutnya hasil dari pengolahan data akan ditampilkan pada seven segment utama dan perantara yang terhubung dengan Pin Digital pada mikrokontroler Atmega 8535.

Perancangan penggunaan pin pada alat ini dapat dilihat pada tabel pin mapping pada Tabel 1.

Deskripsi rancangan penggunaan Pin Digital dan Pin Analog pada mikrokontroler Atmega 8535 adalah sebagai berikut, pada perancangan sistem ini menggunakan Port A, B, C, D.

1. Port A & B

Port A & B adalah pin *i/o interface* yang digunakan untuk *output* data dari sensor yang diletakkan pada PA0 - PA7 dan PB0 - PB7 dan Port ini juga menjadi pin input data *encoder* untuk *seven segment* utama, berupa *display seven segment* total jumlah keseluruhan jumlah parkir kosong dan terisi, selain itu port ini digunakan untuk tampilan *display seven segment* perantara.

2. Port C & D

Port C & D digunakan untuk inputan dari sensor *ultrasonic* dan tampilan seven segment untuk lantai 3,4 yang akan di olah melalui PC0 – PC7 dan PD0 – PD7. Untuk inputan sensor *ultrasonic* yang digunakan ada dua seperti *echo* dan *triggers* pada kaki – kaki sensor *ultrasonic*. Trigger akan bekerja pada saat mendeteksi kendaraan (Mobil) yang akan parkir atau keluar, sinyal ini akan diterima dan diolah melalui port C & D.

Tabel 1 Perancangan Pin Mapping I/O Atmega 8535

No	Port A	Set	Tujuan
1	GROUND	GND	GND
2	VCC	VCC	VCC
3	PA-0	OUTPUT	SS-T-S4
4	PA-1	OUTPUT	SS-T-S3
5	PA-2	OUTPUT	SS-T-S2
6	PA-3	OUTPUT	SS-T-S1
7	PA-4	OUTPUT	IC-D
8	PA-5	OUTPUT	IC-C
9	PA-6	OUTPUT	IC-B
10	PA-7	OUTPUT	IC-A
No	Port B	Set	Tujuan
1	GROUND	GND	GND
2	VCC	VCC	VCC
3	PB-0	OUTPUT	SS-L3-S2
4	PB-1	OUTPUT	SS-L3-S1
5	PB-2	OUTPUT	SS-L2-S3
6	PB-3	OUTPUT	SS-L2-S2
7	PB-4	OUTPUT	SS-L2-S1
8	PB-5	OUTPUT	SS-L1-S3
9	PB-6	OUTPUT	SS-L1-S2
10	PB-7	OUTPUT	SS-L1-S1
No	Port C	Set	Tujuan
1	GROUND	GND	GND
2	VCC	VCC	VCC
3	PC-0	INPUT	SU-2-L1-T

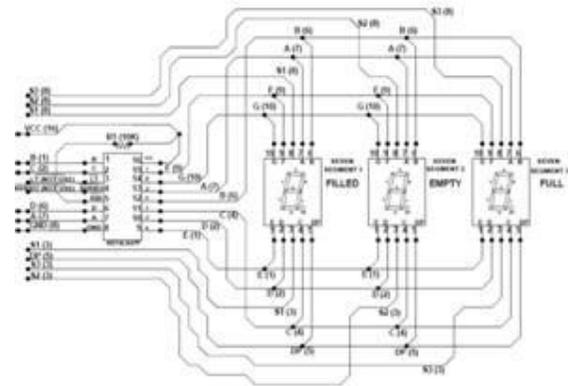
4	PC-1	INPUT	SU-2-L1-E
5	PC-2	INPUT	SU-1-L1-T
6	PC-3	INPUT	SU-1-L1-E
7	PC-4	OUTPUT	SS-L4-S3
8	PC-5	OUTPUT	SS-L4-S2
9	PC-6	OUTPUT	SS-L4-S1
10	PC-7	OUTPUT	SS-L3-S3
No	Port D	Set	Tujuan
1	GROUND	GND	GND
2	VCC	VCC	VCC
3	PD-0	INPUT	SU-6-L4-T
4	PD-1	INPUT	SU-6-L4-E
5	PD-2	INPUT	SU-5-L3-T
6	PD-3	INPUT	SU-5-L3-E
7	PD-4	INPUT	SU-4-L2-T
8	PD-5	INPUT	SU-4-L2-E
9	PD-6	INPUT	SU-3-L2-T
10	PD-7	INPUT	SU-3-L2-E

2.2.2 Perancangan Encoder Display Seven Segment

Penggunaan *seven segment* ini dimaksudkan untuk menampilkan berapa jumlah tempat parkir yang kosong dang terisi pada setiap lantai gedung parkir di sebuah gedung dengan tujuan untuk memberikan informasi yang jelas dan efisien.

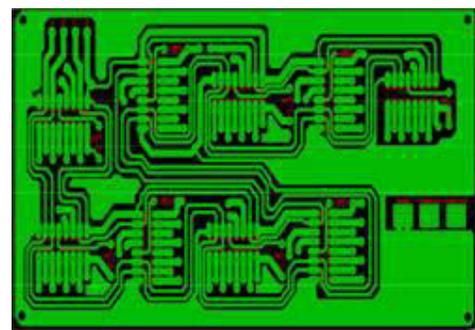
Dari rangkaian diatas dapat kita lihat untuk kaki – kaki *keluarn sevensegment* seperti a,b,c,d,e,f,g sebagai output yang akan dihubungkan ke pin ICHD74LS47P dimana inputan ini akan terhubung secara paralel di pin

(alamat) yang sama seperti a,b,c,d,e,f . Khusus untuk pin keluaran kaki *sevensegment* no 3 (S1) akan menjadi inputan yang terhubung ke mikrokontroller,begitu juga untuk keluaran pin kaki IC-HD74LS47P no 1,2 dan 6, 7 akan terhubung secara paralel sebagai output yang akan di olah di mikrokontroller.



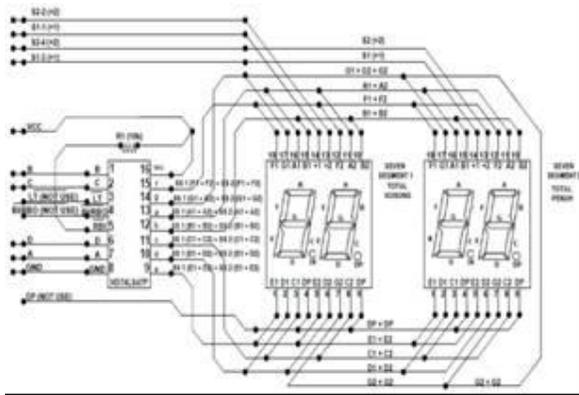
Gambar 5 Perancangan *Typical Schematic drawing single seven segment*

Setiap lantai gedung akan ada 3 seven segment yang digunakan untuk menampilkan informasi jumlah tempat yang terisi, kosong, dan penuh. Pembuatan line PCB nya sendiri akan menggunakan *software Sprint Layout 6.0*.



Gambar 6 Perancangan *Print Layout PCB untuk Encoder Seven Segment*

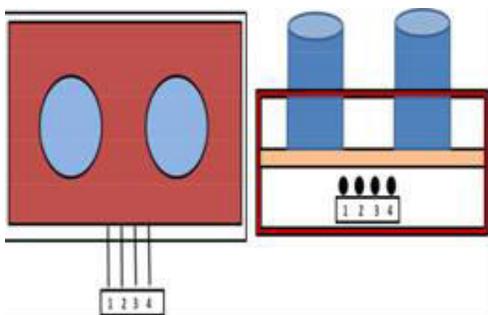
Untuk Setiap Lantai dengan 3 *seven segment* menggunakan satu IC-HD74LS47P dimana terdapat 4 lantai gedung dengan setiap lantai ada tampilan *seven segmentnya* sendiri selain untuk tampilan *seven segment* utama.



Gambar 7 Perancangan *Typical Schematic Drawing Double Seven Segment*

2.2.3 Perancangan *Hardcover* Sensor

Sensor yang digunakan pada sistem ini menggunakan sensor *ultrasonic* HC-SR04 untuk pemasangan sensor dibutuhkan posisi yang tetap sehingga kinerja sensor akan berfungsi dengan baik, untuk mencapai tujuan itu diperlukan pembuatan *cover* sensor. Sensor ini mendeteksi mobil yang parkir, pada saat itu terjadi *trigger* yang dikirim oleh sensor ke mikrokontroler setelah sinyal *trigger* dikirim sensor akan menerima balik sinyal *echo* yang akan diolah oleh mikrokontroler, hanya 2 input saja yang dikirim ke mikrokontroler yaitu *trigger* (Pin 2) dan *echo* (Pin 3).



Gambar .8 Perancangan *Hard Cover* Sensor *Ultrasonik*

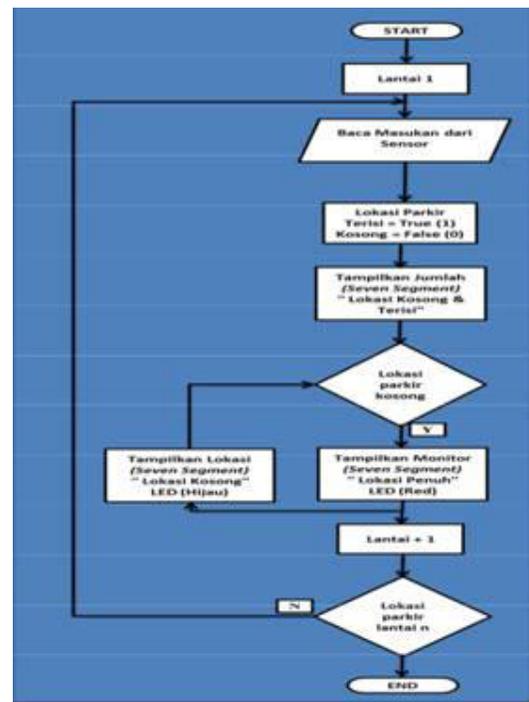
Ketelitian pembacaan sensor dioptimalkan dengan cara memasang *hardcover* pada sensor sehingga posisi sensor tidak dalam kondisi yang miring atau dalam posisi yang tidak sempurna akan menyebabkan pembacaan sensor menjadi error.

2.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan perangkat lunak ini menggunakan bahasa *Visual code* yang sudah terintegrasi di dalam *Software AVR studio 4*. *Atmega* merupakan mikrokontroler *single-board* yang bersifat *open source*. Mikrokontroler dijadikan sebagai otak utama sebagai pengendali. Setiap program yang dibuat menggunakan *void fungsi* untuk mempermudah pengolahan data.

Dari diagram alir (*flowchart*) yang dilihat bahwa yang pertama kali dilakukan adalah program diawali dengan inisialisasi I/O interface, variabel, *Seven Segment*.

Perancangan sistem secara menyeluruh dapat dilihat pada *flowchart* di bawah ini:



Gambar 9 Perancangan *Flowchart* Sistem

Rancang ini kemudian dilanjutkan dengan pendeklarasian konstanta, variabel dan subrutin yang akan digunakan. Berdasarkan *flowchart*, pada saat kendaraan akan masuk ke dalam gedung parkir. Pengemudi bisa melihat tampilan utama seven segment yg menampilkan jumlah tempat parkir yang kosong dan terisi termasuk lokasinya (Lantai), sensor digunakan untuk membaca atau mendeteksi kendaraan yang akan parkir atau keluar. Ketika pada kondisi 1 (*True*) yaitu sensor membaca ada kendaran yang baru parkir sehingga jumlah tempat yang terisi bertambah, di lantai dimana sensor yang baru saja dalam kondisi *True*.

Sehingga jumlah tempat yang baru saja terisi akan ditampilkan dalam *display seven segment*. Begitu juga dengan kendaraan yang keluar dari parkir membuat jumlah kendaraan yang terisi berkurang dan ditampilkan *display Seven*.

Segment. Setiap kali sensor bekerja yang akan terjadi tampilan seven segment akan selalu berubah. Untuk jumlah keseluruhan tempat yang terisi dan kosong akan di tampilkan lewat *seven segment* tampilan total, ini merupakan penjumlahan dari Lantai 1 sampai lantai 4.

III. PEMBAHASAN

- **Pengujian Sistem Keseluruhan**

Pengujian alat ini dilakukan dengan melakukan pengujian terhadap *display seven segment* utama dan perantara dengan mikrokontroler, sensor *ultrasonic* dengan mikrokontroler dengan beberapa *sample* tingkat ketinggian yang diinginkan agar mendapatkan hasil yang baik pada saat sensor membaca kendaraan yang parkir atau keluar di gedung parkir.

3.1 *Display Seven Segment* dengan mikrokontroler

Pengujian ini untuk memastikan apakah *display seven segment* yang dirancang dapat bekerja dengan baik dengan menampilkan angka yang sesuai di inginkan. Pengujian ini menggunakan sistem program *scanning* terhadap

sevensegment, program diupload ke mikrokontroler melalui program AVR Studio, pengujian ini juga dilakukan untuk mengamati apakah angka yang keluar di *display seven segment* sesuai dengan program yang dibuat.

Dari program yang diupload akan menampilkan angka 0-9, untuk *commonanode* agar segmenya dapat menyala harus diberikan logika *low* dan akan *off* pada kondisi *high* 1, tujuan sistem *scanning* ini digunakan untuk menghemat pemakaian *port* pada mikrokontroler.

Program *scanning* ini menggunakan bilangan biner yang akan membuat tampilan angka, untuk menyalakan angka 0 pada *display seven segment* di dalam program dibuat bilangan biner (1000000) dimana untuk (pin a, b, c, d, e, f) dalam kondisi *low* maka segmentnya menyala, sedangkan untuk (pin g) dalam kondisi *high* berarti *off* di segmentnya, sehingga angka yang ditampilkan ke *seven segment* adalah angka 0 dan seterusnya, untuk hasil pengujian dari program yang kita buat dapat dilihat dari Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Program Scanning Untuk *Display Seven Segment*

No	a	b	c	d	e	f	g	Angka di Seven Segment
1	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH	0
2	HIGH	LOW	LOW	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	1
3	LOW	LOW	HIGH	LOW	LOW	HIGH	LOW	2
4	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH	HIGH	LOW	3
5	HIGH	LOW	LOW	HIGH	HIGH	LOW	LOW	4
6	LOW	HIGH	LOW	LOW	HIGH	LOW	LOW	5
7	LOW	HIGH	LOW	LOW	LOW	LOW	LOW	6
8	LOW	LOW	LOW	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH	7
9	LOW	8						
10	LOW	LOW	LOW	LOW	HIGH	LOW	LOW	9
KETERANGAN								
LOW = 0 (SEGMENT AKTIF) V Segment = 3 VDC								
HIGH = 1 (SEGMENT OFF) V Segment = 0 VDC								



Gambar 10 Hasil Pegujian Sistem *Scanning* Pada *Display* Utama



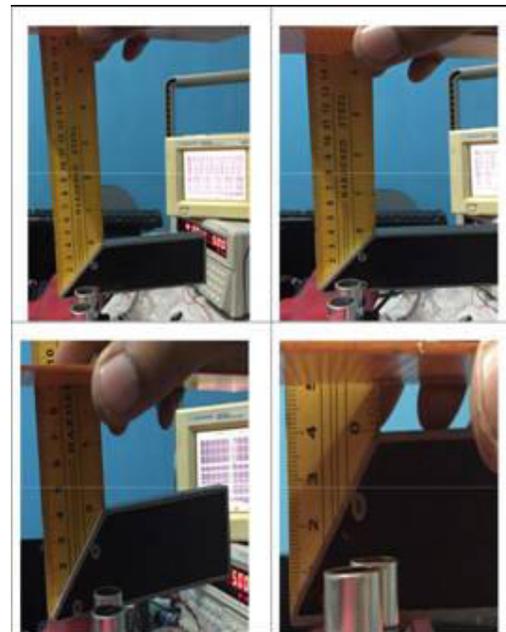
Gambar 11 Hasil Pengujian Sistem *Scanning* Pada *Display* Perlantai

3.2 Sensor *Ultrasonic* dengan mikrokontroller

Pengujian ini untuk memastikan apakah sensor akan bekerja sesuai dengan jarak yang diinginkan, sehingga untuk memastikan sensor ini bekerja diperlukan pengetesan jarak dan bacaan sensor ketika kendaraan yang parkir atau keluar, program sensor akan di upload ke mikrokontroller melalui software AVR Studio.

Tujuan pengujian ini untuk mendapatkan jarak normal sensor pada saat tidak ada kendaraan yang parkir dan bacaan jarak sensor ketika sinyal *trigger* dan sinyal *echo* bekerja ketika kendaraan parkir, sinyal *trigger* yang dikirim sensor ke mikrokontroller ketika kendaraan baru parkir akan

terbaca dalam satuan (*mikro second*) sinyal ini dapat dibaca melalui *osciloscop* begitu juga dengan sinyal *echo*, ketika jarak sensor didapat dan diatur jaraknya akan mempengaruhi sinyal-sinyal ini sehingga semakin jauh jarak bacaan sensor akan membuat sinyal *echo* menjadi berubah. Hasil yang didapat dari pengujian di jadikan baseline untuk pemasanga sensor di setiap lantai tetapi terjadi perbedaaan hasil antara lantai 1, 2, 3, dengan lantai 4, karena jarak lantai 4 dengan tempat terpasangnya sensor sekitar 8 cm, sedangkan untuk lantai 1, 2, 3, sekitar 18 cm, hasil jarak terpasangnya sensor akan dikurangi dengan tinggi kendaraan roda empat (Mobil).



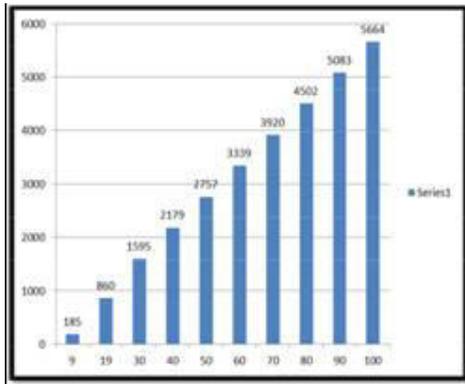
Gambar 12 Pengujian Mengukur Ketinggian Sensor Untuk Perlantai

Berdasarkan gambar 12 bagian atas dapat dilihat untuk pengukuran lantai 1, 2, 3, hasil yang didapatkan sekitar 19 cm, merupakan jarak sensor ke lantai dalam kondisi normal atau dapat diartikan tidak ada kendaraan yang parkir, untuk tinggi kendaraan roda empat (mobil – mobilan) yang digunakan sekitar 3 - 5 cm, sehingga pada saat sensor membaca atau sinyal *trigger* aktif karena ada kendaraan yang parkir, dimana jarak awal 19cm dalam kondisi normal, berubah menjadi 15 cm yang merupakan jarak sensor dalam kondisi aktif atau sinyal *echo* bekerja.

Begitu juga dengan lantai empat yang ditunjukkan di **Gambar 16** bagian bawah, dimana jarak sensor dalam kondisi normal didapatkan sekitar 9cm dari hasil pengujian, ketika sinyal *trigger* aktif, jarak 9cm tadi akan berubah menjadi 5cm, untuk hasil perbandingan jarak ketika kondisi normal dengan kondisi aktif bisa dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3 Hasil Pengujian Sensor Terhadap Jarak dan Waktu

NO	JARAK KONDISI NORMAL (cm)	JARAK KONDISI AKTIF (cm)	WAKTU TEMPUH (us)	KET
1.	9 cm	5 cm	185 us	Lantai 4
2.	19 cm	15 cm	860 us	Lantai 1, 2, 3
3.	30 cm	25 cm	1595 us	Perbandingan data
4.	40 cm	35 cm	2179 us	Perbandingan data
5.	50 cm	45 cm	2757 us	Perbandingan data
6.	60 cm	55 cm	3339 us	Perbandingan data
7.	70 cm	65 cm	3920 us	Perbandingan data
8.	80 cm	75 cm	4502 us	Perbandingan data
9.	90 cm	85 cm	5083 us	Perbandingan data
10.	100 cm	95 cm	5664 us	Perbandingan data

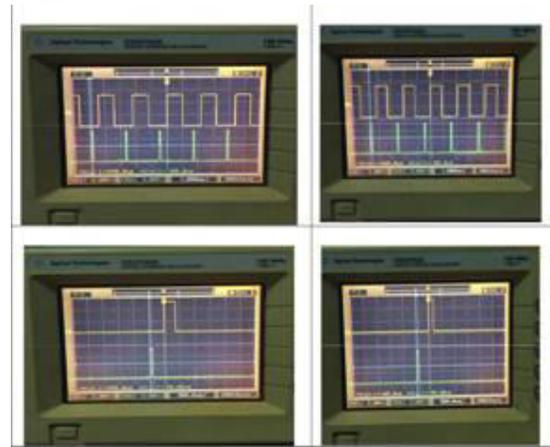


Gambar 13 Hasil Kurva Pembacaan Sensor Terhadap Jarak dan Waktu

Berdasarkan Gambar 13 dapat di simpulkan bahwa semakin jarak sensor diatur terhadap *object* yang di baca, maka nilai bacaan sinyal *echo* akan semakin membesar, dengan melakukan beberapa percobaan pembacaan sensor dengan berbagai jarak yang ditentukan untuk mengetahui nilai

waktu tempuh yang di dapat, pada saat jarak bacaan sensor berubah.

Untuk perbandingan sinyal *echo* dan *trigger* terhadap jarak bacaan sensor yang berbeda – beda bisa dilihat melalui oscilloskop , seperti yang terlihat digambar 4.18. Ketika jarak bacaan sensor terhadap *object* di rubah semakin menjauh dari *object*, maka sinyal *echo* akan semakin membesar, begitu juga dengan sinyal *trigger*.



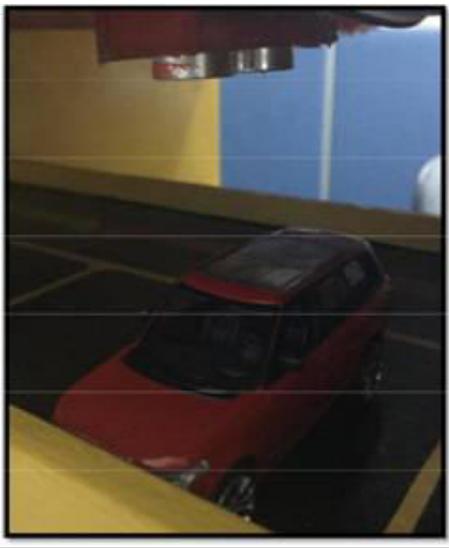
Gambar 14 Hasil Pengukuran Sinyal *Echo* dan *Trigger*

3.3 Sensor *Ultrasonic* Terhadap *Display seven segment* melalui Mikrokontroler

Mikrokontroler mengolah data yang didapat dari bacaan sensor ultrasonic, hasil yang di dapat akan di tampilkan lewat display utama dan perlantai, setelah melakukan pengujian terhadap sensor dengan mikrokontroler, begitu juga dengan *display seven segment*, bagian yang telah diuji dan ditest dihubungkan menjadi satu sistem parkir otomatis, pengujian akhir ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor, display utama dan perlantai dapat berkomunikasi bersama melalui mikrokontroler sehingga menghasilkan suatu sistem yang dapat digunakan dan dimanfaatkan di gedung parkir, program di upload ke mikrokontroler melalui *software AVR studio*. Pengujian akhir ini untuk mengamati hasil bacaan sensor terhadap kendaraan yang parkir atau

keluar, hasil dari bacaan sensor akan di tampilkan lewat *display* utama dan perlantai.

Pada saat ada kendaraan yang parkir atau keluar, baik lantai satu atau lantai empat, jumlah tempat terisi, kosong, penuh, yang ditampilkan lewat *display* utama dan perlantai nilainya akan berubah, tergantung sensor manayang bekerja, untuk display perlantai jumlah tempat yang terisi, kosong, penuh, sama dengan jumlah yang ditampilkan di display utama, dikarenakan *display* perlantai parallel dengan *display* utama kecuali tampilan total untuk tempat yang kosong dan penuh.



Gambar 15 Ketika Sensor Mendeteksi Kendaraan Yang Parkir

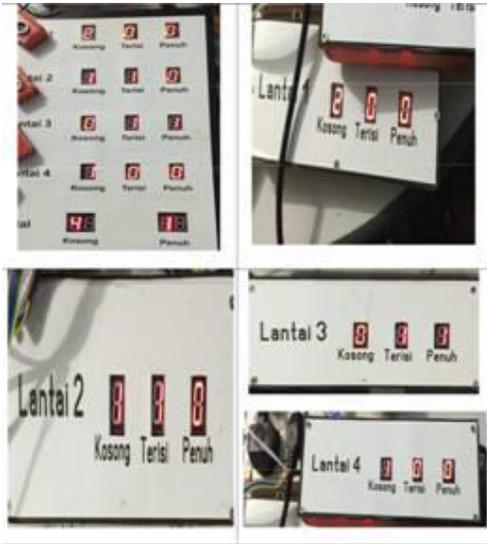
Karena tampilan total ini merupakan penjumlahan semua nilai tempat kosong dan penuh, dari lantai satu sampai lantai empat, jika salah satu lantai ada nilainya berubah (sensor aktif) maka tampilan jumlah total ikut berubah



Gambar 16 Pengujian Sensor Dalam Kondisi Standby

Pengujian di Gambar 16 dimana sensor di setiap lantai dalam kondisi *standby*, karena tidak ada kendaraan yang parkir sehingga tampilan *display* utama dan perlantai untuk informasi penuh adalah nol, untuk informasi tempat kosong tersedia enam. Jumlah tempat kosong otomatis berubah apabila salah satu sensor mendeteksi kendaraan yang parkir.

Untuk gambar 17 pengujian ini dilakukan dengan pembacaan sensor ketika ada kendaraan yang parkir dilantai dua dan tiga, sedangkan untuk lantai satu dan empat kendaraan yang parkir sudah keluar dari tempat parkir, sehingga sensor di lantai satu dan empat dalam kondisi *standby*, jumlah total untuk tempat yang kosong masih tersedia empat dan penunjukan angka penuh dari lantai tiga.



Gambar 17 Pengujian Sensor Lantai 1 dan 3



Gambar 18 Pengujian Sensor di Setiap Lantai

Pengujian pada gambar 18 dimana sensor lantai satu mendeteksi kendaraan yg parkir begitu juga dengan lantai dua, seluruh sensor per lantai bekerja sehingga tidak ada tempat yg kosong di lantai dua, tiga, dan empat, sehingga jumlah tampilan total untuk katagori penuh berjumlah empat kendaraan yang parkir. Untuk tampilan total katagori kosong berjumlah satu, karena dilantai satu masih tersedia satu tempat parkir yang kosong.

Dengan mengambil beberapa data percobaan diatas untuk setiap lantai, dan perubahan jumlah tempat yang kosong, terisi, penuh, jumlah total keseluruhan, begitu juga

tampilan display per lantai, semua pengujian ini dapat dikatakan bahwa keseluruhan sistem berfungsi dengan baik.

Tabel 4 Hasil Pengujian Keseluruhan Terhadap Sensor dan Display

Sensor	Lantai 1			Lantai 2			Lantai 3			Lantai 4			TOTAL
	KOSONG	TERISI	PENUH										
PERCOBAAN 1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PERCOBAAN 2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
PERCOBAAN 3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

III. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba pada penelitian ini, maka dapat diambil

kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancang bangun kendali sistem parkir otomatis berbasis mikrokontroller Atmega8535 telah diimplementasikan dengan baik sesuai dengan perancangan sistem dan fungsinya.
2. Karakteristik dari sensor ultrasonik adalah membaca jarak apabila *object* terdeteksi, sinyal

trigger yang terkirim oleh *transmitter* dan sinyal *echo* yang diterima oleh *reciever*.

3. Pada rancang bangun kendali sistem parkir otomatis berbasis mikrokontroler Atmega8535 ini menggunakan tampilan *display* utama dan *display* perlantai yang menggunakan *seven segment common anode*.
4. Untuk penggunaan *seven segment* sebaiknya menggunakan tipe *common anode* agar mikrokontroler bersifat sebagai *shiking* (menyerap), dimana *shiking* itu adalah untuk menyalakan LED tersebut mikrokontroler hanya mengeluarkan logika *LOW* atau dalam hal ini mikrokontroler tersebut difungsikan menjadi GND

Rancang bangun kendali sistem parkir otomatis ini menggunakan bahasa pemrograman AVR studio 4 dan untuk jalur PCB menggunakan sprit layout yang mudah digunakan dan di pahami.

Ucapan Terima Kasih

Tentunya banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil dalam pembuatan karya ini, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Nurhatsyah, ST, SST, M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Batam dan pembimbing I tugas akhir.
 2. Bapak Bambang Apriyanto, S.T, M.Si selaku Ketua Prodi Teknik Elektro
 3. Bapak Gunawan T Hadiyanto, ST selaku dosen pembimbing II tugas akhir.
- Seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim^a. 2008. *Datasheet 8535*.<http://www.atmel.com.PDF>, diakses tanggal 27 Juni 2016.

Anonim^b. *Manual DT-AVR Low cost mikro system*.<http://www.atmel.com.PDF>, diakses tanggal 27 Juni 2016.

Anonim^c. *Manual DT-HiQ AVR-51 USB ISP*.<http://www.atmel.com.PDF>, diakses tanggal 27 Juni 2016.

Budiharto, Widodo, 2005. *Teknik Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*, Jakarta: Elex Media Komputindo,

Syahrul, 2012, *Mikrokontroler AVR Atmega 8535*, Bandung: Informatika.

Abdul Kadir, 2015, *Buku Pintar Pemrograman Arduino*, Yogyakarta: MediaKom.

Toni Supriatna. 2015. *Belajar Mudah Merangkai Rangkaian Elektronika*. Yogyakarta: Kata Pena.

Dr. Muchlas, M. T. 2013. *Dasar – Dasar Rangkaian Digital*. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

Paul Rosenberg. 1996. *Electrical Pal*. Pottstown PA: PAL Publication

