

**MONITORING AREA PARKIR MOBIL DOSEN
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DENGAN
METODE ARRAY**



SKRIPSI

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mengikuti Sidang Tugas Akhir

Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Sriwijaya

OLEH

RIZKY ANANDA PUTRI

03041381419132

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa Saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana sastra satu (S1)

Tanda Tangan :  _____

Pembimbing utama : Hera Hikmarika, S.T., M.Eng.

Tanggal : 20 / September / 2018

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Ananda Putri
NIM : 03041381419132
Fakultas : Teknik
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Universitas Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul “Monitoring Area Parkir Mobil Dosen Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Metode Array” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Palembang, September 2018



Rizky Ananda Putri
Rizky Ananda Putri

LEMBAR PENGESAHAN

**MONITORING AREA PARKIR MOBIL DOSEN
MENGUNAKAN SENSOR ULTRASONIK DENGAN
METODE ARRAY**



SKRIPSI

Dibuat untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Rizky Ananda Putri

03041381419132

Palembang, September 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Mengetahui,

Koordinator Jurusan Teknik Elektro,



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP. 197108141999031005

Hera Hikmarika, S.T., M.Eng.

NIP. 197812072002122002



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Jalan Palembang-Prabumulih Km. 32, Indralaya, Ogan Ilir, Kode Pos 30062
Jalan Srijaya Negara, Bukit Besar, Palembang Kode Pos 30139
Website: <http://elektro.ft.unsri.ac.id> Email: elektro@ft.unsri.ac.id

**BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR
(LAPORAN HASIL REVISI SKRIPSI)
PERIODE SEMESTER GENAP 2017/2018, TANGGAL 6 AGUSTUS 2018**

Nama	:	Rizky Ananda Putri
NIM	:	03041381419132
Judul Skripsi	:	Monitoring Area Parkir Mobil Dosen Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Metode Array
Pembimbing Utama	:	Hera Hikmarika, S.T, M.Eng
Dosen Penguji	:	1. DR Bhakti Yudho Surapto, S.T, M.T 2. Irmawan, S.Si, M.T 3. Ir. Zaenal Husin, M.Sc.

Dosen Penguji	Bagian yang direvisi	Tanda Tangan
DR Bhakti Yudho Surapto, S.T, M.T	Tidak Ada Revisi	
Irmawan, S.Si, M.T	Tidak Ada Revisi	an.
Ir. Zaenal Husin, M.Sc.	Tidak Ada Revisi	

Palembang, September 2018

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Hera Hikmarika, S.T, M.Eng
NIP. 197812072002122002

ABSTRAK

Pada sebuah universitas dimana banyak dosen yang membawa kendaraan, maka ketersediaan lahan parkir mutlak diperlukan. Namun lahan parkir tersebut terkadang menimbulkan persoalan lain karena pengguna lahan parkir tersebut yang tidak sesuai. Sehingga informasi penggunaan lahan parkir tersebut sangat diperlukan. Informasi tersebut disajikan berupa tampilan visual lahan parkir yang ditampilkan pada LCD TV pada pintu masuk area perparkiran. Sistem ini memanfaatkan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi keberadaan kendaraan bermotor. Sistem ini menggunakan Arduino sebagai pengendali utama dan LED sebagai indikator ketersediaan lahan parkir. Metode yang digunakan pada sistem ini adalah metode *array* untuk efisiensi waktu serta meminimalisir error saat transmisi data. Pada sistem ini dilakukan pengujian respon sensor ultrasonik untuk menentukan jarak maksimum. Dari hasil pengujian, dapat diketahui bahwa jarak maksimum sensor mendeteksi kendaraan bermotor adalah 150 cm. Sistem monitoring parkir ini mampu bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

Kata Kunci: Sistem Monitoring, Sensor Ultrasonik, Metode *Array*

ABSTRACT

MONITORING LECTURER'S CAR PARKING AREA USING ULTRASONIC SENSOR WITH ARRAY METHOD

(Rizky Ananda Putri, 03041381419132, 2018, xv + 42 pages + Attachment)

Availability of parking space information within a university area for Lecturers is important to support the effectiveness of time. The information presented is a visual display of parking area displayed on the LCD TV at the entrance of the parking area. Input on this system utilizes ultrasonic sensors as a detector of motor vehicle distances. This system uses Arduino as the main controller and LED as an indicator of parking availability. The method used in this system is an array method for time efficiency as well as minimizing errors during data transmission. This system performed ultrasonic sensor response testing to determine the maximum distance. From the test results, it can be seen that the maximum distance sensors detect motor vehicles is 150 cm. Parking monitoring system is able to work in accordance with the desired.

Keyword: Monitoring System, Ultrasonic Sensor, Array Method

Palembang, September 2018

Mengetahui,

Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro,

Pembimbing Utama,



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

Hera Hikmarika, S.T., M.Eng.

NIP.197108141999031005

NIP. 197812072002122002

MOTTO

“ATTA HALILINTAR

BUKAN

GOLONGAN KAMI”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Monitoring Area Parkir Mobil Dosen Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Metode Array”**. Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan berdasarkan penelitian, pengambilan data, dan membaca literatur-literatur yang berkaitan dengan isi Tugas Akhir.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. dan Bapak Dr. H. Iwan Pahendra Anto Saputra, S.T., M.T. selaku Kepala Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Bhakti Yudho Suprpto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik di Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah membimbing selama kegiatan perkuliahan.
3. Ibu Hera Hikmarika, S.T., M.Eng., selaku pembimbing utama dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dan nasihatnya.
4. Segenap Dosen Pengajar Teknik Elektro Universitas Sriwijaya atas semua bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
5. Staf dan karyawan Fakultas Teknik dan Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
6. Orang tua saya tercinta Bapak Budi Hartono dan Ibu Luksiana serta adik-adik saya yang tercinta yakni Nadya Nabiila Putri, dan M. Ridho Irvan, yang selalu memberikan doa, motivasi, dan dukungan baik berupa moral maupun materi selama menyusun Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari dalam pembuatan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat

membangun untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Palembang, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR REVISI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
MOTTO	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Metode Penulisan	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Arduino	7
2.1.1. Arduino MEGA 2560	8
2.2. Sensor Ultrasonik	9
2.2.1. Sistem Pengiriman Data Sensor Ultrasonik.....	9
2.2.2. Pemancar Ultrasonik (Transmitter)	10
2.2.3. Penerima Ultrasonik (Receiver).....	10

2.2.4. Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
2.2.5. Fungsi Pin-pin HC-SR04	11
2.2.6. Karakteristik HC-SR04	11
2.2.7. Cara Kerja Sensor Ultrasonik	12
2.3. LCD (Liquid Crystal Display)	14
2.3.1. LCD TV	14
2.4. Metode <i>Array</i>	15
2.4.1. Deklarasi <i>Array</i> Dimensi Satu	15
2.4.2. <i>Array</i> Dimensi Dua	16
2.4.3. <i>Array</i> Dimensi Banyak	16
BAB III RANCANG BANGUN	18
3.1. Diagram Blok Rancangan	18
3.2. Alat dan Bahan	19
3.3. Perancangan	19
3.3.1. Perancangan Mekanik	20
3.3.2. Perancangan Elektronik	20
3.3.3. Perancangan Program	20
3.3.4. Perancangan Perangkat Lunak	24
BAB IV PEMBAHASAN	25
4.1. Pembahasan Umum	25
4.2. Pengujian Sistem	25
4.2.1. Pengujian Jarak Pembacaan Sensor Ultrasonik	26
4.2.2. Pengujian Waktu Panjang Gelombang Pulsa	27
4.2.3. Pengonverian Gelombang Pulsa Ke Jarak	33
4.3. Penampilan Data Pada Layar Monitor	36
4.4. Pengujian Sensor Ultrasonik dalam Keadaan Tertentu	38
BAB V PENUTUP	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	42

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis Arduino	7
Gambar 2.2. Board Arduino Mega 2560.....	8
Gambar 2.3. Sensor Jarak Ultrasonik.....	9
Gambar 2.4. Tampilan Sensor HC-SR04.....	11
Gambar 2.5. Cara Kerja Sensor Ultrasonik.....	12
Gambar 2.6. Sensor Ultrasonik sebagai <i>receiver</i> dan <i>transmitter</i>	12
Gambar 2.7. Bagian Layar LCD dan Susunannya	14
Gambar 3.1. Diagram Blok Rancangan	18
Gambar 3.2. Rangkaian Elektronik Sistem Monitoring Lahan Parkir.....	20
Gambar 3.3. IDE Arduino 1.8.4.....	21
Gambar 3.4. <i>Flowchart</i> Monitoring Parkir Otomatis	22
Gambar 3.5. Tampilan Visua Basic	24
Gambar 4.1. Rangkaian Sistem Monitoring Lahan Parkir Otomatis	26
Gambar 4.2. Lebar Pulsa Jarak 3 cm pada Osiloskop.....	28
Gambar 4.3. Lebar Pulsa Jarak 10 cm pada Osiloskop.....	28
Gambar 4.4. Lebar Pulsa Jarak 30 cm pada Osiloskop.....	29
Gambar 4.5. Lebar Pulsa Jarak 50 cm pada Osiloskop.....	29
Gambar 4.6. Lebar Pulsa Jarak 65 cm pada Osiloskop.....	30
Gambar 4.7. Lebar Pulsa Jarak 80 cm pada Osiloskop.....	30
Gambar 4.8. Lebar Pulsa Jarak 100 cm pada Osiloskop.....	31
Gambar 4.9. Lebar Pulsa Jarak 110 cm pada Osiloskop.....	31
Gambar 4.10. Lebar Pulsa Jarak 130 cm pada Osiloskop.....	32
Gambar 4.11. Lebar Pulsa Jarak 150 cm pada Osiloskop.....	32
Gambar 4.12. Tampilan Awal Pada Software Visual Basic	37
Gambar 4.13. Tampilan pada LCD dalam beberapa kondisi	37
Gambar 4.14. Tampilan pada LCD pada kondisi penuh.....	38
Gambar 4.15. Tampilan pada Visual Basic Saat Parkir dengan Benar.....	38
Gambar 4.16. Keadaan saat Mobil Parkir dengan Benar	39
Gambar 4.17. Tampilan pada Visual Basic Saat Parkir Tidak Teratur.....	39
Gambar 4.18. Keadaan saat Mobil Parkir Tidak Teratur.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data Uji Coba Jarak Pembacaan Ultrasonik.....	26
Tabel 4.2. Data Lebar Pulsa Pada Osiloskop.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Listing Program Arduino</i>	L-1
Lampiran 2 <i>Listing Program Visual Basic</i>	L-2

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan informasi dan teknologi pada saat ini terus berkembang secara cepat dan tepat. Salah satu bukti nyata, dapat kita lihat dari penggunaan sistem komputerisasi dalam aktifitas manusia baik dalam hal transportasi, komunikasi, dan produksi. Komputerisasi menjadi pilihan utama karena memiliki berbagai macam kelebihan dibandingkan dengan sistem manual, baik dari segi ketelitian, keakuratan dan juga dari segi pemrosesan data.

Pada suatu area, yang khususnya memiliki batas kapasitas harus melibatkan beberapa orang untuk mengawasi area tersebut, apakah dapat terkendali dengan baik atau tidak. Seperti pada area parkir mobil, biasanya pengemudi langsung masuk ke area parkir tanpa mengetahui apakah ada slot parkir yang kosong atau tidak. Dengan sistem tersebut pengunjung harus tetap mencari dan berputar kesana kemari untuk mendapatkan tempat parkir yang kosong, kondisi seperti itu sangat merugikan pengguna jasa parkir karena waktu mereka habis hanya untuk mencari tempat parkir.

Sistem parkir mobil saat ini masih menggunakan sistem manual. Jika area parkir depan telah terisi penuh, petugas pada area parkir belakang tidak mengetahui informasi tersebut secara otomatis. Petugas area parkir belakang akan menyampaikan informasi ke petugas parkir area depan menggunakan *Handy Talkie*.

Monitoring area parkir mobil otomatis ini, dilaksanakan pada area parkir dosen Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan menggunakan sensor ultrasonik yang diletakkan pada area slot parkir. Sensor tersebut akan tersambung dengan Mikrokontroler ATmega 2560. Arduino Mega tersebut memiliki fungsi

sebagai pemroses yang saling terhubung antara sensor sebagai alat masukan serta LCD dan Lampu Indikator yang berfungsi sebagai *output* yang menunjukkan indikator serta keterangan jumlah parkir yang tersedia. Dengan informasi yang didapatkan secara *realtime* pada LCD akan memudahkan pengemudi dalam mencari parkir yang kosong.

Penelitian mengenai sistem parkir sendiri telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Diantaranya yaitu:

Penelitian oleh Karima Salsabila (2010) dalam tugas akhir yang berjudul **“Penggunaan PLC (Programmable Logic Controller) Sebagai Penentuan Jumlah Kendaraan Parkir”**. Penginformasian ini berupa simulasi display seven segment yang ditampilkan pada extended monitor yang akan terpasang pada pintu masuk area perparkiran sehingga pengemudi yang memarkirkan kendaraan dapat mengetahui secara pasti jumlah ruang yang masih tersedia di dalam area parkir tersebut[1].

Penelitian oleh Ardianto Pranata (2015) dengan tugas akhir yang berjudul **”Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas Berbasis Mikrokontroler Atmega8535”**. Alur kerja sistem ini diawali dengan pembacaan identifikasi RFID (Radio Frequency Identification) pada pintu portal perparkiran sebagai kode akses masuk. Bersamaan dengan itu secara periodik hasil kombinasi infrared dan photodiode sebagai sensor lokasi parkir yang kosong akan mengidentifikasi keberadaan kendaraan[2].

Penelitian oleh Hafif Bustani Wahyudi (2016) dengan tugas akhir berjudul **“Sistem Pendeteksi Lahan Parkir Menggunakan Raspberry Pi, Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler”**. Untuk mencari dimana lokasi parkir yang digunakan sebelumnya user dapat menggunakan QR Code untuk dipindai dengan webcam yang terhubung dengan Raspberry Pi. Raspberry Pi akan menampilkan informasi melalui monitor yang terhubung dengannya[3].

Penelitian oleh Deri (2007) dengan tugas akhir yang berjudul “*Aplikasi Mikrokontroller AT89S52 Sebagai Sistem Pengaturan Areal Parkir dan Penghitung Jumlah Mobil Masuk Dalam Satu Hari Dengan Tampilan LCD*”. Alur kerja sistem ini diawali dengan sensor inframerah sebagai sensor pendeteksi ada atau tidak kendaraan yang masuk. Bersamaan dengan itu, ketika ada kendaraan yang masuk atau keluar portal akan terbuka, yang digerakkan oleh *motor stepper* dan dikendalikan oleh mikrokontroller AT89S52[4].

Berdasarkan uraian dan permasalahan diatas, maka penulis membuat tugas akhir dengan judul “*Monitoring Area Parkir Mobil Dosen Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Metode Array*”.

1.2. Rumusan Masalah

Sistem parkir mobil saat ini masih menggunakan sistem manual. Seperti pada area parkir mobil, biasanya pengemudi langsung masuk ke area parkir tanpa mengetahui apakah ada slot parkir yang kosong atau tidak. Sehingga jika tidak ada slot parkir, berarti pengemudi tersebut harus memutar balik kendaraan dan mencari parkir lain.

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dengan judul “Penggunaan PLC (*Programmable Logic Controller*) Sebagai Penentuan Jumlah Kendaraan Parkir”. Penginformasian ini berupa simulasi *display seven segment* yang ditampilkan pada *extended monitor* yang akan terpasang pada pintu masuk area perparkiran untuk mengetahui berapa jumlah parkir yang tersedia. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Ardianto Pranata yang berjudul “Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas Berbasis Mikrokontroler Atmega8535”, menggunakan hasil kombinasi infrared dan photodiode sebagai sensor lokasi parkir yang kosong akan mengidentifikasi keberadaan kendaraan. Lalu pada penelitian yang berjudul “Aplikasi Mikrokontroller AT89S52 Sebagai Sistem Pengaturan Areal Parkir dan Penghitung Jumlah Mobil Masuk Dalam Satu

Hari Dengan Tampilan LCD”, sistem ini diawali dengan sensor inframerah sebagai sensor pendeteksi kendaraan yang masuk.

Dari penelitian diatas, penggunaan *seven segment* sebagai *display* memiliki kekurangan yaitu hanya menunjukkan jumlah slot yang tersedia tanpa mengetahui secara pasti letak slot yang tersedia. Kemudian pada penelitian Ardianto Pranata, penggunaan dua komponen yaitu inframerah sebagai *transmitter* dan photodiode sebagai *receiver* dianggap kurang efektif dibandingkan sensor ultrasonik yang telah memiliki *transmitter* dan *receiver* dalam satu komponen saja.

Dari permasalahan diatas maka pada penelitian ini penulis ingin melakukan pengembangan dengan menggunakan sensor ultrasonik berbasis Arduino Mega 2560 sebagai pendeteksi apakah slot parkir telah terisi. Pendeteksian sensor ultrasonik tersebut menggunakan metode *array* agar proses pengolahan data dapat dilakukan dalam satu kali pengiriman. Kemudian keadaan lahan parkir tersebut ditampilkan melalui LCD TV.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penulisan ini, pembahasan hanya difokuskan pada:

1. Perancangan perangkat keras sistem menggunakan mikrokontroler ATmega 2560.
2. Sistem ini menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi posisi slot parkir yang kosong.
3. *Output* akan ditampilkan pada LCD yang berupa sisa slot parkir dan lokasi slot parkir yang kosong.
4. Sistem ini dibangun dalam bentuk yang sebenarnya.
5. Sistem ini digunakan pada kendaraan roda empat.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah sensor ultrasonik dapat mendeteksi adanya kendaraan yang masuk atau tidak.
2. Mengolah data sensor oleh mikrokontroler dengan menggunakan metode array.

1.6. Metode Penulisan

Pada penulisan ini, berikut adalah metode-metode yang digunakan dalam penyempurnaan tugas akhir ini.

1. Studi Pustaka

Metode studi pustaka ini dilakukan dengan mengumpulkan, membaca, dan memahami sumber-sumber yang mendukung tugas akhir ini dari buku-buku teori, jurnal-jurnal, catatan kuliah, internet dan lainnya sebagai referensi.

2. Perancangan

Metode perancangan ini berupa perancangan secara mekanik dan program.

3. Pengujian dan Pengambilan Data

Pengujian akan dilakukan beberapa kali dan pengambilan data ini berupa keefektifan sensor ultrasonik pada jarak-jarak yang telah ditentukan.

4. Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisa dan masalah-masalah dari proses yang telah dilakukan.

1.6. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini akan dibagi dalam beberapa bab. Setiap bab membahas satu pokok bahasan yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penulisan, dan sistematika penulisan dari pembuatan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan membahas tentang teori-teori yang mendukung dan menunjang tugas akhir ini yaitu Mikrokontroler ATmega 2560, Sensor Ultrasonik, LCD TV dan LED Indikator.

BAB III RANCANG BANGUN

Pada bab ini menjelaskan perancangan secara keseluruhan yang terdiri dari Diagram Blok Rancangan, Alat dan Bahan, serta perancangan mekanik dan perancangan program.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas mengenai analisa dan pembahasan data hasil penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan dan saran dari analisa dan pembahasan pada tugas akhir ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Salsabila, K. (2010). *Pengaturan Ketersediaan Ruang Parkir Otomatis Berbasis Media Komputerisasi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- [2] Pranata, A., Arif, S. N., & Yusnidah. (2015). Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas Berbasis Mikrokontroler ATmega8535. *Jurnal Ilmiah SAINTIKOM*, 131-140.
- [3] Wahyudi, H. B. (2016). Sistem Pendeteksi Lahan Parkir Menggunakan Raspberry Pi, Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler. *Journal of Information and Technology*, 58-65.
- [4] Deri. (2007). *Aplikasi Mikrokontroler AT89S52 Sebagai Sistem Pengaturan Areal Parkir dan Penghitung Jumlah Mobil Masuk Dalam Satu Hari Dengan Tampilan LCD*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- [5] Sumardi. (2013). *Mikrokontroler Belajar AVR dari Nol*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [6] Arduino. (2017, November 1). *Arduino Mega 2560*. Retrieved January 11, 2018, from Arduino: <https://www.arduino.cc/en/Guide/ArduinoMega2560>
- [7] Santoso, H. (2015, Mei 30). *Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, dan Aplikasinya*. Retrieved Januari 11, 2018, from Elang Sakti: <https://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html>
- [8] Purnama, A. (2012, Juni 10). *LCD (Liquid Crystal Display)*. Retrieved Januari 19, 2018, from Elektronika Dasar: <http://elektronika-dasar.web.id/lcd-liquid-cristal-display/>
- [9] Beke, V. (2015, Mei 30). *(Larik) Array*. Retrieved Februari 8, 2018, from Struktur Data: <http://vinsen-stikombali-strukturdata.blogspot.com/2015/05/larik-array.html>
- [10] Aziz, S. (2010, November 30). *Pemrograman Dasar 30 November 2010 (Array and String)*. Retrieved Februari 8, 2018, from E.C.L.T.G.: <https://electricalchimpanzeelearnstogeek.wordpress.com/2010/11/30/pemrograman-dasar-30-november-2010-array-and-string/>
- [11] Azizah, N. (2012, Maret). *1.3 Metode Sorting*. Retrieved Februari 8, 2018, from Nurul Azizah: <https://thenurulazizah.wordpress.com/artikel-2/13-metode-sorting/>