SISTEM KENDALI PALANG PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN *BARCODE* BERBASIS MIKROKONTROLER *ATMEGA* 328P-PU PADA PINTU MASUK PERPUSTAKAAN UNILA

(Skripsi)

Oleh

REMY MARTIN

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2016

ABSTRAK

SISTEM KENDALI PALANG PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN *BARCODE* BERBASIS MIKROKONTROLER*ATMEGA* 328P-PUPADA PINTU MASUK PERPUSTAKAAN UNILA

Oleh

Remy Martin

Perpustakaan merupakan sarana penting bagi lembaga pendidikan seperti halnya Universitas Lampung. Fasilitas perpustakaan yang memadai akan memberikan rasa nyaman bagi pengunjung dan juga akan meningkatkan akreditasi. Salah satu aspek penting yang menjadi tolak ukur keberhasilan unit perpustakaan adalah banyaknya jumlah pengunjung. Pada kasus perpustakaan di Universitas Lampung proses absensi pengunjung dilakukan dengan menggunakan sistem *scanner barcode*. Cara ini dinilai efektif dan efisien karna dapat menghemat waktu dan menimalisir antrian. Namun karena tidak adanya sistem yang mengharuskan absensi, sebagian pengunjung tidak melakukan proses absensi tersebut. Oleh karena itu diperlukan sistem yang membantu perpustakaan agar pengunjung melakukan absensi secara otomatis ketika saat masuk keperpustakaan. Dengan memanfaatkan fungsi dari mikrokontroler pada skripsi ini maka akan dibuat sebuah **Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis Menggunakan *Barcode* Berbasis Mikrokontroler *Atmega* 328p-Pu**. Secara umum palang pintu otomatis ini dirancang menggunakan *scanner barcode*, sensor *ultrasonic*, mikrokontroler Atmega 328p-Pu, dan motor servo. Sistem kendali palangpintu otomatis menggunakan *scanner barcode* dipintu masuk perpustakaan unila. Untuk pengendalian motor servo dibuat dengan menambahkan mikrokontroler Atmega 328p-pu yang menggunakan program Arduino ditulis dengan bahasa C menggunakan software Arduino. Pemasangan sistem kendali palang pintu otomatis dipintu masuk perpustakaan unila dapat memberikan kontribusi dalam proses penertiban dan pendataan mahasiswa yang masuk keperpustakaan unila. Sistem yang di buat masih terdapat beberapa kendala, seperti kartu dengan label *barcode* yang sudah rusak akaan memerlukan waktu yang agak lama pada saat *scanner*.

Kata kunci :Mikrokontroler Atmega 328p-pu, sensor Ultrasonic, Motor Servo, *Scanner Barcode*, dan UPT- Perpustakaan Unila.

ABSTRACT

CROSS CONTROL SYSTEM USING AUTOMATIC DOOR BARCODE MICROCONTROLLER ATMEGA 328- PU IN ENTRANCE LIBRARY UNILA

By

Remy Martin

Libraries are an important means for educational institutions such as the University of Lampung. Library facilities will provide comfort for visitors and will also increase the accreditation. One important aspect that is a barometer of success is the number of library units jumblah visitors. In the case of the library at the University of Lampung visitor attendance processing done using scannerbarcode system. This was seen as effective and efficient as it can save time and minimize queuing. However, due to the absence of a system that requires attendance, most visitors do not make the attendance process. Therefore we need a system that helps the library for visitors to take attendance automatically when the time entry keperpustakaan. By leveraging the functionality of a microcontroller in this thesis it will be created an ***Automatic Door Control System Using Cross Barcode Based Microcontroller Atmega 328p-Pu. In general****, the automatic latch is designed using a barcode scanner, ultrasonic sensors, microcontrollers Atmega 328p-Pu, and servo motors. Doorstop automatic control system using the barcode scanner at the entrance to the library Unila. To control the servo motors made by adding 328p-pu Atmega microcontrollers that use Arduino program written in C using the Arduino software. Installation of automatic control systems doorstop at the entrance to the library Unila can contribute to the process control and data collection on students who enter keperpustakaan Unila. Systems that are made there are still some obstacles, such as a card with the label is damaged barcodeyang akaan need a little time during the scanner.*

Keywords: Microcontroller Atmega 328p-pu, Ultrasonic sensors, Servo Motor, Barcode Scanner, and UPT- Unila Library.

SISTEM KENDALI PALANG PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN *BARCODE* BERBASIS MIKROKONTROLER *ATMEGA* 328P-PU PADA PINTU MASUK PERPUSTAKAAN UNILA

Oleh

Remy Martin

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNIK

Pada

Jurusan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Lampung

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2016

Judul Skripsi : **SISTEM KENDALI PALANG PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN *BARCODE* BERBASIS MIKROKONTROLER *ATMEGA* 328P-PU PADA PINTU MASUK PERPUSTAKAAN UNILA**

Nama Mahasiswa : *Remy Martin*

Nomor Pokok Mahasiswa : 0745031030

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Dr.Eng. Dikpride Despa,S.T.,M.T.	**Dr. Eng. Mardiana, S.T.,M.T.**
NIP 19720428199803 2 001	NIP 19720316199903 2 002

2. Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Ing. Ardian Ulvan, S.T., M.Sc.
NIP 19731128 199903 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr.Eng. Dikpride Despa,S.T.,M.T.** .....

Sekretaris : **Dr. Eng. Mardiana, S.T.,M.T.** .....

Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Noer Sudjarwanto.,M.T.** .....

2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung

Prof. Suharno, M.Sc., Ph.D.
NIP 19620717 198703 1002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **31 Agustus2016**

LEMBAR PERNYATAAN

Sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung. Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Remy Martin

NPM : 0745031030

Menyatakan bahwa karya ilmiah saya yang berjudul :

SISTEM KENDALI PALANG PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN *BARCODE* BERBASIS MIKROKONTROLER *ATMEGA* 328P-PU PADA PINTU MASUK PERPUSTAKAAN UNILA

Merupakan karya ilmiah asli saya dan belum pernah dipublikasikan dimana pun. Apabila dikemudian hari, karya saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya bersedia menerima konsekuensi apa pun yang diberikan Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandar Lampung

Pada Tanggal : 31 Agustus 2016

Yang menyatakan

METERAI TEMPEL F9BE4AEF135987017 6000 ENAM RIBU RUPIAH

(Remy Martin)

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 11 November 1989, sebagai anak tiga dari lima bersaudara, dari pasangan bapak Ramlan Ginting Suka dan ibu Rosmery Purba. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 40542 Medan pada tahun 2000, Sekolah Menengah Pertama di SMP Sejahtera Bandar Lampung pada tahun 2003 dan Sekolah Menengah Atas di SMKN 5 Siswa Bandar Lampung padatahun 2006. Tahun 2007 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Lampung melalui jalur penerimaan mahasiswa baru Non-Reguler. Penulis pernah melaksanakan Kerja Praktik (KP) di GarduInduk Tegineneng yang beralamatkan dusun peninjauan desa Bumi Agungkecamatan Teginenengkabupaten Pesawaran, Kode Pos 35364 km 53 dari pusat kota Bandar Lampung, Indonesia. Kerja praktik ini dilaksanakan dari tanggal 13 Febuari-13 Maret 2012.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

Papa dan Mamaku tercinta. Yang telah merawat dan membesarkanku dengan kasih sayang yang tak terbatas, memberikan dorongan semangat nasehat serta doa.

Kakak - kakak dan Adik – adik dan Ponakanku yang kusayangi. Yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan semangat.

Untuk keluarga besarku. Yang telah memberikan masukan, motivasi.

Serta Teman – teman seperjuangan di kampus. Yang memberikan Semangat, rasa kebersamaan, dan persahabatan.

Terima Kasih Buat Kalian Semua.....!!!

motto

KERJAKAN APA YANG BISA DIKERJAKAN,

JANGAN MENUNDA-NUNDA HINGGA

WAKTUNYA HAMPIR HABIS

SANWACANA

Haleluya terpujilah tuhan Jesus yang telah merberi kesehatan dan kepintaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi / tugas akhir ini dengan judul “Sistem Kendali Palang Pintu Otomstis Menggunakan Barcode Berbasis Mikrokontroler *Atmega* 328p-pu Pada Pintu Masuk Perpustakaan Unila ”.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bantuan baik ilmu, materil, petunjuk, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih dan rasa syukur yang sebesar – besarnya, baik langsung maupun tidak langsung kepada :

1. Tuhan jesus.
2. Kepada Bapakku tercinta, Ramlan Ginting Suka dan Ibu tercinta, Rosmery Purba. Terima kasih atas kasih sayang, perhatian, perjuangan yang tak kenal lelah dan tanpa henti, serta pengorbanan harta, jiwa raga, doa dan semangatnya yang telah memberikan kekuatan dalam hidup ini.
3. Bapak Dr.Ing. Ardian Ulvan, S.T.,M.Sc., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung.
4. Ibu Dr.Eng. Dikpride Despa,S.T.,M.T., selaku pembimbing utama, dan Ibu Dr. Eng. Mardiana, S.T.,M.T., selaku pembimbing pendamping, yang tanpa

lelahdan bosan mencurahkan waktunya yang sedemikian banyak dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Bapak Ir. Noer Sudjarwanto.,M.T., yang telah bersedia menjadi penguji dalam tugas akhir ini.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Elektro atas didikan, bimbingan, serta ilmu pengetahuan yang telah diberikan.
7. Ibu Dr. Dwi Yulianti, M.Pd., yang telah membantu dan memberikan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
8. Mbak Ning dan Mas Daryono, terima kasih atas bantuannya.
9. Teman-temanku Jemi, Maulana, enyok, Indra, belwan, yoeki, Daniel, dan Yustinus. terima kasih atas bantuan dan dukungannya.
10. Rekan-rekan mahasiswa di Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung angkatan 2006, 2007.
11. Teruntuk Almamaterku (Teknik), terima kasih telah menjadi bagian dari kalian. Pengalaman, kebersamaan, persaudaraan, dan rasa solidaritas.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah turut membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari masih adanya kekurangan dalam penulisan laporan ini, sehingga kritik dan saran sangat diharapkan demi kebaikan dan kemajuan di masa yang akan datang. Harapan penulis semoga Tuhan Jesus membalas semua kebaikan semua pihak

yang telah membantu penulis dan semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat serta menambah ilmu pengetahuan bagi yang membacanya.

Bandar Lampung, 31 Agustus 2016

Penulis

REMY MARTIN

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK I

HALAMAN JUDUL II

HALAMAN PERSETUJUAN III

HALAMAN PENGESAHAN IV

SANWACANA VI

DAFTAR ISI IX

DAFTAR GAMBAR XII

DAFTAR TABEL XIII

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang 1
1.2. Tujuan Penelitian 3
1.3. Manfaat Penelitian 3
1.4. Rumusan Masalah 3
1.5. Batasan Masalah 4
1.6. Hipotesis 4
1.7. Sistematika Penulisan 4

II. TINJUAN PUSTAKA

2.1 UPT Perpustakaan 6
2.2 MikrokontrolerATMega 328p-pu 7
2.3 Motor Servo 8
2.3.1. Prinsip Kerja Motor Servo 9
2.3.2. Pengaturan Motor Servo 10
2.4 Scanner Barcode 11
2.4.1. *Proportional Coding* 14
2.4.2. *Barcode Scanner* 16
2.4.3. *Scanner Barcode* dekstop dengan *stand* 16
2.4.4. Cara Kerja Pada *Barcode Scanner* 16
2.5 Sensor Ultrasonik 17
2.6 Sistem Kendali Kalang Terbuka 20

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 21
3.2 Tahap Pembuatan Tugas Akhir 21
3.2.1. Analisa Kebutuhan 21
3.2.2. Studi Literatur..... 23
3.2.3. Analisis Keperluan 23
3.2.4. Desain Model Sistem 24
3.2.4.1.Perancangan Blok Diagram Sistem..... 24
3.2.4.2.Perancangan *Flowchat* 25
3.2.4.3.Rancangan Model Sistem Kendali pintu..... 26
3.2.5. Perancangan Perangkat Keras..... 28
3.3.5.1.Perancangan Catu Daya..... 28
3.3.5.2.Perancangan Sensor Ultrasonik..... 29
3.3.5.3.Perancangan Sistem Keseluruhan 29
3.2.6. Perancang Jenis *Barcode*..... 31
3.2.7. Rancangan Kartu..... 32
3.2.8. Perancangan Perangkat Lunak..... 32
3.2.9. Pengujian..... 33

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Blok Diagram Rangkain..... 36
4.2 Pembahasan Analisa Kebutuhan 37
4.2.1. Pembahasan Analisa Kebutuhan 39
4.2.1.1. Fitur pada ATMega 32..... 39
4.3 Pengujian Rangkaian *Hardware* 43
4.3.1. Pengujian Rangkaian Catu Daya..... 43
4.3.2. Pengujian Motor Servo..... 45
4.3.3. Pengujian Rangkaian Mikrokontroler Palang Pintu Otomatis . 49
4.3.4. Pengujian Rangkain Motor Servo 51
4.3.5. Pengujian Sensor Ultrasonik 53
4.3.6. Pengujian Scan Barcode..... 57
4.3.7. Pengujian Keseluruhan Sistem..... 58
4.4 Analisa Perbandingan Pengunjung Sebelum Rancangan Alat Dan Sesudah Rancangan Alat..... 61
4.4.1 Data Sebelum Pemasangan Palang Pintu Otomatis 61
4.4.2 Tampilan Data Setelah Dipasangnya Palang Pintu Otomatis .. 63

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 66
5.2 Saran 66

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

II. TINJUAN PUSTAKA

2.1 Konfigurasi PIN mikrokontroler Atmega 328p-pu 8
2.2 Contoh motor servo *stand*ar 9
2.3 *Barcode*..... 11
2.4 *Barcode* 1 dimensi..... 12
2.5 *Barcode* 2 Dimensi 12
2.6 Jenis Jenis *Barcode*..... 14
2.7 Contoh sensor *ultrasonic* (ping) 18
2.8 Prinsip kerja sensor *ultrasonic* 19

III. METODE PENELITIAN

3.1 Blok Diagram Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis Berbasis *Barcode* Dan Mikrokontroler Atmega 328p-pu 24
3.2 *Flowchat* Sistem Kendali Palang Berbasis *Barcode* Dan Mikrokontroler Atmega 328p-pu 25
3.3 Rancangan Model Sistem Kendali Pintu Berbasis *Barcode* Dan Mikrokontroler..... 27
3.4 Posisi Palang Pintu 28
3.5 Hasil rancangan catu daya 28
3.6 Perancangan sensor *Ultrasonic* 29
3.7 Hasil rancangan Sistem Kendali Palang pintu Otomatis Berbasis Mikrokontroler dan *Barcode* 30
3.8 *AVR USB Downloader*..... 31
3.9 *Barcode Code* 39 31
3.10 Contoh Kartu Tanda Mahasiswa (KTM)..... 32
3.11 Diagram Alir Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis BerbasisB*barcode* Dan Mikrokontroler Atmega 328p-pu..... 33

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Blok Diagram Rangkain 37
4.2 Arduino Yang Terpasang ATMega 328p-pu..... 39
4.3 Fungsi *Void Setup*() Pada Arduino 43
4.4 Fisik catu Daya 44
4.5 Motor Servo 46
4.6 Palang Pintu Terbuka 45^0 Oleh Motor Servo 47

4.7 Palang Pintu Terbuka 90^0 Oleh Motor Servo 48
4.8 Palang Pintu Terbuka 180^0 Oleh Motor Servo 48
4.9 Pengujian Alat Palang Pintu 49
4.10 Pengujian *Scanner Barcode* 50
4.11 Pengujian Sensor *Ultrasonic* dan Motor Servo 51
4.12 Motor Servo 52
4.13 Pengukuran Sensor Secara Manual..... 54
4.14 Timing Diagram SRF05 Mode 1 55
4.15 Timing Diagram SRF05, Mode 2 56
4.16 Sensor Ultrasonic 56
4.17 Mikrokontroler Dan Sensor 57
4.18 Keseluruhan Kerja Sistem..... 59
4.19 Data Statistic Pengujung Perpustakaan Keseluruhan Dibulan Oktober 2014 61
4.20 Data Statistic Pengujung Perpustakaan Non mahasiswa Dibulan Oktober 2014 62
4.21 Data Statistic Pengujung Perpustakaan Non Mahasiswa Dibulan Oktober 2014 62
4.22 Data Statistic Pengujung Perpustakaan Keseluruhan Dibulan Oktober 2015 63
4.23 Data Statistic Pengujung Perpustakaan Non Mahasiswa Dibulan Oktober 2015 64
4.24 Data Statistic Pengujung Perpustakaan Mahasiswa Dibulan Oktober 2015 64

DAFTAR TABEL

Halaman

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Tabel Hasil Pengukuran Catu D aya..... 44

4.2 Hasil Pengujian Motor Servo 46

4.3 Pengujian Motor Servo 47

4.4 Percobaan Motor Servo..... 53

4.5 Percobaan PIR..... 56

4.6 Pengujian Sensor Barcode 58

4.7 Hasil Uji Keseluruhan Alat..... 59

4.8 Hasil Keseluruhan Alat..... 60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perpustakaan merupakan sarana penting bagi lembaga pendidikan seperti halnya Universitas Lampung. Fasilitas perpustakaan yang memadai akan memberikan rasa nyaman bagi pengunjung dan juga akan meningkatkan akreditas Universitas tersebut. Salah satu aspek penting yang menjadi penilaian kinerja untuk Pperpustakaan adalah banyaknya jumlah pengunjung. Pada kasus perpustakaan di Universitas Lampung proses absensi pengunjung dilakukan dengan menggunakan sistem *Scanner Barcode*. Cara ini dinilai efektif dan efisien karna dapat menghemat waktu dan meminimalisir antrian. Namun karena tidak adanya sistem yang mengharuskan absensi, sebagian pengunjung tidak melakukan proses absensi tersebut. Oleh karena itu diperlukan sistem yang membantu perpustakaan agar pengunjung melakukan absensi secara otomatis ketika saat masuk keperpustakaan. Sistem ini dapat dilakukan dengan menggunakan sistem kendali palang pintu otomatis yang bersinergi dengan sistem *barcode* yang ada.

Setelah ditinjau maka perlu dirancang berupa sistem keamanan sebagai solusi dari kekurangan yang terlihat akan dirancangnya Model Sistem Kendali Pintu Otomatis Menggunakan *Barcode* yang digunakan sebagai gambaran untuk memudahkan proses penertiban dan pendataan mahasiswa yang masuk ke

Perpustakaan Unila. Beberapa penelitian juga telah memanfaatkan *barcode*, beberapa penelitian yang juga memanfaatkan aplikasi barcode yaitu sebagai berikut:

1. Bhakti Dinar, 2012, Rancang Bangun Mesin Kehadiran Dengan Menggunakan Kode Bar, Bandar Lampung: Universitas Lampung.
2. Hatta Muttaqin, 2012, Modul Pengiriman Data Untuk Pemindai Barcode Nirkabel, Bandung: Politeknik Telkom.
3. Restu Buana, 2007, Pembuatan Program Sistem Amplikasi Barkode Pada Proses Monitoring pengiriman Barang Dengan Borland Delphi 7.0, Semarang, Universitas Diponegoro.
4. Bambang Tri Atmojo, 2008, Model Sistem Pintu Otomatis Menggunakan Barkode Berbasis PC (Personal Computer) Pada Gerbang Laboratorium Teknik Elektro Unila, Bandar Lampung, Universitas Lampung.

Berdasarkan penelitian sebelumnya saat ini belum terdapat penelitian yang merancang berupa sistem kendali pintu otomatis yang memanfaatkan aplikasi *barcode.*

Dari kekurangan yang dilihat maka penelitian ini bermaksud merancang berupa model kendali pintu otomatis menggunakan *barcode.* Diinginkan dengan dirancangnya model sistem kendali pintu otomatis menggunakan *barcode* ini bisa memberikan gambaran kemudahan untuk melakukan monitoring dan menciptakan ketertiban di dalam Perpustakaan Unila.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada tugas akhir ini yang hendak dicapai ini ialah sebagai berikut:

1. Merancang sebuah Model Sistem Kendali Pintu Otomatis Menggunakan *Mikrokontroler* Atemga 328p-pu.
2. Memanfaatkan aplikasi teknologi *barcode* sebagai model buka tutup pintu secara otomatis, cara kerja yaitu warna hitam mewakili bilangan 0 dan warna putih mewakili bilangan 1.
3. Menganalisa hasil penggunaan palang pintu otomatis terhadap jumlah pengunjung perpustakaan

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak didapat dari tugas akhir ini adalah untuk memaksa pengunjung yang datang agar melakukan absen dengan cara *Scanner Barcode* sebelum masuk kedalam perpustakaan dengan harapan data pengunjung tercatat sesuai dengan yang sebenarnya.

1.4. Rumusan Masalah

Beberapa hal yang membatasi masalah dalam pembahasan tugas akhir ini:

1. Bagaimana merancang sebuah model sistem kendali pintu otomatis menggunakan *mikrokontroler* Atmega 328p-pu.
2. Bagaimana mengaplikasikan pengolahan sinyal *barcode* ke dalam berbagai akses keamanan dan identifikasi

1.5. Batasan Masalah

Agar permasalahan tugas akhir ini tidak melebar, ada beberapa batasan masalah diantaranya:

1. Komunikasi data antara mikrokontroler dan komputer menggunakan sinyal analog.
2. Mikrokontroler yang digunakan sebagai pengontrol pintu adalah ATmega 328p-pu.
3. Tidak membahas lebih dalam tentang *Scanner Barcode*, mesin *scanner* yang digunakan untuk membaca kode pada *barcode.*
4. Aktuator pengunci menggunakan sistem motor servo.

1.6. Hipotesis

Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis dapat membuka pintu menggunakan *Scanner Barcode* pada kartu pengguna secara otomatis.

1.7. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dijelaskan setiap bab diuraikan sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Menjelaskan tugas akhir secara umum, berisi latar belakang, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, perumusan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI DASAR

Pada bab ini dijelaskan mengenai teori dasar yang berhubungan dengan alat yang dibuat.

BAB III. METODE PENELITIAN

Menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian, diantaranya waktu dan tempat penelitian, alat dan bahan, komponen serta perangkat penelitian, prosedur kerja, perancangan, dan pengujian alat.

BAB IV. HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi mengenai hasil pengujian dari percobaan dan membahas terhadap data-data hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan menyimpulkan semua kegiatan dan hasil-hasil yang diperoleh selama proses pembuatan dan pengujian alat, serta saran yang membangun dari penelitian yang selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. UPT Perpustakaan

Sarana pendukung kegiatan belajar mengajar dan dibutuhkan universitas seperti halnya perpustakaan. Menyediakan judul buku dengan berbagai bidang ilmu, dan dengan jumlah exsemplar yang memadai, perpustakaan melayani mahasiswa, dosen, serta karyawan untuk mendapatkan buku bacaan sesuai dengan bidang ilmu masing-masing. Perpustakaan memiliki tempatnya yang sangat luas dan peralatan yang cukup memenuhi diharapkan bias melayani para pengguna dengan sangat memuaskan.

UPT Perpustakaan merupakan unit penunjang akademik di bidang perpustakaan sejak tahun 1960-an, memiliki kewajiban untuk memberian layanan kepustakaan untuk keperluan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat.

Dalam mengadakan kewajibannya, UPT Perpustakaan membuat fungsi:

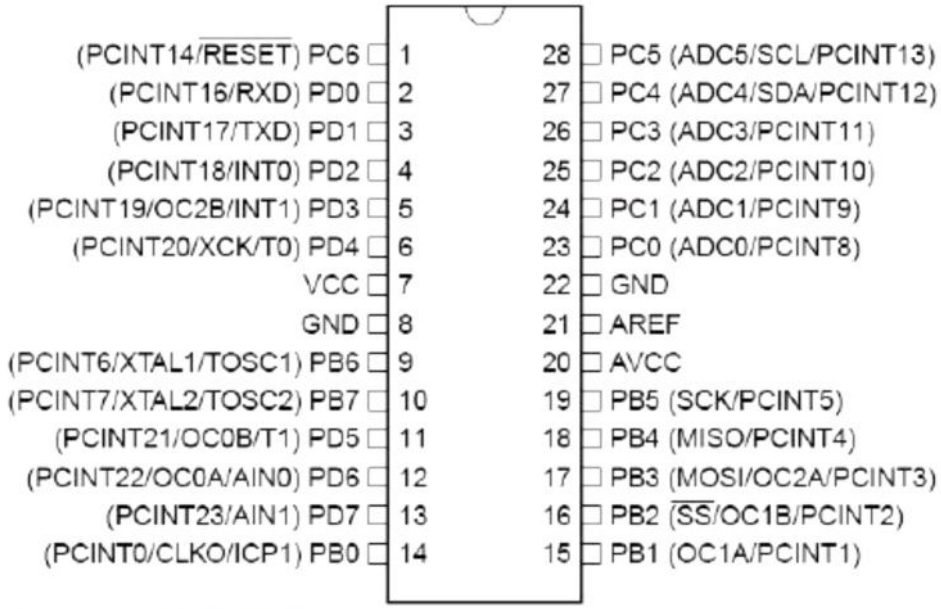
1. Penyusunan rencana kebutuhan dan penyediaan bahan pustaka
2. Pengolahan bahan pustaka
3. Pemberian layanan dan pendayagunaan bahan pustaka
4. Pemeliharaan bahan pustaka
5. Pengembangan dan pengelolaan sistem teknologi informasi perpustakaan
6. Pelaksanaan urusan tata usaha perpustakaan

2.2. MikrokontrolerATMega 328p-pu

Mikrokontroler ATMega 328p-pu ialah mikrokontroler keluaran dari atmel yang memiliki arsitektur RISC (*Reduce InstructionSet Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroller jenis Atmega 328p-pu memiliki beberapa fitur antara lain[1]:

1. Terdapat 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus clock.
2. 32 x 8-bit register serba guna.
3. Kecepatan mencapai 16 MIPS dengan clock 16 MHz.
4. 32 KB Flash memory dan pada arduino KB dari flash memorysebagai bootloader.
5. Memiliki *Electrically Erasable Programmable Read Only Memory* (EEPROM) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena EEPROM tetap dapat menyimpan data meskipun catudaya dimatikan.
6. Memiliki *Static Random Access Memory* (SRAM) sebesar 2KB.
7. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya *Pulse Width Modulation* (PWM) *output*.
8. Master / Slave SPI Serial interface

Mikrokontroller jenis ATmega 328p-pu ini memiliki konfigurasi berupa keterangan nama keluaran dari PIN. Berikut tampilan nama PIN pada mikrokontroller jenis Atmega 328p-pu tersebut[1]:



Gambar 2.1. Konfigurasi PIN mikrokontroler ATmega 328

2.3. Motor Servo

Motor servo ialah berupa motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana letak dari motor segera diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor servo merupakan salah satu jenis motor DC. Diantaranya berupa motor stepper, motor servo berkerja secara *close loop*. Poros motor dikaitkan dengan rangkaian kendali, selanjutnya bila putaran poros belum sampai pada tempat yang diinginkan maka rangkaian kendali akan terus mencari tempat hingga mencapai tempat yang diinginkan. Motor servo banyak dipakai pada peranti R/C (*remote control*) seperti mobil, pesawat, helikopter, dan kapal, serta sebagai aktuator robot maupun penggerak pada kamera. Gambar 2.2 merupakan motor servo *stand*ar[2].

Gambar 2.2. Contoh motor servo *stand*ar

2.3.1. Prinsip Kerja Motor Servo

Seperti namanya, servo motor adalah sebuah servo. Lebih khusus pada motor servo ialah servo loop tertutup yang memakai umpan balik tempat untuk mengontrol gerakan dan tempat akhir. *Inputan* kontrolnya ialah sejumlah sinyal, maupun analog atau digital, yang mewakili tempat yang diinginkan untuk tempat keluaran[2].

Motor dikaitkan dengan bermacam jenis *enCode*r untuk memberikan tempat dan kecepatan umpan balik. Dalam kasus yang paling sederhana, hanya posisi yang diukur. Posisi diukur dari *output* dibandingkan dengan posisi perintah, *Barcode* eksternal ke controller. Jika posisi keluaran berbeda dari yang diperlukan, sinyal error yang dihasilkan yang kemudian menyebabkan motor berputar pada kedua arah, yang diperlukan untuk membawa poros *output* ke posisi yang sesuai. Sebagai pendekatan posisi, sinyal error tereduksi menjadi nol dan motor berhenti.

Pada motor servo yang sangat sederhana hanya menggunakan posisi penginderaan melalui potensio meter dan bang-bang kontrol pada motor, motor selalu berputar pada kecepatan penuh (atau dihentikan). Jenis motor servo tidak banyak

digunakan dalam kontrol gerak industri, tetapi mereka membentuk dasar dari servo yang sederhana dan murah yang digunakan untu ke radio *control model*.

Servo motor yang lebih canggih mengukur baik posisi dan juga kecepatan poros *output*. Mereka juga dapat mengontrol kecepatan motor mereka, dari pada selalu berjalan dengan kecepatan penuh. Kedua perangkat tambahan, biasanya dalam kombinasi dengan algoritma control PID, memungkinkan servo motor yang akan dibawa keposisinya memerintahkan lebih cepat dan lebih tepat, dengan over shoot kurang[2].

2.3.2. Pengaturan Motor Servo

Motor Servo akan bekerja secara baik jika pada bagian pin kontrolnya diberikan sinyal PWM dengan frekuensi 50Hz.Di mana pada saat sinyal dengan frekuensi 50Hz tersebut dicapai pada kondisi Ton duty cycle 1.5ms, maka rotor dari motor akan berhenti tepat di tengah-tengah (sudut 0° / netral). Pada saat Ton duty cycle dari sinyal yang diberikan kurang dari 1.5ms, maka rotor akan berputar ke arah kiri dengan membentuk sudut yang besarnya linier terhadap besarnya Ton duty cycle, dan akan bertahan diposisi tersebut. Dan sebaliknya, jika Ton duty cycle dari sinyal yang diberikan lebih dari 1.5ms, maka rotor akan berputar ke arah kanan dengan membentuk sudut yang linier pula terhadap besarnya Ton duty cycle, dan bertahan diposisi tersebut[2].

Kontroller yang digunakan adalah kontroller PD+I yang dikombinasikan dengan logika fuzzy. Kontroller PD+I ini dioptimalkan menggunakan Algoritma Genetika. Pemilihan Algoritma Genetika untuk mengoptimalkan kontroller PD+I karena Algoritma Genetika merupakan pencarian yang didasarkan pada

mekanisme seleksi alamiah. Dan digunakan untuk masalah pada pencarian serta dapat menemukan solusi yang baik untuk parameter - parameter optimal. Sehinga dapat memperoleh performansi sistem yang diharapkan yaitu ketika sistem dalam keadaan transien dan steady state. Dengan kontroller logika fuzzy PD+I yang telah dioptimalkan menggunakan Algoritma Genetika diperoleh performansi sistem yang lebih baik dari sebelumnya, respons keluaran sistem mengalami keadaan stabil dalam waktu yang relatif singkat yaitu 0.02 detik, dan overshoot maksimum 0.31%.

2.4. Scanner Barcode

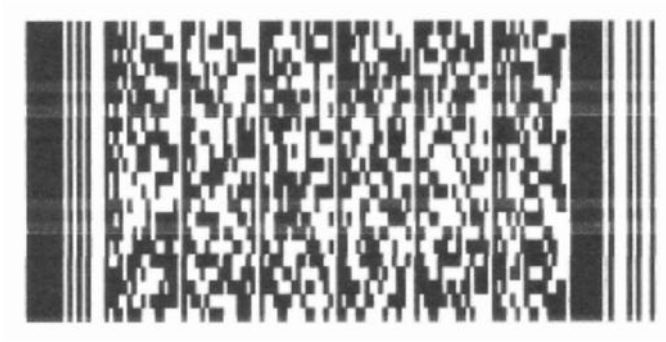
Barcode atau kode batang adalah sekumpulan data yang digambarkan dengan garis dan jarak spasi (ruang). *Barcode* menggunakan urutan garis batang vertikal dan jarak antara garis untuk mewakili angka atau simbol lainnya. Dengan demikian, setiap ketebalan garis batang dan jarak antara garis saru dengan yang lain selalu berbeda sesuai dengan isi data yang dikandung oleh kode batang atau *Barcode* tersebut[3].

Gambar. 2.3. *Barcode*

Jenis *Barcode* yang dikenal saat ini adalah *Barcode* linear 1D (1 dimensi) yang berupa rangkaian garis dengan ketebalan yang bervariasi dan berbentuk persegi panjang.

Gambar. 2.4. *Barcode* 1 dimensi

Serta juga terdapat jenis *Barcode* matriks 2D (2 dimensi) yang datanya diwakili oleh simbol-simbol yang berbentuk persegi, titik, heksagon dan bentuk geometri lainnya pada gambar yang berada dalam sebuah bujur sangkar. Untuk jenis *Barcode* matriks ini dapat memasukkan data sampai ratusan karakter dalam sebuah *Barcode*, berbeda dengan *Barcode* linear yang kemampuan menyimpan datanya terbatas[3].



Gambar. 2.5. *Barcode* 2 Dimensi

Terdapat beberapa *stand*ar kode dalam *Barcode* sesuai dengan kegunaan dan tujuan pemakaian *Barcode*, seperti pada daftar berikut :

• Uniform Product *Code* (UPC) : Diguanakan untuk *checkout* penjualan, persediaan, dan sebagainya pada toko retail.

• *Code* 39 (*Code* 3 of 9): Digunakan untuk identifikasi, inventarisasi, dan pengiriman pelacakan.

• POSTNET: Digunakan untuk kode pos *encoding* di US mail.

• *European Article Number* (EAN): Digunakan untuk sebuah superset dari UPC yang memungkinkan digit ekstra untuk identifikasi negara.

• *Japanese Article Number* (JAN): Dhampir serupa dengan EAN, namum penggunaanjenis ini lebih banyak digunakan di Jepang.

• *Bookland*: Bekerja berdasarkan nomor ISBN dan digunakan pada sampul buku.

• ISSN bar *Code*: Bekerja berdasarkan nomor ISSN, digunakan pada majalah di luar AS.

• *Code* 128: Digunakan dalam preferensi untuk *Code* 39 karena lebih kompak.

• *Interleaved* 2 of 5 Digunakan dalam industri pelayaran dan gudang.

• Codabar: Digunakan olen Federal Express, di perpustakaan dan bank darah.

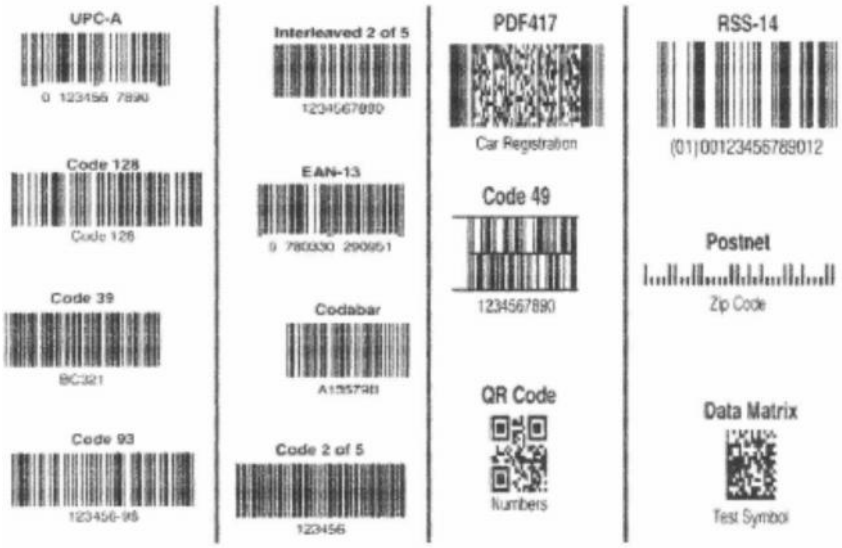
• Magnetic Ink Character Recognition (MICR) : Sebuah font khusus yang digunakan untuk nomor di bagian bawah cek bank.

• OCR-A: Format pengenalan karakter optik yang digunakan pada sampul buku, untuk nomor ISBN agar bisa dibaca oleh manusia.

• OCR-B: Digunakan untuk mempermudah pembacaan *Barcode* versi UPC, EAN, JAN, Bookland, dan ISSN dan *Code* 39.

• Maxi*Code* : Digunakan oleh *United Parcel Service*.

• PDF417: Suatu jenis *Barcode* 2-D barn yang dapat *enCode* sampai 1108 byte informasi; dapat terkompresi seperti pada sebuah portabel file data (PDF).



Gambar. 2.6. Jenis Jenis *Barcode*

Alat yang digunakan untuk membaca *Barcode* adalah *Scanner Barcode*. Penggunaan *Scanner Barcode* sangat mudah sehingga pengguna (*Barcode*) hanya memerlukan sedikit latihan. *Scanner Barcode* dapat membaca informasi atau data dengan kecepatan yang jauh lebih tinggi dari pada mengetikkan data dan *Scanner Barcode* memiliki tingkat ketelitian yang lebih tinggi[3].

Metode Pengkodean Ada Dua Sistem yaitu: *A Binary coding* (Pengkodean Biner) Dua ukuran bar dan space digunakan untuk meng-*enCode*-kan data. Bardan spasi dapat diubah ke dalam kode biner dengan mudah, yang kemudian diubah menggunakan sebuah tabel ke dalam karakter ASCII.

2.4.1. Proportional Coding.

Ada beberapa ukuran yang berbeda pada bar dan space. Ukuran pada bar / space dan urutan dari bar dan space mendefinisikan karakter yang dipresentasikan. Kode tersebut lebih sulit dibaca kemungkinan tidak mudah mentranslasikannya ke biner dan diperlukan ketelitian yang lebih dalam mencetak dan men-scanning kode bar.

Pada umumnya ada 4 ukuran yang berbeda pada bar dan spasi yang digunakan untuk meng-*enCode*-kan data. Contoh jenis kode bar yang menggunakan teknik *encoding* ini adalah USS *Code* 128[4].

Pengkodean data dalam sebuah kode bar dilakukan sebagai berikut :

- Sebuah kode number pada bar digunakan per karakter. Hal ini berarti apabila sebuah bar tidak terbaca, maka kode bar tersebut tidak akan dapat dibaca.
- jumlah karakter yang mungkin yang dapat di-*enCode* dalam beberapa jenis kode bar lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah karakter yang valid. Hal ini berarti jika ukuran dari salah satu bar/spasi salah terbaca, maka karakter ilegal akan terbaca. Oleh karena itu, kecepatan substitusi karakter menjadi sangat rendah.

Keuntungan penggunaan *Barcode*, antara lain adalah :

- Proses *Barcode* Data lebih cepat, karena: *Scanner Barcode* dapat membaca atau merekam data lebih cepat dibandingkan dengan melakukan proses *Barcode* data secara manual.
- Proses *Barcode* Data Iebih tepat, karena : Teknologi *Barcode* memiliki ketepatan yang tinggi dalarn pencarian data.
- Penelusuran informasi data lebih akurat karena teknologi *Barcode* mempunyai akurasi dan ketelitian yang sangat tinggi.
- Mengurangi biaya, karena dapat mengindari kerugian dari kesalahan pencatatandata dan mengurangipekerjaanyang dilakukansecara manual secara berulang-ulang.
- Peningkatan Kinerja Manajemen, karenadengan data yanglebih cepat, tepat dan akurat maka pengarnbilan keputusa oleh rnanajemen akan jauh lebih baik

dan lebih tepat, yang nantinya akan sangat berpengaruh dalam menentukan kebijakan perusahaan.

- Memiliki nilai tawar lebih tinggi atau prestise serta kemampuan bersaing dengan saingan atau kompetitor akan lebih terjaga.

Jadi, kesimpulannya *Barcode* sangat arnan. Kesalahan dalarn pembacaan sangat tidak mungkin.

2.4.2. *Scanner Barcode*

Scanner Barcode adalah alat yang digunakan untuk membaca kode-kode berbentuk garis-garis vertikal yang terdapat pada kebanyakan produk- produk *consumer good*. Penggunaan *Scanner Barcode* ini mempunyai dua keuntungan tambahan. Pertama akan memperkecil kesalahan *Barcode* yang disebabkan kesalahan *Barcode* komputer atau kasir. Kedua, penggunaan *Scanner Barcode* mempercepat *proses entry* data sehingga mengurangi jumlah antrian yang panjang[5].

2.4.3. *Scanner Barcode* dekstop dengan *stand*.

Tipe ini adalah sebuah *Scanner Barcode desktop* yang dilengkapi dengan duduk-an (*stand*). Penggunaan *stand* akan membuat tatanan lebih rapi. Namun untuk penggunaan yang disebutkan di atas, seperti untuk toko baju, maka penggunaan *stand* ini justru akan mempersulit kasir - karena setelah melakukan *stand* harus mengembalikan pada posisinya.

2.4.4. Cara Kerja Pada *Scanner Barcode*

Barcode menerapkannya pada batang-batang baris yang terdiri dari warna hitam dan putih. Warna hitam mewakili bilangan 0 dan warna putih mewakili bilangan 1. Warna hitam akan menyerap cahaya yang dipancarkan oleh alat pembaca

Barcode (*Scanner Barcode*), sedangkan warna putih akan memantulkan balik cahaya tersebut[5].

Ketebalan Garis *Barcode* Masing-masing garis batang pada *Barcode* memiliki ketebalan yang berbeda. Ketebalan inilah yang akan diterjemahkan pada suatu nilai. Demikian, karena ketebalan batang *Barcode* menentukan waktu lintasan bagi titik sinar pembaca yang dipancarkan oleh alat pembaca.

Dan sebab itu, batang-batang *Barcode* harus dibuat demikian sehingga memiliki kontras yang tinggi terhadap bagian celah antara (yang menentukan cahaya). Sisi-sisi batang *Barcode* harus tegas dan lurus, serta tidak ada lubang atau noda titik ditengah permukaannya. Sementara itu, ukuran titik sinar pembaca juga tidak boleh melebihi celah antara batang *Barcode*. Saat ini, ukuran titik sinar yang umum digunakan adalah 4 kali titik yang dihasilkan printer pada resolusi 300dpi.

Sistem Koneksi Mesin *Barcode*Untuk komunukasi data mesin *Barcode* diperlukan fitur koeksi, ada 2 macam koneksi yaitu keyboard wedge dan RS232. Sistem ini menterjemahkan hasil identifikasi *Barcode* sebagai masukan (*Barcode*) dari keyboard. Biasanya menggunakan port serial pada komputer. memerlukan software pengantara, umumnya disebut software wedge yang akan mengalamatkan bacaan dari *Barcode* ke software pengolah data *Barcode* tersebut[5].

2.5. Sensor Ultrasonik

Pada dasanya, Sensor Ultrasonik / Ping sensor terdiri dari sebuah chip pembangkit sinyal 40KHz, sebuah speakerultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik. Speaker

ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadisuara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya. Pada modulPing sensor terdapat 3 pin yang digunakan untuk jalur power supply (+5V), ground dan signal. Pin signaldapat langsung dihubungkan dengan mikrokontroler tanpa tambahan komponen apapun. Contoh sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 2.7 berikut[6] :

Gambar 2.7. Contoh sensor ultrasonik (ping)

Berikut ini adalah spesifikasi Sensor ultrasonik sebagai berikut :

1. Bekerja pada tengangan DC 5 Volt
2. Beban arus sebesar 30 mAm – 50 Ma
3. Menghasilkan gelombang dengan frekuensi 40 KHz
4. Jangkauan jarak yang di dapat di deteksi 3 cm – 400 cm
5. Membutuhkan tingger *Barcode* minimal sebesar 10 µS
6. Dapat digunakan dalam dua pilihan mode yaitu *Barcode* tringger dan*output* echo terpasang pada pin yang berbeda atau *Barcode* tringger dan*output* echo terpasang dalam satu pin yang sama.

Ping sensor mendeteksi objek dengan cara mengirimkan suara ultrasonik dan kemudian “mendengarkan” pantulan suara tersebut. Ping sensor hanya akan mengirimkan suara ultrasonik ketikaada pulsa trigger dari mikrokontroler (Pulsa

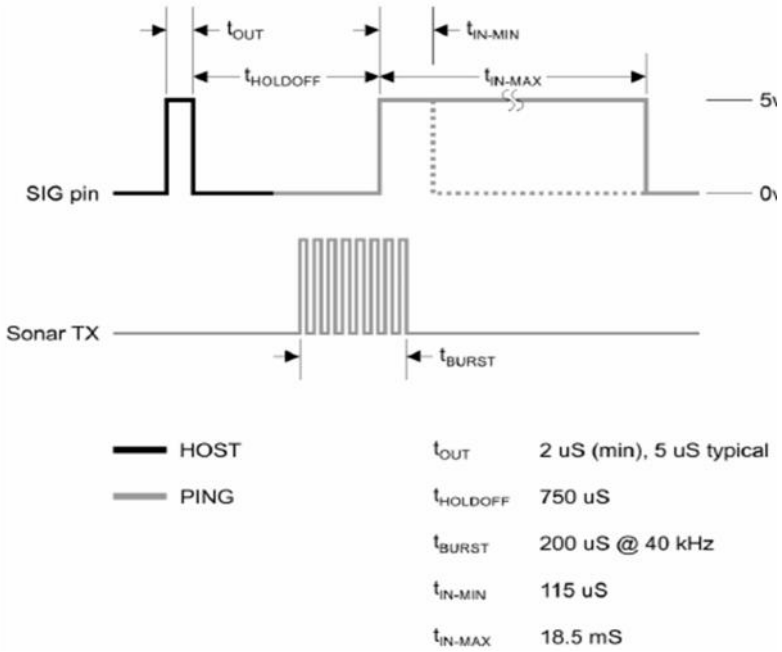
high selama 5uS). Suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz akan dipancarkan selama 200uS. Suara ini akan merambat di udara dengan kecepatan 344.424m/detik (atau 1cm setiap 29.034uS), mengenai objek untuk kemudian terpantul kembali ke Ping sensor. Selama menunggu pantulan, Ping sensor akan menghasilkan sebuah pulsa. Pulsa ini akan berhenti (low) ketika suara pantulan terdeteksi oleh Ping sensor. Oleh karena itulah lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara Ping sensor dengan objek. Selanjutnya mikrokontroler cukup mengukur lebar pulsa tersebut dan mengkonversinya dalam bentuk jarak dengan perhitungan sebagai berikut[6] :

Jarak = (Lebar Pulsa/29.034uS)/2 (dalam cm)

Jarak = (Lebar Pulsa x 0.034442)/2 (dalam cm)

Karena 1/29.034 = 0.34442

Prinsip kerja ping sensor ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2.8. Prinsip kerja sensor ultrasonik

2.6. Sistem Kendali Kalang Terbuka

Sistem kendali kalang terbuka adalah sistem kendali yang keluarannya tidak akan berpengaruh pada aksi pengontrolannya. Jadi pada sistem ini kendali kalang terbuka, keluaran tidak diukur atau diumpan-balikkan untuk dibandingkan dengan masukan. Sedangkan sistem kendali kalang tertutup adalah sistem kendali yang sinyal keluarannya mempunyai pengaruh langsung pada aksi pengontrolan. Jadi sistem kendali kalang tertutup adalah sistem kendali berumpan balik yang menggunakan aksi umpan balik untuk memper kecil kesalahan system[5].

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian dan perancangan tugas akhir dilakukan di UPT Perpustakaan Universitas Lampung mulai Bulan Desember 2014 selesai pada Bulan April 2015.

3.2. Tahap-Tahap Pelaksanaan Tugas Akhir

Dalam penyelesaian Tugas Akhir Model Sistem Kendali Palang Pintu Otomatis Menggunakan *Barcode* ini menggunakan langkah kerja yang dijelaskan sebagai berikut :

3.2.1. Analisa Kebutuhan

Perpustakaan merupakan sarana penting bagi lembaga pendidikan seperti halnya Universitas Lampung. Fasilitas perpustakaan yang memadai akan memberikan rasa nyaman bagi pengunjung dan juga akan meningkatkan akreditas Universitas tersebut. Salah satu aspek penting yang menjadi tolak ukur keberhasilan unit perpustakaan adalah banyaknya jumlah pengunjung. Pada kasus perpustakaan di Universitas Lampung proses absensi pengunjung dilakukan dengan menggunakan sistem *barcode scanner*. Cara ini dinilai efektif dan efisien karna dapat menghemat waktu dan menimalisir antrian. Namun karena tidak adanya sistem yang mengharuskan absensi, sebagian pengunjung tidak melakukan proses absensi tersebut. Oleh karena

itu diperlukan sistem yang membantu perpustakaan agar pengunjung melakukan absensi secara otomatis ketika saat masuk keperpustakaan. Sistem ini dapat dilakukan dengan menggunakan sistem kendali palang pintu otomatis yang bersinergi dengan sistem *barcode* yang ada.

Setelah melakukan studi, didapatkan kebutuhan-kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem yakni :

1. Sistem pengunji palang pintu

   Dari hasil analisa kebutuhan berdasarkan bentuk dan daya palang pintu digunakan sistem pengunci menggunakan palang buka tutup otomatis menggunakan motor servo.

2. Program kendali

   Program kendali digunakan *Mikrokontroler* dengan spesifikasi data ringan dan ukuran kecil. Oleh karena itu digunakan *Mikrokontroler* Atmega 328p-pu dengan menggunakan program Arduino IDE.

3. Indikasi

   Diperlukan sebuah indikator yang mudah dimengerti bagi pengunjung pada saat posisi palang pintu terkunci atau terbuka. Indikator yang digunakan pada sistem ini digunakan lampu indikator (lampu merah = terkunci dan lampu hijau = terbuka).

4. Komunikasi dan interaksi *barcode*

   Pada perpustakaan Universitas Lampung sistem antarmuka dan *barcode* telah tersedia. Untuk itu untuk saat ini interaksi *barcode* dan *Mikrokontroler* dapat dilakukan melalui isyarat sinyal *barcode* terdeteksi *scanner*.

3.2.2. Studi Literatur

Dalam *Studi Literatur* dilakukan pencarian informasi mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah:

1. Prinsip kerja sistem *scaner barcode* dan sistem kendali kalang tertutup
2. *Datasheet Mikrokontroler* Atmega 328p pu, IC Regulator 7809, Transistor BJT, dioda, transformator, sensor dst.
3. Karakteristik komponen-komponen yang akan digunakan serta prinsip kerjanya.
4. Sistem buka tutup palang pintu.
5. Cara kerja dan pemrograman *Mikrokontroler* Atmega 328p-pu.

3.2.3. Analisis Keperluan

Bahan dan alat yang diperlukan untuk perancangan Sistem Kendali Pintu Otomatis Menggunakan *Barcode* ini dibagi menjadi perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*software*) sebagai berikut:

- Perangkat keras yang digunakan, yaitu :
  1. Personal Computer (PC) sebagai pemrogram *Mikrokontroler*.
  2. *Mikrokontroler* Atmega 328p-pu sebagai pengendali
  3. *Scanner Barcode*
  4. Motor servo sebagai aktuator pengunci.
  5. Sistem fisik (chassis pengunci dan kotak *Mikrokontroler*).
  6. Komponen-komponen elektronika lain seperti resistor, sensor LDR, LED, transistor, sensor ultrasonik serta kabel penghubung secukupnya.
  7. Catu daya *(power supply).*

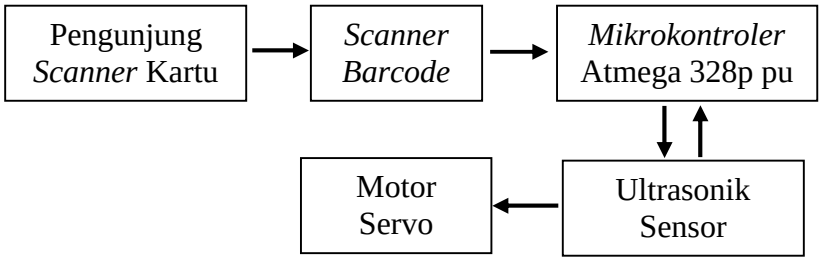
- Perangkat lunak yang digunakan, yaitu :

  1. Arduino IDE sebagai pemrogram *Mikrokontroler*.
  2. Proteus 7.6 untuk merancang rangkaian dan simulasi sistem.
  3. Diptrace untuk membuat *PCB layout*
  6. Microsoft office.

3.2.4. Desain Model Sistem

3.2.4.1. Perancangan Blok Diagram Sistem

Perancangan blok diagram dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah realisasi sistem yang akan dibuat. Blok diagram sistem kendali pintu otomatis berbasis *barcode* ini ditunjukan pada gambar 3.1 berikut :



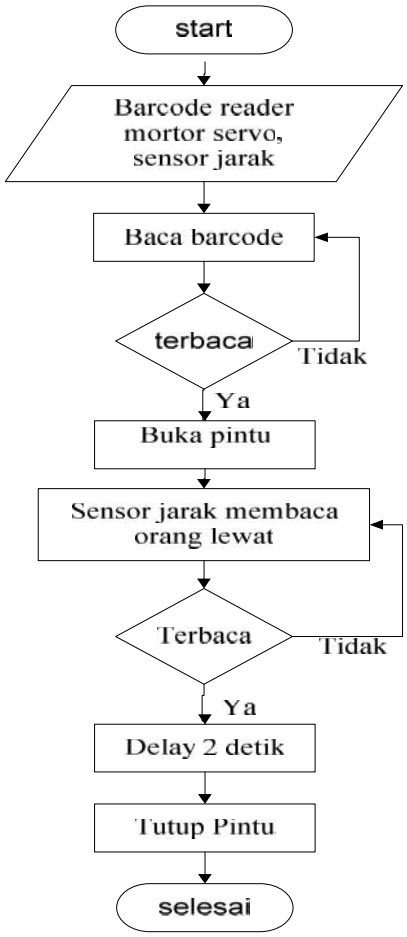
Gambar 3.1. Blok diagram sistem kendali palang pintu otomatis berbasis *barcode* dan *Mikrokontroler* Atmega 328p pu

Perancangan blok diagram pada gambar 3.1. dimulai dari mahasiswa pemegang kartu yang telah divalidasi / terdaftar diperpustakaan atau pengunjung umum, kemudian pengunjung tersebut diwajibkan melakukan *scanner* kartu identitas terlebih dahulu pada *barcode scanner* sebelum masuk ke perpustakaan. Pada *scanner* akan dibaca kode yang terkandung pada garis-garis bar dikartu yang kemudian sebagai data absen yang dikirimkan ke database sebagai pengunjung terdaftar atau pengunjung

umum. *Barcode scanner* akan mengirimkan sinyal isyarat kepada *Mikrokontroler* untuk memberikan perintah pada driver motor untuk membuka palang pintu. Palang pintu akan secara otomatis terkunci kembali setelah sensor ultrasonik mendeteksi satu orang telah masuk dan tidak terdeteksi adanya orang di depan palang pintu.

3.2.4.2. Perancangan *Flowchat*

Perancangan *Flowchat* sistem kendali palang pintu otomatis berbasis *barcode* dan *Mikrokontroler* Atmega 328p-pu dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah realisasi system. Dapat dilihat pada gambar 3.2 :

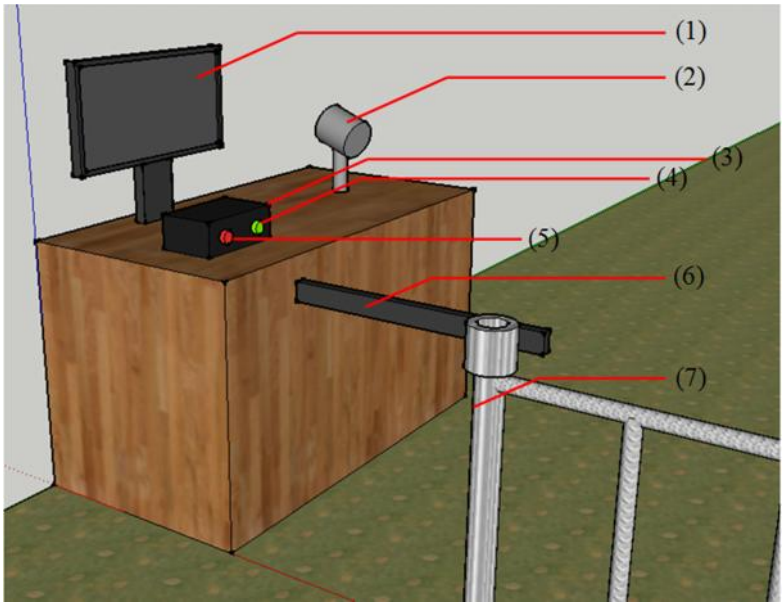


Gambar 3.2. *Flowchat* sistem kendali palang pintu otomatis berbasis *barcode* dan *Mikrokontroler* Atmega 328p-pu

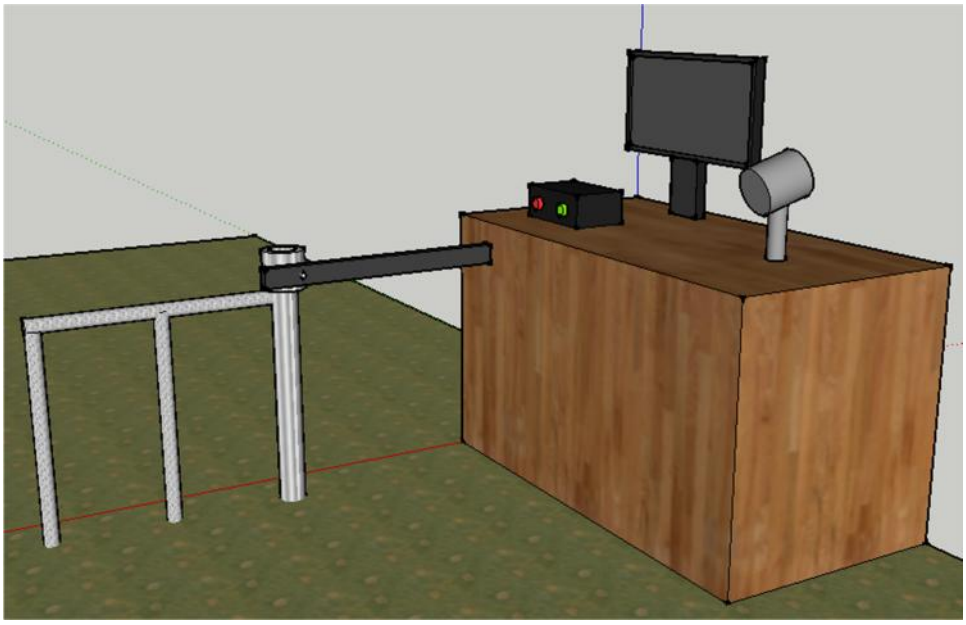
Pada gambar 3.2 menjelaskan cara kerja pada sistem kendali palang pintu otomatis berbasis *barcode* dan *Mikrokontroler* Atmega 328p-pu. Cara kerja palang pintu otomatis bekerja jika saat alat *scanner barcode* diberikan pulsa, maka sinyal akan di terima oleh arduino member sinyal perintah kepada motor servo untuk membuka palang pintu yang telah diberi masukan terbuka 90°, palang pintu akan tertutup apa bila sensor menerima benda bergerak pada jarak jangkau sensor dan masuk ke arduino maka motor servo akan menutup palang pintu 90°.

3.2.4.3. Rancangan Model Sistem Kendali pintu

Rancangan model sistem kendali pintu berbasis *barcode* dan *Mikrokontroler* ini dapat dilihat pada gambar 3.3 berikut :



(a)Tampak Depan



(b) Tampak Belakang

Gambar 3.3. Rancangan model sistem kendali pintu berbasis *barcode* dan *Mikrokontroler*

Keterangan :

(1) : Perangkat Komputer (monitor)

(2) : *Barcode Scanner*

(3) : Pengendali (*Mikrokontroler*)

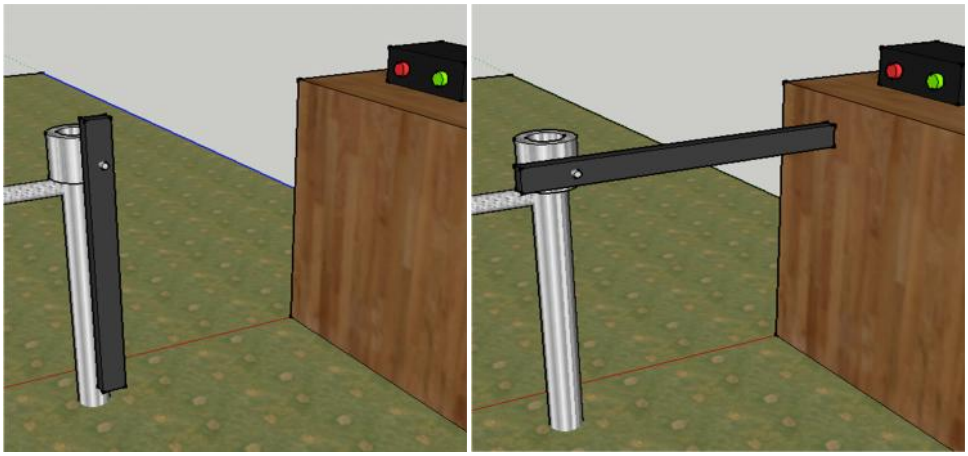
(4) : Lampu Hijau (indikator terbuka)

(5) : Lampu Merah (indikator terkunci)

(6) : Palang Pintu

(7) : Sensor ultrasonik

Palang pintu didesain agar dapat membuka dan menutup secara otomatis dengan menggunakan motor servo yang dikendalikan menggunakan *Mikrokontroler* dan sensor ultrasonik sebagai pendeteksian pengunjung. Posisi palang terbuka dan tertutup dapat dilihat pada gambar 3.4 berikut :



(a). Palang Terbuka (b). Palang Tertutup

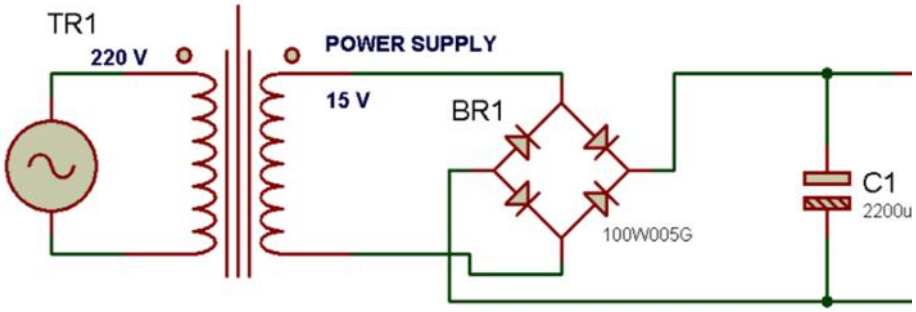
Gambar 3.4. Posisi palang pintu

3.2.5. Perancangan Perangkat Keras

Ada beberapa komponen utama yang digunakan pada sistem ini diantaranya yaitu *scanner Barcode*, elektromagnetik *doorlock*, *Mikrokontroler*, sensor posisi dan catu daya :

3.2.5.1. Perancangan Catu Daya

Catu daya digunakan sebagai sumber daya bagi *Mikrokontroler* dan sistem elektromagnetik *doorlock*. Untuk itu catu daya didesain memiliki kapasitas daya yang cukup besar agar sistem dapat bekerja dengan baik. Hasil rancangan catu daya yang dibuat ditunjukan pada gambar 3.5 berikut :

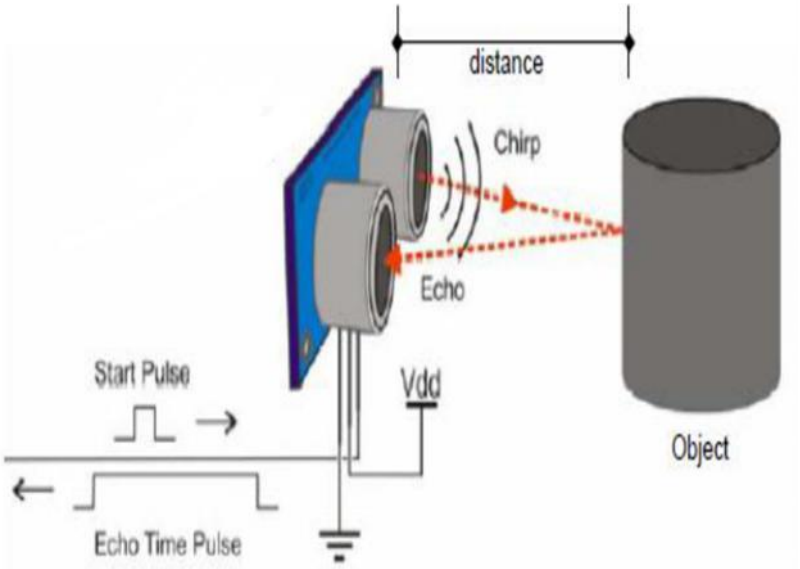


Gambar 3.5. Hasil rancangan catu daya

Tegangan yang dibutuhkan oleh sistem *doorlock* adalah 15 Volt dengan kapasitas arus sebesar 2 Ampere. Oleh karena itu catu daya didesain dengan tegangan 15 Volt dengan kapasitas arus 3 Ampere.

3.2.5.2. Perancangan Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik digunakan untuk mendeteksi pengunjung yang masuk *(counter)*. Perancangan sensor ultrasonik dapat dilihat pada gambar 3.6 berikut :

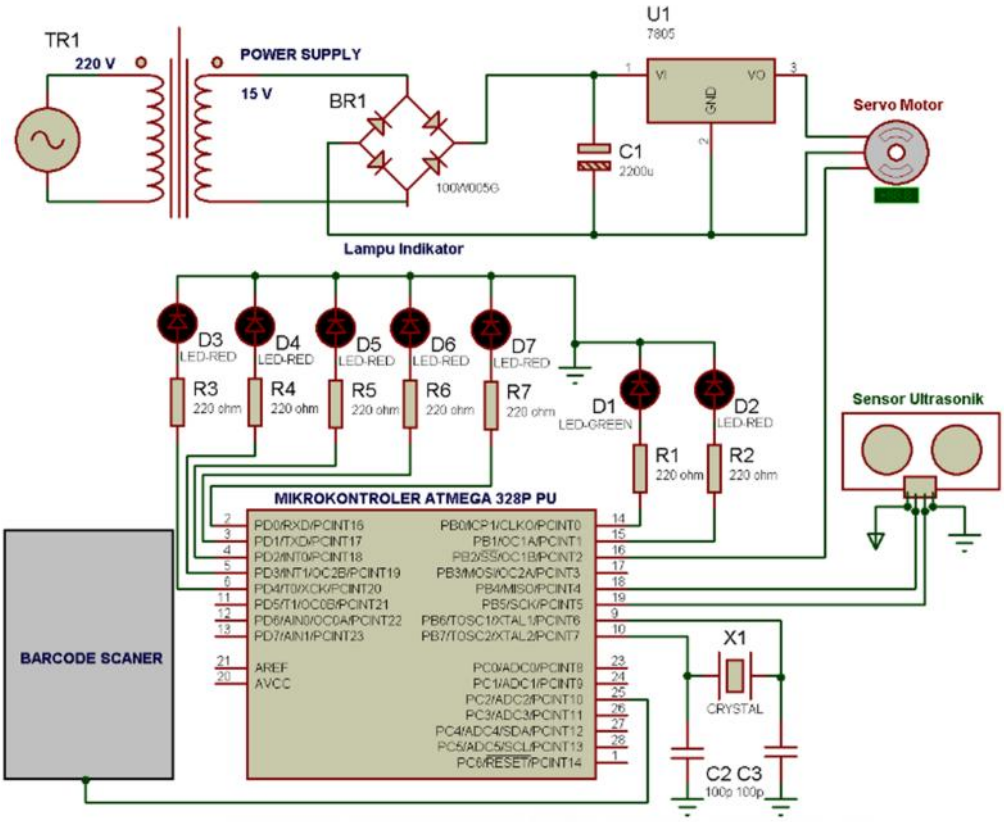


Gambar 3.6. Perancangan sensor ultrasonik

Sebuah objek/pengunjung akan terdeteksi ketika melewati sensor ultrasonik berdasarkan efek pemantulan gelombang.

3.2.5.3. Perancangan Sistem Keseluruhan

Masing-masing komponen dan subsistem dipadukan menjadi kesatuan alat yang kompak. Hasil rancangan sistem kendali palang pintu otomatis berbasis *Mikrokontroler* dan *barcode* ini ditunjukan pada gambar 3.7 berikut :



Gambar 3.7. Hasil rancangan sistem kendali palang pintu otomatis berbasis *Mikrokontroler* dan *barcode*

Gambar 3.7 menjelaskan hasil rancangan sistem kendali palang pintu otomatis berbasis *Mikrokontroler* dan *barcode*. Alat ini terdiri atas *Mikrokontroler* atmega 328p-pu, Sensor ultrasonik, lampui indikator, *scanner barcode*, catu daya, aktuator motor servo.

Downloader yang digunakan untuk men-download program ke dalam mikrokontroler. untuk men-download program kedalam microkontroler melalui *computer* maka digunakan downloader buatan ATMEL generasi AVR. Berikut ini spesifikasi dari downloader yaitu sebagai berikut :

a. Format file yang didukung adalah *.hex.

b. Target In Syistem programmer (ISP)

c. Didukung oleh sofware CodevisionAVR dan AVRSTUDIO4.

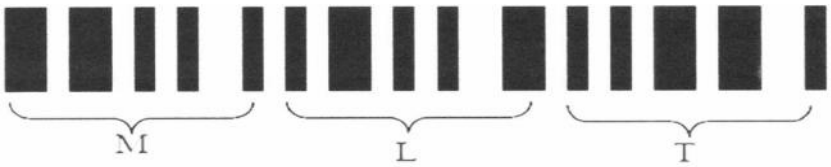
d. Tidak membutuhkan catu daya tambahan dari luar.

e. kompatibel dengan Windows.

Gambar 3.8. *AVR USB Downloader*

3.2.6. Perancang Jenis *Barcode*

Pada percobaan ini digunakan *barcode* jenis kode 39 karakter utama dalam kode 39 terdiri dari 9 elemen adalah 5 bar (garis vertikalwarna hitam) dan 4 spasi (garis vertical warna putih putih) yang dibuat bertahap antara bar dan spasi. 3 dari 9 elemen tersebut mempunyai ketebalan sangat tebal dari yang berikutnya oleh sebapnya kode ini biasa disebut juga dengan *code* 39, 3 elemen yang lebih tebal tersebut terdiri dari 2 bar dan 1 spasi. Elemen yang besarmempunyai digit biner 1 dan elemen yang kecil mewakili digit biner 0. Contoh menggunakan 3 karakter dalam sebuah kartu *barcode*. Contoh *barcode* dengan 3 karak terdapat dilihat pada gambar 3.9 berikut.



Gambar 3.9. *Barcode Code* 39

3.2.7. Rancangan Kartu

Dimana sistem kendali pintu diperlukan memiliki kartu tanda pengenal agar pintu dapat terbuka, dalam sistem ini tanda pengenal yang akan dipakai ialah kartu tanda mahasiswa (KTM). Dibuatnya kartu mahasiswa disebabkan dikartu tersebut sudah adanya label *barcode* dan adanya angka yang dapat terbaca oleh *scanner*. Begitu juga dikartu tanda mahasiswa sudah dilengkapi dengan keterangan nama, npm, dan jurusan maka sudah memenuhi kebutuhan untuk dipakai sebagai tanda pengenal. Contoh kartu tanda mahasiswa (KTM) seperti pada gambar 3.10 berikut:

Gambar 3.10. Contoh kartu tanda mahasiswa (KTM)

3.2.8. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat keras yang sudah dirancang agar bisa bekerja sesuai dengan fungsinya maka diperlukan pemrograman *Mikrokontroler*. Pemrograman *Mikrokontroler* yaitu menuliskan perintah pada IC *Mikrokontroler*, penulisan perintah ini menggunakan bahasa pemrograman C dengan menggunakan *software* Arduino IDE 1.5.6-r2.

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian tugas akhir (TA) yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem kendali palang pintu otomatis menggunakan *scanner barcode* telah diujikan pada pintu masuk perpustakaan unila.
2. Untuk pengendalian motor servo dibuat dengan menambahkan mikrokontroler Atmega 328p-pu yang menggunakan program Arduino ditulis dalam bahasa C mengunakan software Arduino.
3. Pemasangan sistem kendali palang pintu otomatis di pintu masuk perpustakaan unila dapat memberikan kontribusi dalam proses penertiban dan pendataan mahasiswa yang masuk ke perpustakaan unila
4. Sistem yang dibuat masih terdapat beberapa kendala, seperti kartu dengan label *barcode* yang sudah rusak akan memerlukan waktu yang agak lama pada saat *scanner*.

5.2. Saran

Berdasarkan kendala yang ditemukan pada saat mengaplikasikan model sistem kendali palang pintu otomatis maka disarankan:

1. Penyempurnaan model sistem kendali palang pintu otomatis dengan sumber energi alternatif.

2. Adanya pembahasan kartu anggota (*barcode*) agar *scanner* bisa cepat dilakukan.

]

DAFTAR PUSTAKA

1. Bhakti Dinar, 2012, Rancang Bangun Mesin Kehadiran Dengan Menggunakan Kode Bar, Bandar Lampung: Universitas Lampung.
2. AkbarulHuda,2013,MengenalMotorservo, http://akbarulhuda.wordpress.com/2010/04/01/mengenal_motor_servo/ *diupload* tanggal 01 April 2010.
3. Hatta Muttaqin, 2012, Modul Pengiriman Data Untuk Pemindai Barcode Nirkabel, Bandung: Politeknik Telkom.
4. Restu Buana, 2007, Pembuatan Program Sistem Amplikasi Barkode Pada Proses Monitoring pengiriman Barang Dengan Borland Delphi 7.0, Semarang, Universitas Diponegoro.
5. Bambang Tri Atmojo, 2008, Model Sistem Pintu Otomatis Menggunakan Barkode Berbasis PC (Personal Computer) Pada Gerbang Laboratorium Teknik Elektro Unila, Bandar Lampung, Univeersitas Lampung.
6. Fahmi Aji Wibowo dkk, 2015, Laporan Mikroprosesor Sensor Jarak Ultrasonic HC SR04 Dengan Indicator Buzzer dan LED, Akademi Teknik Telekomunikasi, Jakarta, Sandhy Putra Jakarta
7. Irigomi, Sejarah dan Manfaat Penggunaan dan Pengertian Barkode, http://irigomi.com/sejarah manfaat pengguna dan pengertian barcode batang.html. *diupload* 11 Oktober 2011.
8. Dk.Clipart.co.uk,SubjectDesaignTecnology,

http://www.clipart.dk.co.uk/733/subject/Design Technology Barcode.

9. Idwholesaler,LearningDictionary,

http://www.idwholesaler.com/learning center/dictionarty/main.htm.

diupload tanggal 18 Maret 2013.