



IMPLEMENTASI RFID SEBAGAI DEBET CARD

Muh. zainal¹, muh. basri², rahmat hidayat³

¹Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Email : muhammadzainal@umpar.ac.id

²Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Email : muhasri@umpar.ac.id

³Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare
Email : marwanamir3777@gmail.com

Jalan Jendral Ahmad Yani KM.6 Tlp. (0421) 255757 Fax. (0421) 25524 KotaParepare

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya teknologi saat ini, terutama dibidang elektronika dan komunikasi saat ini. manajemen parkir yang berkembang dimasyarakat masih menerapkan system parkir konvensional.

parkir konvensional memiliki kekurangan diantaranya adalah keamanan yang lemah dan tingkat efisiensi yang kurang pelaksanaannya, melihat hal itu *radio frequency Identification* adalah solusi yang tepat mengingat zaman saat ini merupakan zaman milenial yang tiap tahunnya selalu berkembang. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi yang menggabungkan fungsi dari kopling elektromagnetik dan elektrostatik pada porsi *frequency* radio dari spectrum elektromagnetik, untuk mengidentifikasi sebuah objek. Teknologi RFID mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain RFID dapat disediakan dalam perangkat yang hanya dapat dibaca saja (*Read Only*) atau dapat dibaca dan ditulis (*Read/write*), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi.

Kata kunci: system parkir, RFID (*Radio Frequency Identification*), arduino uno.

ABSTRACT

Along with the development of current technology, especially in the field of electronics and communication today. publicly developed parking management still applies a conventional parking system.

Conventional parking has disadvantages including weak security and a lack of efficiency, seeing radio frequency identification is the right solution considering the current era is millennial, which always develops. RFID (Radio Frequency Identification) is a technology that combines the function of electromagnetic and electrostatic coupling in the portion of radio frequency from the electromagnetic spectrum, to identify an object. RFID technology is easy to use and is perfect for automatic operations. RFID combines advantages that are not available in other identification technologies RFID can be provided in devices that can only be read (Read Only) or can be read and written, do not require direct contact or light paths to operate, can function on a variety of environments, and provides a high level of data integrity.

Keywords: parking system, RFID (Radio Frequency Identification), Arduino Uno.

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya zaman kemajuan teknologi dibidang elektronika dan komunikasi tidak terbandung. *Radio Frequency Identification* (RFID) merupakan beberapa dari teknologi yang berkembang pesat dalam penggunaannya. Teknologi RFID yang dapat diterapkan di berbagai bidang membuat penggunaan RFID semakin digemari. RFID berfungsi sebagai pembaca dari *tag* RFID, RFID akan memberikan sinyal radio yang diterima oleh *tag* RFID dan diproses dengan memberikan informasi berupa unik ID. Penggunaan RFID dikarenakan memiliki beberapa kelebihan seperti pemindaian cepat, daya tahan, penggunaan berulang, penetrabilitas, pembacaan tanpa penghalang, kapasitas memori yang besar dan keamanan yang tinggi. penerapan teknologi saat ini memberi kemudahan untuk mendapatkan kualitas layanan yang baik serta pengembangan efisiensi pekerjaan.

Saat ini manajemen parkir yang berkembang dimasyarakat masih menerapkan parkir konvensional. Parkir konvensional memiliki kekurangan diantaranya adalah keamanan yang lemah dan tingkat efisien yang kurang dalam pelaksanaannya. penerapan RFID pada sistem parkir membantu penjaga dalam mengelola parkir dan pengawasan, serta menambah tingkat keamanan.

Berdasarkan kemajuan teknologi sekarang penulis mempunyai gagasan *inovatif* membuat model sistem parkir dengan RFID dan Arduino sebagai mikrokontroler dan penggerak palang pintu menggunakan motor servo sebagai pengaman sekaligus akses masuk parkir yang berjudul "**Implementasi RFID sebagai *debet card* pada perpustakaan berbayar berbasis mikrokontroler**". Ketika *user* menempelkan *tag* RFID, data akan terkirim ke server dan apabila saldo mencukupi *user* bisa masuk sedangkan jika kurang maka harus melakukan pengisian saldo.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut yang menjadi rumusan masalah adalah:

- Bagaimana sistem RFID ini bisa diterapkan di sistem perpustakaan dan bisa digunakan sebagai *debet card*?
- Bagaimana Perhitungan biaya parkir Menggunakan RFID ?

C. Tujuan

Adapun tujuan dari penulis sebagai berikut:

1. Mengetahui cara kerja perancangan implementasi RFID sebagai *debet card* pada perpustakaan berbayar berbasis mikrokontroler.
2. Mengkoneksikan rangkaian perancangan implementasi RFID sebagai *debet card* pada perpustakaan berbayar berbasis mikrokontroler.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah pada laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sistem dengan peripheral berupa RFID *reader* dan kartu RFID.
2. Setiap kartu RFID diasumsikan untuk satu kendaraan.
3. Aplikasi ini menggunakan 1 buah PC dan 1 buah alat RFID *reader* untuk satu pintu masuk dan keluar.
4. Aplikasi diuji menggunakan kartu ID yang telah diregister.

E. Manfaat

Adapun Manfaat yang didapat penulis adalah sebagai berikut :

1. RFID dapat menjadi sistem perpustakaan yang efisien baik dari tenaga kerja maupun pembayaran parkir dikalangan masyarakat
2. dengan menggunakan RFID sistem perpustakaan saat ini bisa lebih baik dari segi teknologi dan juga efektif dalam penggunaannya

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Arduino Uno

Arduino didefinisikan sebagai sebuah platform elektronik yang *open source*, berbasis pada *software* dan *hardware* yang fleksibel dan mudah digunakan, yang ditujukan untuk seniman, desainer, hobbies dan setiap orang yang tertarik dalam membuat objek atau lingkungan yang interaktif.

Arduino sebagai sebuah platform komputasi fisik (*Physical Computing*) yang *open source* pada board input output sederhana, yang dimaksud dengan platform komputasi fisik disini adalah sebuah sistem fisik yang interaktif dengan penggunaan *software* dan *hardware* yang dapat mendeteksi dan merespon situasi dan kondisi.

Kelebihan arduino dari platform hardware mikrokontroler lain adalah:

1. IDE Arduino merupakan *multiplatform*, yang dapat dijalankan di berbagai sistem operasi, seperti Windows, Macintosh dan Linux.
2. IDE Arduino dibuat berdasarkan pada IDE *Processing*, yang sederhana sehingga mudah digunakan.
3. Pemrograman arduino menggunakan kabel yang terhubung dengan port USB, bukan port serial. Fitur ini berguna karena banyak komputer yang sekarang ini tidak memiliki port serial.

Arduino adalah *hardware* dan *software open source* pembaca bisa mendownload *software* dan gambar rangkaian arduino tanpa harus

Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Uno

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25

B. Bahasa Pemrograman C++

C++ adalah bahasa pemrograman komputer yang dibuat oleh Bjarne Stroustrup, yang merupakan perkembangan dari bahasa C. Dikembangkan di Bong Labs (Dennis Ritchie) pada awal tahun 1970-an. Bahasa itu

diturunkan dari bahasa sebelumnya, yaitu bahasa B. pada awalnya bahasa tersebut dirancang sebagai bahasa pemrograman yang dijalankan pada sistem Unix. Pada perkembangannya, versi ANSI (American National Standart Institute) bahasa pemrograman C menjadi versi dominan. Meskipun versi tersebut sekarang jarang dipakai dalam pengembangan sistem dan jaringan maupun untuk sistem embedded. Bjarne Stroustrup pada laboratorium Bell pertama kali mengembangkan C++ pada awal 1980-an. Untuk mendukung fitur-fitur pada C++, dibangun efisiensi dan sistem support untuk pemrograman tingkat rendah (low-level languages). Pada C++ ditambahkan konsep-konsep baru seperti class dengan sifat-sifatnya seperti inheritance dan overloading. Salah satu perbendaan yang paling mendasar dengan bahasa C adalah dukungan terhadap konsep pemrograman berorientasi objek (Object Oriented Programming).

Bahasa C++ mempunyai beberapa keunggulan :

1. Proses eksekusi program cepat.
2. Struktur bahasa yang baik (terstruktur).
3. Menyediakan kemampuan pemrograman berorientasi objek.

1. STUKTUR BAHASA C++

Program pertama pemula menulis sebuah program yang disebut "Hello World", yang hanya mencetak "Hello World" ke layar komputer. Meskipun sangat sederhana, namun berisi semua komponen dasar program C++, sebagai berikut :

Panel atas menunjukkan kode C++ untuk program ini. Panel bawah menunjukkan hasil ketika program dijalankan oleh komputer.

```

1 // Program pertama saya di C ++
2 #include <iostream>
3
4 int main ()
5 {
6     std :: cout << "Hello World!" ;
7 }

```

Output:

```

1 Hello World!

```

Sedangkan angka yang berada disebelah kiri panel berfungsi untuk memudahkan kita dalam meneliti kesalahan pada program, dan bukan

bagian dari program. Berikut penjelasan baris-baris pada kode tersebut :

Tags adalah sebuah alat yang melekat pada obyek yang akan diidentifikasi oleh RFID *Reader*. RFID Tag dapat berupa perangkat pasif atau aktif. Tag pasif artinya tanpa battery dan Tag aktif artinya menggunakan baterai. Tag pasif lebih banyak digunakan karena murah dan mempunyai ukuran lebih kecil. RFID Tag dapat berupa perangkat *read-only* yang berarti hanya dapat dibaca saja ataupun perangkat *read-write* yang berarti dapat dibaca dan ditulis ulang untuk *update*.

Sebuah *tag* RFID atau transponder, terdiri atas sebuah microchip dan sebuah antena, Microchip itu sendiri dapat berukuran sekecil butiran pasir, sekitar 0.4 mm. *Chip* tersebut menyimpan nomor seri yang unik atau informasi lainnya tergantung kepada tipe memorinya. Tipe memori itu sendiri dapat *read-only*, *read-write*, atau *write-once-read-many*. Antena yang terpasang pada mikrochip mengirimkan informasi ke *reader* RFID. Biasanya rentang pembacaan diindikasikan dengan besarnya antena. Antena yang lebih besar mengindikasikan

C. Radio Frequency Identification (RFID)

RFID (Radio Frequency Identification) adalah teknologi yang menggabungkan fungsi dari koping eletromagnetik dan elektrostatik pada porsi frequency radio dari spectrum elektromagnetik, untuk mengidentifikasi sebuah objek. Teknologi RFID mudah digunakan dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain RFID dapat disediakan dalam perangkat yang hanya dapat dibaca saja (Read Only) atau dapat dibaca dan ditulis (Read/write), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi.

Kita dapat melihat diagram sederhana sebuah Sistem RFID, Oleh karenanya, dalam mengalokasikan sistem RFID tersebut, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu:

1. Jenis *reader* yang dipakai,
2. Jenis *tag* yang digunakan,
3. Frekuensi operasi dari sistem dan
4. Jarak antara *reader* dan *tag* yang diinginkan.

BAB III

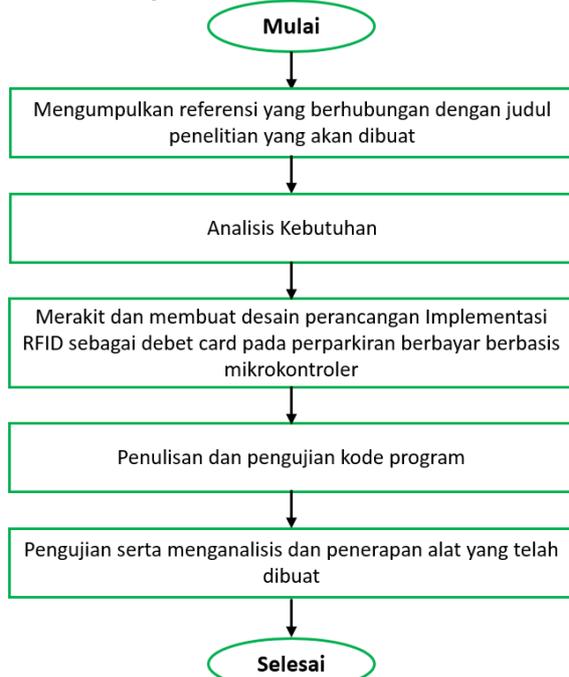
METODE PENELITIAN

A. Proses Alur Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap prosedur yang dilakukan peneliti dalam melakukan perancangan system hingga hasil akhir dalam penelitian ini. Adapun tahapan yang dilakukan sebagai berikut :

Gambar 3.1 Alur Penelitian

B. Tahap Perencanaan



Tahap perencanaan adalah merupakan tahap awal yang dilakukan untuk merencanakan suatu penelitian, mulai dari penentuan judul, data hingga tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian tersebut, adapun tahap perencanaan adalah:

1. Perumusan masalah
Mengumpulkan dan menganalisa data masalah yang terjadi dari berbagai sumber baik dari masyarakat sekitar maupun internet.
2. Penentuan judul penelitian
Berdasarkan survei secara langsung yang telah dilakukan maka penulis menentukan judul penelitian sesuai dengan masalah yang telah diteliti yaitu "Implementasi RFID sebagai *debit card* pada perparkiran berbayar berbasis mikrokontroler".
2. Penentuan Tujuan
Bertujuan untuk memperjelas sasaran apa yang ingin dicapai dalam penelitian ini. Tujuan dalam penelitian ini yaitu membuat model sistem parkir dengan

RFID dan Arduino sebagai mikrokontroler dan penggerak palang pintu menggunakan motor servo sebagai pengaman sekaligus akses masuk parkir.

3. Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan teori-teori yang berhubungan dengan masalah, tujuan dan metode penelitian. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan penulis dalam penyelesaian masalah dan melakukan perancangan prototype.

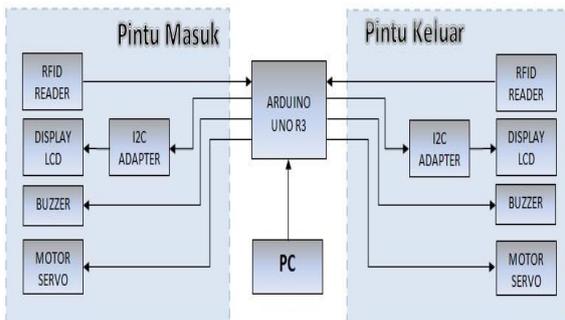
C. Alat dan Komponen Perancangan

Adapun alat dan komponen yang dipakai pada perancangan sistem pengendalian ini adalah sebagai berikut:

1. RFID Modul
2. Arduino Uno
3. Motor Servo
4. LCD Display 16x2
5. I2C Adapter
6. Buzzer
7. MONITOR/PC
8. Power supply
9. Komponen Tambahan

D. Perancangan Perangkat

Block diagram system dapat dilihat pada gambar 3.2. Pada pintu masuk parker user menempelkan tag RFID ke reader, apabila ID yang ditempelkan cocok dengan data yang tersedia di list Arduino, maka data diteruskan ke Arduino untuk membuka palang pintu dan tampilan LCD akan berubah.



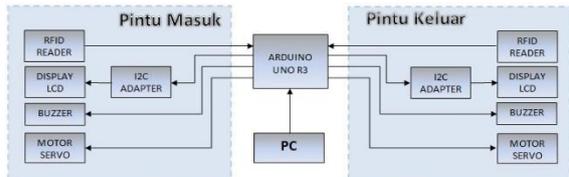
BAB IV PERANCANGAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dijelaskan Perancangan dan Analisis dari Sistem yang dibuat yaitu Implementasi RFID sebagai debit card pada perpustakaan berbasis mikrokontroler, yang meliputi pemilihan dan penjelasan tiap-tiap komponen, gambar rangkaian, cara kerja, dan analisisnya.

A. PERANCANGAN UMUM

Pada dasarnya sistem yang dibuat terdiri dari dua bagian yaitu perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras sistem terdiri dari RFID Reader, Arduino UNO, Display, Buzzer, dan Motor Servo Motor. Sedangkan perangkat lunak sistem yaitu bahasa pemrograman C yang akan di-upload ke dalam chip mikrokontroler dan bahasa pemrograman Delphi yang dijalankan di PC.

Adapun blok diagram sistem seperti yang diperlihatkan dalam gambar berikut ini.



Gambar 4.1. Blok Diagram Sistem

B. PERANGKAT KERAS SISTEM

Perancangan perangkat keras sistem meliputi pemilihan komponen atau modul, tipe, rangkaian, dan cara kerja serta analisis rancangan.

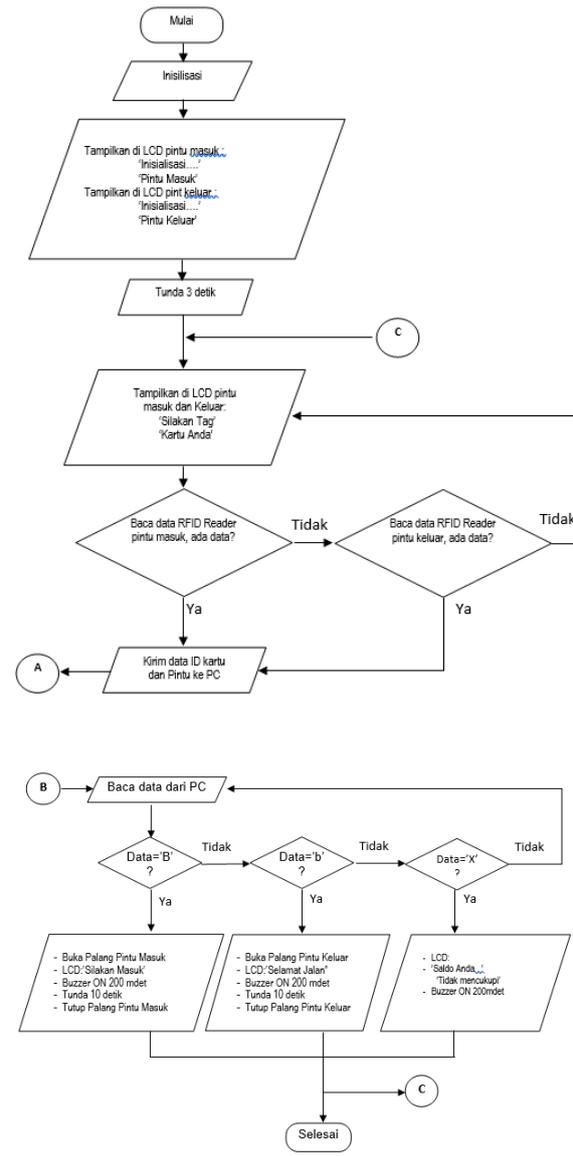
C. PERANGKAT LUNAK SISTEM

Pada sistem perpustakaan yang dibuat terdapat 2 macam perangkat lunak (software) yaitu pada arduino yang menggunakan bahasa pemrograman C dan pada komputer/PC yang menggunakan bahasa pemrograman Delphi.

1. Perangkat Lunak Pada Arduino (Sketch)

Fungsi perangkat lunak untuk arduino adalah untuk mengendalikan peralatan atau modul yang dihubungkan ke board arduino dan juga membaca data dari PC. Peralatan atau modul yang terhubung ke arduino sebagaimana telah dijelaskan pada sub bab perangkat keras yaitu *RFID Reader*, *Motor Servo*, *display*, dan *Buzzer*. Untuk keperluan ini, dalam membuat perangkat lunak sistem pada arduino digunakan beberapa library yaitu library *LiquidCrystal_I2C.h* untuk mengakses I2C LCD Display, library *MFRC522.h* dan *SPI.h* untuk mengakses RFID Reader, dan library *Servo.h* untuk mengakses Motor Servo. Fungsi library-library tersebut adalah sebagai function atau prosedur tersimpan yang setiap saat dapat dipanggil ketika akan mengakses modul yang dihubungkan ke arduino.

Diagram alir atau flowchart dari perangkat lunak pada arduino diperlihatkan dalam gambar berikut ini.



Gambar 4.16 Flow Chart Sketch Arduino

2. Perangkat Lunak Pada PC

Fungsi perangkat lunak pada PC untuk menyimpan data user, menyimpan data akses/transaksi perpajakan, melakukan pengisian saldo/debet card, dan melakukan perhitungan biaya parkir pada setiap transaksi. Dalam rancangan ini, ada 3 form yaitu form utama, form data user, dan form transaksi.

Gambar tampilan perangkat lunak pada PC diperlihatkan dalam gambar berikut.



Gambar 4.17 Tampilan Form Utama

Perangkat Lunak Pada PC

PENGUJIAN

1. Pengujian RFID Card dan RFID Reader

Pengujian RFID Card dan RFID Reader bertujuan untuk mengetahui data ID dalam RFID Card. Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan arduino ke RFID Reader dan PC. Selanjutnya dilakukan tag RFID Card pada RFID Reader. Hasil Pembacaan ID Card dilihat di Serial Monitor arduino.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian RFID Card dan RFID Reader

Dari tabel di atas terlihat bahwa, ketiga RFID Card yang digunakan berhasil dibaca dan diperoleh ID yang terdapat di dalam kartu, baik yang model kartu maupun model gantungan kunci.

2. Motor Servo

Pengujian Motor Servo bertujuan untuk memastikan apakah motor servo yang digunakan berfungsi sesuai yang diharapkan. Pengujian ini dilakukan dengan cara menghubungkan motor servo ke arduino. Di dalam sketch arduino diberikan perintah untuk memutar motor servo ke sudut yang diinginkan. Setiap perubahan sudut yang diberikan, hasilnya dicatat.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Motor Servo

Dari tabel di atas terlihat bahwa pengujian motor dilakukan untuk berbagai sudut posisi mulai dari 0 sampai 180 derajat dengan kelipatan 30. Hasil pengujian terlihat bahwa posisi motor telah sesuai dengan perintah yang diberikan.

3. Uji Keseluruhan Sistem

Uji keseluruhan sistem adalah pengujian yang dilakukan secara keseluruhan dari sistem yang dirancang baik pada perangkat keras maupun pada perangkat lunak di PC. Pengujian ini dibagi dalam beberapa tahap yaitu :

a. Pengujian untuk user dengan saldo debit card mencukupi

Pengujian ini bertujuan untuk melihat kinerja sistem baik pada perangkat keras maupun pada perangkat lunak untuk user dengan saldo debit card yang tidak mencukupi.

Prosedur pengujian :

- Menjalankan sistem
- Memilih kartu dengan saldo lebih dari Rp. 20.000,-
- Men-tag kartu pada pintu masuk parkir
- Melihat dan mencatat tampilan pada perangkat lunak PC dan tampilan pada display LCD, mencatat kondisi buzzer dan palang pintu.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

- Sistem parkir menggunakan kartu debit dapat diwujudkan dengan menggunakan RFID Card, RFID Reader, Arduino, Motor Servo, dan aplikasi pada PC.
- Dari data hasil pengujian menunjukkan bahwa, jika kartu yang digunakan mempunyai saldo kurang dari Rp. 20.000, maka data tidak akan diproses/disimpan, peringatan akan muncul di aplikasi pada PC dan display LCD, buzzer bunyi tiga kali, dan palang pintu tidak terbuka. Jika Saldo lebih atau sama dengan Rp. 20.000, maka data akan diproses/disimpan, buzzer bunyi satu kali dan palang pintu terbuka.
- Perhitungan biaya parkir menggunakan pembulatan ke atas yaitu untuk satu jam pertama adalah Rp. 4.000 dan jam-jam berikutnya Rp. 3.000,-

B. Saran

- Untuk pengembangan selanjutnya, pengisian debit card dapat dilakukan di tempat terpisah dan data saldo tersimpan di kartu debit.

DAFTAR PUSTAKA

Wawan Kusdiawan, M.Kom. (2010). cara Mudah Dan Cepat Membuat Program Aplikasi Database Dengan Delphi. Yogyakarta. Penerbit : gava media.

Emma Utami, S.Si., M.Kom & Sukrisno, S.Kom. 2008. Mengoptimalkan Query Pada Ms SQL Server. Yogyakarta: Andi

Haryanto ST, M Ary dan Ir. Wisnu Adi P. 2008. Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler Atmega8535. Yogyakarta : Penerbit ANDI.

Nugroho, Aryo. 2009. Menguasai T-SQL Query + Programming SQL Server 2008. Yogyakarta: Andi.

Nurlaela. 2009. Perancangan dan Implementasikan Prototype Palang Pintu Otomatis Bus Transjakarta dengan Menggunakan RFID

Priyanto, Rahmat. 2009. Langsung Bisa Visual Basic. Net 2008. Yogyakarta:Andi.

Arduino UNO 2560". Situs Resmi Arduino.<http://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoard2560> (Diakses pada tanggal 20 April 2015).

Afandi, Dkk. Sistem Kontrol Parkir Otomatis Menggunakan Mikrokontroler. Surabaya : Universitas Kristen Petra, 2011

Kadir, Abdul, Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler Dan

- Pemrogramannya Menggunakan Arduino, Yogyakarta: Andi, 2013.*
- Sri Rahayu Resmika. Sistem Perparkiran Mobil Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 8535. Makassar : Universitas Islam Negeri Alauddin, 2013.*
- Syahwil, Muhammad, Panduan Mudah Simulasi Dan Prakter Mikrokontroler Arduino, Yogyakarta: Andi, 2014.*
- Wardhana, Lingga. Belajar Sendiri Mikrokontroler Arduino Simulasi, Hardware, dan Aplikasi. Yogyakarta : Andi Offset, 2013.*
- Prihadi, Deddy, Teknologi RFID. Diakses Januari 15, 2014.*
- Trikueni Dermanto. Pengertian dan Prinsip Kerja Motor Servo. 2014. (<http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>. Diakses pada 26 Juni 2015)*
- Atmel Datasheet. Mikrokontroler ATmega328*
- Santoso,H. 2015. Panduan Praktis Arduino untuk Pemula.(Online) [https://www.academia.edu/14101534/Ebook_Gratis__Belajar_Arduino_untuk_Pemula_V1](https://www.academia.edu/14101534/ Ebook_Gratis__Belajar_Arduino_untuk_Pemula_V1) (26 Februari 2016).*
- Kadir,A. 2015.Buku Pintar Pemrograman Arduino. MediaKom. Yogyakarta.*
- Huda,A.A. 2012. 24 Jam Pintar Pemrograman Android. Andi. Yogyakarta.*