

# Rancang Bangun Alat Identifikasi Pada Pintu Portal Menggunakan Sistem RFID (Radio Frequency Identification)

Ricoh Z. Winerungan.<sup>(1)</sup>, Sherwin R. U. A. Sompie, ST., MT.<sup>(2)</sup>, David Pang, ST., MT.<sup>(3)</sup>,  
(1)Mahasiswa, (2)Pembimbing 1, (3)Pembimbing 2,

ricohwinerungan@yahoo.co.id<sup>(1)</sup>, sherwinsompie@gmail.com<sup>(2)</sup>, newdavidpang@gmail.com<sup>(3)</sup>,  
 Jurusan Teknik Elektro-FT. UNSRAT, Manado-95115

**Abstrak** - Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini semakin pesat, terutama dalam bidang elektronika. Hal ini membuat manusia dituntut untuk lebih dinamis dalam memanfaatkan waktu, terbuangnya waktu saat melakukan perjalanan tentu akan sangat merugikan, oleh sebab itu penulis membuat sebuah sistem identifikasi pada portal menggunakan penerapan RFID. Sistem yang digunakan menggunakan RFID Starter Kit sebagai input untuk mendeteksi tag dari pengendara. Sistem ini juga di dukung oleh mikrokontroler ATmega 8535 sebagai otak untuk mengolah data dari RFID ke sensor photodiode. Komponen RTC untuk menyimpan waktu dan tanggal, LCD untuk keluaran tampilan, dan motor servo sebagai penggerak pintu portal. Dari pembuatan sistem ini dapat disimpulkan bahwa, motor servo bekerja sesuai panjang kendaraan, semakin panjang kendaraan yang melintas semakin lama pula respon motor servo. Dengan jarak baca tag ke RFID maksimal 9,1cm.

**Kata kunci:** ATmega 8535, motor servo, RFID, Tag

**Abstract** - Developments in science and technology is now growing rapidly, especially in the field of electronics. This makes the man claimed to be more dynamic in the use of the time, wasting time while traveling would be very detrimental, therefore the authors make an identification of the portal system using RFID implementation. The system uses RFID Starter Kit is used as an input to detect the tags from the rider. The system is also supported by the microcontroller ATmega 8535 as the brain to process the data from the RFID sensor to the photodiode. RTC components to save time and date, LCD display for output, and servo as the drive door portal. Of making this system can be concluded that, within the length of the servo motor vehicle work, the length of vehicles passing the longer the response of the servo motor. With a read range of RFID tags to maximum 9,1cm.

**Key words:** ATmega 8535, RFID, servo motors, Tags

## I. PENDAHULUAN

Pada era modern ini, manusia dituntut untuk dapat dinamis dan bergerak cepat, ketatnya persaingan menjadikan waktu begitu berharga. Terbuangnya waktu saat seseorang melakukan perjalanan tentu akan sangat merugikan. Salah satu penyebabnya adalah akibat adanya kemacetan pada pintu akses ke suatu tempat karena diperlukan pemeriksaan akan kendaraan yang akan lewat secara manual. Untuk itu dibutuhkan suatu teknologi yang bisa melakukan proses identifikasi yang cepat, akurat dan posisi *detector* jauh dari hal yang di deteksinya. Salah satu teknologi identifikasi yang *contactless* ini adalah RFID (Radio Frequency Identification).

Selain masalah ketersediaan waktu, masalah keamanan semakin menjadi prioritas utama dari setiap proses. Penerapan teknologi RFID pada identifikasi kendaraan di pintu portal merupakan salah satu upaya untuk menyediakan suatu sistem identifikasi yang cepat, mudah, otomatis dan tetap memiliki tingkat keamanan yang tinggi. Sistem ini akan memberikan banyak kemudahan baik bagi pengguna kendaraan, sehingga ketika waktu yang diperlukan dalam melakukan perjalanan menjadi lebih singkat, dan faktor keamanan yang ada tetap terjamin.

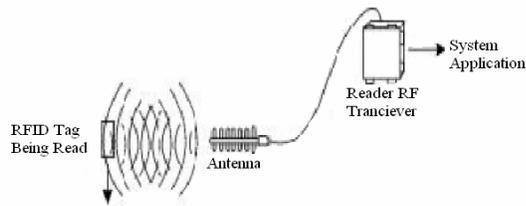
## II. LANDASAN TEORI

### A. RFID (Radio Frequency Identification)

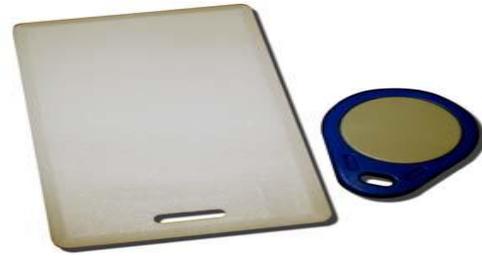
Radio frequency (RF) mengarah kepada gelombang elektromagnetik yang mempunyai panjang gelombang yang biasa digunakan pada *radio communication*. Gelombang radio diklasifikasikan menurut frekuensinya, yang diukur dalam Kilo Hertz, Mega Hertz, atau Giga Hertz. Radio frequency berkisar dari Very Low Frequency (VLF), yang besarnya antara 10 sampai 30 KHz, hingga Extremely High Frequency (EHF), yang besarnya antara 30 sampai 300 GHz.

RFID adalah teknologi yang mudah disesuaikan (fleksibel) dan baik, mudah digunakan, dan cocok digunakan untuk otomatisasi (*automatic operation*). Alat ini memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh teknologi sistem identifikasi jenis lain. RFID dilengkapi dengan kemampuan pembacaan (*read-only*) ataupun baca tulis (*read/write*), tidak membutuhkan hubungan tambahan (*line-of-sight*) untuk pengoperasiannya, dapat berfungsi diberbagai macam kondisi lingkungan yang berbeda, dan memberikan tingkat integritas data yang tinggi. Selain itu, karena teknologi ini sangat sulit untuk ditiru/dipalsukan, RFID juga menyediakan tingkat keamanan yang tinggi. Gambar 1 merupakan teknologi RFID menggunakan frekuensi antara 50kHz hingga 2,5GHz.

RFID memiliki konsep yang hampir serupa dengan *barcoding*. Barcode sistem menggunakan *reader* dan label kode yang sudah ditambahkan pada tampilan fisik kartu, sedangkan RFID menggunakan *reader* dan perlengkapan khusus (*special RFID devices*) yang dimiliki oleh RFID yang sudah ditambahkan pada alat itu. Barcode menggunakan sinyal optikal untuk memindahkan informasi dari label ke *reader*, RFID menggunakan RF sinyal untuk memindahkan informasi dari *RFID device* ke *reader*.



Gambar 1. Typical RFID System Components



Gambar 2. Transponder/Tag

### B. Transponder/Tag

Sebuah RFID device (Kartu/tag) tidak secara *active* menghantarkan data kepada *reader*. RFID device dapat secara *active* mentransmisikan data ke *reader*, yang dikenal sebagai *transponder* (*TRANSMITTER* + *resPONDER*), apabila *transponder* didekatkan kepada *reader*, sedangkan jika *transponder* berada diluar jangkauan *reader* maka *tag* akan menjadi *passive*.

*Tag* ini diprogram untuk menerima data dari *transponder* jika berada dalam jangkauan *reader*. *Tags* bisa berfungsi sebagai pembaca (*read-only*), atau sebagai baca dan tulis (*read/write*), atau *write one/read many* (*WORM*), dan dapat menjadi *active* ataupun *passive*. Pada umumnya, *active tags* membutuhkan baterai untuk memberikan tenaga kepada *tags transmitter* atau radio penerima. Biasanya, sebagian besar komponen dalam *tag* bersifat *passive*. Oleh karena itu, *tag* yang *active* mempunyai ukuran yang lebih besar dan harga lebih mahal dibandingkan dengan *tag* yang *passive*. Selain itu, fungsi *active tag* ditentukan oleh masa *active* dari baterai. *Passive tag* dapat berfungsi dengan atau tidak menggunakan baterai, karena *passive tag* telah diaplikasikan dengan program yang akan *active* apabila berada dalam jangkauan *reader*. *Passive tag* memantulkan transmisi sinyal RF kepada dirinya sendiri dari *reader* atau *transceiver* dan menambahkan informasi dengan cara memodulasikan pantulan dari sinyal RF. *Passive tag* tidak membutuhkan baterai untuk memberikan energi tambahan agar dapat mengaktifkan pantulan sinyal RF. *Passive tag* hanya menggunakan baterai untuk mengatur memori didalam *tag* atau memberikan energi pada komponen elektronik agar *tag* dapat memodulasikan pantulan sinyal RF.

*Tag* RFID terdiri dari tiga jenis yaitu: *active tag*, *Semi Passive Tag*, *Passive Tag*.

*Active Tag* mempunyai *power supply on-board* seperti baterai. Ketika *tag* ingin mentransmisikan data ke *reader*, *tag* mengambil daya dari baterai tersebut untuk mentransmisikan datanya. Karena itu, *active tag* dapat berkomunikasi dengan *reader* yang hanya mempunyai daya kecil dan dapat mentransmisikan informasi dalam range yang lebih jauh hingga mencapai 10 kaki.

*Semi Passive Tag*, mempunyai baterai terintegrasi dan oleh karena itu tidak memerlukan energi dari medan pembaca untuk menggerakkan *chip* itu. Ini memungkinkan *tag* untuk berfungsi dengan tingkatan sinyal yang lebih rendah, menghasilkan yang lebih besar sampai 100 meter. Jaraknya terbatas karena tidak mempunyai pemancar terintegrasi, dan masih perlu menggunakan medan pembaca untuk komunikasi kembali ke pemancar itu.

*Passive Tag*, tidak mempunyai *power supply on-board*. *Tag* ini mendapatkan daya untuk mentransmisikan data dari sinyal yang dikirimkan dari *reader*. Oleh karena itu ukurannya lebih kecil dan lebih murah dari *active tag*. Tetapi range dari *passive tag* lebih dekat dibandingkan dengan *active tag* hanya 2 kaki saja. Bentuk fisik *transponder/tag* terdapat pada gambar 2.

### C. Antena

Masing-masing RFID dilengkapi, setidaknya, oleh satu antena untuk mentransmisikan dan menerima sinyal RF. Ada sistem yang menggunakan satu antena untuk mengirimkan dan menerima data, dan ada pula sistem yang menggunakan satu antena untuk mengirimkan data dan satunya lagi untuk menerima data. Banyaknya penggunaan dan tipe antena tergantung oleh kebutuhan sistem.

### D. RF Transceiver

RF *transceiver* adalah sumber energi utama dari RF yang digunakan untuk mengaktifkan RFID *tags*. RF *transceiver* dapat mengakses sebagian atau seluruh data yang terdapat dalam alat. Ketika menyediakan sebagian akses dari alat tersebut, *transceiver* biasanya berfungsi sebagai RF modul. RF *transceiver* mengontrol dan memodulasi radio *frequency* yang dikirimkan dan diterima oleh antena. Filter *transceiver* dan penguatannya berasal dari pantulan sinyal RFID *passive tag*.

### E. Reader

RFID *reader* mengatur RF *transceiver* untuk menerima sinyal RF, menerima sinyal dari *tag* melalui RF *transceiver*, mengkodekan identitas *tag*, dan mengirimkan identitas tersebut ke database dari *tag* ke komputer pusat. *Reader* juga memberikan beberapa fungsi lain. Misalnya, aplikasi ETC termasuk dalam konsep penerimaan data dari input device lain seperti alat pendeteksi (*detector*), dan pengontrol gerbang maupun lampu. *Reader control* mengatur pengoperasian *reader*. Pengguna dapat mengubah pengoperasian dari *reader* sesuai dengan kebutuhan dengan mengatur perintah (*commands*) yang dikeluarkan oleh komputer pusat atau lokal terminal.C.

### F. Konsep Dasar Komunikasi Data.

Elemen-elemen yang harus tersedia dalam suatu komunikasi data.

*Source* (sumber) yaitu suatu alat untuk membangkitkan data sehingga dapat ditransmisikan.

*Transmitter* yaitu alat yang berfungsi untuk memindah dan menandai informasi

*Transmission System* (sistem transmisi) adalah jalur transmisi tunggal atau jaringan kompleks yang menghubungkan antara sumber dan tujuan.

*Receiver* (penerima) berfungsi sebagai penerima sinyal dari sistem transmisi dan menggabungkannya ke dalam bentuk tertentu yang dapat ditangkap oleh tujuan.

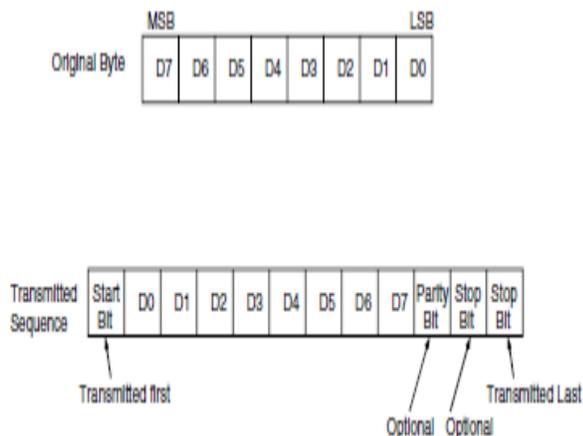
*Destination* (tujuan) digunakan untuk menangkap data yang dihasilkan oleh *receiver*.

### G. Standar Komunikasi Serial

Komunikasi data standar serial yang sering digunakan di dunia komputer dan industri adalah RS-232 dan keluarganya. Standar ini dibuat oleh EIA (*Electronic Industries Association*) yang berlokasi di Amerika. Semua sistem yang tidak bersifat *stand alone* selalu memerlukan cara untuk berkomunikasi ke sistem lain baik untuk *display*, penyimpanan, maupun pemrosesan lebih lanjut.

### H. Komunikasi Data UART

Ada 2 macam cara komunikasi data serial yaitu Sinkron dan Asinkron. Pada komunikasi data serial sinkron, *clock* dikirimkan bersama sama dengan data serial, tetapi *clock* tersebut dibangkitkan sendiri – sendiri baik pada sisi pengirim maupun penerima. Sedangkan pada komunikasi serial asinkron tidak diperlukan *clock* karena data dikirimkan dengan kecepatan tertentu yang sama baik pada pengirim/ penerima. IC UART dibuat khusus untuk mengubah data parallel menjadi data serial dan menerima data serial yang kemudian dirubah lagi menjadi data parallel. Pada UART, kecepatan pengiriman data ( atau yang sering disebut dengan *Baud Rate* ) dan fase *clock* pada sisi *transmitter* dan sisi *receiver* harus sinkron. Untuk itu diperlukan sinkronisasi antara *Transmitter* dan *Receiver*. Hal ini dilakukan oleh bit “Start” dan bit “Stop”. Ketika saluran transmisi dalam keadaan idle, output UART adalah dalam keadaan logika “1”. Ketika *Transmitter* ingin mengirimkan data, output UART akan diset dulu ke logika “0” untuk waktu satu bit.



Gambar 3. Pengiriman Data pada UART

Sinyal ini pada receiver akan dikenali sebagai sinyal “Start” yang digunakan untuk menyinkronkan fase *clock*-nya sehingga sinkron dengan fase *clock transmitter*.

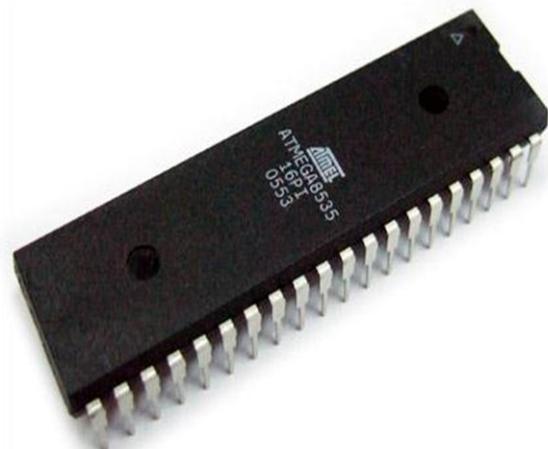
Selanjutnya data akan dikirimkan secara serial dari bit yang paling rendah (bit 0) sampai bit tertinggi. Selanjutnya akan dikirimkan sinyal “Stop” sebagai akhir dari pengiriman data serial. Pengiriman data UART dapat dilihat pada gambar 3.

### I. Mikrokontroler

Mikrokontroler dapat dikatakan adalah sebuah komputer dalam satu *chip*. Kata ‘mikro’ menunjukkan bahwa alat ini berukuran kecil, dan kata ‘kontroler’ menunjukkan bahwa alat ini dapat digunakan untuk mengontrol satu atau berbagai fungsi dari objek, proses atau kejadian. Mikrokontroler juga sering disebut sebagai pengontrol *embedded*. Mikrokontroler terdiri dari prosesor sederhana, beberapa memori (RAM dan ROM), port I/O dan perangkat perifer lainnya seperti pencacah/pewaktu, pengubah analog ke digital, dan lain-lain, semuanya diintegrasikan dalam satu *chip*. Kelebihan akan prosesor dan komponen perifer yang tersedia dalam satu *chip* inilah yang membedakannya dari sistem mikroprosesor.

### J. Mikrokontroler AVR ATmega8535

Mikrokontroler terdiri dari prosesor sederhana, beberapa memori (RAM dan ROM), port I/O dan perangkat perifer lainnya seperti pencacah/pewaktu, pengubah analog ke digital, dan lain-lain, semuanya diintegrasikan dalam satu *chip*. Kelebihan akan prosesor dan komponen perifer yang tersedia dalam satu *chip* inilah yang membedakannya dari sistem mikroprosesor. ATmega8535 adalah mikrokontroler 8-bit CMOS berdaya-rendah yang berbasis pada arsitektur AVR RISC. Dengan mengeksekusi instruksi dalam satu siklus *clock*, ATmega8535 mendekati 1 MIPS (Juta Instruksi Per Detik) per MHz. Mikrokontroler ini terdiri atas 32 port I/O yang terbagi menjadi empat bagian yaitu, port A, port B, port C dan port D, masing-masing terdiri atas 8 pin. Bentuk fisik ATmega 8535 terdapat pada gambar 4.



Gambar 4. Mikrokontroler ATmega8535

### III. PERANCANGAN SISTEM

#### A. Skema Perancangan Sistem

Berdasarkan diagram blok pada gambar 5, terdapat sensor. Sensor yang digunakan adalah RFID Starter Kit berfungsi untuk mendeteksi tag yang menempel pada permukaan sensor, pada sensor ini juga terdapat modul pengkondisian sinyal yang berfungsi untuk mengubah input menjadi data digital dan dikirim ke ke mikrokontroler.

Mikrokontroler disini merupakan komponen utama dalam system yang berfungsi sebagai pusat pengendali berbagai macam *peripheral*. yang terhubung pada komponen ini adalah RFID, photodiode, RTC, LCD, dan motor servo.

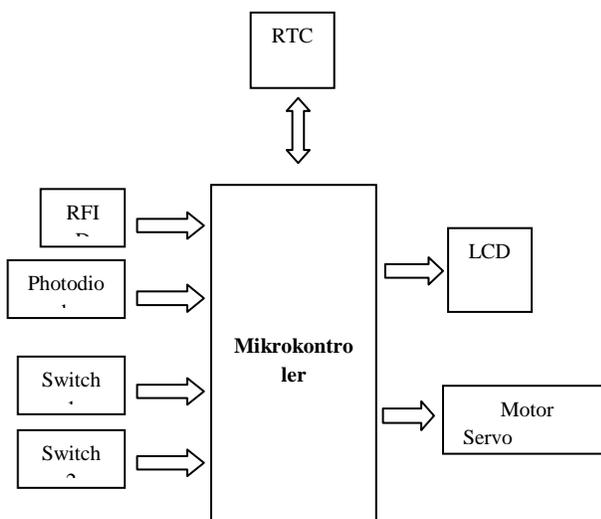
#### B. Perancangan Interface Modul RFID

Pada perancangan sistem ini, sensor yang digunakan untuk membaca tag adalah RFID Starter kit yang diproduksi dimana dalam perancangan sistem ini, sensor akan mendeteksi tag yang akan digunakan untuk membuka pintu portal. RFID Starter kit menggunakan serial data untuk melakukan interface dengan mikrokontroler. Gambar 6 merupakan gambar rangkaian interface dari RFID Starter Kit ID-12 Modul RFID Starter Kit ID-12 menggunakan serial port untuk mengirim data , dimana memiliki 3 konektor, yaitu Vcc, Tx dan Gnd. Berikut penjelasan dari serial port RFID Starter Kit ID-12 :

Vcc : Power supply  $\pm 5v$

Tx : Transmitter

Gnd : Ground



Gambar 5 Blok Diagram rangkaian

#### C. Perancangan RTC (Real Time Clock)

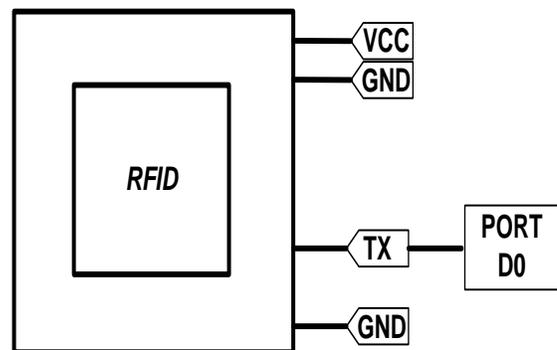
Pada perancangan sistem ini, RTC atau *real time clock* berfungsi sebagai penyimpan data waktu-nyata meskipun sistem dalam keadaan *shut-down*. RTC dilengkapi dengan baterai untuk menjaga ketersediaan suplai daya kontinyu. RTC disuplai dengan tegangan dc 5 V, dan outputnya terhubung ke port D.5 – D.7. Perancangan ini terdapat pada gambar 7.

#### D. Perancangan rangkaian Motor Servo

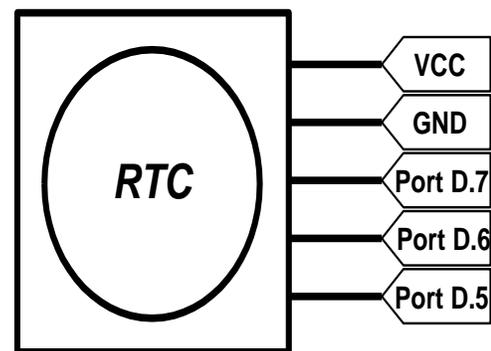
Motor servo yang digunakan adalah motor servo berotasi sejauh 180o tipe Hitec HS-422 dan SG90 . Output dari motor servo terdiri atas 3 pin, Vcc, data dan *ground*. Dimana pin data pada motor servo terhubung pada port A.0 dan port A.1. motor servo berfungsi sebagai pintu masuk dan pintu keluar sehingga jarak rotasi dari motor servo hanya di atur sampai 90.

#### E. Perancangan Tampilan LCD

Tampilan LCD telah menjadi bentuk kit dengan 16 pin. Pin-pin ini nantinya dihubungkan ke mikrokontroler sebagai *monitor* dari rangkaian *input*. Berdasarkan hubungan pin dari LCD ke mikrokontroler dapat diklasifikasikan sifat pin tersebut, dimana pin 11-14 sebagai data, pin 4-6 sebagai kontrol dan pin 1-3 adalah catu daya. Pin15 dan 16 adalah kaki anoda dan katoda dari LED yang menentukan tingkat kecerahan dari LCD.



Gambar 6 Perancangan Interface Modul RFID



Gambar 7 Perancangan RTC

F. Rangkaian Catu daya

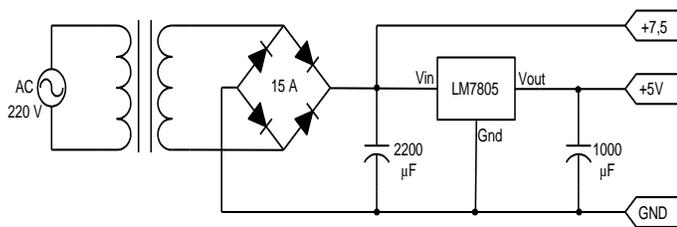
Rangkaian catu daya ini berfungsi untuk mencatu tegangan dan arus ke seluruh rangkaian. Jenis catu daya yang digunakan adalah catu daya linier. Tegangan yang di harapkan dari catu daya ini yaitu 7.5 V DC dan 5 V DC. Tegangan 5 V DC memerlukan IC regulator LM7805. Untuk tegangan 7.5 V DC di ambil dari jembatan dioda. Tegangan 5V DC di suplai ke RTC, mikrokontroler, motor servo, LCD, dan rangkaian sensor dan komparator. Untuk Tegangan 7,5 V DC di suplai ke RFID Starter Kit. Gambar rangkain catu daya terdapat pada gambar 8.

G. Perancangan rangkaian sensor dan komparator

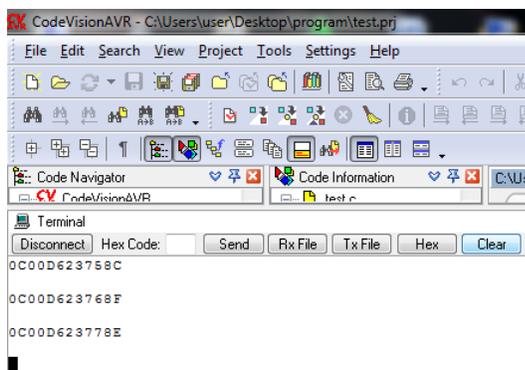
Sensor yang digunakan adalah fotodiode yang dipancarkan sinar dari LED. Output dari fotodiode akan memasuki input (+) dari komparator LM324, dibandingkan dengan tegangan referensi dari potensiometer. Keluaran komparator dalam bentuk sinyal "0" (0V) dan "1" (5V) akan memasuki mikrokontroler untuk diproses.

H. Pengambilan dan Pengenalan Tag

Dalam tahap ini, RFID Starter Kit dihubungkan dengan computer untuk menyimpan data Tag ke dalam program dari RFID Starter Kit dan setelah disimpan, di sinkron dengan menggunakan Code Vision AVR dan kemudian di download ke mikrokontroler. Untuk pengenalan Tag dilakukan dengan proses *realtime scanning*. Dimana program akan melakukan scanning untuk Tag yang diletakan di permukaan RFID. Tag yang di scanning akan di analisa dengan menggunakan metode *template matching* untuk membandingkan Tag yang dibaca oleh sensor dengan Tag yang telah tersimpan di dalam sensor. program pengenalan tag terdapat pada gambar 9.



Gambar 8 Rangkaian Catu daya



Gambar 9 Program pengenalan Tag

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah membuat perancangan pada bab sebelumnya, maka akan dilakukan pengujian terhadap sistem. Pengujian dilakukan tiap fungsi blok rangkaian. Berdasarkan klasifikasi blok, pengujian dibagi menjadi 5 bagian yaitu pengujian catu daya, pengujian rangkaian sensor dan komparaotr, pengujian respon motor servo, pengujian jarak baca RFID Reader dan pengujian keseluruhan.

*Pengujian catu daya.* Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui efisiensi pencatuan daya terhadap rangkaian keseluruhan.

*Pengujian rangkaian sensor dan komparator.* Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan pembacaan sensor dan sensitivitas komparator terhadap output sensor.

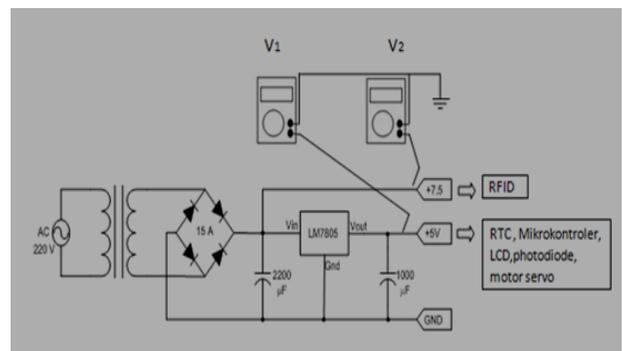
*Pengujian respon motor servo.* Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respon motor servo untuk beberapa sampel kendaraan.

*Pengujian jarak baca RFID Reader.* Pengujian dilakukan untuk mengetahui berapa jarak maksimal tag yang bisa dibaca RFID Starter Kit.

*Pengujian Keseluruhan.* Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui cara kerja keseluruhan sistem dan komponen yang digunakan.

A. Pengujian catu daya dengan beban

Pengukuran catu daya dengan beban dilakukan sebanyak 5 kali dengan menggunakan beban (RFID, RTC, Mikrokontroler, motor servo, dan photodiode) agar dapat mengetahui kelayakan penggunaan catu daya di dalam pemakaian rangkaian keseluruhan. Pengujian catu daya dengan beban tersedia pada gambar 10.



Gambar 10. Pengujian catu daya dengan beban

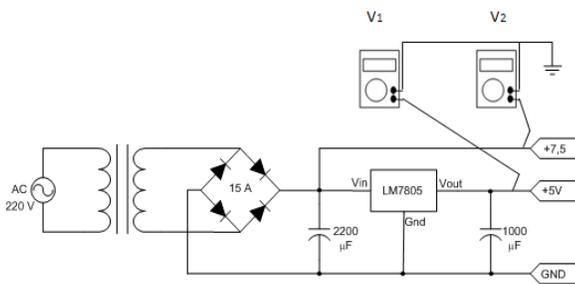
TABEL I  
HASIL PENGUKURAN TEGANGAN KELUARAN CATU DAYA DENGAN BEBAN

No	Vout/V1	Vout/V2
1	4,82	7.32
2	4,80	7.30
3	4,80	7.32
4	4,81	7.31
5	4,81	7.31

Pengukuran catu daya dengan beban dilakukan sebanyak lima kali dengan menggunakan beban (RFID,RTC,Mikrokontroler,motor servo,dan *photodiode*) agar dapat mengetahui kelayakan penggunaan catu daya di dalam pemakaian rangkaian keseluruhan. Hasil pengukuran tegangan keluaran catu daya dengan beban tersedia pada Tabel I.

**B. Pengujian catu daya tanpa beban**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui efisiensi pencatutan daya terhadap rangkaian keseluruhan. Untuk pengujian catu daya tanpa beban dilakukan sebanyak 5 kali agar dapat mengetahui kelayakan penggunaan catu daya sebelum menggunakan seluruh beban yang akan digunakan. Pengujian catu daya tanpa beban disajikan pada gambar 11 dan hasil pengukuran pengujian disajikan pada tabel II.



Gambar 11. Pengujian catu daya tanpa beban

TABEL II  
HASIL PENGUKURAN TEGANGAN KELUARAN CATU DAYA TANPA BEBAN

No	Vout/V1	Vout/V2
1	4,91	7.41
2	4,90	7.39
3	4,90	7.42
4	4,91	7.42
5	4,90	7.40

**C. Pengujian rangkaian sensor dan komparator**

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui ketepatan pembacaan sensor dan sensitivitas komparator terhadap output sensor.

*Pengujian input komparator.* Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan yang ada pada input komparator. Pada saat sensor terkena cahaya dan tidak. Pengujian input komparator disajikan pada gambar 12 dan hasil pengujian input komparator disajikan pada Tabel III.

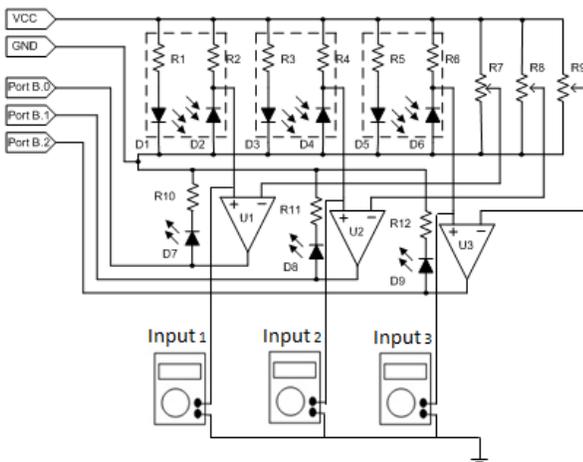
*Pengujian output komparator.* Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai tegangan yang ada pada output komparator pada saat posisi *photodiode* aktif dan tidak aktif. Pengujian output komparator disajikan pada gambar 13 dan hasil pengujian output komparator disajikan pada tabel IV.

TABEL III  
HASIL PENGUKURAN TEGANGAN INPUT KOMPARATOR

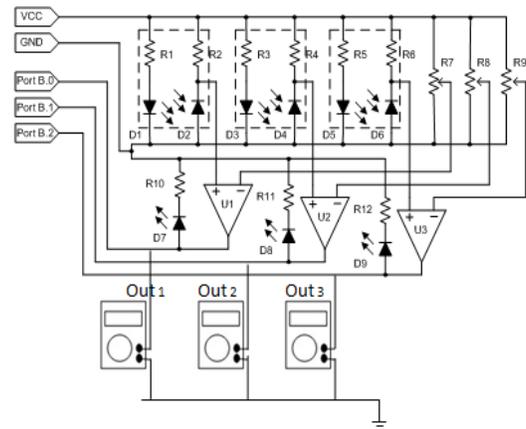
INPUT	TEGANGAN	KONDISI
1	0,14	Saat kena laser
	4,89	Tidak kena laser
2	0,13	Saat kena laser
	4,89	Tidak kena laser
3	0,15	Saat kena laser
	4,87	Tidak kena laser

TABEL IV  
HASIL PENGUKURAN TEGANGAN OUTPUT KOMPARATOR

OUTPUT	TEGANGAN	KONDISI
1	0	Saat kena laser
	3,45	Tidak kena laser
2	0	Saat kena laser
	3,46	Tidak kena laser
3	0	Saat kena laser
	3,46	Tidak kena laser



Gambar 12. Pengujian input komparator



Gambar 13. Pengujian output komparator

**D. Pengujian Respon Motor Servo**

Pengujian ini dilakukan untuk dua keadaan kecepatan rata-rata 5cm/s dan 10 cm/s. Sampel kendaraan yang digunakan adalah 5 miniatur mobil. Pengujian ini bertujuan untuk menguji respon motor servo pada saat kendaraan melintas dengan cepat ataupun lambat. Pengujian kecepatan 5cm/s disajikan pada Tabel V, dan pengujian kecepatan 10cm/s disajikan pada Tabel VI.

**E. Pengujian jarak baca RFID Reader**

Pengujian ini dilakukan dengan sampel 5 tag yang akan digunakan masing-masing kendaraan dengan jarak dari tag 8,5cm – 9,5cm ke RFID Starter Kit. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepekaan RFID terhadap tag. Hasil pengukuran jarak baca sensor RFID disajikan pada tabel VII

**F. Pengujian Keseluruhan**

Dalam pengujian ini menjelaskan bagaimana cara kerja alat secara keseluruhan yaitu dengan enam langkah sebagai berikut :

*Tag/ ID card terdaftar atau tidak terdaftar.*Sebelum kendaraan memasuki pintu portal maka kendaraan harus mempunyai Tag/ID card yang sudah terdaftar. Setelah terdapat tulisan “ USING YOUR RFID TAG “ di tampilan LCD maka dekatkan Tag/ID card di RFID Reader, jika cocok maka pintu portal akan terbuka dan keluar tampilan LCD bahwa kendaraan telah masuk pukul berapa dan tanggal berapa. Pengujian ID card disajikan pada gambar 12. Jika tidak cocok maka pintu portal tidak terbuka dan akan keluar tampilan bahwa ID tidak cocok. Pengujian Tag/ID card disajikan pada gambar 14.

TABEL V  
WAKTU RESPON MOTOR SERVO UNTUK KECEPATAN 5 Cm/S

Mobil miniatur	Waktu
7 cm	1,4 s
7 cm	1,3 s
7 cm	1,5 s
9 cm	2,4 s
19 cm	4,1 s

TABEL VI  
WAKTU RESPON MOTOR SERVO UNTUK KECEPATAN 10 Cm/S

Mobil miniatur	Waktu
7 cm	0,8 s
7 cm	0,6 s
7 cm	1 s
9 cm	1,3 s
19 cm	1,9 s

*Sensor Photodiode 1.* Sensor ini mendeteksi apabila kendaraan yang akan melewati pintu portal masuk, jika seluruh bagian kendaraan telah melewati sensor ini maka secara otomatis palang akan tertutup. Sensor Photodiode 1 disajikan pada gambar 15.

*Tombol switch 1.* Tombol ini berfungsi untuk membuka pintu portal masuk secara manual. Kendaraan yang tidak memiliki Tag/ID card sehingga kendaraan yang memiliki kepentingan bisa masuk. Tombol switch 1 disajikan pada gambar 16.

*Tombol Switch 2* Tombol ini berfungsi untuk mendaftarkan Tag/ID card sehingga pengguna Tag/ID card yang baru bisa langsung terdaftar. Tombol switch 2 disajikan pada gambar 17.

*Sensor Photodiode 2.* Apabila kendaraan akan keluar sudah tidak lagi memakai Tag/ID card. Maka kendaraan akan melewati sensor ini, jika sensor mengenai badan mobil secara otomatis palang pintu portal akan otomatis terbuka. Sensor Photodiode 2 disajikan pada gambar 18.

*Sensor Photodiode 3.* Setelah seluruh bagian kendaraan telah melewati sensor ini, maka palang pintu portal secara otomatis akan tertutup. Sensor Photodiode 3 disajikan pada gambar 19.

TABEL VII  
HASIL PENGUKURAN JARAK BACA SENSOR RFID

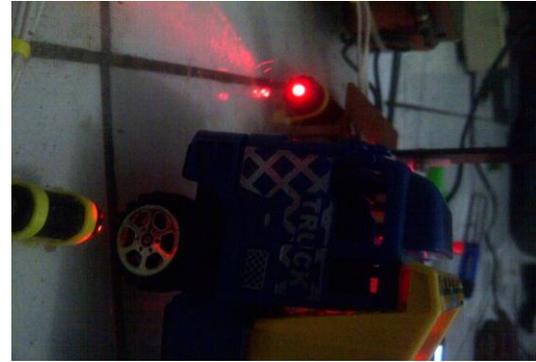
No.Tag	Jarak /cm										
	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5
1	√	√	√	X	X	X	X	X	X	X	X
2	√	√	√	√	√	X	X	X	X	X	X
3	√	√	√	X	X	X	X	X	X	X	X
4	√	√	√	√	X	X	X	X	X	X	X
5	√	√	√	√	√	√	√	X	X	X	X



Gambar 14. Pengujian Tag/ID Card



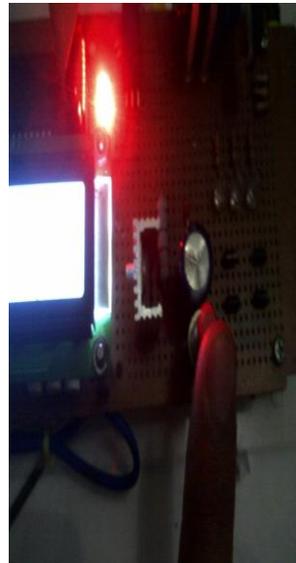
Gambar 15. Photo Dioda 1



Gambar 18. Photodioda 2



Gambar 16. Tombol Switch 1



Gambar 17. Tombol Switch 2



Gambar 19. Photodioda

## V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan tentang alat identifikasi pada pintu portal menggunakan sistem RFID (*Radio Frequency Identification*) dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini.

Setelah melakukan pengujian motor servo, palang berkerja sesuai panjang kendaraan. Semakin panjang kendaraan yang melintasi palang portal semakin lama juga respon dari motor servo untuk menutup pintu portal. Jarak baca dari *Tag* ke RFID *reader* maksimal 9,1cm. Tegangan pada input dan output komparator akan lebih besar pada saat *photodiode* terkena laser. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dan memaksimalkan cara kerja RFID maka alat ini layak dipergunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A.K.Maini, *Digital Electronics*. West Sussex: John Wiley & Sons, Ltd 2007
- [2] Atmel, ATmega 8535 tersedia di: <http://www.atmel.com/images/doc2502.pdf>
- [3] A.Winoto, *Mikrokontroler AVR ATmega8/16/32/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*, Bandung: Informatika, 2010.
- [4] Elektronika dasar, Motor Servo tersedia di: <http://elektronika-dasar.web.id/teori-elektronika/motor-servo>
- [5] J.Oroh, Rancang Bangun Sistem Keamanan Motor Dengan Pengenalan Sidik Jari, *Skripsi* Fakultas Teknik Elektro UNSRAT, Manado, 2014
- [6] Mahadhir, *Sistem identifikasi kendaraan pada akses masuk menggunakan teknologi RFID*, Jakarta: Elektro, 2008
- [7] Maxim, DS1307 Real Time Clock tersedia di: <http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS1307.pdf>
- [8] Phidgets, Announced Specification of HS-422 tersedia di: [http://www.phidgets.com/documentation/Phidgets\\_/3000\\_1\\_hs422\\_Data\\_sheet.pdf](http://www.phidgets.com/documentation/Phidgets_/3000_1_hs422_Data_sheet.pdf)
- [9] RajeevGuptaArgula, RFID for tracking tersedia di : [\[http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/resources/papers.asp](http://www.aimglobal.org/technologies/rfid/resources/papers.asp)
- [10] S.Rangkuti, *Mikrokontroler ATMEGA AVR*. Bandung: Informatika