

SISTEM KEAMANAN AREA PARKIR STKIP PGRI TULUNGAGUNG BERBASIS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)

Indra A Eko Prasetyo¹⁾, Rikie Kartadie²⁾

Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi STKIP PGRI Tulungagung
Jl. Mayor Sujadi Timur No.7 Tulungagung
indraagung919@gmail.com¹⁾, rikie.kartadie@stkipgriritulungagung.ac.id²⁾

ABSTRAK

Seiring berjalannya zaman, kemudahan dan kepraktisan kecanggihan teknologi sistem otomasi semakin dirasakan. Salah satu contoh pengendalian secara otomatis adalah menggunakan Radio Frequency Identification atau yang lebih dikenal dengan RFID. Kampus STKIP PGRI Tulungagung menjadi alasan penulis membuat penelitian keamanan parkir kampus yang masih bersifat konvensional menggunakan karcis. Penelitian menggunakan Teknik praktek langsung dengan menggunakan simulasi frizing sebagai pendukung dalam melakukan untuk pengumpulan data utama dari komponen – komponen yang akan dibutuhkan. Prototipe yang dihasilkan merupakan prototipe sistem keamanan portal kampus berbasis RFID dengan mikro-kontroler Arduino uno dan komponen pendukung seperti servo sebagai penggerak portal, sensor infrared sebagai pendeteksi kendaraan untuk mengirimkan perintah kepada servo dengan Arduino sebagai kontroler. Pengujian, pengamatan serta pengambilan data dilakukan pada sistem secara keseluruhan yang menunjukkan bahwa system dapat bekerja dengan hasil penelitian Jarak deteksi tag untuk RFID reader ID-12 ± 7 cm sedangkan pada spesifikasi dari RFID ID 12 adalah 10 cm yang harusnya dapat dibaca, untuk RFID reader RC522 dapat membaca ± 3 cm dari bebrapa hasil uji dari spesifikasi RC522 yang dari spesifikasi alat hanya dapat membaca 55 mm. Dari hasil uji coba kedua RFID diambil satu yaitu ID 12 yang lebih baik digunakan dibandingkan RC522 yang diambil dari hasil uji prototipe.

Kata Kunci: *Arduino Uno, RFID ID-12, RFID RC522, Sensor Infrared, Servo*

ABSTRACT

With the passage of time, the ease and practicality of technological sophistication of automation systems are increasingly felt. One example of automatic control is to use Radio Frequency Identification or better known as RFID. Campus STKIP PGRI Tulungagung be the reason the authors make campus parking security research that is still conventional using the ticket. The study used a direct practice technique using frizing simulation as a support in performing for the main data collection of the components - components that will be required. The resulting prototype is a prototype of RFID-based campus security system with Arduino uno microcontroller and supporting components such as servo as portal drive, infrared sensor as vehicle detector to send command to servo with Arduino as controller. Testing, observing and retrieving data is performed on the system as a whole indicating that the system can work with the results of the study The detection distance tag for RFID reader ID-12 ± 7 cm while on the specification of RFID ID 12 is 10 cm which should be readable, for RFID reader RC522 can read ± 3 cm from several test results from the RC522 specification which of the equipment specification can only read 55 mm. From the experimental results both RFID were taken one that is ID 12 which is better used than RC522 taken from proto-type test result.

Keywords: *Arduino Uno, RFID ID-12, RFID RC522, Sensor Infrared, Servo*

I. PENDAHULUAN

RFID berkembang sebagai teknologi untuk sistem pertahanan dan keamanan nasional dibidang keamanan kenegaraan. RFID digunakan untuk ratusan hingga jutaan aplikasi seperi pencegahan pencurian kendaraan, pembayaran biaya jalan atau tol tanpa harus berhenti, mengatur arus lalu lintas, indikator keluar masuknya kendaraan ke suatu gedung atau tempat tempat yang terdapat keamanan RFID yang biasa di sebut dengan otomasi area parkir.

Teknologi RFID (Radio-Frequency Identification) merupakan teknologi yang diharapkan dapat menggantikan barcode optik di masa yang akan datang. Semakin majunya teknologi yang ada pada saat ini terutama dalam bidang elektronika dan telekomunikasi dan banyak pengembang yang mengembangkan teknologi [1]. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah Radio-Frequency Identification atau yang biasa dikenal sebagai RFID. Penggunaan Radio-Frequency Identification sudah sering digunakan dalam bidang pengembangan elektronika pada saat ini, mulai dari inventarisasi keuangan, kesenia olahraga, transportasi, identifikasi, dan penggunaan yang paling banyak adalah pada bidang keamanan dan penawaran fitur yang memudahkan kepada pengguna dalam penggunaannya.

Hal tersebut menjadi pendorong penulis membuat sistem parkir otomatis yang diharapkan bisa bermanfaat dan dapat digunakan Kampus STKIP PGRI Tulungagung, serta dapat membantu petugas keamanan dalam mengamankan area parkir yang harus mengalami perkembangan dan kemajuan untuk mengamankan kendaraan pengguna parkir. Sistem ini tentunya ditujukan untuk mengurangi tingginya tingkat pencurian kendaraan yang marak terjadi saat ini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan sistem parkir menggunakan RFID (Radio Frequency Identification) menggunakan sensor infra merah untuk menutup palang pintu dan memberitahu lokasi parkir yang keluarannya berupa tampilan LCD dan pesan suara melalui speaker. Sistem ini juga menggunakan bahasa pemrograman BASCOM dengan hasil penelitian sistem parkir ini menggunakan beberapa perangkat yaitu RFID Reader, Tag RFID, IC L293D, Motor Stepper, MP3, Mikrokontroler AVR ATmega 8535, InfraRed Transmitter, InfraRed Receiver, Power Supply dan LCD. mikrokontroler ATmega 8535 bertujuan untuk menjalankan seluruh alat yang dirancang. Karena mikrokontroler berfungsi sebagai otak pengendali seluruh alat yang dibuat.[2]

Pengelolaan Sistem Parkir Dengan Rfid Berbasis Arduino Uno Dari penelitian yang telah dibuat berupa model, dengan papan akrilik sebagai alas dan terdapat arduino serta miniatur gerbang parkir termasuk micro servo, rfid reader dan i2c lcd. [3]

Perancangan dan implementasi sistem parkir berbasis rfid dengan menggunakan antarmuka java dan basis data mysql untuk Di implementasikan pada lingkungan parkir Fakultas Teknik Unifersitas Indonesia RFID reader yang digunakan pada implementasi sistem parkir ini adalah modul RFID starter kit buatan innovative-electronics. RFID tag yang digunakan pada implementasi sistem ini menggunakan RFID tag pasif, karena beberapa faktor yang telah disebutkan pada bagian pemodelan. RFID tag pasif tersebut berstandar ISO/IEC 7810:2003 Menggunakan bahasa java. [4]

Aplikasi Sistem Parkir Dengan Automatisasi Pembiayaan Berbasis RFID (Radio frequency Identification) Mikrokontroler AVR ATmega32 merupakan salah astu dari keluarga ATmega yang memiliki memori flash 32k dan 32 jalur input Parkir. Mikrokontroler disini digunakan untuk menjalankan lampu LED merah hijau yang digunakan sebagai penanda jalan dan berhentinya kendaraan yang akan melakukan parkir.[5]

Pengembangan Sistem Parkir Terkomputerisasi Dengan Otomatisasi Pembiayaan dan Penggunaan RFID Sebagai Pengenal. Kebutuhan masukan atau input yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dalam pembuatan perangkat lunak ini, antara lain: Data berupa username dan password yang diperlukan untuk admin, penjaga parkir depan penjaga parkir belakang. [6]

RFID reader adalah merupakan penghubung antara software aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke RFID tag. Gelombang radio yang ditransmisikan oleh antena berpropagasi pada ruangan di sekitarnya. Akibatnya data dapat berpindah secara wireless ke tag RFID yang berada berdekatan dengan antena. ID-12 merupakan reader yang khusus mendeteksi RFID tag frekuensi 125kHz. RFID tag yang kompatibel dengan ID-12 di antaranya GK4001 dan EM4001 dengan membaca sekitar $\pm 12\text{cm}$. [7]

Table I
Spesifikasi lengkap Modul RFID reader ID-12

Parameter	ID12
Jarak Baca	$\pm 12\text{ cm}$
Dimensi	26mm x 25mm x 7mm
Frekuensi	125kHz
Format Kartu	GK4001/EM 4001 atau yang kompatibel
Encoding	Manchester 64-bit, modulus 64
Jenis Catudaya	5VDC pada 30mA nominal
Arus Output I/O	-
Jangkauan Catudaya	+4.6V-5.4V



Gambar I RFID ID-12 LA

Mifare RC522 RFID Reader Module adalah sebuah modul berbasis IC Philips MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang murah, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh MF RC522 untuk dapat bekerja RFID Reader.[8]



Gambar II RFID RC 522

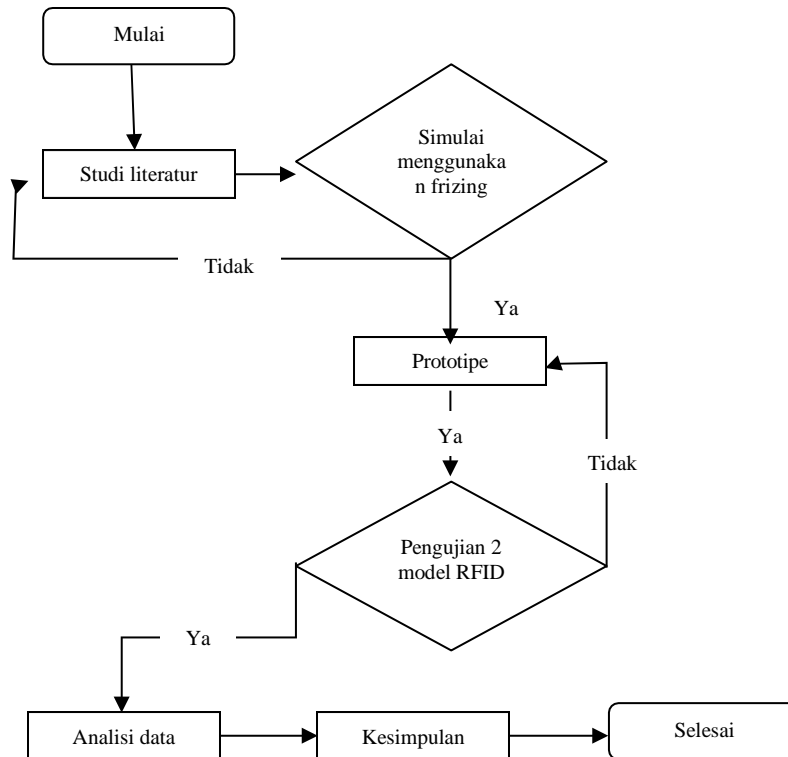
Dapat dilihat pada table II spesifikasi RFID RC522 adalah merupakan produk dari NXP yang menggunakan fully integrated 13.56MHz non-contact communication card chip untuk melakukan pembacaan maupun penulisan. MFRC522 support dengan semua varian MIFARE Mini, MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE Ultralight, MIFARE DESFire EV1 and MIFARE Plus RF identification protocols Konfigurasi pin modul RFID Reader/Writer MIFARE RC522

Table II Spesifikasi RFID RC522

1	Dimensi 40 x 50 mm
2	Chipset MFRC522 Contactless Reader/Writer IC
3	Frekuensi 13,56 MHz
4	Jarak pembacaan kartu < 50mm
5	Protokol akses SPI (Serial Peripheral Interface) @ 10 Mbps
6	Kecepatan transmisi RF 424 kbps (dua arah / bi-directional) / 848 kbps (unidirectional)
7	Mendukung kartu MIFARE jenis Classic S50 / S70, UltraLight, dan DESFire
8	Framing & Error Detection (parity+CRC) dengan 64 byte internal I/O buffer
9	Catu Daya 3,3 Volt
10	Konsumsi Arus 13-26 mA pada saat operasi baca/tulis, < 80µA saat modus siaga
11	Suhu operasional -20°C s.d. +80°C

III. METODE PENELITIAN

Alur penelitian yang akan dilakukan dalam melaksanakan pengembangan sistem keamanan area parkir kampus STKIP PGRI Tulungagung menggunakan RFID dapat dilihat pada gambar III Alur Penelitian



Gambar III Alur Penelitian

Dalam proses pembuatan produk, langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut Tahap analisis.

a. Analisis kebutuhan fungsional

Tahap desain merupakan tahapan yang digunakan untuk menggambarkan dan menspesifikasikan dari perangkat lunak yang akan dikembangkan dalam bentuk diagram. Sesuai dengan analisis kebutuhan dapat diketahui jenis media dan materi yang ingin digunakan sehingga dapat mempermudah penulis dalam pembuatan penelitian sistem keamanan area parkir kampus. Hasil dari tahap desain ini akan menjadi acuan dalam pembuatan kode program dan rancangan prototipe yang akan di buat. Tahap desain tersebut meliputi desain arsitektur sistem dan desain prototype sistem keamanan area parkir STKIP PGRI Tulungagung.

b. Perancangan Perangkat Keras

Menggunakan Arduino UNO sebagai kontroler, pemilihan ini disebabkan karena mempunyai fitur port USB langsung ke komputer dan bahasa pemrograman yang mudah dimengerti. RFID ID 12 dan RFID CR522 sebagai pendeteksi RFID Tag dengan frekuensi 13,56Mhz. Tag RFID sebagai akses masuk parkir. LED Merah (1,8v), Biru (3,0v). Micro servo Tower Pro SG90 (5,0 v) sebagai penggerak palang pintu masuk atau keluar. Resistor (100 ohm) sebagai penghambat rangkaian antara LED, Micro Servo ke Arduino UNO. I2C LCD (5,0 v) sebagai tampilan.

- c. Perancangan Modul RFID Reader ID-12 dan RFID ID-12 berdasarkan datasheet seperti pada gambar



Gambar IV Dua Jenis RFID

Menggunakan 2 buah modul RFID ID-12 dan modul RFID RC522 untuk portal masuk dan keluar. Modul ID-12 digunakan untuk pembacaan jarak jauh dan modul RC522 digunakan untuk pembacaan jarak dekat.

- d. Motor Servo

Perancangan sistem keamanan otomatis ini buka tutup pintu gerbang parkir akan menggunakan motor servo. Motor servo yang akan digunakan berjumlah dua buah, satu buah untuk gerbang masuk dan satu buah lagi untuk gerbang keluar. Untuk mengaktifkan motor servo diperlukan pulsa *Pulse Width Modulation (PWM)*, yang diatur dari mikrokontroler Arduino sebagai output mikro. Untuk mendapatkan lebar pulsa PWM yang diinginkan maka perlu menghitung besar nilai OCR/ Optical Character Recognition

- e. Sensor infrared

Sensor infrarad merupakan sensor yang digunakan untuk keamanan, diletakkan pada titik yang di lewati oleh objek agar mudah mendeteksi objek tersebut. Oleh karena itu pada perancangan sensor ini sensor infrared dipasangkan di jalur keluar masuknya kendaraan atau daerah sekitar pintu masuk dan keluar, hal ini dilakukan karena di prediksi kendaraan akan melalui jalur tersebut untuk masuk ke dalam area parkir dan keluar dari area parkir kampus. Selain itu untuk memaksimalkan fungsi pengamanan satu area parkir lingkungan kampus.

Sinar infra merah dipancarkan oleh setiap pemancar IR dan akan diterima oleh penerima IR. Pemancar IR memancarkan gelombang sinyal pada frekuensi 38 kHz. Apabila tidak ada sinar infra merah maka sensor akan tetap memberikan keluaran 5V. Dan apabila sensor menerima gelombang infra merah maka sensor akan menghasilkan output 0V sesaat. Keluaran ini dijadikan masukan untuk komparator Op-amp. Op-amp diatur sehingga pada kondisi di atas +4 V akan memberikan keluaran rendah "0". Keluaran Op-amp terhubung dengan Port 1 mikrokontroler. Port 1 ini hanya dipakai sebagai masukan saja. Mikrokontroler akan tetap berada pada kondisi "idle" bila masukan pada Port 1 bernilai rendah "0".[9]

Sebuah objek yang melintas akan menyebabkan nilai keluaran sensor berubah. Objek yang melintas pada Pemancar IR 1 menyebabkan sensor IR mengalami perubahan tegangan dari 5V menjadi 0V. Tegangan 0 V lebih kecil dari +4V sehingga menyebabkan keluaran komparator op-amp berubah menjadi tinggi "1". Masukan yang tinggi pada Port 1 digunakan sebagai pemicu mikrokontroler untuk membaca Port masukan yang tinggi. Misalkan Port 1.0 bernilai tinggi, maka dianalogikan telah terjadi objek melintas pada pemancar IR 1.

- f. Uji coba produk

Uji coba produk sangat penting dilakukan untuk mengetahui kualitas prototipe yang akan di hasilkan, mendapatkan suatu data yang akurat sebagai dasar melakukan evaluasi, serta menetapkan tingkat kevalidan suatu produk serta efisiensi produk yang dihasilkan. Oleh karena itu perlu dilakukan uji coba kepada sasaran produk yang akan dikembangkan. Sebelum suatu produk diujicobakan perlu ada uji coba oleh ahli dari Pendidikan Teknologi Informasi dibidang. Produk prototipe sistem keamanan area parkir menggunakan RFID dahulu akan di uji oleh ketua program studi Pendidikan teknologi informasi dan dosen ahli stkip pgri tulungagung di bidang elektro. Setelah itu akan dilakukan revisi. Hasil revisi tersebut bertujuan untuk mendapatkan penilaian, pendapat serta saran. Produk yang sudah direvisi oleh ahli sebagai bahan uji coba di laboratorium. Uji coba laboratorium dilakukan menggunakan protipe yang menggunakan 2 jenis RFID dan menggunakan 4 kartu rfid. Kemudian hasil revisi uji laboratorium akan dilakukan analisis serta revisi untuk menghasilkan suatu produk yang diharapkan dapat bermanfaat untuk tempat penelitian

IV. HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Perancangan dan Sitem Kerja Keseluruhan Sistem

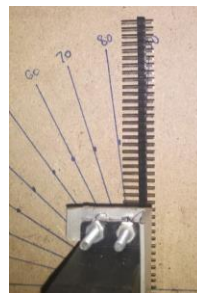
Mekanisme kerja dari prototype adalah kendaraan berjalan mendekati portal, RFID reader kemudian mendeteksi tag RFID (jika diasumsikan kartu tersebut adalah pengguna dalam area parkir tersebut) atau RFID reader mendeteksi tag RFID yang ditempelkan didekat setelah tag RFID terbaca maka kode unik dari tag tersebut akan tertampil secara otomatis pada layar yang menunjukkan nomor RFID pemilik. Kemudian akan mengirimkan perintah ke mikrokontroler yang menggerakkan portal terbuka dan tertahan beberapa detik selama sensor infrared belum mendeteksi mobil melewati portal.

B. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Pada sub-bab ini akan dibahas implementasi dari perangkat keras yang telah dibuat. Dilakukan pengujian dan pengamatan terhadap sudut motor servo dan jarak deteksi sensor infrared yang dilakukan masing-masing 10 kali pengujian sampai sensor mencapai jarak deteksi terjauh untuk setiap rangkaian sensor yang telah dibuat. Pengujian dan pengamatan tidak hanya dilakukan sekali waktu tetapi dilakukan beberapa kali dihari yang berbeda sampai didapatkan data terbaik.

1. Pengaturan Sudut Motor Servo

Pengujian pertama yakni dengan menentukan nilai PWM dilakukan dengan memberikan nilai OCR sesuai dengan pengujian dan pengamatan ini dilakukan untuk sudut 0° dan sudut 90° . Berdasarkan pengamatan motor servo yang menggunakan Arduino Uno menghasilkan nilai OCR yang berbeda dengan nilai OCR yang dihitung secara teori terlihat pada tabel 4.1 di bawah ini. Perhitungan nilai error diperoleh dengan membandingkan selisih nilai OCR praktek dan nilai OCR teori dengan nilai OCR teori, kemudian dikalikan 100%.



Gambar V Sudut Servo

Dilihat pada gambar V untuk mengatur sudut gerak servo dengan menulis sudut yang diinginkan secara langsung pada `servo.write()` yang merupakan fasilitas dari library `#include <Servo.h>` sehingga memudahkan dalam mengontrol sudut. Kemudian berdasarkan listing program terlihat bahwa untuk mengatur kapan motor servo digerakkan menuju sudut seperti pada gambar 4.3 (a) menunjukan gambar 0° servo pada saat di yalakan, setelah diberikan program dan diset pada sudut 10° servo menunjukkan pergerakan pada sudut 10° seperti terlihat pada gambar (b), setelah diberikan program dan diset pada sudut 30° servo menunjukkan pergerakan pada sudut 30° seperti terlihat pada gambar (c), setelah diberikan program dan diset pada sudut 60° servo menunjukkan pergerakan pada sudut 60° seperti terlihat pada gambar (d), setelah diberikan program dan diset pada sudut 90° servo.

Pergerakan motor servo menuju sudut 90° dimana posisi portal pada sudut ini adalah terbuka dan kapan motor servo kembali ke posisi awalnya yakni 0° digunakan interrupt agar palang pintu tidak langsung tertutup sesaat setelah mobil terdeteksi, tetapi menunggu beberapa saat setelah mobil terdeteksi lalu palang tertutup.

2. Sensor infrared digunakan untuk mendeteksi benda yang melewati portal kemudian memberikan perintah kepada servo untuk kembali pada 0° (posisi awal).
3. Pembacaan Tag RFID

Pada perancangan sistem ini menggunakan 2 jenis RFID reader yakni RFID RC522 dan RFID ID-12 sehingga akan di bahas mengenai pembacaan tag untuk kedua reader.

Pada saat pengujian pengambilan data dilakukan dengan menampilkan hasil pembacaan pada serial. Tag akan terbaca saat koneksi serial tersedia dan arduino akan mulai menghitung data yang terbaca oleh RFID reader kemudian secara otomatis mengirim data tersebut ke komputer, terlihat di windows serial muncul 12 digit kode unik yang dibaca oleh RFID reader ID-12 dengan menggunakan kartu EM4001 dengan frekwensi 125 kHz. Hasil pengujian RFID ID-12

Table III Hasil Pengujian Jarak Deteksi RFID ID-12

RFID ID 12										
Pengujian kartu nomor 1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
1 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
3 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
4 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
5 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
6 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
7 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
8 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
9 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
10 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

Keterangan table RFID 20 dengan pengujian kartu nomor 1 sebanyak 10 kali uji dengan menempatkan jarak terjauh 10 cm, uji coba sebanyak 10 kali dengan kartu yang sama menghasilkan jarak baca yang paling jauh dibaca oleh RFID 20 adalah 7 cm.

Sedangkan untuk penggunaan kartu kedua dan ketiga dapat dilihat pada table

Table IV Hasil Pengujian Jarak Deteksi RFID ID-12

RFID ID 12										
Pengujian kartu nomor 2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
1 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
3 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
4 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
5 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
6 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
7 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
8 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
9 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
10 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

RFID 20 dengan pengujian kartu nomor 2 sebanyak 10 kali uji dengan menempatkan jarak terjauh 10 cm, uji coba sebanyak 10 kali dengan kartu yang sama menghasilkan jarak baca yang paling jauh dibaca oleh RFID 20 adalah 7 cm.

Table V Hasil Pengujian Jarak Deteksi RFID ID-12

RFID ID 12										
Pengujian kartu nomor 3										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
1 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
3 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
4 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
5 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
6 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
7 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
8 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
9 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
10 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

RFID 20 dengan pengujian kartu nomor 3 sebanyak 10 kali uji dengan menempatkan jarak terjauh 10 cm, uji coba sebanyak 10 kali dengan kartu yang sama menghasilkan jarak baca yang paling jauh dibaca oleh RFID 20 adalah 7 cm.

pengujian RFID ID-12 LA menggunakan 3 jenis kartu dengan serial yang berbeda yang di hitung mulai dari 0 cm sampai dengan 10 cm sebanyak 10 kali pada masing masing kartu pada RFID dengan rata rata uji kartu muncul jarang yang mudah di baca oleh RFID yaitu 7 cm yang seharusnya pada spesifikasi RFID dapat membaca 10 cm tanpa halangan.

Pada saat pengujian juga dilakukan pengambilan jarak deteksi RFID RC522 terhadap tag RFID dan hasilnya tidak sesuai dengan jarak yang tercantum dalam datasheet yakni 55 mm, pada implementasinya berdasarkan pengukuran yang dilakukan dengan menempatkan titik 0 cm tepat pada bagian depan sehingga jarak maksimum deteksi reader hanya 3 cm seperti data yang ditunjukkan pada table.

Table VI Hasil Pengujian Jarak Deteksi RFID RC522

RFID RC522										
Pengujian kartu nomor 3										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
1 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
3 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
5 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

RFID RC dengan pengujian kartu nomor 3 sebanyak 10 kali uji dengan menempatkan jarak terjauh 5 cm, uji coba sebanyak 10 kali dengan kartu yang sama menghasilkan jarak baca yang paling jauh dibaca oleh RFID RC522 adalah 2 cm.

Sedangkan untuk penggunaan kartu kedua dan ketiga dapat dilihat pada table VIII

Table VII Hasil Pengujian Jarak Deteksi RFID RC522

RFID RC522 Seri 2										
Pengujian kartu nomor 2										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
1 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
3 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
5 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

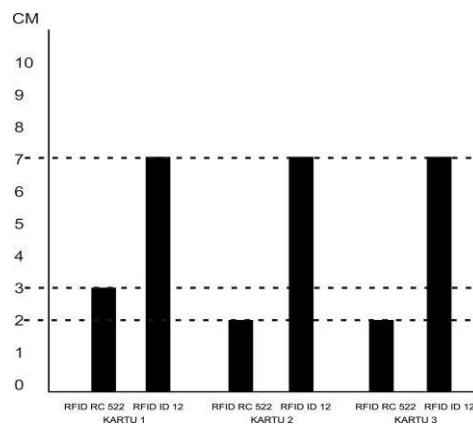
RFID RC dengan pengujian kartu nomor 2 sebanyak 10 kali uji dengan menempatkan jarak terjauh 5 cm, uji coba sebanyak 10 kali dengan kartu yang sama menghasilkan jarak baca yang paling jauh dibaca oleh RFID RC522 adalah 2 cm.

Table VIII Hasil Pengujian Jarak Deteksi RFID RC522

RFID RC522										
Pengujian kartu nomor 1										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
1 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
2 cm	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya	Ya
3 cm	Ya	Tidak	Ya	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
4 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak
5 cm	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak	Tidak

RFID RC dengan pengujian kartu nomor 1 sebanyak 10 kali uji dengan menempatkan jarak terjauh 5 cm, uji coba sebanyak 10 kali dengan kartu yang sama menghasilkan jarak baca yang paling jauh dibaca oleh RFID RC522 adalah 3 cm.

Pengambilan data pada RFID RC522 dilakukan uji sebanyak 10 kali dan diperoleh data sesuai dengan Tabel RFID RC522 jarak maksimal yang dapat dibaca oleh RFID pada tabel adalah 3cm dan RFID RC522 adalah 3 cm dari spesifikasi masing masing RFID untuk mengukur jarak maksimal dari RFID mampu membaca kartu RFID, sehingga diambil 2 jenis RFID yang berbeda dengan spesifikasi yang berbeda dengan jarak optimal dari kedua jenis RFID dalam sepuluh kali pengujian yang kemudian ambil satu jarak optimal dari dua jenis RFID sebagai kesimpulan dan akan direkomendasikan kepada Kampus STKIP PGRI Tulungagung sebagai tempat peneliti melakukan penelitian.



Gambar VI Perhitungan grafik tag RFID RC522 dan RFID ID-12

Perhitungan nilai rata-rata RFID RC522 dan RFID ID-12 adalah Nilai optimal dari 0 sampai 7 cm samadengan 3,5 cm untuk RFID ID-12 dan nilai optimal dari 0 sampai 3 cm adalah 1,5 cm untuk RFID RC522 (dari nilai tengah).

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan prototype sistem keamanan portal kampus berbasis RFID dengan mikro-kontroler Arduino uno. Pengujian, pengamatan serta pengambilan data dilakukan pada sistem secara keseluruhan yang menunjukkan bahwa system dapat bekerja dengan hasil penelitian Jarak deteksi tag untuk RFID reader ID-12 ± 7 cm sedangkan pada spesifikasi dari RFID ID 12 adalah 10 cm yang harusnya dapat dibaca, untuk RFID reader RC522 dapat membaca ± 3 cm dari beberapa hasil uji dari spesifikasi RC522 yang dari spesifikasi alat hanya dapat membaca 55 mm .

B. Saran

Untuk hasil yang lebih baik penelitian selanjutnya, beberapa saran- yang dapat dipertimbangkan oleh pembaca adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dihasilkan diharapkan dapat memperbaiki berguna untuk kampus STKIP PGRI Tulungagung.
2. Penelitian ini dapat ditambah dengan pembatasan akses setiap kartu tag RFID baik milik tamu ataupun warga perumahan untuk meningkatkan keamanan.
3. Penelitian ini dapat ditambahkan database MS SQL sebagai penunjang arsip data dan keamanan pengguna sebagai user dan petugas sebagai admin.
4. Karena sistem ini masih berupa prototype, diharapkan dapat diimplementasikan dalam bentuk real dan bisa dimanfaatkan pengguna parkir yang ingin merasakan kemudahan parkir kampus yang aman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Kurniawan, E. K. O. B. Setiawan, and R. Hartono, "Perbaikan Sistem Parkir Kendaraan Bermotor Di Lingkungan Universitas Komputer Indonesia Dengan Menggunakan RFID dan Database," *Maj. Ilm. UNIKOM*, vol. 12, no. 2, pp. 125–134, 2014.
- [2] F. Sains, D. A. N. Teknologi, U. Islam, N. Sultan, and S. Kasim, (*RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION*) *TUGAS AKHIR Oleh Sandrio Irwan (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) Sandrio Irwan*. 2013.
- [3] W. A. Prasetyo, P. S. Informatika, F. Komunikasi, D. A. N. Informatika, and U. M. Surakarta, "Pengelolaan sistem parkir dengan rfid berbasis arduino uno," 2017.
- [4] A. A. Dwitama, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Parkir Berbasis RFID Dengan Menggunakan Antarmuka JAVA Dan Basis Data MySQL Untuk Diimplementasikan Pada Lingkungan Parkir FT UI," 2009.
- [5] V. Habsyah, Y. Christyono, and I. Santoso, "APLIKASI SISTEM PARKIR DENGAN AUTOMATISASI PEMBIAYAAN BERBASIS RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) bernama RFID tag atau transponder . Suatu RFID merespon terhadap suatu query yang dipancarkan oleh suatu RFID transceiver Sebuah sistem RFID terdiri dar."
- [6] J. T. Informatika, F. T. Industri, U. I. Indonesia, and R. Frequency, "Pengembangan Sistem Parkir Terkomputerisasi Dengan Unik Pengguna," vol. 2010, no. Snati, pp. 72–78, 2010.
- [7] R. Oktavianus *et al.*, "Id-12 Pada Perpustakaan," no. 1.
- [8] S. Hendra, H. R. Ngemba, and B. Mulyono, "Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah," pp. 640–646, 2017.
- [9] B. M. Ats and A. Widiyatmoko, "Rancang Bangun Detektor Gerak Menggunakan Infra Merah Dengan Memanfaatkan Layanan Sms Pada Telepon Seluler," vol. 12, no. 1, pp. 15–20, 2009.