

Sistem Keamanan Loker Penitipan Barang Berbasis RFID

Rahman Arifuddin¹, Dwi Arman Prasetya², Choiri Mukhlis³

^{1,3} Program Studi Teknik Elektro Universitas Merdeka Malang
Jalan Taman Agung 1 Malang Indonesia

¹rahman.arifuddin@unmer.ac.id

Abstrak— Tempat perbelanjaan pada umumnya sudah menerapkan tempat penitipan barang yang berguna untuk mempermudah calon pembeli saat berbelanja dan untuk menghindari tidak kejahatan pencurian saat berbelanja yang bisa dilakukan calon pembeli. Barang yang menimbulkan kecurigaan akan terjadinya pencurian oleh calon pembeli seperti tas ransel, jaket, plastic belanjaan harus dititipkan dibagian penitipan barang. Terdapat juga barang yang tidak boleh dititipkan seperti laptop dan barang berharga lainnya. Pengamanan barang titipan yang terdapat ditempat perbelanjaan merupakan hal penting yang memerlukan perlakuan khusus. Penggunaan kartu Radio Frequency Identification (RFID) pada sistem pengamanan tempat penitipan barang (loker). Waktu yang diperlukan untuk membuka loker rata-rata membutuhkan waktu 2 detik. Waktu 1,2 detik dan 1,8 detik merupakan waktu pling cepat yang dibutuhkan untuk membuka loker dengan jarak RFID tag < 5cm. Waktu 2,2 detik, 2,3 detik dan 2,5 detik merupakan waktu yang lebih lambat untuk membuka loker denga jarak > 5cm.

Kata kunci— Loker, RFID, Keamanan, MCU, Arduino

Abstract— Shopping places, in general, have implemented a place for storing goods which is useful to make it easier for prospective buyers when shopping and to avoid the crime of theft when shopping, which potential buyers can do. Items that raise suspicion of theft by potential buyers, such as backpacks, jackets, plastic groceries, must be deposited in the goods storage section. Some items cannot be deposited, such as laptops and other valuables. The security of deposited goods in shopping areas is an important matter that requires special treatment. Use a Radio Frequency Identification (RFID) card in the security system for the safekeeping of goods (lockers). The time it takes to open the locker, on average, takes 2 seconds. 1.2 seconds and 1.8 seconds are the fastest time needed to open a locker with an RFID tag distance of < 5cm. 2.2 seconds, 2.3 seconds, and 2.5 seconds are slower times to open lockers with a distance of > 5cm.

Keywords— Locker, RFID, Keamanan, MCU, Arduino

I. PENDAHULUAN

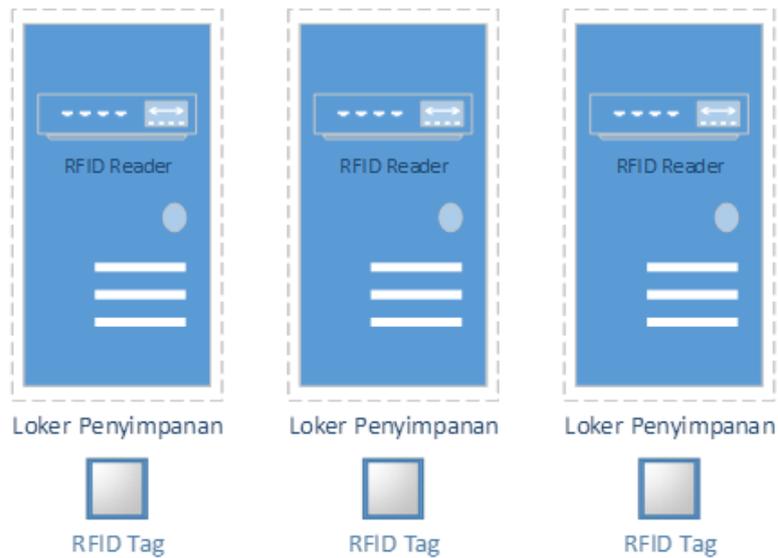
Pengamanan barang titipan yang terdapat ditempat perbelanjaan merupakan hal penting yang memerlukan perlakuan khusus. Tempat perbelanjaan pada umumnya sudah menerapkan tempat penitipan barang yang berguna untuk mempermudah calon pembeli saat berbelanja dan untuk menghindari tidak kejahatan pencurian saat berbelanja yang bisa dilakukan calon pembeli. Barang yang menimbulkan kecurigaan akan terjadinya pencurian oleh calon pembeli seperti tas ransel, jaket, plastic belanjaan harus dititipkan dibagian penitipan barang. Terdapat juga barang yang tidak boleh dititipkan seperti laptop dan barang berharga lainnya. Tempat penitipan barang tersebut kebanyakan masih menggunakan cara manual, yaitu dengan memberikan kartu yang terdapat nomor rak barang titipan dan hanya diletakkan tanpa penutup rak, sehingga untuk kepraktisan masih jauh dari kata maksimal[1][2][3].

Penerapan penitipan barang tanpa penjaga dimana calon pembeli dapat meletakkan atau menitipkan barang apapun dengan sistem loker, jadi calon pembeli dapat mengambil kartu yang telah disediakan untuk membuka dan menutup pintu loker. Kartu tersebut merupakan kartu identitas yang menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)[4][5][6]. Sistem pengamanan pada barang titipan dengan sistem ini dapat mempermudah calon pembeli untuk menitipkan barang dan mengambil barang titipan tanpa harus mengantri seperti jika masih menggunakan sistem manual.

RFID merupakan teknologi Automatic Identification (Auto-ID) yang sudah banyak dikembangkan dalam hal pengamanan dalam pembacaan dan penyimpanan identitas[7][8]. RFID memanfaatkan sistem identifikasi dengan radio frekuensi, dibutuhkan dua perangkat yaitu kartu (tag) dan reader untuk membaca identitas pada kartu RFID[9].

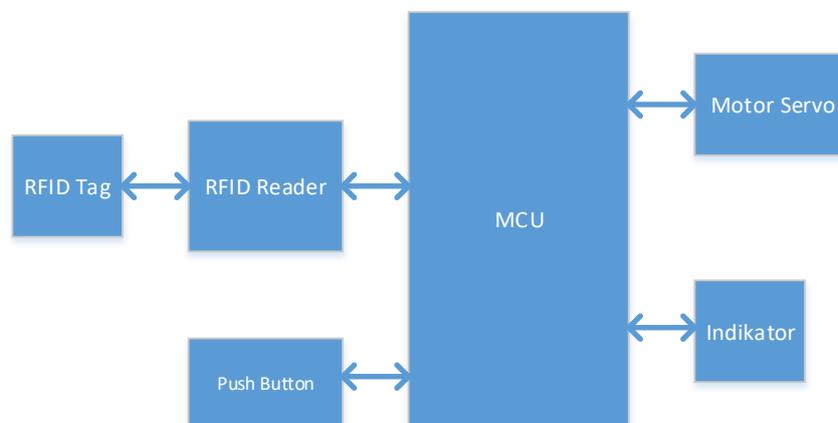
II. METODE

Penelitian yang dilakukan adalah membuat system keamanan loker penitipan barang dengan menggunakan RFID. Sistem yang akan dibuat berupa software untuk mikrokontroller dalam perintah proses buka dan kunci loker dengan memanfaatkan RFID dan hardware yang terdiri dari loker penyimpanan, mikrokontroller, motor DC dan kunci, serta RFID Reader beserta RFID tag. Gambaran umum perancangan seperti pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Gambaran Umum Sistem Keamanan Loker Penitipan Barang dengan RFID

Loker penyimpanan memiliki RFID reader dan RFID tag untuk membuka dan mengunci. RFID tag pada loker pertama tidak dapat digunakan pada RFID reader loker kedua dan loker ketiga dan begitu untuk perlakuan yang lainnya, dengan sistem tersebut keamanan setiap loker penyimpanan dapat terjamin.



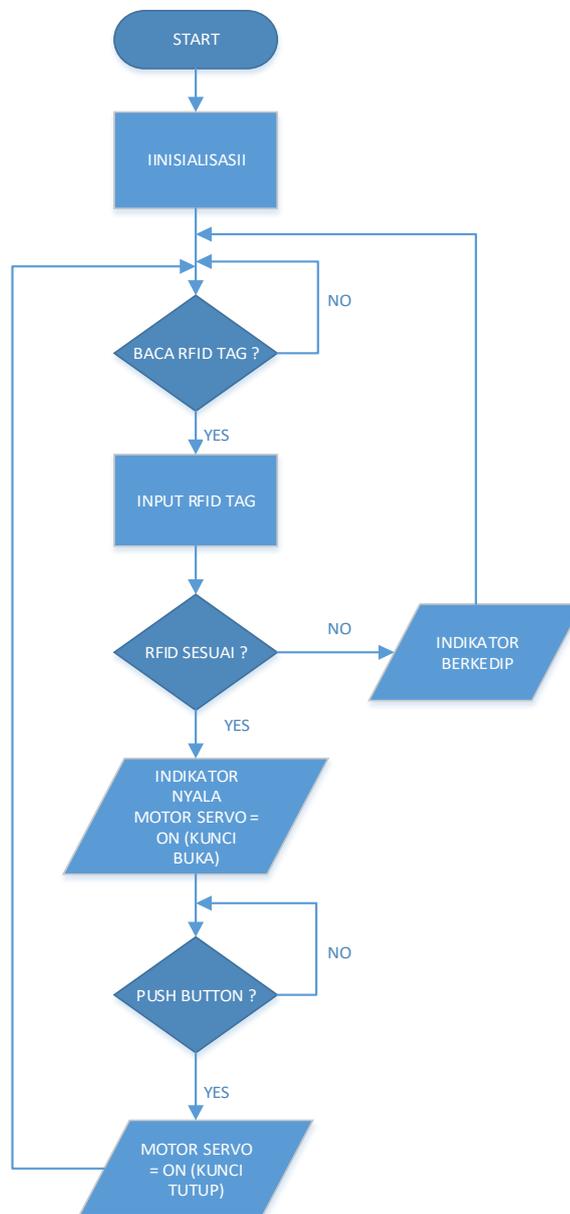
Gambar 2. Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Berdasarkan blok diagram sistem seperti pada gambar 2 dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. RFID tag berfungsi sebagai identitas yang akan diletakkan pada setiap loker penyimpanan
2. RFID reader berfungsi untuk membaca identitas yang ditransmisikan RFID tag
3. Mikrokontroller berfungsi untuk mengolah data yang telah diterima oleh RFID reader untuk kemudian diproses menuju motor pengunci, apakah posisi buka atau kunci

4. Push button berfungsi sebagai tombol untuk mengunci loker penyimpanan
5. Motor servo berfungsi sebagai hardware untuk proses buka atau tutup kunci dari setiap loker penyimpanan
6. Indicator berfungsi sebagai penanda apakah loker dalam keadaan terkunci atau terbuka.

Perencanaan software dilakukan dengan menggambar flowchart sistem, seperti pada gambar 3 berikut :



Gambar 3. Blok Diagram Sistem Keseluruhan

Berdasarkan gambar 3 sistem kerja dari sistem keamanan loker penitipan barang dimulai dari pembacaan RFID tag, dimana data dari RFID akan dicocokkan dengan data pada database pada loker. Jika data pada RFID sesuai maka indikator akan menyala dan motor servo sebagai kunci akan on (terbuka), setelah selesai maka user diharuskan menekan push button untuk mengunci. Apabila data pada RFID tidak

sesuai dengan data pada loket, maka indikator akan berkedip dan user tidak akan bisa membuka kunci pada loket tersebut.

III. HASIL

Hasil penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengujian pembacaan RFID yaitu jarak dan jika terdapat halangan pada RFID serta dilakukan pengujian pada waktu pembukaan pintu loket.

1. Pengujian jarak baca RFID

Pengujian RFID ini dilakukan untuk mengukur jarak baca pada system pembacaan RFID, dengan menggunakan RFID reader dan RFID tag. Pengujian dilakukan dengan jarak yang berbeda-beda, mulai dari 0 cm – 7 cm. Berikut hasil pengujian jarak baca RFID, seperti pada tabel 1.

TABEL I
PENGUJIAN JARAK BACA RFID

Jarak (cm)	RFID Tag	
	Pengujian 1	Pengujian 2
0	Terdeteksi	Terdeteksi
0,5	Terdeteksi	Terdeteksi
1	Terdeteksi	Terdeteksi
1,5	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Terdeteksi	Terdeteksi
2,5	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Terdeteksi	Terdeteksi
3,5	Terdeteksi	Terdeteksi
4	Terdeteksi	Terdeteksi
4,5	Terdeteksi	Terdeteksi
5	Terdeteksi	Terdeteksi
6	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
7	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan tabel 1 didapatkan hasil pengujian jarak yang bisa dijangkau dalam pembacaan RFID tag sampai 5 cm dengan pangujian yang dilakukan dua kali. Pada jarak 6 cm dan 7 cm pembacaan RFID tag tidak terdeteksi. Jadi jarak yang bisa dijangkau dalam pembacaan RFID tag ini adalah 5 cm

2. Pengujian RFID dengan Penghalang

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pembacaan RFID dengan menggunakan penghalang. Berikut hasil pengujian RFID dengan penghalang seperti ditunjukkan pada tabel 2.

TABEL II
PENGUJIAN RFID DENGAN PENGHALANG

Jarak (cm)	RFID Tag	
	Pengujian 1	Pengujian 2
0	Terdeteksi	Terdeteksi
0,5	Terdeteksi	Terdeteksi
1	Terdeteksi	Terdeteksi
1,5	Terdeteksi	Terdeteksi
2	Terdeteksi	Terdeteksi
3	Tidak Terdeteksi	Terdeteksi
4	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
5	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
6	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
7	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

Berdasarkan tabel 2, didapatkan hasil pengujian jarak pembacaan RFID tag dengan memberikan halangan. Pada jarak 0 cm sampai 2 cm dengan percobaan sebanyak dua kali RFID tag dapat

terbaca dengan baik, pada jarak 3 cm pangujian pertama RFID tag tidak terbaca akan tetapi pada pengujian kedua dapat terbaca. Sedangkan pada pengujian dengan jarak 4 cm sampai 7 cm RFID tag tidak terbaca. Jadi jarak yang dapat dijangkau oleh RFID tag dengan pengujian menggunakan halangan adalah 2cm – 3 cm.

3. Pengujian waktu buka pintu

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk membuka pintu loker penitipan barang. Berikut hasil pengujian waktu buka pintu loker penitipan barang yang ditunjukkan tabel 3.

TABEL III
PENGUJIAN WAKTU BUKA PINTU LOKER

Pengujian	Waktu yang dibutuhkan (detik)
1	1,2
2	2,5
3	1,8
4	2,3
5	2,2

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3, pengujian waktu buka loker penitipan barang berbeda-beda. Waktu 1,2 detik dan 1,8 detik merupakan waktu pling cepat yang dibutuhkan untuk membuka loker dengan jarak RFID tag < 5cm. Waktu 2,2 detik, 2,3 detik dan 2,5 detik merupakan waktu yang lebih lambat untuk membuka loker denga jarak > 5cm.

IV. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan pada pembacaan RFID dengan jarak yang dapat dijangkau oleh RFID tag sampai 5 cm dengan pangujian yang dilakukan dua kali. Pada jarak 6 cm dan 7 cm pembacaan RFID tag tidak terdeteksi. Jarak yang dapat dijangkau dalam pembacaan RFID tag ini adalah 5 cm. Pengujian juga dilakukan dengan memberikan halangan, pada jarak 0 cm sampai 2 cm dengan percobaan sebanyak dua kali RFID tag dapat terbaca dengan baik, pada jarak 3 cm pangujian pertama RFID tag tidak terbaca akan tetapi pada pengujian kedua dapat terbaca. Sedangkan pada pengujian dengan jarak 4 cm sampai 7 cm RFID tag tidak terbaca. Jadi jarak yang dapat dijangkau oleh RFID tag dengan pengujian menggunakan halangan adalah 2cm – 3 cm.

Pengujian RFID juga dilakukan pada RFID tag dengan berbagai kondisi dan pada jarak yang telah ditentukan, seperti pada tabel 4 hasil pengujian berikut :

TABEL IV
PENGUJIAN RFID DENGAN BERBAGAI KONDISI

Kondisi	Jarak (cm)				
	5	4	3	2	1
Basah	Gagal	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
Tergores	Gagal	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
Dilengkungkan	Gagal	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca
Terkena lumpur	Gagal	Terbaca	Terbaca	Terbaca	Terbaca

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 4 dengan kondisi RFID yang telah disebutkan, pada jarak 5cm tidak dapat terbaca (gagal) akan tetapi pada jarak 1cm - 4cm RFID dapat terbaca dengan baik. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan dengan kondisi yang ada user dapat menempatkan RFID pada jarak baca yang baik dengan kondisi yang telah disebutkan.

Pengujian waktu buka loker penitipan barang berbeda-beda. Waktu 1,2 detik dan 1,8 detik merupakan waktu pling cepat yang dibutuhkan untuk membuka loker dengan jarak RFID tag < 5cm. Waktu 2,2 detik, 2,3 detik dan 2,5 detik merupakan waktu yang lebih lambat untuk membuka loker denga jarak > 5cm. Hal ini juga akan menjadi acuan bagi user untuk menempatkan RFID pada jarak yang telah di ujicobakan.

V. KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengujian dari system loker penitipan barang, system ini dapat melakukan pembacaan RFID dengan baik dengan jarak maksimal 5cm tanpa halangan. Pada pembacaan RFID dengan halangan hanya dapat melakukan pembacaan pada jarak maksimal 2 cm. Waktu yang diperlukan untuk membuka loker rata-rata membutuhkan waktu 2 detik. Waktu 1,2 detik dan 1,8 detik merupakan waktu pling cepat yang dibutuhkan untuk membuka loker dengan jarak RFID tag < 5cm. Waktu 2,2 detik, 2,3 detik dan 2,5 detik merupakan waktu yang lebih lambat untuk membuka loker denga jarak > 5cm.

REFERENSI

- [1] M. Wibowo, S. Suprayogi, and I. Mujahidin, "Rancang Bangun Sistem Pengamanan Rak Senjata M16 Menggunakan Rfid Dan Fingerprint," *Jasiek (Jurnal Apl. Sains, Informasi, Elektron. Dan Komputer)*, vol. 1, no. 2, pp. 134–142, 2019.
- [2] R. Arifuddin, "Pengembangan Sistem Akuisisi Data Terdistribusi Nirkabel Untuk Pengukuran Dan Mapping Suhu Bawah Permukaan." Universitas Brawijaya, 2015.
- [3] R. Arifuddin, D. R. Santoso, and O. Setyawati, "Pengembangan Sistem Akuisisi Data Nirkabel untuk Pengukuran Distribusi Suhu Bawah Permukaan," *J. EECCIS*, vol. 9, no. 2, pp. 123–129, 2016.
- [4] R. R. Pratama, "TA: Otomasi dan Monitoring pada Greenhouse Pembibitan Tanaman Strawberry Menggunakan Fuzzy Logic." Universitas Dinamika, 2020.
- [5] S. P. I. R. RFID, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler," *J. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 137–144, 2018.
- [6] T. Novianti, "Rancang bangun pintu otomatis dengan menggunakan RFID," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 6, no. 1, pp. 8–13, 2019.
- [7] R. Ramadhian, "Perancangan Alat Pengaman Kendaraan Bermotor Roda Dua Menggunakan RFID dan Pembacaan Letak Kendaraan Menggunakan GPS Berbasis Mikrokontroler." Universitas Komputer Indonesia, 2014.
- [8] R. Hamdani, H. Puspita, and D. R. Wildan, "Pembuatan Sistem Pengamanan Kendaraan Bermotor Berbasis Radio Frequency Identification (Rfid)," *J. Ind. Elektro dan Penerbangan*, vol. 8, no. 2, 2019.
- [9] G. Turesna and W. P. Sari, "Proteksi Sistem Keamanan Kendaraan Mobil Menggunakan RFID Berbasis MCU ATMEGA 328," *J. TIARSIE*, vol. 16, no. 2, pp. 65–72, 2019.