

Rancang Bangun Alat Sistem Pengaman Kunci Pintu Otomatis Menggunakan Sidik Jari dan E-KTP berbasis Web

AbrahamOUKaleka¹, Ratna Hartayu², Kukuh Setyajid³, Balok Hariadi⁴

Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp. (031) 5931800, Faks. (031) 5927817

E-mail: abrahamkaleka@gmail.com¹, rhartayu@untag-sby.ac.id²

ABSTRAKS

Penelitian ini bertujuan untuk merancang alat untuk menjadi salah satu sistem pengamanan pintu otomatis yang ada pada asrama Brother House Wilayah Jemursari. Terdapat lebih dari 10 penghuni yang tinggal, berasal dari daerah dan kampus yang berbeda. Namun dalam segi keamanan hanya tersedia CCTV dan jangkauannya terbatas, terlebih lagi pintu kamar Brother yang masih menggunakan pengamanan pintu yang konvensional. Kendala lain juga tidak dapat mengetahui siapa yang masuk dan terakhir kali keluar bahkan jika ada barang yang hilang, tidak dapat mencari jejaknya. Untuk mengatasi masalah diatas yaitu, dengan cara membuat alat pengunci otomatis pada kamar Brother yang diakses melalui e-KTP dengan menggunakan sensor RFID yang efektif pada jarak 6 cm terletak pada bagian belakang pintu dan pada bagian depan pintu menggunakan sensor Fingerprint untuk membaca sidik jari dengan berbagai pola sidik jari, pintu akan terbuka secara otomatis. Kemudian sensor RFID atau Sensor Fingerprint yang diakses, diolah oleh mikrokontroler sebagai umpan balik yang memberikan riwayat akses pada Website yang telah disinkronkan untuk menampilkan data penghuni yang terakhir kali mengakses pintu kamar dan jika kedua sensor utama mengalami gangguan dapat menggunakan keypad sebagai alternatif lain untuk membuka pintu. Berdasarkan perancangan, pengembangan, implementasi serta penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat menarik kesimpulan akhir dari perancangan alat pengamanan pintu otomatis yang hanya bisa di akses oleh pengguna ID Card atau E- KTP dan sidik jari yang telah didaftarkan pada database website. Kemudian Website tersebut memberikan riwayat akses keluar masuk berupa tanggal, jam, identitas, sehingga orang lain yang tidak terdaftar, tidak dapat membuka pintu.

Kata Kunci: e – KTP, ID Card, Mikrokontroler Web, PHP, Sidik Jari.

1. PENDAHULUAN

Setiap tahunnya perkembangan teknologi pada system yang teknologi yang terintegrasi menjadi satu kesatuan sistem yang utuh dan ini mengalami kemajuan serta membantu dan mempermudah manusia dalam mengontrol setiap sistem dan alat yang bersifat manual. Jika dilihat dari kebutuhan di era ini banyak orang membutuhkan sistem yang dapat melindungi rumah mereka atau tempat tertentu dengan sistem keamanan yang canggih, begitu juga pada Asrama Brother House wilayah komplek jemursari membutuhkan sistem keamanan yang baik untuk terhindar dari hal yang buruk seperti percurian, kehilangan barang dan sebagainya. Ada berbagai cara agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna, yang umum dan mencakup raung lingkup kecil contohnya rumah pada komplek dapat memanfaatkan teknologi pada sistem pengamanan otomatis pada pintu [1].

Pintu adalah salah satu faktor elemen perantara terpenting untuk keluar serta masuk dari satu tempat atau suatu bangunan. Keamanan suatu ruangan bahkan sebuah gedung tentunya bermula

dari pintu. Pada saat ini asrama Brother House masih menggunakan sistem penguncian manual atau konvensional[5]. Pemakaian kunci manual kurang praktis pada era atau zaman ini, kerena penghuni kamar perlu membawa kuncinya atau menyimpan ditempat yang aman ketika berpergian dari kamar. Sering kali ruangan brother dibiarkan terbuka begitu saja bahkan membiarkan kuncinya pada pintu kamar, tentunya akan berakibat buruk jika ada orang luar masuk dan mengambil sesuatu. Penggunaan kunci yang konvensional juga dapat dibuka oleh pencuri untuk membuka pintu. Melalui teknologi yang mengalami perkembangan, sistem pengamanan pintu otomatis dapat dikembangkan dengan menggunakan alat elektronika lebih efektif dan efisien sehingga tidak perlu pengamanan secara terus menerus [3].

Salah satu cara untuk membuat sebuah sistem keamanan ruangan yang baik bagi asrama Brother House yaitu, dengan cara mengganti jenis kunci manual dengan kunci elektronik seperti kata sandi, sidik jari, smartcard, remote control, sampai dengan deteksi wajah [5]. Terdapat juga sistem

pengaman yang dibuat oleh penulis yaitu, sistem pengaman yang dilengkapi oleh autentikasi RFID dan sidik jari yang mendata akses masuk setiap penghuni kamar (identitas lengkap penghuni berupa nama, kampus, jurusan, asal, dan lain - lain) maupun yang keluar dari kamar [2]. Riwayat masuk dan keluar akan didata oleh website baik dari sensor fingerprint yang berada pada bagian depan pintu maupun sensor RFID pada bagian belakang pintu. Seseorang akan menempelkan jarinya pada sensor fingerprint serta kartu khusus kamar pada sensor RFID apabila ingin masuk ataupun keluar kamar. Pintu kamar akan terbuka secara otomatis dengan menggerakkan solenoid jika data kartu dan sidik jari sudah terdaftar pada sistem[7].

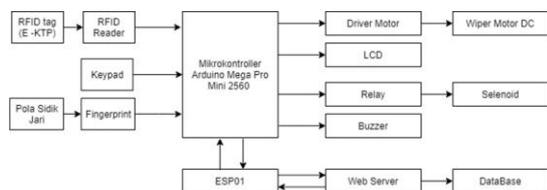
2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan yang disingkat R&D dimana metode ini digunakan untuk mengembangkan penelitian terdahulu dan mengimplementasikannya dalam bentuk nyata atau realitas dari prototipe. Tentunya disesuaikan dengan toleransi lingkungan penelitian agar mendapatkan hasil yang efektif dalam penerapannya.

Dalam bidang Teknik, desain produk juga perlu dilengkapi yang disertai dengan penjelasan komponen - kompon pendukung yang digunakan dapat digabungkan menjadi satu rangkaian yang utuh dan menjadi satu kesatuan sistem sesuai dengan perancangan yang akan dikerjakan.

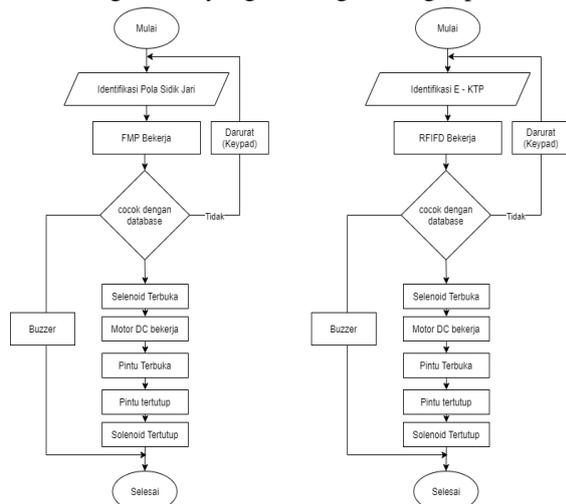
Alat serta bahan yang dipakai dalam penelitian ini, dapat dilihat secara menyeluruh melalui diagram blok dibawah ini :

Gambar 1. Blok Diagram alat pengaman pintu otomatis menggunakan e-KTP dan Fingerprint berbasis Web



Berikut Fungsi Masing – masing blok diagram:

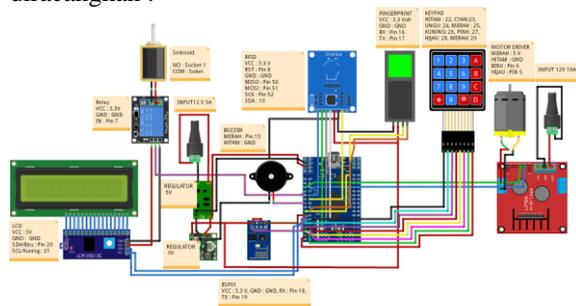
- Atmega 2560 yang berfungsi sebagai pusat dari



sistem pengaman pintu otomatis untuk membaca dan mengidentifikasi data pada sensor kartu dan senso sidik jari juga mengendalikan rangkaian untuk mengaktifkan solenoid agar dapat terbuka.

- Sensor RFID MFRC522 berfungsi sebagai pembaca data ID dari kartu elektronik dan mengkonvertnya menjadi data serial sehingga dapat diidentifikasi oleh mikrokonroller.
- Fingerprint yang bertujuan untuk membaca sidak jari dan mengubahnya menjadi data serial
- Keypad memiliki fungsi sebagai sistem cadang atau cara alternatif untuk membuka pintu saat FPM dan RFID mengalami gangguan.
- LCD yang berfungsi untuk memberikan tampilan status sistem dan informasi sesuai dengan program yang dibuat pada mikrokontroler.
- Solenoid yang berfungsi sebagai kunci elektrik untuk mebuca dan menutup pintu dengan katubnya.
- ESP01 yang berfungsi sebagai penghubung internet untuk mengirim data masukan ke website yang telah didesain.
- Buzzer yang berfungsi sebagai alarm jika terjadi kesalahan.
- Relay berfungsi mengatur tegangan motor DC dan mengontrol putaran motor DC dalam dua arah yaitu searah jarum jam dan berlawanan jarum jam.
- Motor Driver berfungsi untuk mengatur kecepatan putar motor dengan memberikan tegangan.
- Motor DC berfungsi untuk menggerakkan pintu sesuai dengan mekanika penggerak pintu yang dirancang agar pintu ruagan dapat terbuka dan tertutup sesuai dengan jarak yang diharapkan

Berikut merupakan desain dan wiring diagram yang diracankan :



Gambar 2. Wiring diagram alat pengaman pintu otomatis

Berdasarkan rangkaian tersebut terdapat juga alur diagram dari sistem. Alur ini digunakan untuk melihat bagaimana proses kerja dari alat yang diracankan, berikut alur diagram sistemnya :

Gambar 3. Alur Diagram Sistem

Dari alur tersebut diketahui ada 3 input yang menjadi dasar dari pembuatan sistem pengaman kunci pintu otomatis yaitu FPM.RFID dan Keypad. Pada flowchart tersebut juga terdapat 2 output utama yaitu solenoid dan wiper Motor DC. Berdasarkan alir diagram tersebut, perlu dibuat parameter resitrasi agar urutan sistem lebih terarah mengukit pola flowchat tersebut. Berikut parameter registrasi input yang menjadi syarat alat dapat berfungsi :

- a) Pola sidik jari yang dapat dibaca oleh FPM harus berada dalam kondisi bersih atau tanpa ada penghalang seperti kotoran, luka dan basah
- b) Kartu yang dipakai agar dapat identifikasi oleh sensor RFID berjenis elektronik dapat berupa e-KTP, e-TOL dan sebagainya
- c) Keypad digunakan sebagai sistem cadangan untuk membuka pintu dengan 5 digit yang digunakan sebagai password
- d) Program enroll pada FPM menampung data pola sidik jari sebanyak 0 – 127 template

3. HASIL PEMBAHASAN

Pada penelitian ini pengujian yang dilakukan terdiri dari beberapa bagian mulai dari inputan hingga output yang dihasilkan berikut pengujiannya:

3.1. Pengujian RFID Reader menggunakan e-KTP

Dalam pengujian ini sampel yang digunakan untuk melakukan pengujian menggunakan 10 e-KTP. Sampel tersebut menjadi patokan perbandingan jarak sesuai dengan standar datasheet pada RFID yang mampu membaca Kartu elektronik dengan maksimal jarak 10 cm. sampel tag ditunjukan pada tabel dibawah ini. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan reader pada RFID RC522 untuk menguji data dan membanding data tersebut apakah data dari RFID reader dapat membaca informasi pada kartu yang berbeda atau tidak.

Pengujian pertama dilakukan dengan mengamati kode tag yang ada pada kartu e-KTP terdeteksi oleh reader. Pengujian berikutnya adalah pengujian jarak membaca data reader pada e-KTP yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh jarak jatuh atau kemampuan reader untuk mendeteksi keberadaan dari kartu elektronik e-KTP . Perhitungan ini dilakukan dengan mengukur jarak jangkauan pembacaan RFID yang sesuai dengan standar datasheet sensor tersebut yaitu 10 cm. presentasi keberhasilan dihitung dari berapa banyak keberhasilan RFID membaca e-KTP. Berikut merupakan tabel pengukurannya :

Tabel 1. Pengujian Jarak Pembacaan RFID Menggunakan e-KTP

No	Tag UID	Jarak Pembacaan (cm)										Presetase Keberhasilan
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	88-5-85-82-8a	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	T	60%
2	88-4-57-3c-e7	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	70%
3	88-4-6b-4b-ac	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	T	60%
4	88-4-1b-5e-c9	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	70%
5	88-1-c0-5a-3c	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	T	T	50%
6	88-6-68-f3-ec	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	T	60%
	88-3-9a-fd-a2	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	80%
8	88-9-17-4d-fc	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	70%
9	88-6-2d-5q-4e	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	80%
10	88-5-15-d2-6f	Y	Y	Y	Y	Y	Y	T	T	T	T	60%

Dari pengujian tabel diatas pembacaan tag RFID jeni e-KTP agar bekerja dengan optimal secara baik mampu terdeteksi UID pada kartu dilakukan dengan jarak ≤ 6 cm, jarak tersebut tingkat keberhasilannya 100% antara reader RFID pada e-KTP. Jenis tag RFID e-KTP memiliki frekuensi 13.56KHz yang dikategorikan Bannd HW. Dari hasil pengujian ini menunjukkan meskipun frekuensinya sama tetapi memiliki perbedaan pada

desain antenanya sehingga masing – masing tag memiliki jarak operasi kerjanya.

3.2 Pengujian Fingerprint Dengan Kondisi Pola Sidik Jari

Pengujian ini dilakukan dengan maksud untuk memastikan FPM bekerja dengan baik. Dalam pengujian ini detail pola sidik jari disimpan dalam database sensor melalui program enroll FPM sehingga pola sidik jari dikonversi kemudian dibaca oleh mikronkontroler Arduino mega. Dalam pengujian penulis menggunakan 4 kondisi jari yaitu bersih, kotor, basah dan luka. Berikut merupakan variable yang dipakai untuk melakukan pengujian pada sensor sidik jari :



(a)Kondisi Bersih (b)Kondisi Luka (c)Kondisi Basah (d)Kondisi kotor

Gambar 4. Sampel Pengujian sensitivitas dari FPM

Berdasarkan sampel tersebut berikut hasil pengujian yang diperoleh :

- Kodisi Bersih

Berdasarkan tabel dibawah ini, pengujian dilakukan sebanyak 10 kali percobaan baik pendaftaran maupun pencocokan. Pada percobaan pendafaran dan pencocokan memiliki rasio keberhasilan 100%.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kondisi Bersih

Jari Bersih				
No	Pendaftaran	Waktu(s)	Pencocokan	Waktu(s)
1	Dibaca	1	Cocok	2
2	Dibaca	3	Cocok	2
3	Dibaca	2	Cocok	2
4	Dibaca	2	Cocok	3
5	Dibaca	3	Cocok	2
6	Dibaca	3	Cocok	2
7	Dibaca	1	Cocok	2
8	Dibaca	1	Cocok	2
9	Dibaca	2	Cocok	3
10	Dibaca	2	Cocok	2

- Kodisi Kotor

Pada kondisi pola sidik jari terhalangi oleh debu atau sejenis kotoran bisa menjadi factor yang menghambat proses pencocokan dan pendaftaran pada keseluruhan dari sidk jari pada fingeprint sensor. Karean material kotoran atau debu dapat mempengaruhi proses pembacaan pola sidik jari. Berikut merupakan hasil pengujiannya :

Tabel 3. Hasil Pengujian Kondisi Kotor

Kondisi Kotor				
No	Pendaftaran	waktu	Pencocokan	waktu
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	Dibaca	20 Detik	Dibaca	15 detik
10	-	-	-	-

Berdasarkan tabel diatas hasil pengujian dari kondisi sidik jari berada dalam keadaan kotor dilakukan sebanyak 10 kali percoaan pendaftaran dan 10 kali pencocokan. Pada percobaan pendaftaran dan pencocokan memiliki tingkat rasio keberhasilan 10 %.

- Kondisi Luka

Pada kasus ini perubahan yang terjadi adalah sebuah luka lama yang tegores dan kehilangan beberapa pola sidik jari. Pada pengujian ini memberikan hasil bahwa goresan pada sidik jari tidak terlalu mempengaruhi terlalu signifikan pada proses pencocokan dan pendaftaran. Berikut hasil pengujiannya :

Tabel 4. Hasil Pengujian Kondisi Luka

Kondisi Luka				
No	Pendaftaran	Waktu	Pencocokan	Waktu
1	Dibaca	7 Detik	Cocok	15 Detik
2	Dibaca	13 Detik	Cocok	8 Detik
3	Dibaca	17 Detik	Cocok	5 Detik
4	Dibaca	6 Detik	Cocok	15 Detik
5	Dibaca	4 Detik	Cocok	13 Detik
6	Dibaca	8 Detik	Cocok	17 Detik
7	Dibaca	13 Detik	Cocok	14 Detik
8	Dibaca	9 Detik	Cocok	9 Detik
9	Dibaca	13 Detik	Cocok	4 Detik
10	Dibaca	5 Detik	Cocok	11 Detik

Berdasarkan Tabel diatas, hasil pengujian dari kodisi pola sidk jari yang terluka, yang dilakukan dengan percobaan 10 kal baik kecocokan maupun pendaftaran memberikan rasio keberhasilan 100 %. Percobaan pendaftaran maupun pencocokan yang bisa dikatan tinggi meskipun memilki waktu 17 detik sebagai waktu telama saat melakukan percobaan

- Kondisi Basah

Pada pengujian ini menggunakan sample sidik jari dalam kondisi basah dimana hasil pendaftran berhasil tapi saat berada pada percobaan pencocokan sensor tidak dapa mengidentifikasi sidik jari tersebut. Dalam hal ini maka akan memberikan pengaruh yang sangat besar pada perubahan pola sidik jari saat melakukan pendaftaran dan

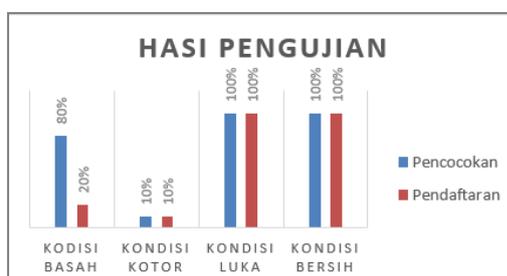
pencocokan. Kondisi keberhasilan dari kondisi ini adalah rendah. Berikut ini merupakan hasil pengujian kondisi basah :

Tabel 5. Hasil Pengujian Kondisi Basah

Kondisi Basah				
No	Pendaftaran	Waktu	Pencocokan	waktu
1	Dibaca	9 Detik	cocok	8 Detik
2	Dibaca	4 Detik	Tidak Cocok	-
3	Dibaca	2 Detik	Tidak Cocok	-
4	Dibaca	5 Detik	Tidak Cocok	-
5	Dibaca	5 Detik	Cocok	4 Detik
6	Dibaca	4 Detik	Tidak Cocok	-
7	Dibaca	3 Detik	Tidak Cocok	-
8	Error	-	-	-
9	Dibaca	10 detik	Tida Cocok	-
10	Error	-	-	-

Berdasarkan pengujian pada tabel diatas hasil pengujian kondisi jari basah sebanyak 10 percobaan pendaftaran dan pencocokan. Pada percobaan pendaftaran sebanyak 10 kali b kali terbaca dan 2 lainnya eror, rasio keberhasilannya adalah 80 %, sedangkan perocobaan pencocokan 2 kali berhasil, 8 tidak cocok, jadi rasio keberhasillnya adalah 20 %.

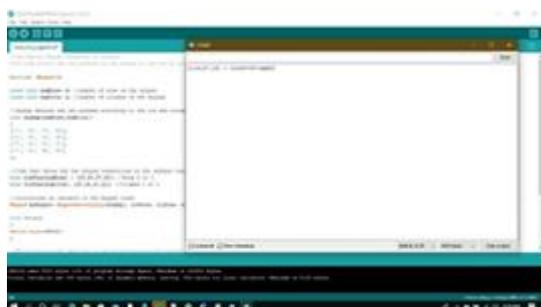
Berdasarkan tabel pengujian dari kondisi yang berbeda berikut Analisa gtrafik yang diperoleh :



Gambar 5. Grafik Hasil Pengujian

3.3 Pengujian Keypad Matrik 4 x 4

Pengujian ini merupakan pengujian tambahan untuk memastikan keypad dapat berjalan sebagai sistem cadangan atau darurat saat Sensor RFID dan Sensor Sidik jari tidak berfungsi atau mengalami gangguan. Pengujian yang dilakukan dengan cara memastikan setiap tombol berguna sesuai fungsinya.



Gambar 6. Pengujian Keypad 4 X 4 Pada Serial Monitor

3.4 LCD Blue Light 16 x 2

Pada display LCD menampilkan keterangan dari proses kerja alat mulai dari starting, proses menghubungkan jaringan ke server, mengindetifikasikan sidik jari dan UID dari E-KTP dan mengkonfirmasi indentitas dari input yang diterima. Setelah Program tersebut diunggah pada Arduino dan dijalankan. Keterangan pertama saat alat ini dinyalakan yang ditampilkan pada LCD adalah “STARTING” dilanjutkan dengan “Connect AP” untuk mendapatkan wifi server yang telah dibuat untuk terkoneksi secara otomatis pada wifi tersebut. Kemdian “GET Mode DEV” memamsuki Mode alat tersbut dan yang terakhir “READER DOORLOCK” masuk sistem utama yang standby untuk berfungsi sebagai sistem utama. LCD dengan blue light lebih baik dan lebih jelas tampilannya pada siang hari maupun malam hari.

3.5 Website Server

Pengujian pada Webiste dilakukan untuk memastikan apakah ESP01 mengirimkkan data sesuai dengan imput yang dibuat sehingga website dapat menskroniasi data terebut dan diolah menjadi database yang dipakai untuk menambah informasi atau identitas dari penghuni kamar broterhouse jemursari. Pada tahap pengujian ini ditekankan pada riwayat akses yang terdata atau terintegrasi dengan dengan sensor input yaitu RFID dan Sidik jari. Berdasarkan pengujian yang dilakukan penulis berpendapat bahwa website bekerja dengan baik dan sesuai dengan sistem yang diharapkan. Tampilan awal Log In merupakan bagian dari sistem pengaman otomatis yang hanya bisa diakses oleh username atau admin. Jika admin melupakan password, penulis sudah memberikan metode deflaunt yaitu dengan username “admin” dan password “admin”.

Didalam Wesite ini juga terdapat menu bar yang terdiri dari bebera bagian yakni, Beranda, Daftar User, Data Alat(pintu), Data RFID yang dibagi menjadi 2 (Kartu Baru dan Data RFID), Data fingerprint, Riwayat akses dan Setting. Berikut ini merupakan tampilan halaman pada setiap menu :



Gambar 7. Halaman Branda Web Server

3.6 Pengujian Motor DC

Pengujian Wiper Motor DC bertujuan untuk mengetahui berapa lama yang dibutuhkan untuk membuka pintu yang berukuran 2100 cm x 800 cm dengan berat yang diperkirakan sebesar 12 Kg yang ditambahkan berat dari wiper motor sesuai datasheet adalah 3 Kg. Jadi total yang harus digerakkan oleh motor DC adalah 15 kilo. Berdasarkan gambar tersebut, diketahui sudut maksimal dari pintu untuk bergerak adalah 100°. Wiper Motor DC memiliki kemampuan untuk berputar secara 360° searah jarum jam dan berlawanan jarum jam..

Tabel 6. Hasil Pengujian Tanpa Beban

Jenis Beban	PWM	Tegangan Output (v)	Arus (ampere)	waktu	Bergerak (Y/T)
-	10	0.30 volt	0.01	-	T
	20	0.50 volt	0.09	-	T
	30	0.808 volt	0.10	-	T
	40	0.726 volt	0.27	8 detik	Y
	50	0.91 volt	0.34	7 detik	Y
	60	1.452 volt	0.39	5 detik	Y
	70	1.753 volt	0.43	2 detik	Y
	80	1.941 volt	0.526	1 detik	Y
	90	2.464 volt	0.62	1 detik	Y
	100	2.637 volt	0.8	1 detik	Y

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui bahwa PWM dari skala 10 – 30 kondisi motor tidak berputar. Pada PWM 40 – 100 motor dapat bergerak cepat, semakin besar PWMnya maka semakin cepat perputaran motornya. Agar penyuaian kinerja dari motor dan memenuhi harapan dari sistem yang dibuat maka perlu melakukan pengujian dengan kondisi beban yaitu dengan pintu seberat 12 kg. berikut ini merupakan tabel hasil pengujian :

Tabel 7. Hasil Pengujian Dengan Beban

Jenis Beban	PWM	Tegangan Output (v)	Arus	waktu	Bergerak (Y/T)
Pintu	10	0.22 volt	0.01	-	T
	20	0.25 volt	0.09	-	T
	30	0.53	0.10	-	T
	40	0.707	0.27	14 detik	Y
	50	0.88	0.34	10 detik	Y
	60	1.059	0.39	8 detik	Y
	70	1.231	0.43	4 detik	Y
	80	1.450	0.526	2 detik	Y
	90	1.584	0.62	2 detik	Y
	100	1.756	0.8	1 detik	Y

Pada tabel tersebut terlihat pada keadaan skala PWM 10 – 30 belum dapat menggerakkan motor, berdasarkan tabel tersebut sekala optimal mebuca pintu hingga membentuk 110° adalah PWM 50 , kecepatan RPM tidak dapat dihitung karena perputarannya tidak mencapai satu lingkaran penuh dibatasi oleh pintu dengan maksimal sudut 110°.

Setelah beberapa pengujian yang telah dilakukan berikut ini merupakan table pengujian secara keseluruhan :

Tabel 8. Pengujian Keseluruhan Sistem

No ID FPM	UID card	Status	Buzzer	Selenoid	Motor DC	Website
#1	88-5-85-82-8a	Aktif	Aktif	Aktif	Bergerak	Terdaftar
#2	88-4-57-3c-e7	Aktif	Aktif	Aktif	Bergerak	Terdaftar
#3	88-4-6b-4b-ac	Aktif	Aktif	Aktif	Bergerak	Terdaftar
#4	88-4-1b-	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak	Tidak	Terdaftar

#5	5e-e9 88-1-c0-5a-3c	Aktif	Aktif	aktif Aktif	bergerak Bergerak	Terdaftar
#6	88-6-68-f3-ec	Aktif	Aktif	Aktif	Bergerak	Terdaftar
#7	88-3-9a-fd-a2	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak bergerak	Terdaftar
#8	88-5-85-82-8a	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak bergerak	Terdaftar
#9	88-4-57-3c-e7	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak bergerak	terdaftar
#10	88-4-6b-4b-ac	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak aktif	Tidak bergerak	terdaftar

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa setiap sensor dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi dan sistem yang direncanakan. Karena ruangan yang diteliti oleh penulis adalah kamar Brother (laki – laki) pengujian terakhir ini hanya terfokus pada sidik jari dan RFID penghuni kamar Brother. Tentunya sampel yang digunakan sesuai dengan kehadiran dari penghuni kamar. Sistem akan berkerja jika masukan sudh diberi akses untuk dapat masuk ke dalam kamar melalui Website dengan menggunakan “Enable” untuk penghuni kamar yang diizinkan dan “Disable” untuk penghuni kamar yang tidak diizinkan.

4. KESIMPULAN

Sensor sidik jari memiliki keakuratan yang tinggi saat sidik jari berada dalam kondisi yang bersih, begitu pula juga dengan sensor kartu yang mampu membaca kartu elektronik khususnya e-KTP dengan akurasi 100% pada jarak ≤ 6 cm . Jika RFID dan FPM mengalami gangguan atau wifi bermasalah. Disarankan untuk penelitian yang akan datang dapat menambah sensor jarak untuk mendetek objek agar pintu dapat bergerak sesuai dengan keinginan penghuni kamar serta penyuaian sensor yang efesien sesuai kondisi lapangan.

PUSTAKA

- [1] Arifin, Z., Rahmawati, D., & Sukri, H. (n.d.). Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Radio Frequency Identification Berbasis Internet of Thing. *Seminar Nasional Forte 7-3*, 135–141.
- [2] Eka, F. A. (2019). Rancang Bangun Sistem Absensi Berbasis RFID Terkoneksi Website Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL. *E-Skripsi Universitas Andalas*, 9(3), 311–317.
- [3] Hp, M. E. P., & Hendrawati, T. D. (2019). *Penerapan IoT pada Sistem Keamanan dan Monitoring Pemakaian Lab Komputer Menggunakan ESP8266 dan Sensor Sidik Jari. September*, 38–44.
- [4] Putra, F. A., Hartayu, R., & Elektro, J. T. (1945). *Rancang Bangun Sistem Keamanan Gerbang Otomatis dengan Radio Frequency Identification (RFID)*. 308–313.
- [5] Saputro, E. (2016). Rancang Bangun Pengaman Pintu Otomatis Menggunakan E-KTP Berbasis Mikrokontroler Atmega328. *Jurnal Teknik Elektro Unnes*, 8(1), 1–4. <https://doi.org/10.15294/jte.v8i1.8787>
- [6] Teknik, J., Fakultas, E., & Surakarta, U. M. (2008). *Power Supply Digital Berbasis Mikrokontroler Atmega8535*.
- [7] Utara, U. S. (2003). *Universitas Sumatera Utara 4 TERMOELEKTRIK*. 4–16.