

Sistem Keamanan Ruangan Pribadi Menggunakan Qr Code Dan Telegram Monitoring Berbasis Internet Of Things

1st Andi Abdullah Siregar
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

andiabdullahsiregar@student.telkomu
niversity.ac.id

2nd Periyadi
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

periyadi@telkomuniversity.ac.id

3rd Gita Indah Hapsari
Fakultas Ilmu Terapan
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

gitaindahapsari@telkomuniversity.ac.i
d

Abstrak-- Sistem keamanan pada kunci pintu ruangan pribadi yang ada saat ini kebanyakan merupakan sistem keamanan manual berupa kunci atau gembok konvensional. Penelitian bertujuan menciptakan prototype alternatif sistem keamanan pada kunci ruangan pribadi dengan memanfaatkan teknologi dan biaya yang rendah. Penelitian ini membuat sebuah sistem keamanan menggunakan QR Code yang dimana untuk bisa mengakses ruangan tersebut harus memiliki QR Code yang sudah dibuatkan di data program sistem dari alat tersebut. Ketika berhasil masuk dan QR Code yang digunakan cocok maka pintu akan terbuka dan pemilik ruangan akan mendapat notifikasi dari Telegram bot, dan jika QR Code tidak cocok maka pemilik ruangan akan mendapat pemberitahuan dari Telegram bot bahwa ada yang berusaha masuk ke dalam ruangan tersebut. Pengujian menunjukkan semua komponen hardware dan software dapat bekerja dengan baik. Penelitian ini menghasilkan Smart Door Lock yang lebih murah dibanding Smart Door Lock yang banyak dijual saat ini.

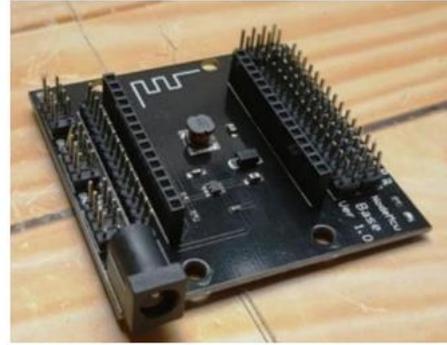
Kata Kunci: Mikrokontroler, NodeMcu, QR Code.

I. PENDAHULUAN

Keamanan merupakan salah satu hal yang patut diperhatikan untuk era sekarang ini. Keamanan adalah kondisi keadaan bebas dari bahaya, yang dapat dikaitkan juga dengan perasaan aman dari kecelakaan, kejahatan, dan lain-lain. Salah satunya kejahatan, melihat dari tingkat kejahatan yang semakin hari semakin meningkat, mulai dari pemalakan, perampokan, pencurian, dan lain-lain. Saat ini, keamanan dapat diperoleh dengan banyak cara dan penerapannya. Hal ini mendorong munculnya sistem keamanan yang berkembang mulai dari metode konvensional sampai berteknologi tinggi. Termasuk salah satunya keamanan pintu ruangan yang sudah mulai berkembang dari yang menggunakan kunci pintu yang konvensional hingga sekarang ini menggunakan teknologi atau yang biasa dikenal dengan smart door lock. Dalam hal ini banyak sekali

contoh sistem keamanan pintu berbasis teknologi seperti menggunakan angka, huruf, sidik jari, bahkan hingga pengecekan melalui retina mata. Namun, upaya tersebut masih memiliki kekurangan antara lain mulai dari sulit diingat, terjadi kesalahan dalam memasukkan kata sandi, sistem keamanan yang mudah di retas dan lain sebagainya. Salah satu teknologi yang digunakan yaitu sistem keamanan menggunakan RFID, sistem ini memerlukan kartu yang digunakan sebagai kunci untuk pembuka pintu, namun sistem ini memiliki kelemahan yaitu kartu dapat rusak dan dapat disalahgunakan oleh bukan pemilik kartu. Teknologi berikutnya yang dapat digunakan sebagai sistem keamanan adalah dengan menggunakan pemindaian seperti sidik jari, wajah, dan retina. Namun sistem ini tergolong sistem yang mahal karena harus investasi di sistem atau alat yang digunakan[1]. Melihat dari kekurangan yang ada pada sistem keamanan pintu ini maka dibuatlah sistem keamanan pintu ruangan menggunakan Quick Response Code atau umum diketahui dengan singkatan QR Code. QR Code atau Quick Response Code merupakan kode matriks 2 dimensi yang memiliki fungsi sesuai namanya yaitu memberikan informasi dengan cepat dan memberi respons dengan cepat. QR Code mampu mengkodekan berbagai jenis data seperti biner, numerik, alfanumerik sebagai citra digital. Penggunaan QR Code sebagai media penyimpanan data saat ini semakin meningkat seiring dengan semakin banyak penggunaan perangkat mobile berbasis kamera dan koneksi internet[2]. QR Code dapat mengkodekan informasi kepada pengguna. Sehingga QR Code dapat digunakan sebagai sarana pertukaran informasi seiring dengan perkembangan teknologi. Dengan keunggulan yang dimiliki QR Code ini, maka QR Code dapat dimanfaatkan sebagai media akses pembuka pintu. Penelitian ini memanfaatkan teknologi IoT, yaitu bagaimana Internet of Things mampu melakukan monitoring

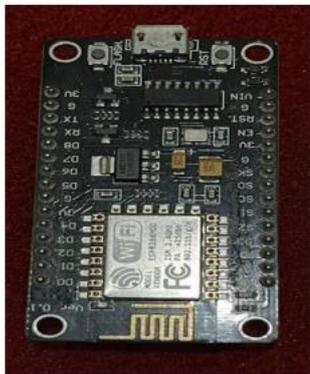
pintu rumah dari jarak jauh dengan memanfaatkan aplikasi Telegram messenger. Penggunaan Telegram messenger pada penelitian ini adalah karena sifatnya yang open source. Telegram adalah aplikasi pesan instan berbasis cloud yang fokus pada kecepatan dan keamanan. Telegram dirancang untuk memudahkan pengguna saling berkiriman pesan teks, audio, video, gambar dan stiker dengan aman. Telegram juga memiliki sebuah fitur yaitu Telegram Bot. Fitur Telegram Bot yang tidak ada pada instan messenger menjadi kelebihan lainnya. Telegram Bot adalah akun penjawab otomatis yang dapat merespon teks tertentu sesuai dengan perintah yang kita berikan.



II. KAJIAN TEORI

A. NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif sistem yang merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. NodeMCU ESP8266 sebuah 6 module yang terdiri dari dua modul yaitu NodeCMU dan mikrokontroler ESP8266. NodeMCU ESP8266 ini sudah terintegrasi Wi-Fi secara langsung sehingga tidak memerlukan modul Wi-Fi .[7]



B. Base Plate NodeMCU

Base plate adalah papan nodeMCU untuk mempermudah konektivitas yang dapat memiliki pin-pin expander untuk setiap pin GPIO NodeMCU Lolin yang memiliki space 28mm. Dimensinya adalah 60x60x11.6mm. Dengan memakai baseplate ini akan memudahkan dalam hal melakukan prototipe atau membuat project menggunakan NodeMCU Lolin.

C. GM66 Barcode

GM66 Barcode merupakan salah satu pemindai untuk membaca kode QR. GM66 Barcode dapat membaca kode QR 1D dengan mudah serta dapat membaca kode QR 2D dengan kecepatan tinggi, dan dapat membaca kode QR baik di atas kertas atau pun layer.[8]



D. Relay

Relay merupakan sebuah saklar magnet yang berfungsi untuk memutuskan atau mengubah satu atau lebih kontak. relay memiliki tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armature besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan jika diberi arus maka akan menghasilkan medan magnet.[9]



E. Solenoid Door Lock

Solenoid door lock merupakan jenis kunci yang dapat bekerja pada mekanisme penguncian elektronik-mekanis. Ketika mendapatkan tegangan dc, menciptakan medan magnet yang menggerakkan kunci ke dalam dan menjaga pintu tetap dalam posisi tidak terkunci akan mempertahankan posisinya sampai daya dihilangkan ketika daya terputus, kunci akan bergerak keluar dan mengunci pintu.[10]



H. Baterai Litium

Baterai Lithium 18650 adalah salah satu baterai yang dapat di cas ulang. Kebanyakan baterai ini digunakan untuk perangkat elektronik portable yang membutuhkan daya besar dan tahan lama. Baterai ini memiliki tegangan 3,7 volt. Jika dalam keadaan penuh dapat mencapai 4,2 volt dan dalam keadaan kosong pada 3,0 volt. Dan untuk arus baterai ini secara umum dapat menyimpan arus 3600 mA. Pada proyek akhir ini baterai ini digunakan 3 buah untuk solenoid door lock yang membutuhkan daya 12 volt.[12]



F. Arduino IDE

Arduino Ide adalah Software processing yang digunakan untuk pemrograman NodeMCU dan ESP32 yang terintegrasi untuk menulis program, mengkompilasi, dan mendebug jika ada kesalahan pemrograman, kemudian menguploadnya ke papan board. Bahasa yang digunakan adalah bahasa C++.[11]



I. Push Button

Push Button adalah sebuah komponen yang berbentuk tombol, button ini berfungsi sebagai pemutus dan penyambung arus atau rangkaian listrik. Button ini hanya memiliki nilai 0 dan 1, 1 berarti hidup dan 0 berarti mati, ada beberapa macam button lainnya seperti button NC, button NO dan button NC NO dan fungsi button yang lain nya tidak beda jauh dengan button yang ini, button yang digunakan pada prototipe ini adalah button NO dan button NC NO, button ini berfungsi sebagai pemutus dan penyambung arus.



G. Baterai Holder

Baterai Holder adalah tempat untuk menggunakan baterai dengan tipe 18650, sehingga baterai itu dapat dihubungkan ke alat atau alat yang membutuhkan daya baterai. Pada proyek akhir ini digunakan untuk daya ke solenoid yang membutuhkan daya 12 volt.

III. METODE

A. Gambaran Sistem Saat Ini (atau Produk)

Sistem yang digunakan pada pintu ruangan pribadi masih menggunakan kunci pintu. Mengunci pintu memang memberikan rasa aman dan tenang untuk pemilik ruangan. Tetapi seiring perkembangan teknologi, menggunakan kunci pintu saja tidak cukup untuk melindungi keamanan dari pintu ruangan pribadi. Karena kunci masih bisa digandakan dan pintu yang hanya menggunakan kunci pintu masih sangat rentan akan kejahatan dan pembobolan.



B. Identifikasi Kebutuhan Sistem (atau Produk)

Identifikasi kebutuhan sistem untuk membuat sistem keamanan ruangan pribadi menggunakan QR Code dan telegram monitoring berbasis internet of things untuk dapat menjaga keamanan pintu ruangan pribadi

Kebutuhan Fungsional		
No.	Nama Komponen	Fungsi
1	NodeMCU	Berfungsi sebagai pengolah data dan pemberi perintah pada komponen-komponen lain.
2	GM66 Barcode	Berfungsi sebagai alat untuk pembaca QR Code.
3	Relay	Berfungsi sebagai penyambung dan pemutus tegangan kepada solenoid.
4	Solenoid Door Lock	Berfungsi sebagai pengunci pintu ruangan.
5	Telegram	Berfungsi sebagai pemberi notifikasi kepada pemilik ruangan.

C. Perancangan Sistem

Pada alat proyek akhir ini terdapat perancangan sistem sebagai berikut :

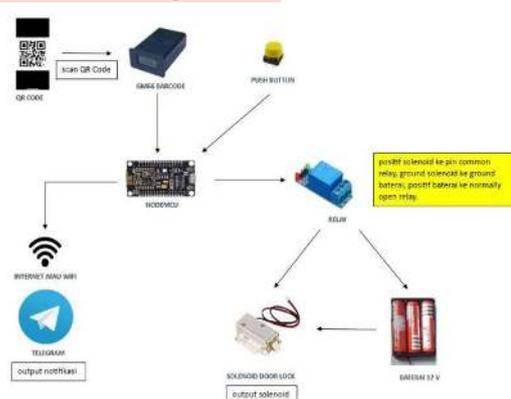
1. Alat proyek akhir ini menggunakan mikrokontroler nodeMCU ESP8266, nodeMCU ini akan menjadi otak dari alat proyek akhir ini,

nodeMCU ini akan memberikan perintah kepada komponen-komponen yang akan digunakan seperti relay, solenoid door lock, dan telegram.

2. GM66 Barcode merupakan sebuah alat pemindai QR Code yang akan digunakan untuk memindai atau membaca QR Code yang akan diproses oleh nodeMCU. 13

3. Baterai 12 volt merupakan pemberi tegangan kepada solenoid door lock karena tegangan yang dibutuhkan untuk mengaktifkan solenoid door lock adalah 12 volt

D. Blok Diagram



Penjelasan dari Gambar 3.2 blok diagram merupakan sistem yang menjadi pembahasan dalam proyek akhir pembuatan sistem keamanan berbasis IoT menggunakan QR Code dan Telegram, dalam bagian ini membahas mengenai bagaimana alat dapat membuka solenoid dan dapat mengirimkan notifikasi ke Telegram. Berikut adalah penjelasan dari Gambar 3.2 blok diagram :

1. Pertama nodeMCU akan terhubung dengan wifi dan telegram, pada alat terdapat solenoid door lock yang sudah terhubung dengan relay, push button, dan GM66 Barcode sebagai alat untuk scan/pemindai yang digunakan.

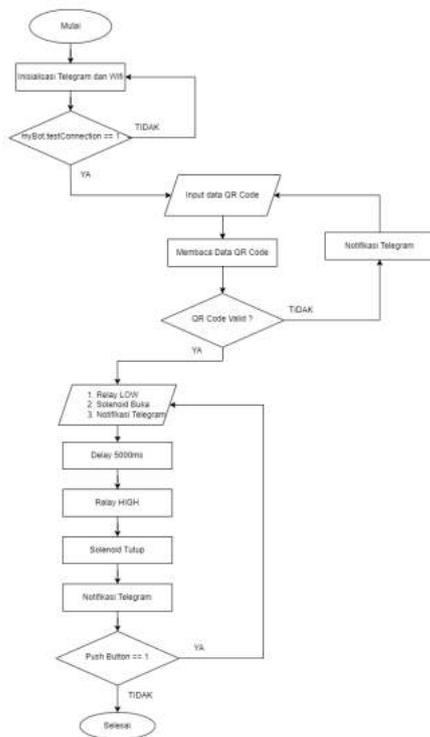
2. Selanjutnya untuk proses scan atau pemindaian QR Code dari luar membutuhkan QR Code yang sesuai dengan data yang sudah ada di dalam program, yang setelahnya data akan dikirimkan ke nodeMCU.

3. Setelah itu nodeMCU akan melakukan pengecekan terhadap QR Code, kalau QR Code sesuai maka nodeMCU akan memberikan perintah kepada relay untuk membuka solenoid door lock serta memberikan perintah untuk memberikan notifikasi melalui Telegram bot bahwa pintu terbuka dengan delay 5 detik dan setelahnya solenoid menutup dan Telegram bot memberikan notifikasi bahwa pintu terkunci.

4. Jika proses pengecekan dari nodeMCU terhadap QR Code ternyata tidak sesuai dengan data yang ada di dalam program nodeMCU, maka solenoid tidak terbuka dan Telegram bot akan memberikan notifikasi untuk scan barcode yang benar.
5. Setelah itu untuk membuka pintu dari dalam menggunakan push button, jika push button ditekan sekali maka nodeMCU akan memberikan perintah untuk membuka solenoid dengan delay 5 detik serta Telegram bot akan memberikan notifikasi bahwa pintu terbuka dan setelahnya solenoid menutup dan Telegram bot memberikan notifikasi bahwa pintu terkunci.

E. Flowchart

Tujuan pembuatan flowchart untuk menjelaskan cara kerja alat dari proses awal sampai proses berakhir.



Penjelasan gambar flowchart sistem usulan adalah sebagai berikut :

1. Program dimulai menandakan sistem dimulai.
2. NodeMCU akan melakukan konektivitas ke wifi dan telegram, jika tidak terkoneksi maka nodeMCU akan melakukan itu konektivitas kembali.
3. Pengguna melakukan scan kode QR untuk masuk ke dalam ruangan.

4. Jika QR tidak valid maka sistem akan mengirimkan notifikasi melalui telegram berupa pesan berisi “Harap Scan Barcode Yang Benar”.
5. Jika scan QR valid maka nodeMCU akan mengirim sinyal LOW ke relay.
6. Solenoid door lock akan membuka, kemudian mengirimkan notifikasi melalui telegram berupa pesan berisi “Pintu Terbuka”.
7. Program akan berhenti selama 5000 milisekon, kemudian relay HIGH dan solenoid door lock akan menutup.
8. Dan sistem akan mengirimkan notifikasi melalui telegram berupa pesan berisi “Pintu Terkunci”.
9. Untuk keluar ruangan pengguna dapat menekan push button, dan nodeMCU akan mengirim sinyal LOW ke Relay.
10. Solenoid doorlock akan membuka, kemudian mengirimkan notifikasi melalui telegram berupa pesan berisi “Pintu Terbuka”.
11. Program akan berhenti selama 5000 milisekon, kemudian relay HIGH dan solenoid door lock akan menutup.
12. Dan sistem akan mengirimkan notifikasi lagi melalui telegram berupa pesan berisi “Pintu Terkunci”.
13. Proses selesai.

F. Metode Pengerjaan

Metode penelitian yang digunakan pada proyek akhir ini adalah menggunakan metode pengembangan Model Sekuensial Linear atau Waterfall Development Model dengan tahap pengerjaan sebagai berikut :



1. Rekayasa dan Pemodelan Tahap ini dimulai dengan merencanakan sistem dan mulai memilah bagian-bagian mana yang akan berhubungan dengan hardware, software, dan user.

2. Analisis Kebutuhan Pada tahap ini yaitu mulai melakukan penganalisaan dan pengumpulan kebutuhan untuk proyek ini.

3. Desain Membuat perancangan atau gambaran letak dan bentuk dari sistem perangkat ini sebelum mulai di proses.

4. Implementasi Tahap implementasi dimana keseluruhan desain sistem yang telah disusun sebelumnya akan diterapkan menjadi sebuah sistem yang lengkap.

5. Pengujian Pada tahap ini sistem yang sudah dibuat akan diintegrasikan dan di test untuk menguji apakah sistem tersebut telah berfungsi dengan baik atau tidak.

6. Pemeliharaan Melakukan pemeliharaan dari instalasi dan proses perbaikan sistem apabila ditemukan adanya kesalahan yang tidak ditemukan pada tahap pengujian.

G. Kebutuhan Perangkat Keras dan Lunak

Berikut adalah kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.

1. Perangkat Keras

No	Hardware	Spesifikasi	Keterangan
1	nodeMCU	Mikrokontroler Lolin ESP8266	Berfungsi sebagai otak atau pemberi perintah kepada komponen-komponen yang lain.
2	Relay	SRD-5VDC-SL-C	Berfungsi memutuskan dan menyambungkan arus untuk solenoid door lock.
3	GM66 Barcode	DC 4.2 - 6.0V	Berfungsi sebagai alat untuk scan/pemidai QR Code.

No	Hardware	Spesifikasi	Keterangan
4	Solenoid Door Lock	DC 12 V	Berfungsi sebagai alat pengunci elektrik untuk pintu.
5	Push Button	Button	Berfungsi sebagai tombol untuk membuka solenoid door lock dari dalam ruangan.
6	Baterai Lithium	18650, 3.7 – 4.2V	Digunakan 3 buah yang berfungsi sebagai power supply untuk solenoid door lock.
7	Baterai Holder	Paralel, 18650	Berfungsi sebagai rumah baterai 18650.
8	Base Plate	Dimensinya 60 x 60 x 11	Berfungsi sebagai papan nodeMcu yang memiliki pin-pin expander untuk setiap pin GPIO.

2. Perangkat Lunak

Berikut adalah perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir ini.

No	Software	Spesifikasi	Keterangan
1	Arduino Ide	Versi 2.0.3	Berfungsi sebagai software untuk memprogram agar alat bisa berjalan sesuai yang diinginkan.
2	Telegram	Versi 9.3.2	Berfungsi sebagai aplikasi untuk notifikasi kepada pemilik ruangan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

Implementasi merupakan proses penggunaan atau penerapan keseluruhan komponen dan program yang telah dibuat dan diperbaiki melalui proses desain perancangan. Tujuan implementasi adalah untuk mengkonfirmasi seluruh modul dapat berjalan sesuai dengan keinginan pengguna dan pengguna dapat memberikan masukan serta saran untuk pembuatan prototipe yang lebih baik.

B. Implementasi Perangkat Keras

Pada pembuatan prototipe ini banyak menggunakan perangkat keras yang saling

terhubung, penggunaan perangkat keras pada prototipe ini adalah sebagai berikut :

1. Modul
 - a. NodeMCU ESP8266
 - b. GM66 Barcode
 - c. Relay 5 V 1 Channel
 - d. Solenoid Door Lock
 - e. Push Button

2. Komponen Prototipe

- a. Kabel Jumper
- b. Triplek
- c. Base Plate NodeMCU

3. Komponen Penunjang

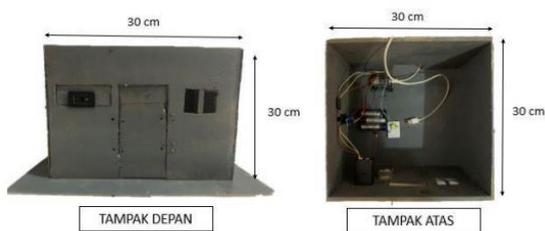
- a. Kabel USB 2.0
- b. Laptop
- c. Smartphone android/ios
- d. Baterai Lithium 18650
- e. Baterai Holder

C. Prototipe

Pada bagian ini menjelaskan bagaimana perancangan alat yang akan dibangun hingga sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

1. Pembuatan Maket

Maket terbuat dari bahan kayu dan triplek untuk wadah prototipe, maket dibuat berbentuk seperti ruangan sebagai tempat untuk perangkat yang akan dibangun. Bentuk maket dapat dilihat pada gambar



2. Pemasangan Perangkat Keras

Perangkat keras yang dimaksud adalah perangkat keras atau fitur yang akan digunakan pada proyek akhir ini seperti gm66 barcode, solenoid door lock, relay, push button, baterai 18650, dan nodeMCU.

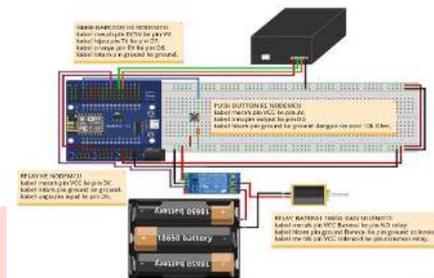
3. Perancangan Alat Pada NodeMCU

Pada proses ini dilakukan pemasangan mikrokontroler berupa nodeMCU beserta rangkaian elektronika yang sudah dirancang sebelumnya. Setelah selesai, dilakukan pemasangan modul-modul dan perangkat lainnya.

4. Penyelesaian Rangkaian Elektronika Setelah semua perangkat selesai dipasang selanjutnya

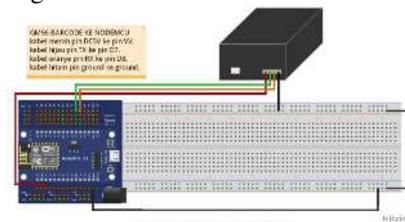
dilakukan proses finishing atau penyelesaian rangkaian. Perakitan kabel-kabel, pengecekan rangkaian, serta merapikan kabel atau rangkaian.

D. Rangkaian Proyek Akhir Keseluruhan



Gambar 4.2 merupakan rangkaian keseluruhan dari proyek akhir yang sudah dipasangkan sesuai dengan prototipe yang asli

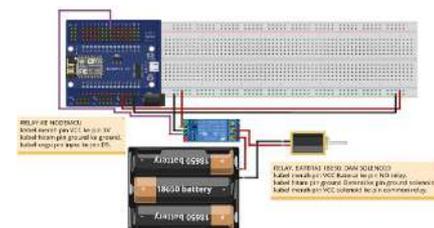
E. Rangkaian GM66 Barcode



Gambar 4.3 Rangkaian GM66 Barcode

Gambar di atas merupakan rangkaian dari GM66 Barcode yang sudah terhubung sesuai dengan prototipe yang asli, GM66 Barcode ini berfungsi sebagai alat untuk pemindai atau scan QR Code. Kabel merah yaitu pin DC5V GM66 Barcode terhubung dengan pin vcc pada nodeMCU, kabel hijau yaitu pin TX GM66 Barcode terhubung dengan pin D7 pada nodeMCU, kabel oranye yaitu pin RX pada GM66 Barcode terhubung dengan pin D8 pada nodeMCU, dan kabel hitam yaitu pin ground GM66 Barcode terhubung dengan pin ground pada nodeMCU.

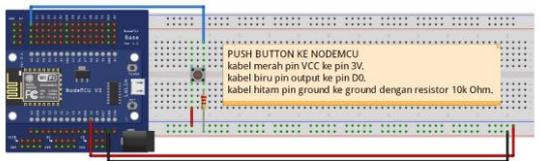
F. Rangkaian Relay, Baterai 18650 dan Solenoid Door Lock



Gambar di atas merupakan rangkaian untuk menggunakan solenoid door lock yang di dalamnya terdapat relay, baterai 18650 dan solenoid door lock yang sudah terhubung sesuai dengan prototipe yang asli. Kabel merah yaitu pin vcc relay terhubung

dengan pin 3V pada nodeMCU, kabel hitam yaitu pin ground relay terhubung dengan pin ground nodeMCU, kabel ungu yaitu pin input relay terhubung dengan pin D5 pada nodeMCU. Kabel merah Pin VCC pada baterai terhubung pada pin NO relay, dan kabel hitam yaitu pin ground baterai terhubung dengan pin ground pada solenoid door lock. Kabel merah yaitu pin VCC pada solenoid door lock terhubung dengan pin common relay dan kabel hitam pin ground solenoid door lock terhubung dengan pin ground baterai.

G. Rangkaian Push Button



Gambar 4.5 merupakan rangkaian push button yang sudah terhubung dan sesuai dengan prototipe yang asli, push button ini berfungsi untuk membuka solenoid door lock agar dapat membuka pintu dari dalam ruangan. Kabel merah yaitu pin VCC pada push button terhubung dengan pin 3V pada nodeMCU, kabel hitam yaitu pin ground push button terhubung dengan resistor 10K Ohm dan ground pada nodeMCU, dan kabel biru yaitu pin output pada push button terhubung dengan pin D0 pada nodeMCU.

H. Pengujian

Sistem yang telah dibangun akan diuji untuk mengetahui apakah sistem berhasil dibangun berdasarkan tujuan yang diinginkan. Pengujian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Pengujian jarak GM66 barcode dan QR Code.
2. Pengujian verifikasi QR Code.
3. Pengujian push button.
4. Pengujian delay telegram

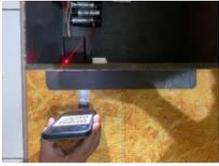
I. Pengujian Jarak GM66 Barcode dan QR Code

1. Tujuan Pengujian

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui jarak ideal untuk melakukan proses pemindaian atau scan QR Code ke alat GM66 Barcode.

2. Skenario Pengujian

Pengujian ini dilakukan dengan mengukur jarak dari QR Code dan alat GM66 Barcode menggunakan alat ukur penggaris mulai dari 5 cm sampai 90 cm.

NO	Jarak	Kondisi	Keterangan
1	5 cm		Gagal
2	10 cm		Gagal
3	15 cm		Berhasil
4	20 cm		Berhasil

NO	Jarak	Kondisi	Keterangan
5	25 cm		Berhasil
6	30 cm		Berhasil
7	35 cm		Berhasil
8	40 cm		Berhasil

NO	Jarak	Kondisi	Keterangan
9	45 cm		Berhasil
10	50 cm		Berhasil
11	55 cm		Berhasil
12	60 cm		Berhasil

NO	Jarak	Kondisi	Keterangan
13	65 cm		Berhasil
14	70 cm		Berhasil
15	75 cm		Berhasil
16	80 cm		Berhasil

NO	Jarak	Kondisi	Keterangan
17	85 cm		Gagal
18	90 cm		Gagal

3. Analisis Hasil Pengujian

Pada table 4.1 dari 18 kali pengujian terhadap jarak dari GM66 Barcode dan QR Code mulai dari jarak 5 cm sampai dengan 90 cm dan dilakukan per 5 cm dapat disimpulkan jarak minimal dari GM66 Barcode dengan QR Code ≥ 15 cm dan jarak maksimal dari GM66 Barcode dengan QR Code ≤ 80 cm

J. Pengujian Verifikasi QR Code

1. Tujuan Pengujian Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah sistem dapat membandingkan QR Code yang sesuai dengan data dan yang tidak sesuai dengan data.

2. Skenario Pengujian Pengujian ini dilakukan dengan memindai atau scan QR Code yang sesuai dengan data di nodeMCU dan beberapa QR Code yang tidak sesuai. 31

3. Hasil Pengujian a. Pengujian verifikasi QR Code yang sesuai.

NO	QR CODE	Kondisi Solenoid	Notifikasi Telegram	Keterangan
1	 Dqeo20fn1asfh8			Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.
2	 Dqeo20fn1asfh8			Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.
3	 Dqeo20fn1asfh8			Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.
4	 Dqeo20fn1asfh8			Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.

NO	QR CODE	Kondisi Solenoid	Notifikasi Telegram	Keterangan
5			Pintu Terbuka 10:23 PM Pintu Terkunci 10:23 PM	Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.
6			Pintu Terbuka 10:23 PM Pintu Terkunci 10:23 PM	Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.
7			Pintu Terbuka 10:24 PM Pintu Terkunci 10:24 PM	Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.
8			Pintu Terbuka 10:23 PM Pintu Terkunci 10:23 PM	Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.
9			Pintu Terbuka 10:23 PM Pintu Terkunci 10:23 PM	Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.
10			Pintu Terbuka 10:30 PM Pintu Terkunci 10:31 PM	Solenoid LOW delay 5 detik dan solenoid HIGH kembali.

b. Pengujian verifikasi QR Code yang tidak sesuai.

Tabel 4. 3 Pengujian verifikasi QR Code yang tidak sesuai

NO	QR Code tidak sesuai	Kondisi Solenoid	Notifikasi Telegram	Keterangan
1			Harap Scan Barcode Yang Benar 11:59 PM	Solenoid HIGH
2			Harap Scan Barcode Yang Benar 11:59 PM	Solenoid HIGH
3			Harap Scan Barcode Yang Benar 12:00 AM	Solenoid HIGH

NO	QR Code tidak sesuai	Kondisi Solenoid	Notifikasi Telegram	Keterangan
4			Harap Scan Barcode Yang Benar 12:00 AM	Solenoid HIGH
5			Harap Scan Barcode Yang Benar 12:02 AM	Solenoid HIGH
6			Harap Scan Barcode Yang Benar 12:02 AM	Solenoid HIGH
7			Harap Scan Barcode Yang Benar 12:03 AM	Solenoid HIGH
8			Harap Scan Barcode Yang Benar 12:03 AM	Solenoid HIGH
9			Harap Scan Barcode Yang Benar 12:03 AM	Solenoid HIGH

4. Analisis Hasil Pengujian

a. Pada tabel 4.2 pengujian 10 kali verifikasi menggunakan QR Code yang sesuai dengan data yang ada di nodeMCU berjalan sesuai yang diinginkan yaitu solenoid LOW dan muncul notifikasi di telegram “Pintu Terbuka” dan kemudian solenoid HIGH setelah delay 5 detik dan muncul notifikasi di telegram “Pintu Terkunci”.

b. Pada tabel 4.3 pengujian 10 kali verifikasi menggunakan QR Code yang tidak sesuai dengan data yang ada di nodeMCU berjalan sesuai yang diinginkan yaitu solenoid HIGH dan muncul notifikasi di telegram “Harap scan barcode yang benar”

K. Pengujian Push Button

1. Tujuan Pengujian Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui apakah push button dapat berfungsi sesuai dengan yang diinginkan yaitu dapat membuka solenoid door lock dan telegram mengirimkan notifikasi.

2. Skenario Pengujian Pengujian ini dilakukan dengan melakukan penekanan pada push button dan melihat pergerakan dari alat. 36

3. Hasil Pengujian

NO	Kondisi	Solenoid	Notifikasi Telegram
1	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:26 AM Pintu Terkunci 2:26 AM
2	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:26 AM Pintu Terkunci 2:26 AM
3	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:27 AM Pintu Terkunci 2:27 AM
4	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:27 AM Pintu Terkunci 2:27 AM
5	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:28 AM Pintu Terkunci 2:28 AM
6	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:28 AM Pintu Terkunci 2:28 AM
7	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:30 AM Pintu Terkunci 2:30 AM

NO	Kondisi	Solenoid	Notifikasi Telegram
8	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:30 AM Pintu Terkunci 2:30 AM
9	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:31 AM Pintu Terkunci 2:31 AM
10	Push Button ditekan 1x		Pintu Terbuka 2:31 AM Pintu Terkunci 2:31 AM

4. Analisis Hasil Pengujian

Pada tabel 4.4 terdapat pengujian push button yang dilakukan 10 kali penekanan pada push button dan sudah berjalan sesuai dengan yang diinginkan yaitu dapat membuka solenoid dan mengirim notifikasi melalui telegram “Pintu Terbuka”. Setelah 5 detik kemudian solenoid menutup dan notifikasi melalui telegram “Pintu Terkunci”.

L. Pengujian Delay Telegram

1. Tujuan Pengujian Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui waktu tanggap notifikasi masuk ke telegram dari nodeMCU setelah proses pemindaian atau scan QR Code yang benar dan salah serta penekanan pada push button.

2. Skenario Pengujian Pengujian ini dilakukan dengan menghitung waktu tanggap ke telegram per

satu kali proses scan dan satu kali penekanan pada push button.

3. Hasil Pengujian

a. Pengujian delay telegram dari QR Code

Tabel 4. 5 Pengujian Delay telegram dari QR Code

NO	Delay (s)	Status
1	3.4	Berhasil
2	3	Berhasil
3	3.2	Berhasil
4	2.8	Berhasil
5	2.7	Berhasil
6	2.6	Berhasil
7	2.7	Berhasil
8	2.8	Berhasil
9	3	Berhasil
10	2.9	Berhasil



b. Pengujian delay telegram dari push button



4. Analisis Hasil Pengujian

a. Pada tabel 4.5 dari 10 kali pengujian delay telegram dari QR Code dapat disimpulkan bahwa terdapat delay saat proses pengiriman notifikasi dari alat ke telegram dikarenakan jaringan.

b. Pada tabel 4.6 dari 10 kali pengujian delay telegram dari push button dapat disimpulkan bahwa terdapat delay saat proses pengiriman notifikasi dari alat ke telegram dikarenakan jaringan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari serangkaian pengujian yang dilakukan terhadap sistem keamanan ruangan pribadi menggunakan QR Code dan telegram monitoring berbasis IOT dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat yang dibangun dapat bekerja sesuai dengan fungsi dan tujuannya, yaitu sebagai sistem keamanan ruangan pribadi menggunakan QR Code dan memanfaatkan fitur telegram bot sebagai media monitoring sistem keamanan ruangan pribadi.
2. Alat yang dibangun berhasil menggunakan QR Code untuk membuka kunci pintu ruangan dari luar dan dapat menggunakan push button untuk membuka kunci pintu dari dalam ruangan.

B. Saran

Dalam penyelesaian Proyek Akhir ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu berikut beberapa saran yang dapat diharapkan untuk pengembangan kedepannya yang lebih baik.

1. Menambahkan aplikasi yang terhubung dengan alat untuk dapat meregenerasi QR Code agar tidak terpaku kepada satu QR Code saja.
2. Menambahkan menu dari fitur telegram bot agar dapat mengirimkan perintah dari telegram untuk dapat membuka solenoid door lock

REFERENSI

- [1] I. G. Ngurah Darma and I. W. Aditya Suranata, "Analisa dan Perancangan Sistem Absensi Dengan Menggunakan QR Code dan Metode BYOD," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 6, no. Nomor 2, 2020.
- [2] A. R. H. Martawireja, R. Ridwan, A. P. Hafidzin, and M. Taufik, "Proteksi Keamanan Data pada Quick Response (QR) Code," *Jurnal Teknologi dan Rekayasa Manufaktur*, vol. 3, no. 2, pp. 99–110, Dec. 2021, doi: 10.48182/jtrm.v3i2.58.
- [3] E. Herlina et al., "Penerapan QR Code untuk Sistem Absensi Siswa SMP Berbasis Web," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 7, no. 2, p. 281174, Jan. 2017, doi: 10.34010/JATI.V7I2.865.
- [4] E. F. (Edwin) Nurdiansyah and I. (Irawan) Afrianto, "Implementasi Qrcode sebagai Tiket Masuk Event dengan Memperhitungkan Tingkat Koreksi Kesalahan," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 7, no. 2, p. 281084, Jul. 2017, doi: 10.34010/JATI.V7I2.491.
- [5] A. (Akhmad) Qashlim and H. (Hasruddin) Hasruddin, "Implementasi Teknologi QRCode untuk Kartu Identitas," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2015, doi: 10.35329/JIHK.V1I2.13.
- [6] J. Arifin, J. Frenando, and H. Herryawan, "Sistem Keamanan Pintu Rumah Berbasis Internet of Things via Pesan Telegram," *TELKA - Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi dan Kontrol*, vol. 8, no. 1, pp. 49–59, May 2022, doi: 10.15575/TELKA.V8N1.49-59.
- [7] "Apa Itu NodeMCU ESP8266? Bagaimana Cara Pakainya? - Kelas Robot." <https://kelasrobot.com/apa-itu-nodemcu-esp8266-bagaimana-cara-pakenya/> (accessed Feb. 05, 2023).
- [8] "GM66 Bar Code Reader Module User Manual," 2018. Accessed: Aug. 10, 2022. [Online]. Available: <https://www.sunrom.com/p/gm66-enclosure-1dqr2d-barcode-scanner-qr-code-reader>
- [9] "Arduino - Relay | Arduino Tutorial." <https://arduinogetstarted.com/tutorials/arduino-relay> (accessed Aug. 10, 2022).
- [10] "Arduino Solenoid Door Lock using RFID." <https://circuitdigest.com/microcontroller-projects/arduino-solenoid-door-lockusing-rfid> (accessed Aug. 10, 2022).
- [11] R. Chairul, J. Wydmann, and R. Mukhaiyar, "Augmented Reality dalam Penggunaan Alat Rumah Tangga Berbasis Internet Of Things," 2020.
- [12] "Mengenal apa itu Baterai 18650, Baterai dengan Power Besar." <https://www.jurnalpedia.com/2020/06/mengenal-apa-itu-baterai-18650.html> (accessed Jan. 28, 2023)