



INSTITUT TEKNOLOGI DEL

ELECTROMAGNETIC DOOR LOCK USING QR CODE READER

TUGAS AKHIR

13321045	Cindy Thresya Situmeang
13321043	Louis Panggabean
13321059	Tasya Diva Aulia S

**FAKULTAS VOKASI
PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI KOMPUTER
INSTITUT TEKNOLOGI DEL
AGUSTUS 2024**



INSTITUT TEKNOLOGI DEL

ELECTROMAGNETIC DOOR LOCK USING QR CODE READER

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar A.Md. T

13321045

Cindy Thresya Situmeang

13321043

Louis Panggabean

13321059

Tasya Diva Aulia S

**FAKULTAS VOKASI
PROGRAM STUDI D3 TEKNOLOGI KOMPUTER**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR.....	7
BAB I	
PENDAHULUAN	10
1.1 Latar Belakang	10
1.2 Tujuan	12
1.3 Rumusan Masalah.....	12
1.4 Batasan Penelitian.....	12
1.5 Hasil Yang Diharapkan.....	13
1.6 Sistematika Penyajian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	15
2.1 Landasan Teori.....	15
2.1.1 Internet of Things (IoT)	15
2.1.2 Electromagnetic Door Lock.....	16
2.1.3 Quick Response Code (QR – Code)	17
2.1.4 Hypertext Transfer Protocol (HTTP).....	21
2.1.5 Prinsip Kerja Electromagnetic Door Lock menggunakan QR Code Reader .	21
2.1.6 Perbandingan dengan Sistem Pengunci Mekanik Konvensional.....	22
2.2 Perbandingan sistem yang sudah ada dengan sistem yang baru	23
2.2.1 Electromagnetic Door Lock Control System.....	23
2.2.2 Electromagnetic Door Lock Using QR Code Reader	24
2.3 Related Work	24
2.3.1 Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan QR Code dan Solenoid .	24
2.3.2 Smart Door Lock Berbasis QR Code.....	25
2.3.3 Smart door access control system based on QR code.....	25
2.3.4 Desain dan Implementasi Perangkat E – Locker Menggunakan QR Code dan Website Monitoring Berbasis Internet of Things	26
BAB III ANALISIS DAN DESAIN PENELITIAN	27
3.1 Analisis	27

3.1.1 Analisis Masalah.....	27
3.1.2 Analisis Pemecahan Masalah.....	28
3.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem.....	29
3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	37
3.2 Perancangan Sistem	38
3.2.2 Rangkaian Skematik	40
3.2.3 Komunikasi Data Antar Perangkat dan Interface	40
3.2.3 Perancangan User Interface	42
3.2.4 Halaman Admin	49
3.3 Flowchart Sistem	52
3.3.1 Flowchart Request Ruangan	52
3.3.2 Flowchart Manajemen Ruangan	54
3.3.3 Flowchart Operasional Hardware	60
3.4 Entity Relationship Diagram.....	62
3.4.1 Deskripsi Tabel	62
3.5 Use Case Diagram.....	66
3.6 Skenario Pengujian	66
3.6.1 Skenario Pengujian Registrasi	67
3.6.2 Skenario Pengujian Request Ruangan	67
3.6.3 Skenario Pengujian Daftar Penggunaan Ruangan	67
3.6.4 Skenario Pengujian GM66 Barcode Scanner.....	67
3.6.5 Skenario Pengujian Validasi QR Code	68
3.6.6 Skenario Pengujian Magnetic Door Lock.....	68
3.6.7 Skenario Pengujian Push Button.....	68
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	69
4.1 Implementasi.....	69
4.1.1 Implementasi Perangkat.....	69
4.1.2 Implementasi Aplikasi Web.....	71
4.2 Pengujian.....	79
4.2.1 Pengujian Prototipe.....	79
4.2.2 Pengujian Aplikasi Web	83
BAB V	94

5.1 Kesimpulan	94
5.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	97
6.1 Kode Program Wemos.....	97
6.2 Kode Program Approve.php	99
6.3 Kode Program Ruangan.....	105
6.4 Kode Program Booking	110
6.5 Kode Program Tambah Ruangan.....	116
6.6 Kode Program Jadwal Ruangan.....	120

DAFTAR TABEL

Table 1. Kelebihan dan Kekurangan Electromagnetic Door Lock	22
Table 2. Kelebihan dan Kekurangan Kunci Konvensional.....	23
Table 3. Spesifikasi Wemos D1 mini ESP8266.....	29
Table 4. PIN Wemos D1	30
Table 5. Kelebihan dan kekurangan Door Closer	31
Table 6. Spesifikasi Relay.....	32
Table 7. Kelebihan dan kekurangan Electromagnetic Door Lock	33
Table 9. Spesifikasi LED	34
Table 10. Spesifikasi Adaptor 12V	34
Table 11. Kelebihan dan kekurangan Adaptor	35
Table 12. Spesifikasi GM66 Barcode Scanner	36
Table 13. Kelebihan dan Kekurangan GM66 Barcode Scanner	37
Table 14. Analisis Perangkat Lunak	37
Table 15. Deskripsi Tabel Admin	63
Table 16. Deskripsi Tabel User	64
Table 17. Deskripsi Tabel Role	65
Table 18. Deskripsi Tabel Ruangan.....	65
Table 19. Deskripsi Tabel Ruangan.....	66
Table 20. Penggunaan Pin Wemos dengan Relay	70
Table 21. Penggunaan Pin Electromagnetic door lock dan GM66 Barcode Scanner.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Internet of Things.....	15
Gambar 2. Electromagnetic Door Lock	16
Gambar 3. Positioning Detection Markers.....	18
Gambar 4. Alignment marking	18
Gambar 5. Timing Pettern.....	19
Gambar 6. Version Information.....	19
Gambar 7. Format Information	19
Gambar 8. Data and Error Correction Keys.....	20
Gambar 9. Quiet Zone.....	20
Gambar 10. Wemos D1 mini ESP8266	29
Gambar 11. Gambar Door Closer	31
Gambar 12. Gambar Relay	32
Gambar 13. Gambar Electromagnetic Door Lock	33
Gambar 14. Lampu LED.....	34
Gambar 15. Adaptor 12 V.....	34
Gambar 16. Gambar ESP32-CAM	36
Gambar 17. Perancangan Sistem	38
Gambar 18. Rangkaian Perancangan Perangkat Keras.....	39
Gambar 19. Rangkaian Skematik	40
Gambar 20. Komunikasi Data.....	41
Gambar 21. Halaman Login.....	46
Gambar 22. Halaman Registrasi	46
Gambar 23. Halaman Dashboard User	47
Gambar 24. Halaman Request Ruangan	47
Gambar 25. Halaman Daftar Ruangan.....	48
Gambar 26. Halaman Daftar Request Ruangan	49
Gambar 27. Halaman List User	50
Gambar 28. Halaman Ruangan	50
Gambar 29. Halaman Tambah Ruangan.....	51
Gambar 30. Halaman Tambah Jadwal Ruangan.....	51
Gambar 31. Flowchart Sistem Aplikasi Web	53

Gambar 32. Flowchart Menambahkan Ruangan	55
Gambar 33. Flowchart Mengedit Ruangan	57
Gambar 34. Flowchart Hapus Ruangan	59
Gambar 35. Flowchart Operasional Hardware	61
Gambar 36. Entity Relationship Diagram.....	62
Gambar 37. Use Case Diagram.....	66
Gambar 38. Implementasi Wemos D1 dengan Electromagnetic Door Lock.....	69
Gambar 39. Implementasi Wemos D1, Relay, Electromagnetic Door Lock dan GM66 Barcode scanner	70
Gambar 40. Tampilan registrasi pada aplikasi.....	71
Gambar 41. Tampilan login pada aplikasi	72
Gambar 42. Tampilan layar dashboard pada aplikasi	72
Gambar 43. Role	73
Gambar 44. Add User	73
Gambar 45. Add Ruangan.....	74
Gambar 46. List Ruangan	74
Gambar 47. Daftar Ruangan	75
Gambar 48. Daftar User	76
Gambar 49. List Request.....	76
Gambar 50. Jadwal Ruangan	77
Gambar 51. List Ruangan	77
Gambar 52. Daftar Ruangan	78
Gambar 53. Request Ruangan.....	79
Gambar 54. User melakukan request	80
Gambar 55. Hasil Request Ruangan	80
Gambar 56. List Request User	81
Gambar 57. List Request Ruangan pada Admin.....	81
Gambar 58. QR Code yang diperoleh oleh User	81
Gambar 59. Gambar Pintu Terbuka	82
Gambar 60. Pengujian Tombol Push Button	82
Gambar 62. Pengujian Request Ruangan.....	83
Gambar 63. Hasil Pengujian Request Ruangan	84

Gambar 64. Pengujian Role	85
Gambar 65. Pengujian Role	86
Gambar 66. Admin.....	86
Gambar 67. Pengelola.....	87
Gambar 68. User	87
Gambar 69. Add User	88
Gambar 70. Hasil Pengujian List User	88
Gambar 71. Hasil Pengujian Delete User	89
Gambar 72. Hasil Pengujian Edit User	89
Gambar 73. Hasil Pengujian Create Ruangan.....	90
Gambar 74. Hasil Pengujian Update Ruangan	91
Gambar 75. Hasil Pengujian Delete Ruangan.....	91
Gambar 76. Hasil Pengujian List Request Ruangan	92
Gambar 77. Hasil Pengujian List Request Ruangan	93

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, tujuan, pertanyaan penelitian, batasan penelitian, hasil yang diharapkan dan sistematika penyajian dalam Tugas Akhir yang berjudul *Electromagnetic Door Lock Using QR-Code Reader*.

1.1 Latar Belakang

Pintu memiliki peran penting sebagai akses untuk masuk dan keluar dari suatu ruangan. Namun, pembukaan pintu pada setiap ruangan dengan melakukan pembukaan pintu secara manual atau kunci tradisional, terutama pada bangunan dengan banyak pintu, menjadi kendala yang signifikan bagi *user*. Proses membuka pintu secara manual menjadi cukup membuat kesulitan bagi *user*. Dalam situasi ini, *user* harus melakukan pembukaan pintu satu per satu ketika ada permintaan untuk menggunakan ruangan tersebut. Dalam pengelolaan ruangan, diperlukan suatu metode yang memudahkan *user* dalam mengontrol akses, dan hal ini telah menjadi tujuan dalam beberapa penelitian [1].

Konsep IoT (*Internet of Things*) dikembangkan sebagai solusi teknologi yang memungkinkan perangkat terkoneksi dengan jaringan internet, memberikan potensi kontrol yang lebih baik terhadap lingkungan sekitar [2]. Pengembangan pintu dengan penerapan konsep IoT dapat membantu *user* untuk melakukan kontrol dengan lebih mudah. Upaya untuk mengatasi kendala ini telah dimulai dengan pengembangan *Electromagnetic Door Lock*.

Elektromagnetik adalah jenis magnet yang terbentuk oleh arus listrik. Kunci Pintu Elektromagnetik merupakan perangkat kunci pintu yang menggunakan medan elektromagnetik untuk mengendalikan akses ke berbagai area dalam sebuah gedung yang memiliki banyak pintu. Pengendalian akses pintu memungkinkan pengguna yang berwenang untuk masuk ke area atau bangunan yang terkunci. Biasanya, pintu yang terkunci dikontrol melalui pembaca kode QR [3]. QR Code adalah singkatan dari *Quick Response code* yang merupakan jenis barcode dua dimensi yang dapat memberikan berbagai jenis informasi secara langsung [4].

Pada tugas akhir sebelumnya, *Electromagnetic Door Lock Control System* (2016), menjelaskan bahwa implementasi sistem kontrol kunci pintu elektromagnetik berkaitan dengan konsep *Internet of Things (IoT)*. Sistem tersebut memanfaatkan kunci pintu

elektromagnetik untuk mengotomatisasi pembukaan dan penutupan pintu sesuai dengan jadwal dan permintaan. Sistem ini dikendalikan oleh mikrokontroler Wemos D1 sebagai board Wi-Fi berbasis ESP8266 yang dapat menghubungkan perangkat dengan Wi-Fi [5]. *E-Door* adalah sistem kunci pintu elektromagnetik yang memungkinkan pengguna untuk meminta akses ruangan yang tidak terjadwal melalui aplikasi webnya. Permintaan *user* akan ditinjau oleh manajemen, dan setelah disetujui, pintu akan dibuka dan ditutup sesuai dengan jadwal yang diajukan sebelumnya. Sistem ini juga dilengkapi dengan tombol kontrol seperti *push button* pada bagian belakang pintu di dalam ruangan untuk membuka pintu secara manual jika diperlukan, misalnya jika pintu terkunci saat ada orang di dalam ruangan [6].

Dalam tugas akhir ini, maka penulis melakukan pengembangan terkait pada *Electromagnetic Door Lock* dengan menerapkan teknologi QR Code sebagai pemicu kunci untuk dapat terbuka. Pada Tugas Akhir ini, dibangun sistem yang dapat melakukan pembukaan dan penguncian pintu yang mengharuskan pengguna melakukan registrasi dan login pada aplikasi web sebelum melakukan *request* terhadap suatu ruangan yang akan digunakan yang kemudian pembukaan pintu dilakukan melalui QR Code yang telah didapatkan dari aplikasi web. Kemudian *admin* dapat melakukan pemantauan terhadap aktivitas dari *user*.

Sistem ini menggunakan Wemos D1 sebagai mikrokontroler, Wemos D1 merupakan sebuah mikrokontroler yang mengintegrasikan WiFi/Bluetooth dalam proyek Internet of Things (IoT). Wemos D1 ini memiliki papan yang menggunakan modul ESP8266 sebagai mikrokontroler utama yang mampu terhubung ke WiFi. Kemudian sistem ini menggunakan perangkat GM66 QR Code. GM66 adalah jenis pemindai barcode yang dilengkapi dengan lampu LED putih yang secara otomatis menyala saat melakukan pemindaian. Untuk operasinya, tegangan biasanya berkisar antara 5VDC. Pemindai ini memiliki spesifikasi untuk memindai kedua jenis kode barcode, baik yang berformat 1D maupun 2D. Kode-kode tersebut umumnya dikenal sebagai barcode untuk format 1D dan kode QR untuk format 2D [7]. GM66 yang bekerja sebagai pemindai QR Code dari *user* kemudian pintu yang terkunci akan terbuka secara otomatis jika QR Code yang diberikan oleh *user* benar atau pintu akan tetap dalam keadaan terkunci saat QR Code yang diberikan salah.

Dengan adanya sistem ini, *user* tidak lagi membuka dan menutup pintu ruangan secara manual. *User* terlebih dahulu dapat melakukan *request* terhadap penggunaan ruangan untuk

digunakan di luar jadwal yang sudah ditentukan tanpa harus pergi menemui langsung pihak terkait untuk membuka pintu. *Request* penggunaan ruangan yang diajukan oleh *user* dapat dilakukan melalui aplikasi *web*. *Request* yang dilakukan oleh *user* merupakan jadwal yang tersedia atau yang dalam keadaan *available* untuk digunakan oleh *user* tanpa perlu menunggu konfirmasi oleh admin. *User* yang berhasil melakukan permohonan penggunaan ruangan kemudian akan menerima QR Code. QR Code tersebut akan digunakan untuk membuka pintu sesuai dengan jadwal yang telah diajukan sebelumnya melalui pemindai yang dilkaukan oleh GM66. Selain itu, sistem ini memiliki sebuah tombol berupa *push button* di dalam ruangan tersebut. Tombol tersebut digunakan untuk melakukan pembukaan pintu yang berfungsi sebagai pencegahan jika pintu dalam keadaan terkunci tetapi pada ruangan tersebut masih terdapat kegiatan. Dengan demikian, sistem ini mengatasi masalah saat pintu ruangan terkunci meskipun masih ada kegiatan yang berlangsung di dalamnya.

1.2 Tujuan

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan yang diperoleh adalah untuk membuat sistem *Electromagnetic Door Lock* dengan menggunakan QR Code dalam membantu pengguna untuk membuka pintu secara otomatis melalui koneksi internet. Pengguna dapat menjadwalkan akses dan meminta untuk membuka pintu di luar jadwal yang telah ditentukan dengan lebih mudah.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas adalah bagaimana *Electromagnetic Door Lock Using QR-Code Reader* dapat melakukan pembukaan dan penguncian pintu tanpa melakukan perubahan sistem pengunci mekanik yang sudah ada.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian *Electromagnetic Door Lock Using QR-Code Reader* ini maka yang menjadi batasannya sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan melibatkan integrasi perangkat GM66 sebagai pemindai QR Code untuk membaca kode yang diberikan oleh pengguna sebelum membuka pintu.
2. Penelitian ini akan berfokus pada pengembangan sistem kunci pintu elektromagnetik yang terintegrasi dengan teknologi QR Code sebagai pemicu pembukaan pintu.

3. Sistem akan menyediakan tombol tekan di dalam ruangan untuk membuka pintu secara manual jika diperlukan, meskipun pintu terkunci.

1.5 Hasil Yang Diharapkan

Pada tugas akhir ini, hasil yang diharapkan dari pengembangan sistem Pengunci Pintu Elektromagnetik Menggunakan *QR-Code Reader* ini adalah menghasilkan sistem yang mampu memonitoring status pembukaan dan penutupan pintu secara akurat tanpa mengubah sistem mekanik yang sudah ada sebelumnya, serta melakukan penjadwalan pembukaan atau penguncian pintu ruangan sesuai dengan permintaan yang diajukan oleh pengguna melalui aplikasi web. Sistem juga diharapkan dapat mengidentifikasi QR Code yang dihasilkan oleh sistem ketika pengguna melakukan permintaan penggunaan ruangan melalui aplikasi web, yang kemudian akan digunakan sebagai kunci untuk membuka pintu secara otomatis. Dengan tercapainya hasil tersebut, sistem akan memberikan kemudahan kepada pengguna dalam mengatur akses pintu ruangan dengan memanfaatkan teknologi QR Code tanpa memerlukan perubahan pada sistem mekanik yang sudah ada sebelumnya.

1.6 Sistematika Penyajian

Sistematika penyajian dokumen ini disusun dalam enam bab, pada masing-masing bab tugas akhir ini akan disusun secara terurut dan sistematis dalam sistematika berikut:

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi pendahuluan yang meliputi latar belakang penelitian, tujuan penelitian, pertanyaan penelitian, batasan penelitian, hasil yang diharapkan, dan juga menjelaskan cara penyusunan tugas akhir.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini, pembaca akan diajak untuk memahami landasan teori yang relevan dengan topik penelitian, beserta rangkuman sumber-sumber perangkat keras dan perangkat lunak yang akan digunakan dalam pelaksanaan tugas akhir.

3. Bab III Analisis dan Perancangan Sistem

Di sini, kami akan menjelaskan proses analisis dan perancangan sistem yang akan diimplementasikan dalam tugas akhir, termasuk langkah-langkah yang diambil untuk mencapai tujuan penelitian.

4. Bab IV Implementasi

Bab ini berfokus pada proses implementasi dan pengujian sistem yang telah dirancang, dengan menjelaskan langkah-langkah yang dilakukan dan hasil pengujian yang diperoleh.

5. Bab V Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini akan dipaparkan hasil akhir dari implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, dilengkapi dengan analisis mendalam terhadap hasil dan pembahasan terkait temuan yang diperoleh dari tugas akhir ini.

6. Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab terakhir ini berisi kesimpulan dari keseluruhan proses penelitian yang dilakukan, serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut dari proyek yang telah dilakukan untuk masa yang akan datang.

TINJAUAN PUSTAKA

Penerapan IoT memberikan dampak positif dalam berbagai sektor, termasuk industri, pertanian, kesehatan, transportasi dan *smart city* yang membantu meningkatkan penghematan biaya dan mengoptimalkan proses dalam berbagai sektor. Teknologi *Internet of Things (IoT)* masih relatif baru dan belum terlalu tua. Istilah "*Internet of Things*" diusulkan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Ashton menggunakan frasa tersebut sebagai judul presentasi untuk proyeknya tentang sensor baru yang sedang ia kerjakan. Istilah IoT mulai berkembang menjadi seperti sekarang ini. Meskipun istilah IoT diciptakan pada tahun 1999, konsep perangkat yang terhubung sebenarnya sudah ada sejak tahun 1832. Ketika telegraf elektromagnetik pertama dirancang, telegraf ini memungkinkan komunikasi langsung antara dua mesin melalui transmisi sinyal listrik. IoT berkomunikasi antara dua mesin dengan mengirimkan sinyal listrik [10].

2.1.2 Electromagnetic Door Lock

Electromagnetic Door Lock atau dikenal dengan *maglock*, terdiri dari elektromagnet dan pelat jangkar. *Electromagnetic Door Lock* adalah kunci yang dapat digunakan untuk membuka dan menutup pintu secara elektrik tanpa menggunakan kunci konvensional yang banyak tersedia. *Electromagnetic Door Lock* dibangun menghindari kegagalan sejak awal, biasanya magnet penutup dipasang pada kusen pintu dan pelat jangkar akan dipasang pada pintu. *Electromagnetic Door Lock* juga dapat dipasang pada pintu logam maupun kayu. Saat pintu ditutup maka kedua komponen akan saling berdekatan.



Gambar 2. Electromagnetic Door Lock

(Sumber: <https://shorturl.ac/7c8r8>)

Perangkat penguncian menggunakan dua konsep yaitu “*Fail safe magnetic locks*” yang dimana jika terjadi pemadaman listrik pintu akan tetap terbuka akan memungkinkan hak akses pengguna ke dalam ruangan. Kedua yaitu “*Fail secure magnetic locks*” dimana ketika terjadi pemadaman listrik pintu akan tetap terkunci. Pada konsep ini pengguna harus membuka pintu secara manual agar bisa keluar dari dalam ruangan tersebut [9].

2.1.3 Quick Response Code (QR – Code)

Sejarah QR – Code diciptakan pada Tahun 1994 oleh Denso, grup perusahaan Toyota dan disetujui sebagai standar Internasional ISO (ISO/IEC18004) pada bulan Juni 2000 [11]. *Quick Response Code*, atau kode QR, adalah susunan kode batang yang berbentuk dua dimensi dan memiliki kapasitas penyimpanan karakter yang lebih tinggi. Kode ini dapat dipindai dengan cepat [12]. Kode QR berbentuk kotak dan polanya mewakili kode biner yang dibaca untuk mengungkapkan data kode. Terdiri dari titik-titik hitam, blok hitam, dan spasi. Kode QR digunakan sebagai otentikasi akun online, menyimpan kontak, menukarkan kupon, akses login, akses wifi, mengetahui informasi suatu produk dan masih banyak lainnya.

Kode QR beroperasi dengan menginterpretasikan sejumlah bagian yang berbeda pada kotak kode. Kotak yang lebih kecil dapat digunakan untuk mengukur ukuran kotak, sedangkan tiga kotak besar di setiap sudutnya berfungsi sebagai batas kode. Beberapa elemen yang terletak di bagian tengah kode adalah nomor versi, data informasi, dan pola waktu. Perbedaan QR – Code dan *barcode* terletak pada penyimpanan data, *barcode* menyimpan data yang lebih pendek dibanding QR – Code. QR – Code dapat dibuat dengan mudah, banyak *website* yang menyediakan *tools* mengubah angka, huruf dan simbol menjadi QR – Code.

2.1.3.1 Bagian – Bagian QR Code

Ada beberapa bagian dari QR – Code, sebagai berikut.

1. *Positioning Detection Markers*

Position detection markers dalam kode QR berjumlah tiga buah dan ditempatkan di setiap sudut kode QR. Penanda ini berbentuk kotak atau persegi panjang kecil dan membantu pemindai kode QR untuk dengan cepat mengetahui lokasi dan orientasi kode, memastikan pembacaan kode yang akurat.



Gambar 3. Positioning Detection Markers

(Sumber: <https://glints.com/id/lowongan/qr-code-adalah/>)

2. *Alignment marking*

Kotak kecil pada kode QR yang lebih kecil dari *position detection markers* dikenal sebagai *alignment markers*. Penanda ini menjaga kualitas kode QR ketika dicetak pada permukaan yang melengkung. Jumlah dan ukurannya dapat bervariasi, tergantung pada jumlah dan kompleksitas data yang disimpan. Semakin besar data yang disimpan, ukuran kode QR dan jumlah penanda perataan bisa lebih banyak.



Gambar 4. Alignment marking

(Sumber: <https://glints.com/id/lowongan/qr-code-adalah/>)

3. *Timing pattern*

Timing pattern terdiri dari kotak-kotak kecil yang diatur sedemikian rupa sehingga menyerupai deretan kotak dalam kode QR. Tugasnya adalah menjaga agar kisi-kisi data tetap teratur. Ukuran matriks data yang terkandung dalam kode QR dapat dipastikan oleh pemindai kode QR dengan menggunakan pola waktu.



Gambar 5. Timing Pettern

(Sumber: <https://glints.com/id/lowongan/qr-code-adalah/>)

4. *Version information*

Version information kode QR menyediakan informasi tentang versi kode tersebut. Ada empat puluh jenis kode QR yang berbeda saat ini. Versi ini memungkinkan pemindai mengenali jenis kode QR yang sedang dipindai. Secara umum, versi 1 hingga 7 adalah yang paling sering digunakan.



Gambar 6. Version Information

(Sumber: <https://glints.com/id/lowongan/qr-code-adalah/>)

5. *Format Information*

Bagian dari kode QR yang menentukan pola topeng data dan toleransi kesalahan disebut informasi format. Oleh karena itu, pemindaian kode QR menjadi lebih sederhana bagi pemindai, meningkatkan pengalaman pengguna dengan menampilkan data yang terkandung di dalamnya.



Gambar 7. Format Information

(Sumber: <https://glints.com/id/lowongan/qr-code-adalah/>)

6. *Data and error correction keys*

Semua informasi tersebut terutama disimpan dalam area penyimpanan data kode QR. Selain itu, bagian ini memiliki blok koreksi kesalahan yang memungkinkan pemindaian data bahkan dalam kasus di mana kode mengalami kerusakan hingga 30%.



Gambar 8. Data and Error Correction Keys

(Sumber: <https://glints.com/id/lowongan/qr-code-adalah/>)

7. *Quiet Zone*

Quiet zone yang mengelilingi tepi kode QR dikenal sebagai zona hening. Mirip dengan ruang kosong dalam desain, zona hening diperlukan untuk menjamin pembacaan kode QR yang tepat. Tujuannya adalah agar pemindai dapat mengidentifikasi kode QR dengan lebih mudah dengan memisahkannya dari area sekitarnya. Meskipun tidak memiliki data apa pun, zona diam adalah komponen penting dari hierarki kode QR.



Gambar 9. Quiet Zone

(Sumber: <https://glints.com/id/lowongan/qr-code-adalah/>)

2.1.3.2 Mekanisme Penggunaan QR – Code

System Electromagnetic door lock menggunakan QR-Code akan mempermudah pengguna dalam membuka ruangan. Berikut merupakan mekanisme penggunaan QR code:

1. Langkah pertama pengguna mengajukan permintaan ruangan melalui aplikasi, lalu admin akan meninjau dan menyetujui permintaan. Setelah disetujui maka system akan menghasilkan QR code.

2. Setelah mendapatkan QR-code, maka pengguna dapat membuka tampilan QR code dari aplikasi web lalu. Dengan menggunakan GM66 barcode scanner, pengguna dapat mengarahkan perangkat ke QR code yang telah terpasang pada pintu untuk membuka pintu.
3. Aplikasi akan mengidentifikasi informasi yang terdapat pada QR Code. Informasi akan mencakup id pengguna.
4. Jika data yang telah diidentifikasi benar, maka server akan mengirimkan sinyal ke perangkat kunci *electromagnetic*. Perintah berfungsi membuka *electromagnetic* dan menyalakan LED hijau untuk menandakan QR Code yang digunakan berhasil.
5. Setelah menerima perintah dari server *electromagnetic* akan menghentikan medan magnetnya. Fungsinya adalah untuk melepaskan penahan pintu agar pintu dapat terbuka.
6. Pintu akan terbuka karena tidak ada gaya yang menahannya, akan memungkinkan pengguna untuk memasuki ruangan. Hal ini akan menciptakan kenyamanan bagi pengguna untuk masuk keruangan dengan mudah.

2.1.4 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

Dokumen hypermedia, termasuk HTML, JavaScript, CSS, gambar, audio, dan video, dapat ditransmisikan melalui protokol HTTP. HTTP memungkinkan dalam melakukan pertukaran data pada Wemos D1. Ketika klien mengirimkan permintaan HTTP ke server, server merespons dengan respons HTTP berdasarkan informasi yang dikirim dalam permintaan HTTP.

2.1.5 Prinsip Kerja Electromagnetic Door Lock menggunakan QR Code Reader

Strukturnya sama dengan elektromagnet, kunci ini menggunakan prinsip menghasilkan magnet melalui listrik. Ketika arus melewati pelat baja silikon dari kunci magnetik. Pada kunci elektromagnetik, penggunaan medan elektromagnetik yang menghasilkan gaya tarik yang kuat untuk menarik besi yang terserap, sehingga kunci dapat berfungsi secara optimal. Daya listrik yang digunakan untuk sistem kontrol akses biasanya berupa arus rendah. Umumnya arus yang sangat kecil dapat digunakan untuk menghasilkan daya tarik magnet yang kuat, dapat mengendalikan fungsi sistem kontrol akses dengan menggunakan kunci magnetik. Kunci magnetik tidak memiliki struktur yang mekanis yang sangat kompleks. ini juga merupakan produk elektronik yang dirancang dengan keamanan yang memadai untuk mencegah hal yang tidak diinginkan. Resin eksposi digunakan sebagai lapisan pelindung

pada badan kunci magnetik menghindari dari gangguan eksternal. Semakin andal kunci magnet tersebut maka akan semakin kuat daya tariknya [10].

Cara kerja pintu elektromagnetik yang membaca kode QR ialah kunci pintu elektromagnetik menerima sinyal Listrik dari pembaca setelah memindai kode QR yang valid. Pintu kemudian tetap terkunci Ketika sinyal ini memicu electromagnet. Sinyal elektronik dikirim ke kunci pintu elektromagnetik, menyebabkan electromagnet terlepas dan pintu terbuka ketika kode QR yang valid dibaca sekali lagi.

2.1.6 Perbandingan dengan Sistem Pengunci Mekanik Konvensional

Kunci *electromagnetic door lock* dalam tugas akhir ini berperan sebagai alternatif dari pintu konvensional. Sistem dari penguncian ini menggunakan magnet. Alasan penggunaan kunci *electromagnetic* adalah gaya tarik yang dihasilkan akan lebih optimal dari pada konvensional. Tabel berikut menjelaskan kelebihan dan kekurangan dari *E-door*.

Table 1. Kelebihan dan Kekurangan Electromagnetic Door Lock

Kelebihan	Kekurangan
Kunci magnetik dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan adanya daya listrik	Membutuhkan energi listrik yang stabil agar tidak terputus dan berfungsi dengan baik
Kunci yang mudah di pasang dengan kata lain penggunaan kunci magnetik dapat dilakukan dengan mudah dan cepat dan sederhana	Harganya relatif mahal dengan penggunaan kunci mekanis. Karena kunci <i>electromagnetic</i> mempunyai komponen yang cukup mahal.
Kunci akan terbuka jika terjadi pemadaman listrik yang memungkinkan pelepasan yang lebih cepat dibanding dengan kunci lainnya	Membutuhkan perangkat tambahan agar pengoperasian berjalan dengan aman pintu yang akan terbuka jika terjadi pemadaman Listrik
Kunci magnetis lebih kokoh jika ada terjadi kerusakan dari eksternal	Tidak dapat membuka pintu jika tidak adanya listrik yang mengalir
Tidak membongkar kunci mekanis yang	Kunci <i>electromagnetic door lock</i>

Kelebihan	Kekurangan
sudah ada	mempunyai keterbatasan ketika terjadi kebakaran maka memerlukan evakuasi yang cepat, karna sistem tidak selalu memberikan evakuasi yang cepat jika terjadi pemadaman Listrik.

Tabel berikut ini menjelaskan kelebihan dan kekurangan dari kunci konvensional biasa.

Table 2. Kelebihan dan Kekurangan Kunci Konvensional

Kelebihan	Kekurangan
Harga yang lebih terjangkau	Tingkat keamanan yang masih kurang
Tidak bergantung terhadap penggunaan sumber daya listrik	Kurangnya fitur keamanan tambahan

2.2 Perbandingan sistem yang sudah ada dengan sistem yang baru

Pada bagian ini akan menguraikan mengenai perbandingan antara sistem yang telah ada dengan sistem yang baru. Dimana hal ini mengutip dari tugas akhir sebelumnya yang di jelaskan pada sub-bab berikut.

2.2.1 Electromagnetic Door Lock Control System

Electromagnetic door lock control system merupakan sistem yang dapat melakukan pengontrolan dalam melakukan pembukaan dan penguncian pintu pada ruangan. *User* dapat melakukan *request* pada ruangan yang digunakan diluar jadwal yang telah ditentukan tanpa harus mengunjungi *admin* yang sedang bertugas memegang kunci ruangan. Permintaan penggunaan ruangan dapat diajukan melalui aplikasi web, dan setelahnya, akan diverifikasi oleh admin melalui platform yang sama. Jika admin menyetujui penggunaan ruangan, pintu ruangan tersebut akan terbuka dan ditutup sesuai dengan jadwal yang telah diajukan sebelumnya. Sistem Kontrol *Electromagnetic Door Lock* (yang selanjutnya disebut *E-door*) juga dilengkapi dengan tombol di dalam ruangan, yang dapat digunakan untuk mengatasi

situasi di mana pintu ruangan terkunci tetapi masih ada orang di dalam atau masih ada kegiatan di ruangan tersebut.

2.2.2 Electromagnetic Door Lock Using QR Code Reader

Sistem kontrol pintu otomatis dengan QR Code ini memungkinkan pengguna untuk membuka dan menutup pintu ruangan dari jarak jauh. Pengguna harus terlebih dahulu melakukan registrasi dan login pada aplikasi web sebelum mengajukan permintaan penggunaan ruangan. Setelah permintaan disetujui oleh admin, pengguna akan menerima QR Code yang dapat digunakan untuk membuka pintu. Sistem ini menggunakan Wemos D1 sebagai mikrokontroler dan sistem ini juga menggunakan GM66 untuk mengambil gambar QR Code dan mengoperasikan relay untuk membuka dan menutup pintu. Sistem ini juga memiliki tombol di dalam ruangan yang dapat digunakan untuk membuka pintu jika pintu dalam keadaan terkunci tetapi masih ada kegiatan di dalamnya.

2.3 Related Work

Pada Sub-bab berikut akan diuraikan mengenai penelitian yang berkaitan dengan Tugas Akhir *Electromagnetic Door Lock Control System*.

2.3.1 Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan QR Code dan Solenoid

Penelitian ini membahas tentang pengembangan *Smart Door Lock* menggunakan teknologi QR Code dan Solenoid. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan solusi alternatif untuk keamanan rumah dengan menggunakan teknologi yang sudah tersedia. Teknologi utama yang digunakan pada Smart Door Lock ini adalah Bluetooth yang diintegrasikan dengan beberapa modul seperti mikrokontroler Arduino Uno, solenoid, dan LED. Pembaca QR Code pada Android dihubungkan dengan mikrokontroler Arduino Uno menggunakan Bluetooth. Platform pengujian yang digunakan untuk penelitian ini antara lain Arduino Uno, Bluetooth HC 05, Project Board, Solenoid Lock Door, Lampu LED, Modul Relay, Kapasitor, Dioda, dan TRAFO. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Smart Door Lock berhasil membuka pintu dengan menggunakan QR Code reader pada Android. Sistem Smart Door Lock menggunakan teknologi QR Code dan Solenoid. Pada sistem ini, pengguna harus melakukan scanning QR Code menggunakan aplikasi Barcode Scanner pada smartphone. Setelah QR Code terbaca, perintah akan dikirimkan ke Arduino Uno melalui media transmisi Bluetooth. Kemudian, Arduino Uno akan menjalankan perintah untuk membuka pintu dengan mengontrol Solenoid [13].

2.3.2 Smart Door Lock Berbasis QR Code

Tujuan dari proyek ini adalah untuk mengembangkan sistem keamanan pintu otonom yang menggunakan kode QR dan terintegrasi dengan situs web dan aplikasi untuk ponsel pintar Android. Dengan menggunakan kode QR sebagai teknik otentikasi, sistem ini dimaksudkan untuk memperkuat keamanan di tempat kerja atau bisnis dengan membatasi akses ke ruang yang dilindungi hanya untuk pengguna yang terdaftar.

Modul Bluetooth HC-05, solenoid, Raspberry Pi 3, kamera Pi, dan relai dua kanal adalah beberapa alat yang digunakan dalam proyek ini. Perangkat lunak yang digunakan termasuk Arduino IDE untuk pemrograman mikrokontroler, aplikasi Android untuk kontrol dan antarmuka, dan pengembangan web yang menggunakan kerangka kerja CodeIgniter dan Bootstrap untuk pemantauan akses pengguna secara real-time [14].

Dengan menggunakan smartphone Android, pengguna mendaftar di situs web dengan memindai kode QR dengan Pi Camera yang terpasang pada Raspberry Pi. Hal ini memungkinkan akses ke sistem pintu otomatis. Pintu akan terbuka secara otomatis ketika kode QR dicocokkan, dan situs web akan menyediakan pemantauan waktu nyata dari semua aktivitas akses.

2.3.3 Smart door access control system based on QR code

Makalah ini membangun sistem manajemen akses berbasis kode QR otomatis menggunakan Arduino dan Python dengan teknologi kode QR. Pemindai QR di pintu masuk memindai kode QR, mengumpulkan identifikasi unik pengguna, dan mencocokkannya dengan UID yang tersimpan dalam sistem. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini dapat dengan andal, cepat, dan efektif mengizinkan atau melarang akses ke kawasan lindung [15].

Berbagai aplikasi, termasuk sistem manajemen kehadiran dan transmisi data pribadi, dapat dilakukan dengan menggunakan kode QR. Ketika dikombinasikan dengan metode kriptografi RSA, kode QR dapat menjadi cara yang aman untuk mengirimkan data sensitif. Karena harganya yang terjangkau, kapasitas data yang tinggi, dan mudah digunakan, kode QR banyak digunakan. Kode QR menghadirkan alternatif yang lebih hemat biaya dan efisien untuk sistem pintu masuk otomatis yang mahal dan sering kali tidak terjangkau yang sekarang ada di pasaran untuk perusahaan kecil.

2.3.4 Desain dan Implementasi Perangkat E – Locker Menggunakan QR Code dan Website Monitoring Berbasis Internet of Things

Penelitian ini membahas desain dan implementasi *E-Locker* menggunakan QR Code dan pemantauan situs web berbasis *Internet of Things*. Proyek ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi penggunaan loker. Mikrokontroler yang digunakan dalam proyek ini adalah NodeMCU, yang merupakan firmware modul ESP8266 yang bersifat open source dan terdapat development kit untuk memudahkan membangun prototipe produk *Internet of Things (IoT)*. QR Code digunakan sebagai sistem pemicu untuk membuka kunci, sedangkan website dan android berfungsi sebagai perangkat lunak. Mikrokontroler berfungsi sebagai pusat kendali *E-Locker*. Website dan android digunakan untuk pemantauan dan penggunaan *E-Locker*. Sistem E-Locker menggunakan QR Code sebagai pemicu kunci untuk membuka locker. Pengguna harus terlebih dahulu mengunduh aplikasi MyLocker dan mendaftar untuk menggunakan layanan ini. Setelah itu, pengguna dapat melihat locker mana yang kosong pada website atau aplikasi MyLocker. Setelah memilih locker yang kosong, pengguna dapat memindai QR Code yang terpasang pada locker tersebut. Jika data cocok, data akan dikirim ke NodeMCU, yang akan memproses data tersebut untuk mengatur solenoid agar terbuka. Magnetic door switch digunakan sebagai pemicu notifikasi bahwa locker tertutup atau terbuka pada aplikasi MyLocker [16]. Selain itu, website dan aplikasi MyLocker juga digunakan untuk monitoring dan penggunaan *E-Locker*.

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan analysis terhadap sistem yang akan dibangun. Berdasarkan hasil analisis, dapat dirancang target sistem yang sesuai dengan pandangan dari study literatur analysis dan perancangan sistem pada Tugas Akhir.

3.1 Analisis

Sub-bab berikut akan menguraikan analisis masalah, analisis pemecahan masalah, dan analisis kebutuhan sistem untuk mendapatkan Solusi dari permasalahan yang terjadi.

3.1.1 Analisis Masalah

Peningkatan kemajuan dari penggunaan Teknologi dan komunikasi yang mempengaruhi semua sudut kehidupan semakin memberikan kenyamanan, mulai dari sudut komunikasi, data, keamanan dalam negeri, bahkan kebutuhan individu yang paling utama juga dapat dipenuhi oleh inovasi. Kemajuan teknologi juga telah mengubah desain perilaku individu yang membutuhkan administrasi yang cepat dan sederhana [16].

Di era kemajuan teknologi yang semakin canggih, masih banyak bangunan yang menggunakan kunci tradisional atau kunci mekanik untuk membuka banyak ruangan. Proses membuka pintu dengan menggunakan kunci manual menjadi hal yang merepotkan, terutama pada bangunan yang memiliki banyak pintu. Pengguna harus membuka setiap pintu secara manual untuk masuk ke dalam ruangan, sehingga mengganggu aktivitas pengguna. Selain itu, hal ini juga memakan waktu bagi pengguna yang harus datang ke lokasi penanggung jawab terhadap pemegang kunci tersebut.

Penggunaan kunci tradisional atau kunci fisik memiliki risiko kehilangan kunci atau kunci tertinggal, yang dapat mengakibatkan akses terbatas dan membutuhkan proses penggantian kunci yang rumit dan mahal. Kunci tradisional juga rentan terhadap duplikasi, sehingga meningkatkan risiko pencurian aset berharga, kerusakan barang, dan pelanggaran privasi. Penggunaan kunci tradisional juga rentan terhadap pembobolan dan pencurian kunci yang mudah dirusak menggunakan alat keras, sehingga mengancam keamanan bangunan dan penghuninya.

Selain itu, penggunaan kunci manual juga dapat menghambat evakuasi dalam keadaan darurat seperti gempa bumi, kebakaran, gedung runtuh, atau bencana lainnya. Pembukaan

akses pintu yang cepat dapat meminimalisir risiko cedera pada penghuni bangunan dalam keadaan darurat tersebut.

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan solusi yang lebih modern dan aman, seperti penggunaan sistem kunci elektronik atau pintu otomatis yang dapat membantu mempercepat akses, meningkatkan keamanan, dan meminimalisir risiko kehilangan kunci serta memungkinkan evakuasi yang lebih cepat jika dalam kondisi darurat.

3.1.2 Analisis Pemecahan Masalah

Berdasarkan analisis masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, kunci pintu *electromagnetic* menjadi solusi untuk permasalahan membuka pintu secara manual di gedung. Kelebihan utama dari pintu ini adalah operasinya yang berjalan secara otomatis melalui medan magnet, memberikan kemudahan bagi pengguna dalam membuka pintu. Penerapan kunci pintu elektromagnetik pada bangunan dengan banyak pintu dapat menghemat energi dan waktu. Selain itu, penggunaan kunci pintu elektromagnetik akan meningkatkan keamanan, karena pintu dilengkapi dengan kode QR yang diperlukan untuk membukanya. Meskipun pintu elektromagnetik memberikan kemudahan, penting untuk mempertimbangkan perlindungan tambahan dan penggunaan teknologi canggih agar dapat mengatasi pemalsuan kode QR.

Kunci pintu elektromagnetik yang dilengkapi dengan pembaca kode QR dapat menjamin bahwa hanya orang dengan otorisasi tertentu yang dapat membuka pintu. Setiap pengguna akan diberikan kode QR yang unik, memungkinkan sistem untuk mengidentifikasi dan membuka kunci pintu sesuai dengan hak aksesnya. Selain itu, penggunaan aplikasi berbasis IoT sangat diperlukan untuk membangun sistem permintaan akses pintu dari jarak jauh. Fitur ini akan meningkatkan fleksibilitas dan kenyamanan pengguna, memungkinkan mereka untuk meminta akses tanpa harus berada di lokasi fisik.

Kontrol akses pintu yang lebih aman dan praktis dapat dicapai melalui integrasi kunci pintu elektromagnetik, pemindai kode QR dan sistem permintaan akses jarak jauh. Pengguna dapat memanfaatkan keuntungan dari akses pintu online dan otentikasi pengguna berbasis kode QR. Solusi ini dapat diimplementasikan dengan tepat melalui pengembangan perangkat pembaca QR code dan aplikasi berbasis IoT yang sesuai.

3.1.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Sub bab berikut ini akan menguraikan analisis kebutuhan sistem yang mencakup kebutuhan perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*).

3.1.3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Sistem yang dibangun membutuhkan perangkat keras sebagai pendukung keberhasilan sistem. Perangkat keras merupakan sebuah komponen penting pada analisis dan implementasi yang dibutuhkan untuk melakukan pengembangan proyek ini. Berikut ini merupakan perangkat keras yang dibutuhkan.

3.1.3.1.1 WeMos D1 WiFi UNO ESP8266

Wemos WEMOS D1 adalah papan yang menggunakan jaringan WIFI berdasarkan ESP8266 12E. Fungsinya mirip dengan NODEMCU, kecuali perangkat kerasnya dibuat menyerupai Arduino UNO. Papan D1 dapat dikonfigurasi untuk bekerja di lingkungan Arduino menggunakan BOARDS MANAGER [17].



Gambar 10. Wemos D1 mini ESP8266

(Sumber: https://cu.lnwfile.com/_cu/_raw/nw/wb/gn.png)

Spesifikasi dari Wemos D1 mini ESP8266 dijelaskan pada tabel berikut.

Table 3. Spesifikasi Wemos D1 mini ESP8266

Microcontroller	ESP-8266EX
Operating Voltage	3.3V
Digital I/O Pins	11

Microcontroller	ESP-8266EX
Analog Input Pins	1(Max input: 3.2V)
Clock Speed	80MHz/160MHz
Flash	4M bytes
Length	34.2mm
Width	25.6mm
Weight	10g

Table 4. PIN Wemos D1

Pin	Function	ESP-8266 Pin
TX	TXD	TXD
RX	RXD	RXD
A0	Analog input, max 3.3V input	A0
D0	IO	GPIO16
D1	IO, SCL	GPIO5
D2	IO, SDA	GPIO4
D3	IO, 10k Pull-up	GPIO0
D4	IO, 10k Pull-up, BUILTIN_LED	GPIO2
D5	IO, SCK	GPIO14
D6	IO, MISO	GPIO12
D7	IO, MOSI	GPIO13
D8	IO, 10k Pull-down, SS	GPIO15
G	Ground	GND
5V	5V	-
3V3	3.3V	3.3.V
RST	Reset	RST

3.1.3.1.2 Door Closer

Door Closer merupakan perangkat mekanis yang berfungsi untuk menutup pintu secara otomatis setelah pintu terbuka. Perangkat ini dipasang di bagian atas pintu dan dekat dengan

kusen atas. Setelah pintu dibuka dan ditutup, Gerakan otomatis dari door lock dapat diubah menjadi sumber energi listrik dengan menghubungkan nya ke linier generator. Pada engsel pemutar terdapat roda gigi yang terhubung dengan roda gigi lain. Roda gigi ini terhubung dengan rack yang memiliki magnet yang saling terlilit. saat pintu bergerak roda gigi dan rack akan menghasilkan gerakan dan magnet disekitarnya akan bergerak melalui kumparan [18].



Gambar 11. Gambar Door Closer

(Sumber: <https://shorturl.at/owxIK>)

Kelebihan dan kekurangan dari Door Closer dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 5. Kelebihan dan kekurangan Door Closer

Kelebihan	Kekurangan
Menjaga keamanan ruangan	Close door bergantung pada pasokan listrik agar dapat berfungsi
Memberikan kemudahan dalam mengakses pintu	Perawatan yang memerlukan biaya yang tidak murah dan memerlukan perawatan yang rutin.
Close door akan membuat pintu mudah dibuka dan ditutup secara otomatis akan mempermudah pengguna saat membawa barang yang cukup besar.	Close door tidak dapat dipasang di tempat yang cukup ramai karena akan mengganggu karena pintu akan menutup otomatis

3.1.3.1.3 Relay

Relay adalah saklar yang diaktifkan secara Listrik, merupakan bagian dari komponen elektromagnetik yang terdiri dari dua komponen utama yaitu electromagnet (koil) dan bagian mekanikal (sekelompok kontak saklar/switch) [19]. Multimeter analog maupun digital dapat dimanfaatkan untuk melakukan pengukuran atau pengujian guna menilai apakah

relay yang sedang diuji dalam kondisi baik atau buruk. Parameter yang diukur melibatkan penilaian *resintasi coil relay* serta kondisi poin pada saat diaktifkan maupun tidak diaktifkan [20].



Gambar 12. Gambar Relay

(Sumber: <https://id.szks-kuongshun.com/uno/uno-board-shield/4-channel-relay-module-with-light-coupling-5v.html>)

Spesifikasi dari Relay dapat dilihat dari tabel berikut

Table 6. Spesifikasi Relay

Jumlah canel	4
Tegangan Coil	5V
Tegangan kontak	250VAC/10A dan 30VDC/10A
LED	Hijau dan Merah
Mode trigger	Aktif high atau aktif low
Optocoupler	Mengisolasi sirkui untuk menjaga kestabilan Listrik terutama jika sirkuit yang memiliki tegangan yang rendah dan tidak stabil.

3.1.3.1.4 Electromagnetic Door Lock

Kunci magnetic, dikenal sebagai maglock, merupakan perangkat pengunci yang terdiri dari electromagnet dan pelat anker yang dibagi menjadi dua jenis cara perangkat merespons daya Listrik yaitu perangkat pengunci gagal-aman atau gagal aman tergantung pada desainnya. Saat daya hilang, perangkat akan gagal-aman akan tetap terkunci, saat tidak diberi daya perangkat pengunci gagal-aman akan membuka kunci. Kunci electromagnetic biasa dipasang pada rangka pintu sedangkan pelat anker dipasang pada pintu. Ketika pintu ditutup komponen akan bersentuhan dan menghasilkan medan magnet yang akan menarik

pelat angker ke electromagnet saat daya diberikan. Ini akan menghasilkan penguncian yang aman [21].



Gambar 13. Gambar Electromagnetic Door Lock

(Sumber: <https://www.amazon.com.au/Electric-Magnetic-Electromagnetic-Electronic-Control/dp/B08CKDJ67T>)

Kelebihan dan kekurangan dari *electromagnetic door lock* dapat dilihat dari tabel berikut

Table 7. Kelebihan dan kekurangan Electromagnetic Door Lock

Kelebihan	Kekurangan
Pemasangan perangkat yang mudah dibandingkan kunci pintu konvensional	Perangkat yang memerlukan pasokan listrik agar dapat berfungsi
Tidak memerlukan kunci fisik karena tidak menggunakan kunci fisik	Biaya pemasangan yang tidak murah dibandingkan dengan kunci mekanis
Memiliki daya tahan yang kuat akan sulit untuk dibuka paksa secara manual	Pemeliharaan medan magnet secara rutin memastikan agar tidak ada material yang mengurangi daya tariknya

3.1.3.1.5 LED

Lampu LED (*Light Emmiting Diode*) merupakan jenis lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya berfungsi menampilkan status perangkat elektronik [23]. Secara umum LED memiliki berbagai warna seperti kuning, hijau, merah, dan biru. Penting untuk memilih LED tidak hanya berdasarkan warna nya tetapi memerhatikan daya tegangannya [21].



Gambar 14. Lampu LED

(Sumber: <http://indomaker.com/product/led-3mm-lampu-led-3-mm/>)

Spesifikasi dari lampu LED dapat dilihat dari tabel berikut.

Table 8. Spesifikasi LED

Diameter	5mm
Resistansi	220-330 ohm
Tegangan	3-5 V
Arus	20mA

3.1.3.1.6 Adaptor

Adaptor adalah suatu rangkaian yang mengubah tegangan Listrik AC menjadi tegangan DC. Adaptor menjadi opsi pengganti yang mudah untuk sumber daya DC seperti baterai atau aki, karena tegangan AC lebih umum dan dapat diakses oleh siapa pun selama ada aliran listrik di lokasi tersebut. Adaptor sering digunakan sebagai catu daya dalam berbagai perangkat elektronik seperti amplifier, radio, pesawat televisi mini, dan perangkat lainnya. Ini mungkin perangkat-perangkat tersebut untuk beroperasi dengan baik menggunakan daya yang sesuai [24].



Gambar 15. Adaptor 12 V

(Sumber: <https://shopee.co.id/Jual-Adaptor-12V-1A-1-Ampere-12-volt-12-V-power-supply-switching-i.123363825.1883344930>)

Spesifikasi dari Adaptor dapat dilihat dari table berikut.

Table 9. Spesifikasi Adaptor 12V

Tegangan	12 V DC
Arus	1A hingga 10 A atau lebih tergantung dari persyaratan daya perangkat yang diberi daya
Jenis konektor	2,1 mm, konektor laras 5,5mm dan USB-C
Input	100-240VAC 50/60Hz 0.5A
Output	12VDC 2A

Kelebihan dan kekurangan dari Adaptor 12 V dapat dilihat pada table berikut:

Table 10. Kelebihan dan kekurangan Adaptor

Kelebihan	Kekurangan
Adaptor menghasilkan arus yang stabil, karakteristik penting untuk perangkat elektronik yang sensitive terhadap perubahan getaran	Penggunaan adaptor dengan volt yang salah dapat merusak perangkat elektronik
Dapat diterapkan pada berbagai tegangan 12 V seperti radio televisi dan amplifier	Jika terjadi kelebihan arus akan menjadi masalah yang akan mengakibatkan rangkaian yang rusak
Menghasilkan arus secara baik, meningkatkan daya yang tersedia baik pada periode pagi maupun malam	Memiliki batas arus maksimum jika tidak dijaga maka sekering akan terjadi pemutusan.

3.1.3.1.7 GM66

GM66 adalah modul pemindai barcode berkapasitas tinggi yang dengan mudah membaca barcode 1D dan dengan cepat membaca barcode 2D. Modul ini juga dapat dengan cepat membaca barcode baik yang dicetak di atas kertas maupun yang ditampilkan di layar, dan dapat beroperasi secara stabil di lingkungan gelap karena memiliki sistem pencahayaan sendiri. Secara umum, pemindai kode batang terdiri dari tiga komponen fungsional utama: sistem pencahayaan, sensor (konverter), dan dekoder. Alur kerja dimulai dengan sistem pencahayaan, yang menerangi kode dengan cahaya merah. Sensor kemudian mendeteksi cahaya yang dipantulkan dari sistem pencahayaan dan menghasilkan sinyal analog dengan voltase yang bervariasi. Sinyal analog kemudian diubah menjadi sinyal digital oleh konverter sebelum dikirim ke decoder. Dekoder bertanggung jawab untuk mengimplementasikan sinyal digital, melakukan koreksi dan validasi menggunakan

perhitungan matematis, mengubahnya menjadi teks ASCII, dan akhirnya mengirimkannya ke komputer atau perangkat lain. Dengan demikian, pemindai kode batang GM66 memainkan peran penting dalam mengubah data dari kode batang menjadi bentuk teks yang dapat digunakan oleh sistem komputer atau perangkat lain.



Gambar 16. Gambar ESP32-CAM

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/YDHgMM5YqVJTVcKk6>)

Spesifikasi dari GM66 Barcode Scanner dapat dilihat pada tabel berikut.

Table 11. Spesifikasi GM66 Barcode Scanner

Resolution	0.10mm (4mil)
Reading Distance	25 mm to 250 mm (adjustable)
Interface	USB 2.0, UART
Resolution	0.10mm (4mil)
Operating Voltage	5V
Operating Current	120mA
Print Contrast	Minimum 30% reflective difference (between barcode and background)
Dimensions:	62.3mm x 42.5mm x 24.5mm
Weight	31g
Reading Distance	25 - 250mm
LED Indicator	Red-power, Blue-decoding Successfully
Light Levels	0-85000LUX

Scan Angle:	<ul style="list-style-type: none"> • Roll: 0-360° • Pitch: $\pm 65^\circ$ or greater • Yaw: $\pm 60^\circ$ or greater
-------------	--

Kekurangan dan kelebihan dari GM66 Barcode Scanner.

Table 12. Kelebihan dan Kekurangan GM66 Barcode Scanner

Kelebihan	Kekurangan
Mudah digunakan tanpa pelatihan khusus	Jarak pemindaian yang pendek
Dapat membaca segala jenis barcode 1D dan 2D	Dapat terganggu oleh Cahaya sehingga cukup sulit digunakan untuk lingkungan yang terang
Dilengkapi Lampu LED	Tidak Tahan Air dan debu sehingga perlu dijaga agar tidak terkena air dan debu.

3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Pada analisis kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini akan dijelaskan pada tabel berikut.

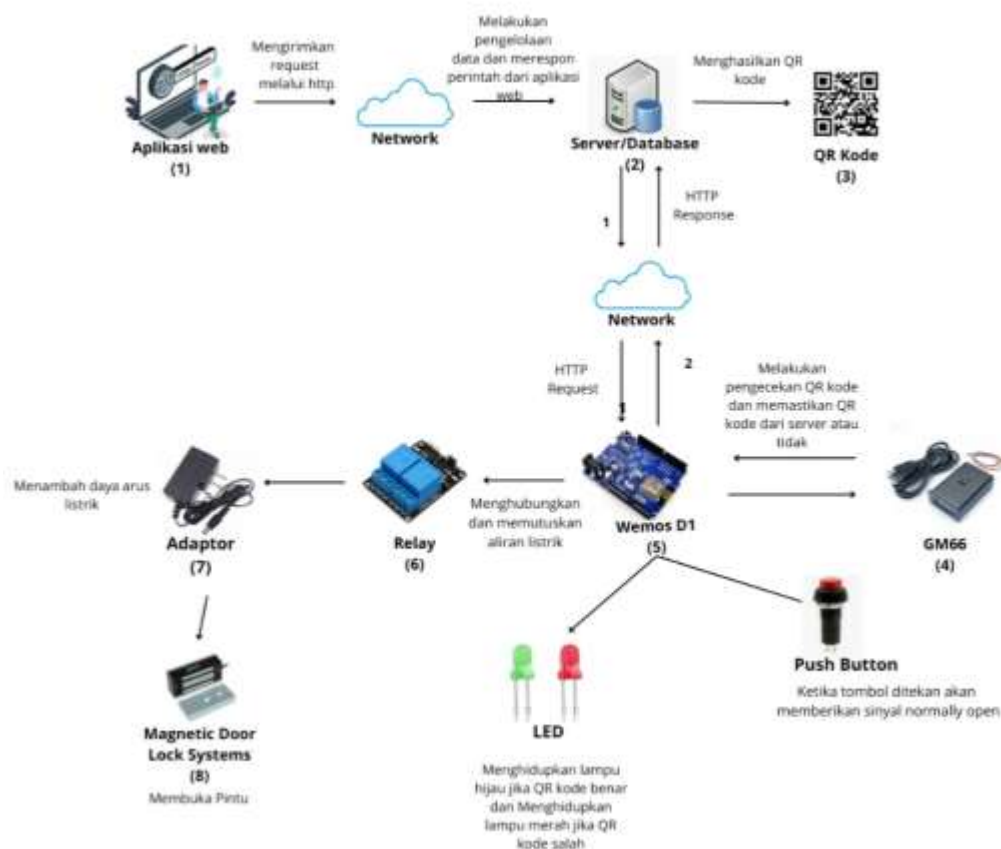
Table 13. Analisis Perangkat Lunak

Software		Keterangan
Text editor	Visual Studio Code, Arduino	Editor teks sebagai pendukung Bahasa pemrograman dengan perangkat keras <i>open – source</i> untuk membuat prototipe perangkat elektronik
Operating System	Windows 10	Sistem operasi yang digunakan dalam membangun sistem
Office	Ms. Word	Digunakan untuk membuat dokumentasi pembangunan system

Software		Keterangan
Programing	PHP, Arduino	Bahasa pemrograman yang digunakan dalam membangun system
Framework	CodeIgniter	Framework yang digunakan dalam membangun sistem
Miscellaneous	Staruml	Digunakan untuk membuat <i>flowchart</i> dan <i>Use Case Diagram</i>

3.2 Perancangan Sistem

Arsitektur sistem yang digunakan dalam pembangunan proyek yang telah selesai dijelaskan dalam sub-bab berikutnya. Sistem yang dibangun merupakan perancangan tahap awal dari desain perangkat keras dan perangkat lunak untuk pembuatan sistem E-Door. Pada perancangan desain sistem E-Door dapat dijelaskan pada gambar berikut.

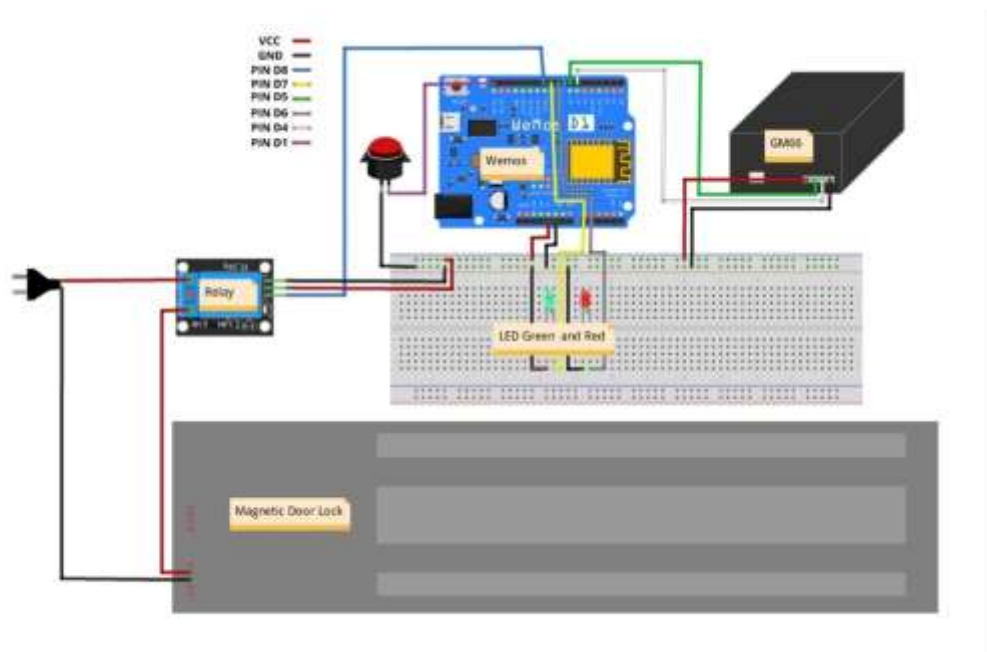


Gambar 17. Perancangan Sistem

Request penggunaan ruangan diajukan oleh pengguna melalui aplikasi web. Setelah itu, aplikasi web akan menggunakan HTTP untuk melakukan permintaan ke server. Kemudian server melakukan pengelolaan data dan merespon perintah dari aplikasi web setelah itu server akan menghasilkan QR Code untuk di scan dan Gm66 barcode scanner akan membaca atau melakukan scan QR Code yang dihasilkan oleh server jika Gm66 barcode scanner tidak dapat membaca hasil dari QR Code tersebut Gm66 barcode scanner akan memberikan perintah agar lampu merah menyala dan jika berhasil di baca maka Gm66 barcode scanner akan memberikan perintah ke lampu hijau untuk menyala. Push button berfungsi sebagai tombol yang akan digunakan ketika berada dalam keadaan darurat di dalam ruangan. Ketika tombol ditekan maka pintu akan memberikan akses keluar bagi pengguna. Wemos D1 dari Gm66 barcode scanner ke perangkat lain melalui port USB atau fungsi nya adalah mengonversi sinyal USB menjadi sinyal serial, yang memungkinkan Gm66 barcode scanner berkomunikasi dengan komputer atau perangkat lainnya melalui serial antarmuka.

3.2.1 Perancangan Perangkat Keras

Pada perancangan perangkat keras ini akan memberikan gambaran mengenai rangkaian pada perangkat keras *Electromagnetic Door Lock Using QR-Code Reader*. Gambaran tersebut akan menjelaskan mengenai proses rangkaian pada gambar berikut.

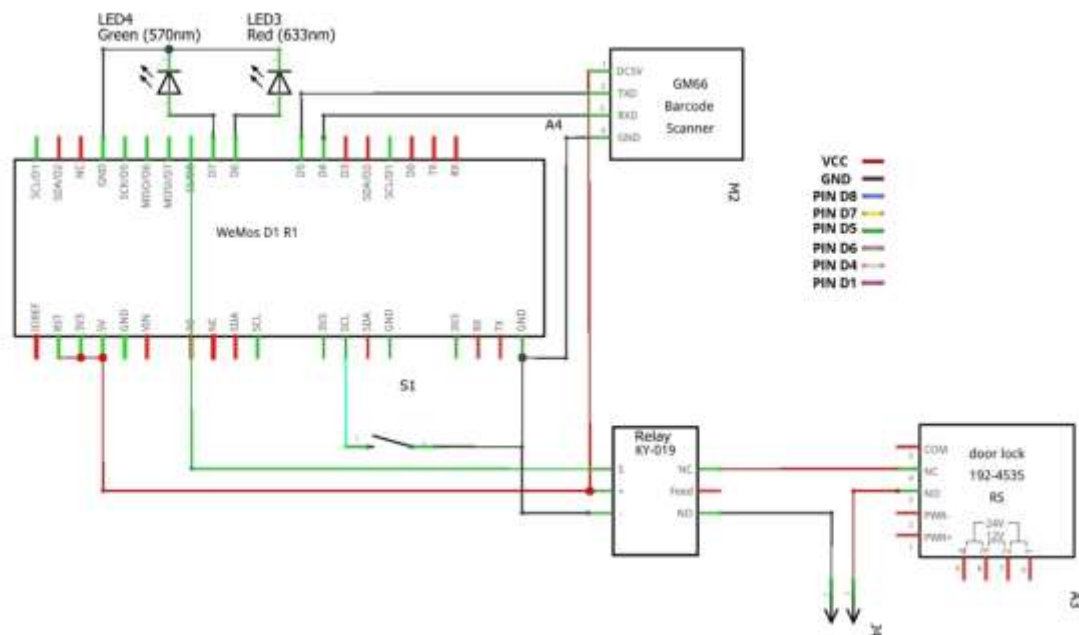


Gambar 18. Rangkaian Perancangan Perangkat Keras

Dari desain perangkat kerasnya, jelas terlihat bahwa Wemos D1 berfungsi sebagai otak perangkat keras dan berkomunikasi dengan Relay, lampu LED, GM66 Barcode Scanner, Wemos D1 dan Push Button. Sebagai peran pusat kendali yang mengatur semua sistem, mengontrol semua komponen yang mengelola proses penguncian pintu berdasarkan data yang diterima dari QR code. Relay digunakan untuk mengontrol daya yang digunakan untuk mengontrol daya ke kunci pintu electromagnetic, GM 66 Barcode Scanner digunakan untuk memindai kode QR code dan mengirimkan informasi ke GM 66 barcode scanner, Lampu Led akan memberikan sinyal bahwa jika berwarna hijau maka Qr code berhasil dan jika berwarna merah berarti QR code gagal. Push button berfungsi ketika terjadi keadaan darurat di dalam ruangan ketika pengguna ruangan menekan tombol maka pintu akan terbuka memberikan akses keluar bagi pengguna.

3.2.2 Rangkaian Skematik

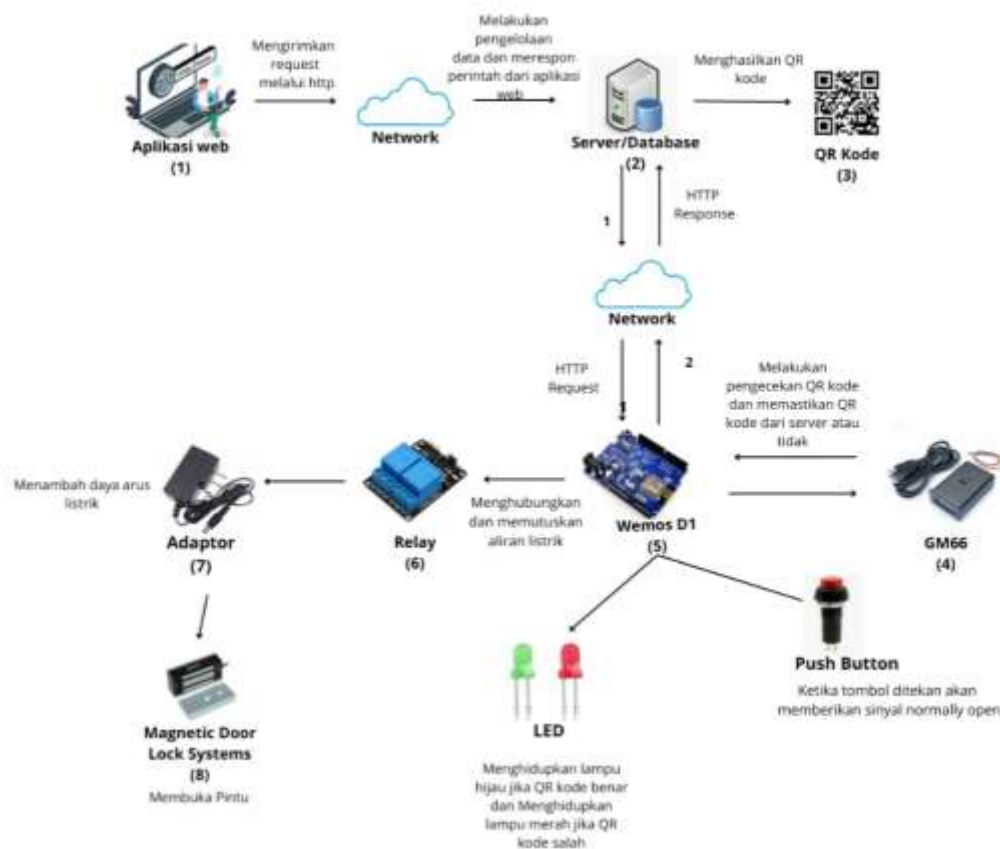
Pada bagian ini menampilkan rangkaian skematik dalam perancangan *Electromagnetic Door Lock Using QR Code Reader*.



Gambar 19. Rangkaian Skematik

3.2.3 Komunikasi Data Antar Perangkat dan Interface

Pada gambar berikut ini menguraikan mengenai komunikasi data dari sistem yang dibangun.



Gambar 20. Komunikasi Data

Cara kerja dari gambar proses komunikasi data pada sistem E-door yang dibangun dapat dijelaskan sebagai berikut.

- Pengguna melakukan pengisian data request penggunaan ruangan dan data request tersebut kemudian dikirimkan ke server menggunakan metode HTTP POST.
- Aplikasi web mengirimkan data request ke server dengan menggunakan HTTP POST. Metode HTTP POST digunakan untuk mengirimkan data ke server. Dalam hal ini, data yang dikirimkan adalah data request penggunaan ruangan.
- Server akan menerima data request dari aplikasi web dan memprosesnya. Server akan memeriksa apakah data request valid. Jika data request valid, server akan menghasilkan QR Code.
- Wemos D1 mini sebagai pusat kendali utama mengatur interaksi antar komponen, Wemos akan melakukan pengecekan QR Code dan memastikan bahwa QR code dari server atau tidak

- QR Code adalah kode batang dua dimensi yang dapat menyimpan data dalam bentuk teks, gambar, atau kode biner. QR Code yang dihasilkan oleh server akan berisi informasi seperti Id pengguna.
- Setelah menghasilkan QR Code, server akan mengirimkan QR Code tersebut ke GM66 Barcode scanner menggunakan metode HTTP POST.
- GM66 Barcode Scanner akan menerima QR Code dari server dan membacanya menggunakan kameranya. GM66 Barcode Scanner akan menggunakan algoritma tertentu untuk memproses data dalam QR Code.
- Jika GM66 Barcode Scanner dapat membaca QR Code dengan benar, GM66 Barcode Scanner akan memberikan perintah ke Magnetic Door Lock Systems untuk membuka pintu. Perintah tersebut akan dikirimkan menggunakan metode HTTP POST.
- Jika terjadi keadaan darurat di dalam ruangan seperti gempa, kebakaran atau hal darurat lainnya maka pengguna ruangan dapat menekan tombol push button.
- Magnetic Door Lock Systems akan menerima perintah dari GM66 Barcode Scanner dan akan membuka pintu.

3.2.3 Perancangan User Interface

Sub-bab berikut menyajikan perancangan aplikasi web yang digunakan pada sistem *E – door*. Perancangan Aplikasi berikut terdapat perancangan aplikasi admin dan *user*.

3.2.3.1 Fungsi Desain User Interface

Pada subbab berikut ini menyajikan penjelasan mengenai fungsi dari desain user interface yang digunakan.

3.2.3.1.1 Admin Utama

SW.Id	Nama Fungsi	Deskripsi
F01	Registration	Fungsi register akan digunakan oleh admin untuk mendaftar terlebih dahulu dengan mengisi data registrasi
F02	Login	Fungsi login akan digunakan admin saat masuk ke dalam sistem. Untuk dapat mengakses daftar user, menambah ruangan, membatalkan

SW.Id	Nama Fungsi	Deskripsi
		penggunaan ruangan, merespon request ruangan dan mengelola sistem.
F03	Logout	Fungsi logout ini akan digunakan admin Ketika ingin keluar dari sistem. Admin akan memilih tombol logout setelah admin telah selesai mengakses website.
F04	Mengelola Ruangan	Fungsi ini akan digunakan oleh admin untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus ruangan.
F05	Manajemen Pengguna	Fungsi ini dapat diakses oleh admin untuk mengatur role mereka.

3.2.3.1.2 Pengelola Ruangan

SW.Id	Nama Fungsi	Deskripsi
F01	Registration	Fungsi register digunakan oleh pengelola ruangan untuk mendaftar terlebih dahulu dengan mengisi data registrasi yang diberikan.
F02	Login	Fungsi login ini akan digunakan pengelola ruangan saat masuk ke dalam sistem. Untuk dapat mengakses daftar perequest ruangan, melakukan approve ataupun menolak, melakukan set waktu penggunaan ruangan.
F03	Logout	Fungsi logout akan digunakan pengelola Ketika ingin keluar dari sistem. Pengelola akan memilih tombol logout setelah pengelola telah selesai mengakses website.
F04	Manajemen Jadwal	Fungsi ini digunakan oleh pengelola untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus jadwal penggunaan ruangan.

3.2.3.1.3 User

SW.Id	Nama Fungsi	Deskripsi
F01	Registrasi	Fungsi register akan digunakan oleh user untuk mendaftar terlebih dahulu dengan mengisi data registrasi yang diberikan.
F02	Login	Fungsi login ini akan digunakan user saat masuk ke dalam sistem. Untuk dapat mengakses aplikasi, melakukan pembookingan ruangan, melihat daftar ruangan dan waktu ruangan yang tersedia.
F03	Logout	Fungsi logout ini akan digunakan user ketika ingin keluar dari sistem. User akan memilih tombol logout setelah user telah selesai mengakses website.
F05	Request Ruangan	Fungsi ini akan digunakan oleh user dalam mengajukan request untuk menggunakan ruangan
F06	Melihat Jadwal	Fungsi ini digunakan oleh user untuk melihat jadwal penggunaan ruangan yang telah dikonfirmasi.
F07	Mengakses Ruangan	Fungsi ini digunakan oleh user untuk mengakses qr code yang telah sebelumnya telah disetujui oleh pengelola untuk buka pintu ruangan dengan QR code.

3.2.3.2 Fungsi Perangkat Keras

Nama Hardware	Fungsi	Hubungan
Wemos (Kontroler Utama)	Wemos berperan sebagai otak sistem, mengelola input dan output dari komponen lainnya.	Wemos berkomunikasi dengan semua komponen lain melalui koneksi kabel atau nirkabel.
GM66 (Pemindai Kode QR/Barcode)	GM66 digunakan untuk memindai kode QR atau	Data hasil pemindaian dari GM66 dikirimkan ke Wemos untuk proses verifikasi.

Nama Hardware	Fungsi	Hubungan
	barcode sebagai metode otentikasi.	
LED	LED memberikan notifikasi visual tentang hasil pemindaian QR—hijau untuk berhasil dan merah untuk gagal.	Wemos mengendalikan LED untuk menyala sebagai notifikasi sesuai dengan hasil pemindaian QR dari GM66. Jika pemindaian berhasil, LED akan menyala warna hijau; jika gagal, LED akan menyala warna merah.
Relay	Relay bertindak sebagai saklar elektronik yang mengontrol aliran listrik ke Magnetic Door Lock, membuka atau menguncinya berdasarkan sinyal yang diterima dari Wemos.	Wemos mengendalikan relay melalui koneksi kabel.
Magnetic Door Lock	Komponen ini menjaga pintu terkunci saat diberi daya dan membukanya saat daya diputus.	Relay mengontrol pasokan daya ke Magnetic Door Lock.

3.2.3.3 Halaman Login

Dalam fitur halaman login ini *admin*, pengelola ruangan dan *user* terlebih dahulu harus melakukan login. Fungsi login ini akan digunakan *admin*, pengelola ruangan dan *user* saat masuk ke dalam sistem. Untuk dapat mengakses aplikasi web.

Log In

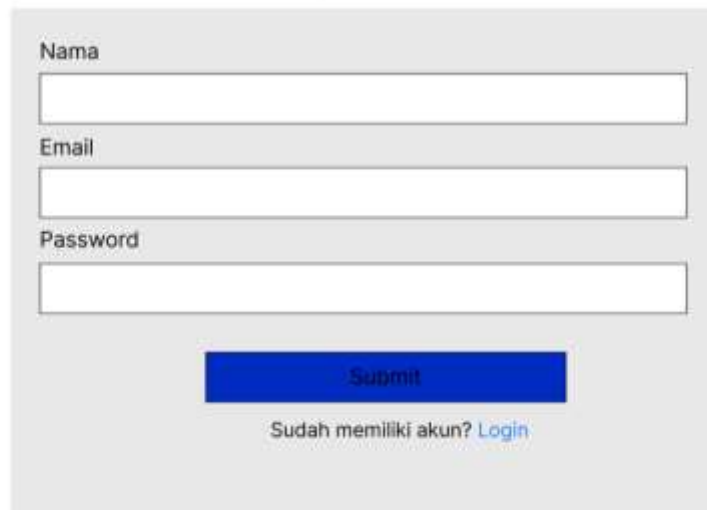
A login form with a light gray background. It features two white input fields: the top one is labeled 'Username' and the bottom one is labeled 'Password'. Below the password field is a blue rectangular button with the text 'Log In' in white. At the bottom of the form, there is a link that reads 'Belum memiliki akun? [Registrasi](#)'.

Gambar 21. Halaman Login

3.2.3.4 Halaman Registration

Fungsi register akan digunakan oleh *admin*, pengelola ruangan dan *user* untuk mendaftar terlebih dahulu dengan mengisi data registrasi yang diberikan. Sebelum *admin*, pengelola ruangan dan *user* dapat melakukan login, terlebih dahulu harus melakukan registrasi.

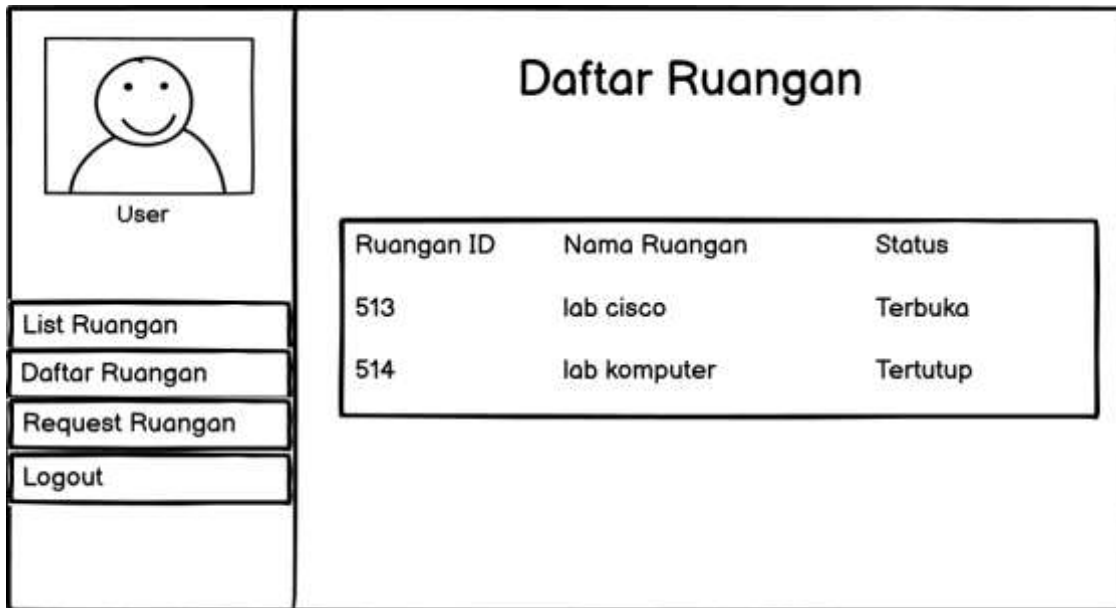
Registration

A registration form with a light gray background. It features three white input fields: the top one is labeled 'Nama', the middle one is labeled 'Email', and the bottom one is labeled 'Password'. Below the password field is a blue rectangular button with the text 'Submit' in white. At the bottom of the form, there is a link that reads 'Sudah memiliki akun? [Login](#)'.

Gambar 22. Halaman Registrasi

3.2.3.5 Halaman Dashboard

Berikut ini merupakan tampilan pada fitur halaman dashboard pada *user*. Pada fungsi ini, *user* dapat melihat daftar ruangan yang apakah kondisi ruangan dalam keadaan terbuka atau tertutup untuk dilakukan *request*.



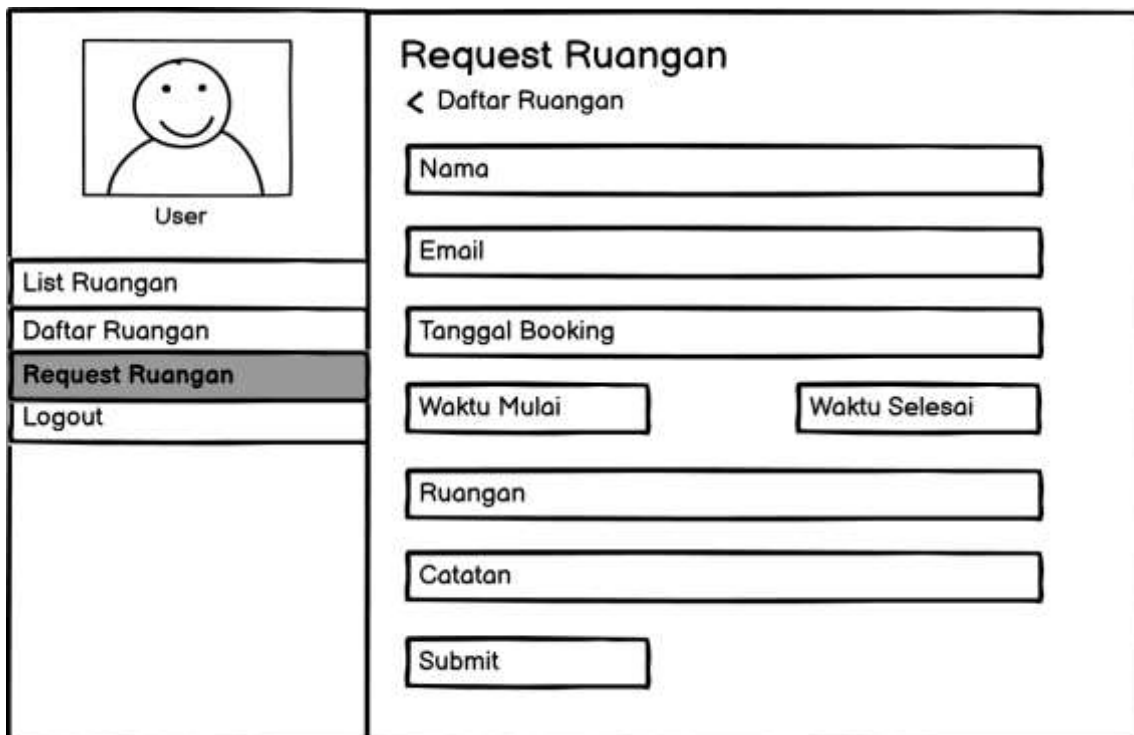
The dashboard interface for a user. On the left is a sidebar with a user profile icon labeled 'User' and four menu items: 'List Ruangan', 'Daftar Ruangan', 'Request Ruangan', and 'Logout'. The main area is titled 'Daftar Ruangan' and contains a table with room information.

Ruangan ID	Nama Ruangan	Status
513	lab cisco	Terbuka
514	lab komputer	Tertutup

Gambar 23. Halaman Dashboard User

3.2.3.6 Halaman Request Ruangan

Pada halaman request ruangan ini terdapat pada akun *user*. Fungsi ini akan digunakan oleh *user* dalam mengajukan request untuk menggunakan ruangan.



The 'Request Ruangan' form interface. The sidebar is identical to the dashboard, but 'Request Ruangan' is the active menu. The main area is titled 'Request Ruangan' with a back link '< Daftar Ruangan'. It contains several input fields: 'Nama', 'Email', 'Tanggal Booking', 'Waktu Mulai', 'Waktu Selesai', 'Ruangan', and 'Catatan'. A 'Submit' button is at the bottom.

Gambar 24. Halaman Request Ruangan

Pada gambar tersebut dijelaskan bahwa user yang melakukan request terhadap penggunaan ruangan dapat melakukan pengisian daftar atau form seperti nama, email, tanggal booking,

waktu mulai, waktu selesai, ruangan, catatan. Jika semua telah terisi oleh user maka user akan submit.

3.2.3.7 Halaman Daftar Ruangan

Pada halaman daftar ruangan, fungsi ini merupakan fungsi yang dimiliki oleh user untuk menemukan daftar ruangan yang sudah terpesan.

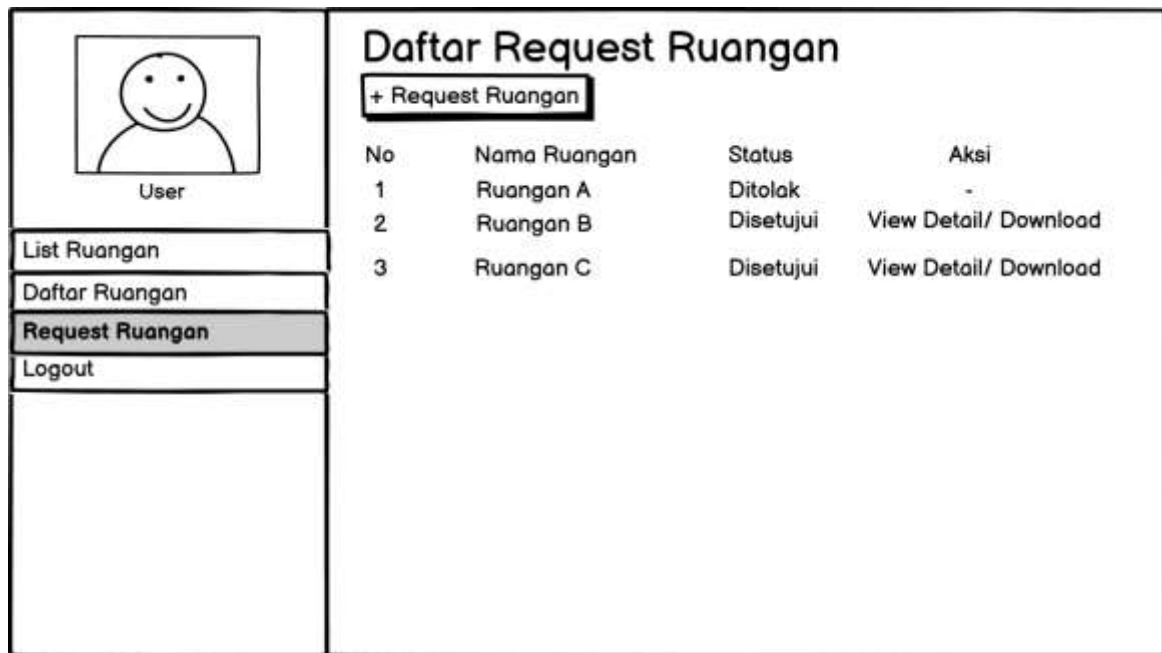
<div> User</div> <div>List Ruangan</div> <div>Daftar Ruangan</div> <div>Request Ruangan</div> <div>Logout</div>	Daftar Ruangan yang sudah terpesan								
	ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruangan	Catatan Tambahan	Create At
	01	Cindy	cindy@gmail.com	2024-03-21	12:00:00	13:00:00	513	Praktikum	2024-03-20 20:41:52
	02	Tasya	tasya@gmail.com	2024-03-21	14:00:00	16:00:00	514	Praktikum	2024-03-20 21:00:03

Gambar 25. Halaman Daftar Ruangan

Pada gambar halaman daftar ruangan diatas menjelaskan bahwa user yang telah melakukan pemesanan ruangan akan terdata dan semua ruangan yang dipesan akan ditampilkan. Tampilan ini terdiri dari nama pengguna yang melakukan pemesanan ruangan, email, tanggal booking, waktu mulai, waktu selesai, ruangan, catatan tambahan dan pembuatan pemesanan ruangan.

3.2.3.8 Halaman Daftar Request Ruangan

fungsi ini digunakan oleh user untuk mengakses qr code yang telah sebelumnya telah disetujui oleh pengelola untuk buka pintu ruangan dengan QR code..



Gambar 26. Halaman Daftar Request Ruangan

Pada gambar tersebut menjelaskan bahwa aplikasi web pada user dengan fungsi request ruangan merupakan fungsi yang dapat digunakan oleh user untuk melihat daftar ruangan yang sudah di request oleh user sebelumnya dengan disertai nama ruangan kemudian aksi yang terdiri dari status apakah request dari user diterima atau ditolak. Kemudian aksi yang menjadi bagian utama dari user untuk membuka data yang telah diisi oleh user sebelumnya dan download untuk membuka qr code yang digunakan untuk membuka pintu. Halman ini kemudian terdapat fungsi request ruangan Dimana fungsi ini digunakan oleh user untuk melakukan request terhadap penggunaan ruangan.

3.2.4 Halaman Admin

Pada aplikasi web *Electromagnetic Door Lock* menggunakan dua admin, yaitu admin web dan admin ruangan.

3.2.4.1 Halaman Admin Web

Situs web admin memiliki banyak fungsi yang tidak dapat ditemukan oleh pengguna lain, seperti role, menambahkan pengguna, daftar ruangan, penambahan ruangan dan tombol khusus ruangan.

3.2.4.2 Halaman List User

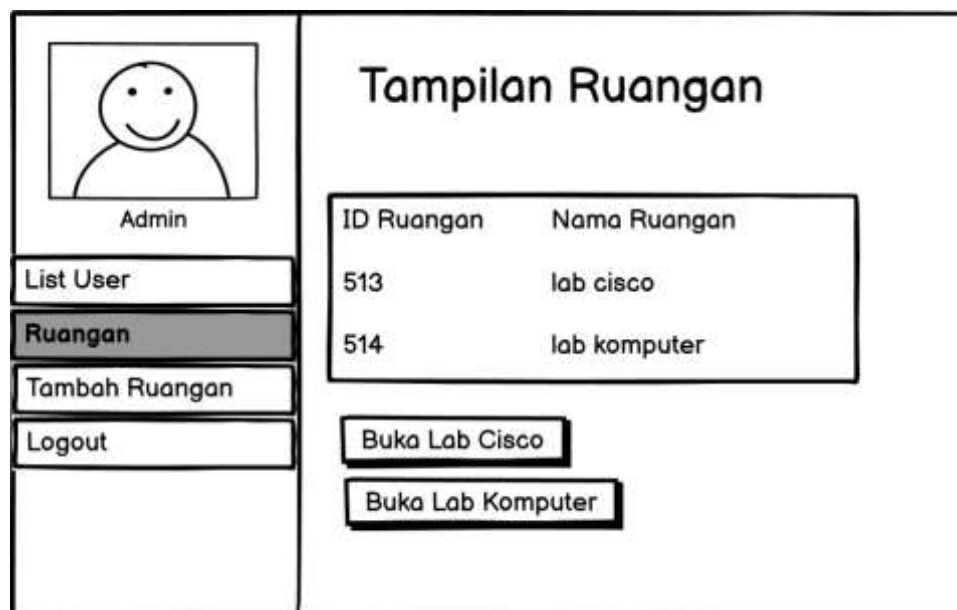
Pada halaman list user tersebut memberikan tampilan kepada admin berupa pengguna yang menggunakan aplikasi web e-door beserta role pada setiap pengguna.



Gambar 27. Halaman List User

3.2.4.3 Halaman Ruangan

Pada halaman ruangan ini merupakan fungsi yang akan digunakan oleh admin untuk membuka pintu lab jika QR Code yang digunakan atau sistem gagal.



Gambar 28. Halaman Ruangan

3.2.4.4 Halaman Tambah Ruangan

Pada halaman tambah ruangan tersebut hanya dapat diakses oleh seorang admin yang dapat mengakses tambah ruangan yang telah terdaftar dan tersedia.

 Admin List User Ruangan Tambah Ruangan Logout	<h2>Tambah Ruangan</h2> <input type="text" value="Nama Ruangan"/> <input type="text" value="ID Ruangan"/> <input type="button" value="Submit"/>
--	---

Gambar 29. Halaman Tambah Ruangan

Pada gambar diatas menjelaskan bagaimana admin dapat melihat fungsi tambah ruangan. Pada fungsi ini hanya admin yang dapat melakukan penambahan runagan.

3.2.4.5 Halaman Tambah Jadwal Ruangan

Pada fungsi tambah jadwal ruangan, fungsi ini digunakan oleh pengelola untuk menambahkan, mengedit, dan menghapus jadwal penggunaan ruangan.

 Pengelola Tambah Jadwal Logout	<h2>Tambah Jadwal Ruangan</h2> <input type="text" value="Nama Ruangan"/> <input type="text" value="Jadwal Ruangan"/> <input type="button" value="Submit"/>
---	--

Gambar 30. Halaman Tambah Jadwal Ruangan

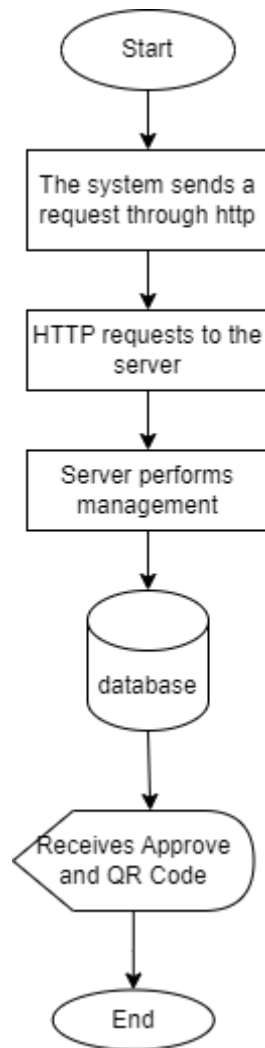
Pada gambar tersebut merupakan fungsi bagi pengelola dalam melakukan penambahan jadwal ruangan yang dapat digunakan oleh user. Pada penambahan jadwal ini pengelola melakukan penambahan jadwal ruangan dan nama ruangan.

3.3 Flowchart Sistem

Flowchart sistem yang digunakan dalam penelitian ini akan dijelaskan pada bagian ini. Flowchart ini akan menggambarkan sistem yang diinginkan atau bagaimana sistem tersebut akan dibangun. Metode ini beroperasi dengan pertama-tama mengharuskan kita untuk mengidentifikasi seorang admin. Admin bertanggung jawab untuk mengidentifikasi pengguna yang dapat membuat akun dan membuat permintaan terhadap penggunaan ruangan. Admin bertanggung jawab untuk menambahkan ruangan, memverifikasi akun pengguna, dan memverifikasi jadwal ruangan yang diminta pengguna. Untuk meminta akses ke ruangan, pengguna harus mendaftar terlebih dahulu. Setelah itu, mereka harus menunggu admin untuk mengkonfirmasi permintaan mereka. Garis besar flowchart yang digunakan dalam tugas akhir ini disediakan di bawah ini.

3.3.1 Flowchart Request Ruangan

Flowchart pada sistem aplikasi web saat user melakukan request penggunaan ruangan digambarkan pada *flowchart* berikut.



Gambar 31. Flowchart Sistem Aplikasi Web

Pada gambar *flowchart* tersebut, sistem menggunakan protokol HTTP untuk mengirimkan permintaan ke server dalam ilustrasi diagram alir. Protokol umum untuk komunikasi klien-server adalah protokol HTTP. Permintaan tersebut dapat berkaitan dengan mendapatkan akses ke, mengubah, atau menghasilkan data baru. Mengikuti permintaan sistem, server mengelola data sesuai dengan instruksi dari aplikasi web. Membaca data dari database, memperbarui data dalam database, atau menambahkan data baru ke database adalah contoh-contoh pengelolaan data ini. Server akan menyimpan data di dalam database setelah diproses. Tempat penyimpanan data yang terstruktur disebut database. Data yang dimasukkan ke dalam database dapat berupa data biner, numerik, atau tekstual. Setelah informasi dimasukkan ke dalam basis data, server akan mengirimkan QR Code melalui email yang berisi hasil dari permintaan pengguna. Gadget pintar dapat membaca kode

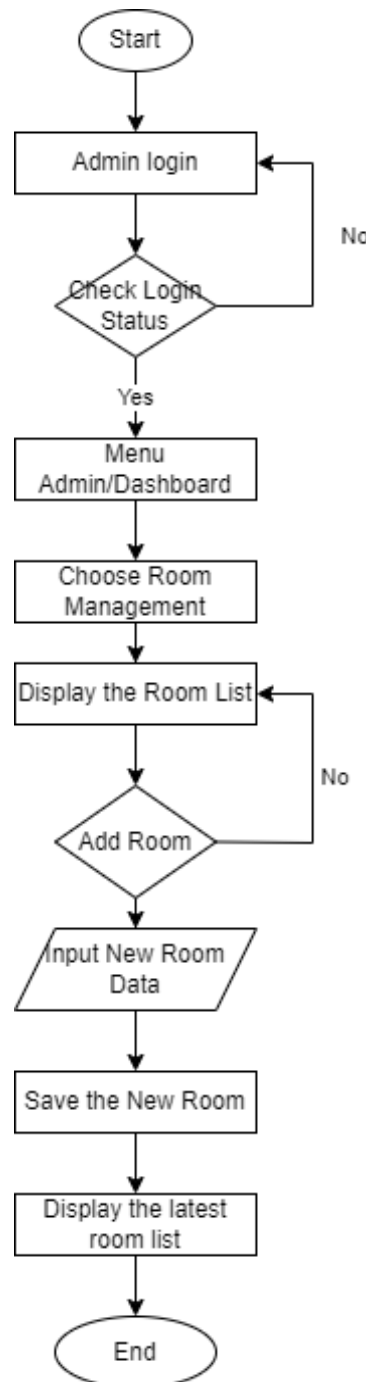
batang dua dimensi yang disebut kode QR. Teks, URL, dan jenis data lainnya dapat ditemukan di dalam QR Code.

3.3.2 Flowchart Manajemen Ruangan

Flowchart manajemen ruangan terdapat aksi CRUD ruangan berikut terbagi menjadi tiga yaitu, menambahkan ruangan, mengedit ruangan dan menghapus ruangan.

3.3.2.1 Flowchart Menambahkan Ruangan

Pada flowchart menambahkan ruangan dijelaskan pada gambar berikut.



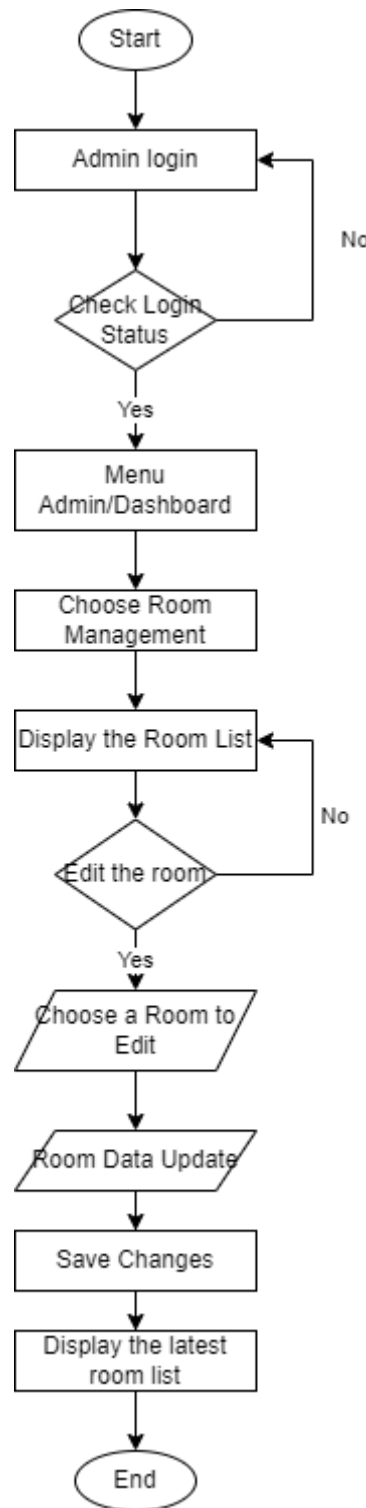
Gambar 32. Flowchart Menambahkan Ruangan

Flowchart pada gambar diatas, menjelaskan bahwa Alurnya dimulai dengan admin melakukan login ke dalam sistem. Jika proses login berhasil, maka admin akan diarahkan ke menu admin atau dashboard. Namun, jika proses login gagal, admin akan tetap berada di halaman login untuk mencoba kembali. Setelah masuk ke menu admin, admin memilih opsi untuk melihat daftar ruangan yang ada. Sistem kemudian menampilkan daftar ruangan beserta pilihan CRUD (Create, Read, Update, Delete) yang tersedia. Jika admin memilih

untuk menambahkan ruangan baru, maka ia akan diarahkan ke halaman selanjutnya dimana ia dapat menginputkan informasi mengenai ruangan yang akan ditambahkan. Setelah selesai menginputkan data, admin menyimpan informasi tersebut, dan sistem akan menyimpan data ruangan baru tersebut ke dalam database. Selanjutnya, tampilan akan kembali ke halaman daftar ruangan dengan menampilkan daftar ruangan yang telah terupdate setelah operasi penambahan ruangan selesai. Dengan alur tersebut, admin dapat dengan mudah mengelola ruangan pada aplikasi web kunci pintu elektromagnetik dengan menggunakan QR code.

3.3.2.2 Flowchart Mengedit Ruangan

Dalam flowchart mengedit ruangan akan dijelaskan pada gambar berikut.



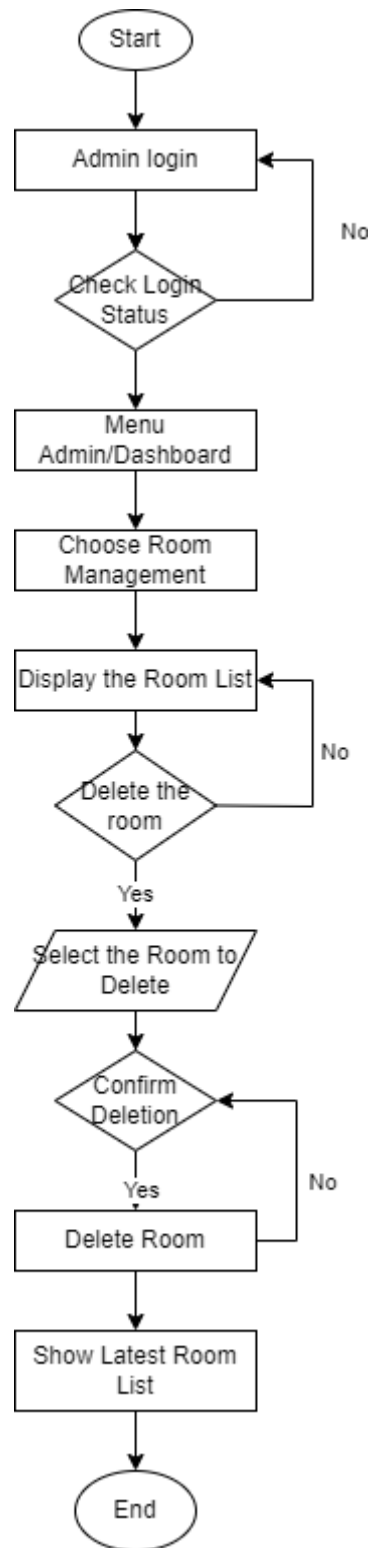
Gambar 33. Flowchart Mengedit Ruangan

Pada gambar flowchart di atas, dijelaskan bahwa alur dimulai dari admin melakukan login ke dalam sistem. Jika proses login berhasil, maka admin akan diarahkan ke menu admin. Namun, jika proses login gagal, maka admin akan tetap berada di halaman login untuk mencoba kembali. Setelah masuk ke menu admin, admin memilih opsi untuk melihat daftar

ruangan yang tersedia. Sistem kemudian menampilkan daftar ruangan yang ada. Admin dapat memilih untuk mengedit ruangan dengan memilih opsi edit. Jika admin memilih untuk mengedit ruangan, maka admin akan memilih ruangan yang akan diubah. Namun, jika admin tidak memilih untuk mengedit ruangan, maka admin akan tetap berada di halaman daftar ruangan. Setelah memilih ruangan yang akan diubah, admin dapat memperbarui data ruangan yang bersangkutan. Setelah selesai melakukan update data, admin menyimpan perubahan tersebut, dan sistem akan menyimpan data ruangan yang telah diubah. Kemudian, tampilan akan kembali ke halaman daftar ruangan yang telah diupdate setelah operasi pengeditan ruangan selesai. Dengan alur tersebut, admin dapat dengan mudah mengelola dan mengedit informasi ruangan pada aplikasi web kunci pintu elektromagnetik dengan menggunakan kode QR.

3.3.2.3 Flowchart Menghapus Ruangan

Dalam flowchart menghapus ruangan akan dijelaskan pada gambar berikut.



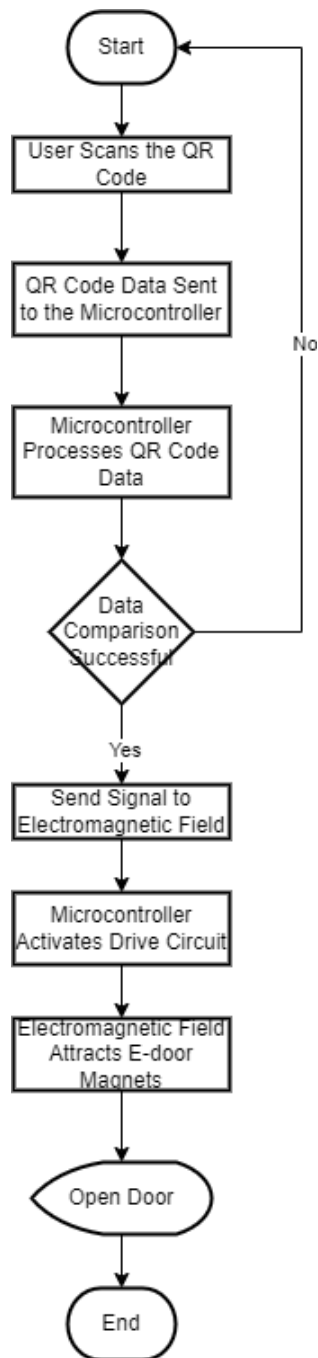
Gambar 34. Flowchart Hapus Ruangan

Pada gambar flowchart di atas, dijelaskan bahwa alur dimulai ketika admin melakukan login ke dalam sistem. Jika proses login berhasil, maka admin akan diarahkan ke menu admin. Namun, jika proses login gagal, admin akan tetap berada di halaman login untuk

mencoba kembali. Setelah masuk ke menu admin, admin memilih opsi untuk melihat daftar ruangan yang tersedia. Sistem kemudian menampilkan daftar ruangan yang ada. Admin memiliki opsi untuk menghapus ruangan dengan memilih opsi hapus. Jika admin memilih untuk menghapus ruangan, maka admin akan memilih ruangan yang akan dihapus. Namun, jika admin tidak memilih untuk menghapus ruangan, maka admin akan tetap berada di halaman daftar ruangan. Setelah memilih ruangan yang akan dihapus, admin akan diminta untuk mengkonfirmasi apakah ruangan tersebut akan dihapus. Jika admin menyetujui penghapusan ruangan, maka ruangan tersebut akan terhapus dari sistem dan sistem akan menampilkan daftar ruangan yang tersedia. Namun, jika admin membatalkan penghapusan ruangan, maka admin akan tetap berada di halaman pemilihan ruangan yang akan dihapus. Dengan alur tersebut, admin dapat mengelola dan menghapus ruangan dengan mudah pada aplikasi web kunci pintu elektromagnetik menggunakan QR code.

3.3.3 Flowchart Operasional Hardware

Flowchart pada urutan operasional *hardware* secara keseluruhan dijelaskan pada gambar *flowchart* berikut.



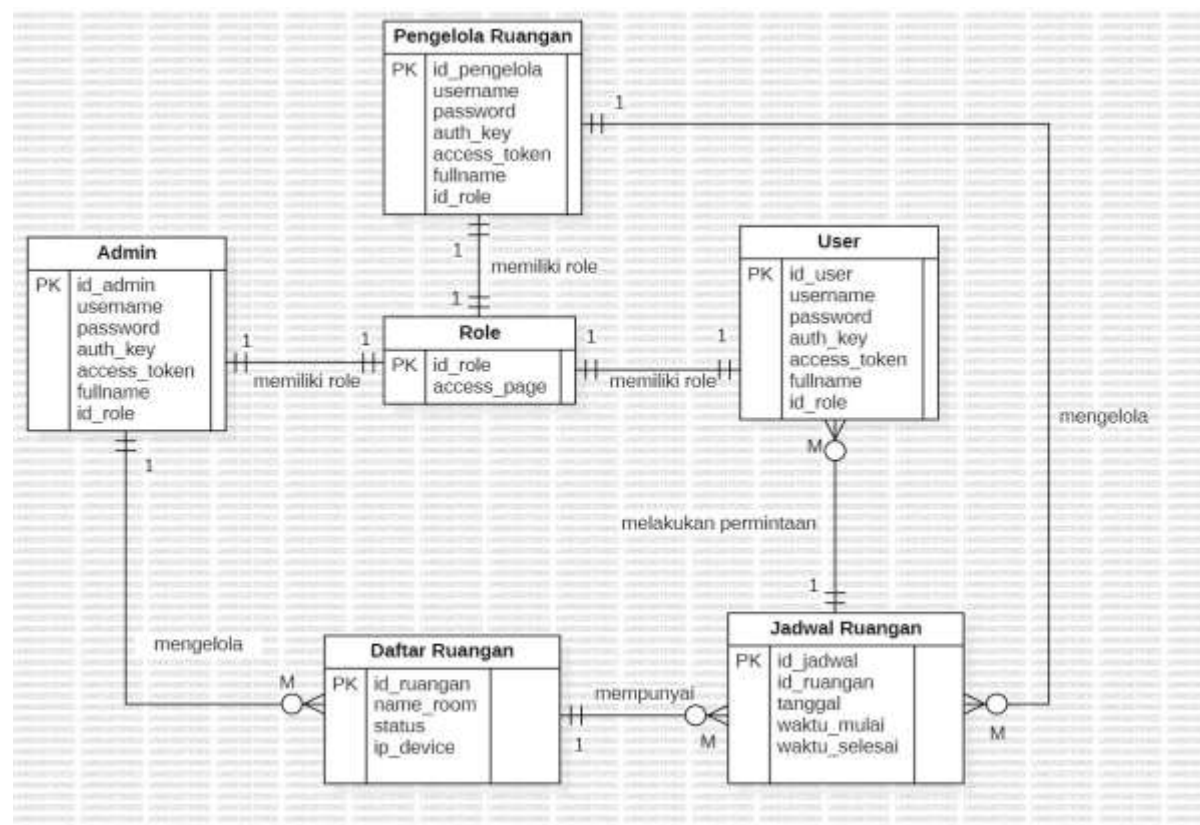
Gambar 35. Flowchart Operasional Hardware

Diagram alir di atas mengilustrasikan proses membuka pintu elektronik menggunakan QR Code. Pengguna memulai dengan memindai QR Code yang terpasang pada pintu elektronik menggunakan GM66. Data dari QR Code kemudian dikirim ke mikrokontroler. Mikrokontroler memproses data, termasuk identifikasi, ekstraksi, dan perbandingan dengan data yang tersimpan di memorinya.

Jika data QR Code cocok dengan data memori mikrokontroler, mikrokontroler akan mengirim sinyal ke medan elektromagnetik. Sinyal ini akan mengaktifkan sirkuit penggerak elektromagnet, yang menghasilkan arus listrik pada elektromagnet. Arus listrik ini menghasilkan medan elektromagnetik yang menarik magnet E-door, sehingga pintu terbuka secara otomatis. Jika data QR Code tidak sesuai dengan data memori mikrokontroler, maka mikrokontroler akan menampilkan pesan kesalahan kepada pengguna. Pengguna dapat mencoba lagi dengan memindai QR Code yang berbeda atau menghubungi administrator.

3.4 Entity Relationship Diagram

Berikut ini gambar merupakan ERD kebutuhan data yang digunakan dalam mengimplmentasikan E-Door.



Gambar 36. Entity Relationship Diagram

3.4.1 Deskripsi Tabel

Bagian ini akan menguraikan mengenai deskripsi dari setiap tabel yang digunakan pada sistem E-door berikut.

3.4.1.1 Tabel admin

Nama : Admin
Log Deskripsi Isi : Menjelaskan daftar admin
Primary Key : Id_admin

Table 14. Deskripsi Tabel Admin

Column	Type and Length	Keterangan
Id_admin	int (11)	Id admin, primary key.
Username	varchar (200)	<i>Username</i> untuk aplikasi web E-door.
Password	varchar (255)	Kode sandi untuk aplikasi web E-door.
acces_token	varchar (255)	<i>Private access permission</i> menampilkan berupa kode.
auth_key	varchar (255)	Untuk melakukan penjagaan pada kerahasiaan informasi dari pengguna.
Fullname	varchar (200)	Menggunakan nama admin yang lengkap untuk dapat mengakses aplikasi web.
role_id (FK)	int (11)	Melakukan penentuan pada perbedaan dari akses admin yang menggunakan aplikasi web E-door.

3.4.1.2 Tabel Pengelola Ruangan

Nama : Pengelola Ruangan
Log Deskripsi Isi : Menjelaskan daftar pengelola Ruangan
Primary Key : Id_pengelola

Column	Type and Length	Keterangan
Id_pengelola	int (11)	Id pengelola, primary key.
username	varchar (200)	<i>Username</i> untuk aplikasi web E-door.
password	varchar (255)	Kode sandi untuk aplikasi web E-door.
acces_token	varchar (255)	<i>Private access permission</i> menampilkan berupa kode.

Column	Type and Length	Keterangan
auth_key	varchar (255)	Untuk melakukan penjagaan pada kerahasiaan informasi dari pengguna.
fullname	varchar (200)	Menggunakan nama pengelola yang lengkap untuk dapat mengakses aplikasi web.
role_id (FK)	int (11)	Melakukan penentuan pada perbedaan dari akses pengelola yang menggunakan aplikasi web E-door.

3.4.1.3 Tabel User

Nama : User
Log Deskripsi Isi : Menjelaskan daftar pengguna
Primary Key : Id_user

Table 15. Deskripsi Tabel User

Column	Type and Length	Keterangan
Id_user	int (11)	Id user, primary key.
username	varchar (200)	<i>Username</i> untuk aplikasi web E-door.
password	varchar (255)	Kode sandi untuk aplikasi web E-door.
acces_token	varchar (255)	<i>Private access permission</i> menampilkan berupa kode.
auth_key	varchar (255)	Untuk melakukan penjagaan pada kerahasiaan informasi dari pengguna.
fullname	varchar (200)	Menggunakan nama pengguna yang lengkap untuk dapat mengakses aplikasi web.
role_id (FK)	int (11)	Melakukan penentuan pada perbedaan dari akses pengguna yang menggunakan aplikasi web E-door.

3.4.1.4 Tabel Role

Nama : Role

Log Deskripsi Isi : Menjeleskan peran dari masing – masing pengguna
 Primary Key : role_id

Table 16. Deskripsi Tabel Role

Column	Type and Length	Keterangan
role_id	int (11)	Membuat penentuan dari pengguna yang berbeda dalam menggunakan aplikasi online E-door untuk mengakses fitur-fitur yang saat ini tersedia.
access_page	varchar (200)	Jenis halaman atau fungsi dari deskripsi role_id sebelumnya yang dapat diakses oleh setiap pengguna.

3.4.1.5 Tabel Jadwal Ruangan

Nama : Jadwal Ruangan
 Log Deskripsi Isi : Menjeleskan keterangan jadwal ruangan saat melakukan permintaan ruangan
 Primary Key : data_id

Table 17. Deskripsi Tabel Ruangan

Column	Type and Lenght	Keterangan
Id_jadwalruangan	int (11)	Id data, primary key
start_time	datetime	Penjadwalan yang digunakan untuk memulai penggunaan ruangan.
end_time	datetime	Penjadwalan yang digunakan untuk mengakhiri penggunaan ruangan.
Id_daftarRuangan (FK)	int(11)	Id suatu ruangan.
Id_user (FK)	int(11)	Id user
status	int(11)	Status pintu ruangan.
Qrcode_id (FK)	Varchar(255)	QR code ruangan

3.4.1.6 Tabel Daftar Ruangan

Nama : Ruangan
 Log Deskripsi Isi : Menjeleskan keterangan saat melihat ruangan

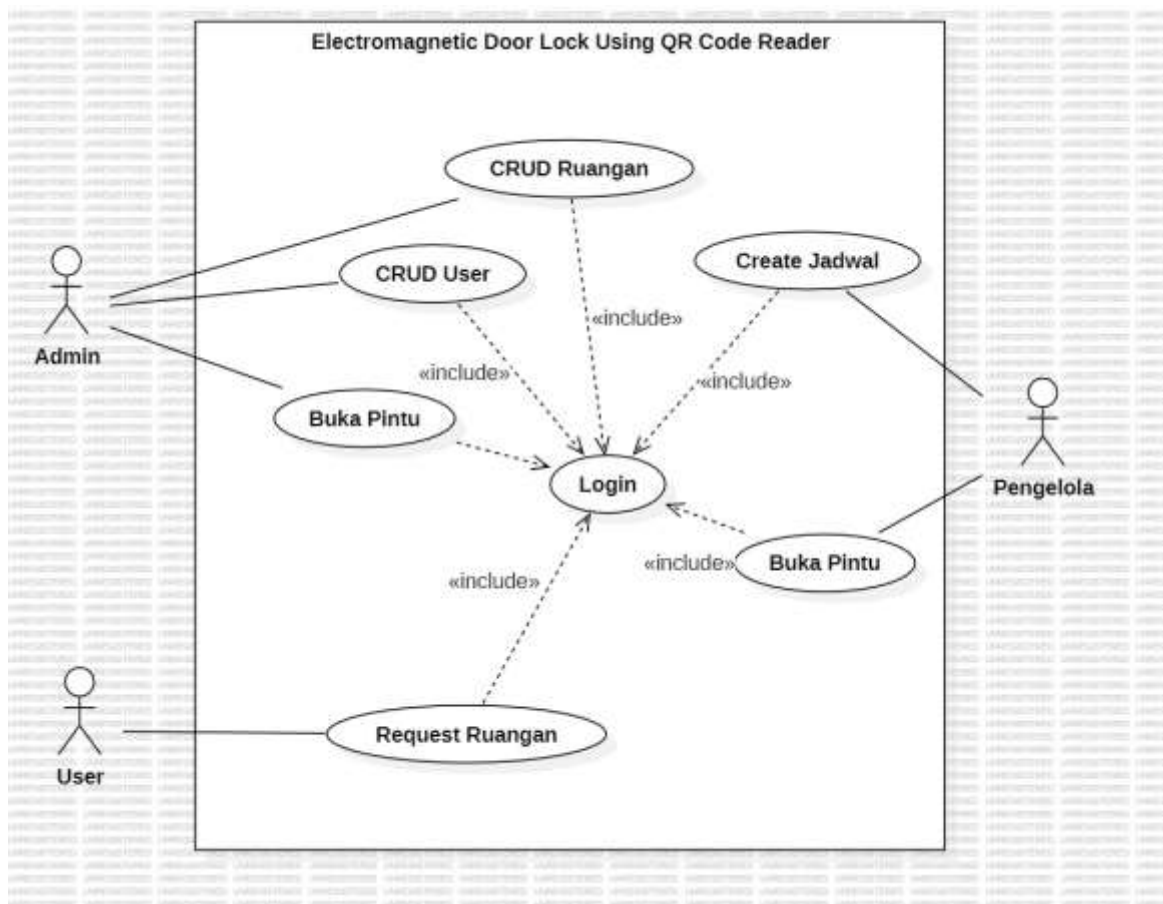
Primary Key : data_id

Table 18. Deskripsi Tabel Ruangan

Column	Type and Length	Keterangan
Id_daftarRuangan	int(11)	Id suatu ruangan, primary key.
Name_room	varchar(200)	Nama setiap ruangan
ip_device	varchar(50)	IP masing-masing device.

3.5 Use Case Diagram

Use case diagram pada sistem Electromagnetic Door Lock yang dibangun akan dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 37. Use Case Diagram

Pada gambar diagram use case tersebut terdapat 3 yang menjadi actor pada E-Door yaitu admin, pengelola dan User. Admin dapat melakukan penambahan

3.6 Skenario Pengujian

Pada scenario pengujian yang dapat dilakukan oleh penulis yaitu melakukan pengujian pada sistem yang dibangun dan scenario pengujian ini akan memastikan bahwa sistem dapat

digunakan dengan baik. Sub bab berikut akan menguraikan scenario pengujian yang akan dilakukan oleh penulis.

3.6.1 Skenario Pengujian Registrasi

Pada scenario pengujian registrasi, pengguna dapat melakukan registrasi dan mendapat konfirmasi dari admin. Pengguna akan dapat login jika akun yang telah di registrasi oleh pengguna diterima oleh admin kemudian data pengguna akan diinput pada database dan pengguna berhasil untuk login dan membuka halaman dashboard. Pengguna dapat melakukan request terhadap ruangan yang akan digunakan.

3.6.2 Skenario Pengujian Request Ruangan

Pada scenario pengujian yang dilakukan pengguna dalam melakukan request terhadap ruangan yang akan digunakan. Pengguna akan membuka membuka halaman daftar ruangan dan kemudian pengguna dapat melakukan booking terhadap ruangan dengan mengisi data pengguna, seperti nama, email, tanggal booking, waktu mulai, waktu selesai, ruangan yang dipilih dan catatan tambahan. Setelah dilakukan request ruangan maka pengguna akan menunggu admin untuk menerima penggunaan ruangan tersebut.

3.6.3 Skenario Pengujian Daftar Penggunaan Ruangan

Pada scenario pengujian daftar penggunaan ruangan tersebut, admin akan menerima daftar pengguna yang melakukan penggunaan ruangan. Hal ini akan membuat admin maupun pengelola melakukan pemantauan terhadap penggunaan ruangan tersebut. User yang telah melakukan request terhadap ruangan akan mendapat QR Code untuk melakukan pembukaan ruangan.

3.6.4 Skenario Pengujian GM66 Barcode Scanner

Pada scenario pengujian GM66 Barcode Scanner tersebut, dilakukan pengujian terhadap bekerjanya sistem dengan baik. GM66 Barcode Scanner dapat melakukan pembacaan terhadap QR Code yang terdaftar dengan baik dan GM66 Barcode Scanner dapat melakukan perintah terhadap magnetic door lock untuk melakukan pembukaan pintu. Selain itu pengujian konektivitas penting agar memastikan bahwa perangkat terhubung baik dengan Software maupun Hardware di dalam lingkungan operasional.

3.6.5 Skenario Pengujian Validasi QR Code

Pada scenario pengujian dalam validasi QR Code, sistem ini memastikan bahwa QR Code yang diterima oleh pengguna telah terdaftar oleh sistem dan kemudian akan memverifikasi pembukaan pintu, jika QR code tidak valid maka akses untuk membuka pintu akan ditolak. Pengujian ini mempunyai dampak yang signifikan dalam mencegah akses yang tidak sah ke dalam ruangan dan meningkatkan kepercayaan pengguna kepada sistem yang telah dilindungi.

3.6.6 Skenario Pengujian Magnetic Door Lock

Pada scenario pengujian magnetic door lock tersebut, dilakukan pengujian pada keberhasilan magnetic yang dapat bekerja saat dilakukan pembukaan pintu menggunakan QR Code yang diterima oleh pengguna. Pembacaan qr code oleh perangkat , memastikan pengguna masuk berdasarkan data dan aktifnya magnetic door lock untuk membuka pintu. Tujuan dari pengujian menilai kecepatan sistem akan merespons dan memastikan stabilitasnya.

3.6.7 Skenario Pengujian Push Button

Pada scenario pengujian yang dilakukan terhadap push button, sistem akan dilakukan pengujian jika terjadi situasi darurat di dalam ruangan maka pengguna dapat menekan tombol push button dan memastikan mekanisme pelepasan pintu aktif.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini memberikan penjelasan mengenai proses implementasi dan pengujian yang dilakukan pada Tugas Akhir Electromagnetic Door Lock Using QR Code Reader.

4.1 Implementasi

Subbab ini menjelaskan bagaimana cara mengimplementasikan dan menguji Tugas Akhir *Electromagnetic Door Lock Using QR Code Reader*. Prosedur implementasi yang digunakan untuk proses pengerjaan Tugas Akhir Kunci Pintu Elektromagnetik Menggunakan QR Code Reader dijelaskan pada subbab berikut. Proses implementasi dilakukan melalui penggunaan aplikasi web, prototipe, dan implementasi antar perangkat.

4.1.1 Implementasi Perangkat

Bagian subbab berikut menyajikan penjelasan tentang cara mengembangkan prototipe dengan mengimplementasikan perangkat yang berbeda dalam Tugas Akhir.

4.1.1.1 Implementasi Wemos D1 dengan Relay

Sementara relay berfungsi sebagai sakelar yang dapat mengontrol aliran arus listrik, Wemos D1 digunakan untuk mengontrol peralatan listrik. Wemos D1 dan relay memiliki hubungan kontrol di mana Wemos D1 menentukan status relay. Wemos D1 dapat secara optimal mengelola perangkat listrik berkat kemampuan relay untuk beroperasi sebagai sakelar elektronik.



Gambar 38. Implementasi Wemos D1 dengan Electromagnetic Door Lock

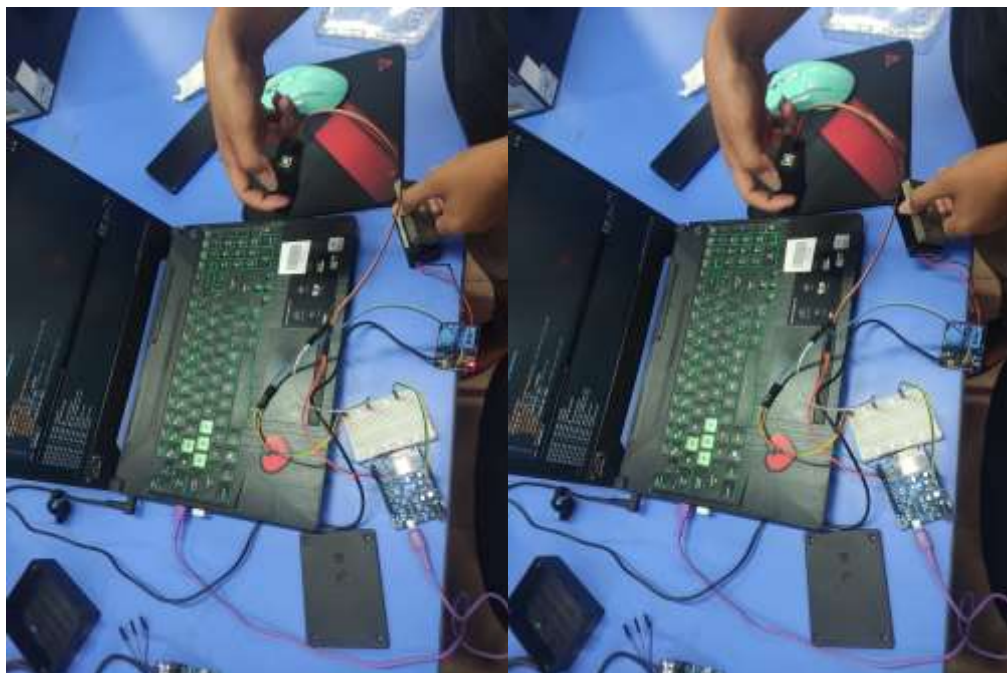
Untuk menghubungkan wemos dengan relay membutuhkan setiap pin yang saling terhubung. Berdasarkan gambar tersebut penggunaan pin implementasi Wemos dengan Relay dapat dilihat pada table berikut.

Table 19. Penggunaan Pin Wemos dengan Relay

Relay	Wemos D1
VCC	5 Volt
GND	GND
Int1	D1

4.1.1.2 Implementasi Wemos D1, Relay, Electromagnetic Door Lock dan GM66 Barcode Scanner

Electromagnetic door lock menggunakan QR code menggunakan arus listrik sebagai kunci. Jika GM66 barcode scanner mendeteksi adanya QR code maka *magnetic* pintu akan terbuka.



Gambar 39. Implementasi Wemos D1, Relay, Electromagnetic Door Lock dan GM66 Barcode scanner

Wemos D1 dapat terhubung ke Electromagnetic door lock dan GM66 dengan menggunakan pin. Pin dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 20. Penggunaan Pin Electromagnetic door lock dan GM66 Barcode Scanner

Name	PIN
Relay	D1
GM66_RX	4
GM66_TX	5

4.1.2 Implementasi Aplikasi Web

Pada subbab berikut menjelaskan implementasi pada aplikasi web tentang cara mengimplementasikan Tugas Akhir.

4.1.2.1 Registrasi

Registrasi merupakan proses dimana user dapat membuat akun baru agar dapat login ke Web E-door. Fungsi dari proses registrasi adalah mengumpulkan informasi dari pengguna seperti username, email dan password.

The image shows a web registration form titled "Registrasi". It features three input fields labeled "Username", "Email", and "Password". Below these fields is a prominent blue button labeled "Submit". At the bottom of the form, there is a link that reads "Sudah memiliki akun? Login". The form is centered on a light gray background.

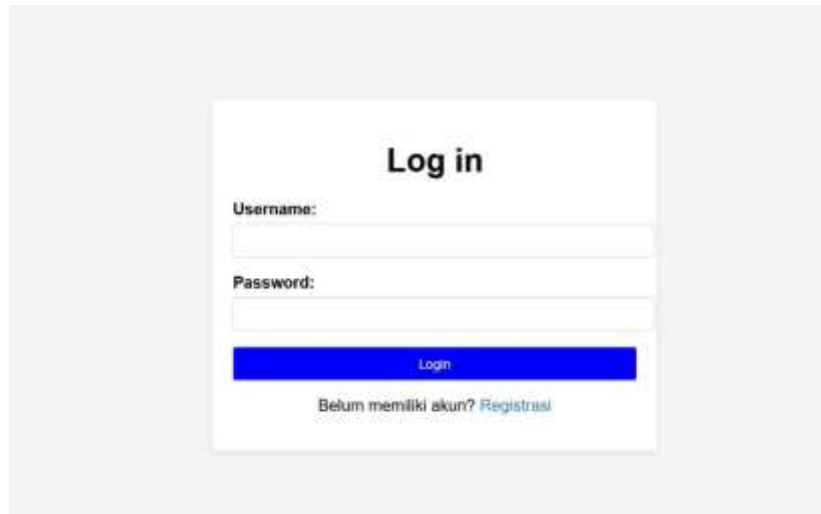
Gambar 40. Tampilan registrasi pada aplikasi

Pada proses pembuatan akun pengguna memasukkan *username*, *email* dan *password*. Setelah semua informasi telah diisi maka pengguna diarahkan agar mensubmit. Setelah pembuatan akun selesai pengguna akan masuk ke tahap *login*.

4.1.2.2 Login

Login merupakan tampilan awal saat aplikasi web diakses. Apabila menggunakan Web aplikasi menggunakan E-door. Pengguna harus memasukkan identitas akun yang terdiri

dari username dan password agar memastikan username dan password sudah didaftar sebelumnya.



Gambar 41. Tampilan login pada aplikasi

Setelah memasukkan *username* dan *password* langkah selanjutnya pilih *login* untuk masuk ke aplikasi web. Jika *username* dan *password* yang dimasukkan salah maka pengguna tidak dapat login ke aplikasi web untuk mengakses sistem selanjutnya.

4.1.2.3 Layer Dashboard

Dashboard merupakan tampilan awal apabila *user* dan *admin web* berhasil login ke aplikasi web. Dashboard admin web dapat dilihat pada gambar berikut.



Ruangan	Tanggal	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Keterangan
100 komputer	2024-06-01	14:00:00	17:00:00	tersewa
100 komputer	2024-06-06	09:00:00	17:00:00	tersewa

Gambar 42. Tampilan layar dashboard pada aplikasi

Pada layar terlihat menu dashboard tersedia List ruangan,daftar ruangan,dan request ruangan Admin web dan pengelola ruangan dapat melihat status ruangan tertutup dan terbuka.

4.1.2.4 Layer Manage Admin Web

Dalam subbab layer mange admin web ini menyajikan tampilan yang terdapat pada akun admin. Berikut ini merupakan implementasi yang terdapat pada web admin.

4.1.2.4.1 Role

Admin pada aplikasi web dalam proyek ini dapat melakukan pemantauan terhadap pengguna dalam role masing – masing.



ID	Username	Email	Role	Status	Aksi
1	kelompok1	kelompok1@gmail.com	pengelola	approved	
2	admin	admin@gmail	admin	approved	
3	kelompok2	kelompok2@gmail.com	user	approved	
4	test	test@gmail.com	user	pending	<div>Pegelola Admin Pengguna User</div> <div>Tolak Tolak</div>

Kembali ke Dashboard

Gambar 43. Role

Dalam gambar 44, user yang melakukan registrasi terhadap akun baru maka admin akan melakukan approve terhadap akun user kemudian admin dapat memilih role bagi dengan men pilihan ada 3 role yaitu admin, pengelola, dan user.

4.1.2.4.2 Add User

Admin web bertanggung jawab untuk menambahkan setiap pengguna yang ingin menggunakan web aplikasi E-door. Jika pengguna dan administrator situs ingin menggunakan web aplikasi web E-door, mereka harus terlebih dahulu memiliki akun jika ingin menggunakan layanan E-door.



ID	Username	Email	Role	Status	Aksi
1	kelompok1	kelompok1@gmail.com	pengelola	approved	
2	admin	admin@gmail	admin	approved	
3	kelompok2	kelompok2@gmail.com	user	approved	
4	test	test@gmail.com	user	pending	<div>Admin Pengelola User</div> <div>Tolak Tolak</div>


Kembali ke Dashboard

Gambar 44. Add User

Pada gambar 44, *admin web* dapat melihat daftar username, email, role status dan aksi yang dilakukan oleh admin dalam halaman *add user*.

4.1.2.4.3 Add Ruangan

Selain menambahkan user, *admin web* bertanggung jawab menambah *list* ruangan. List ruangan yang telah ditambahkan oleh admin akan terdaftar dan pengelola dapat melakukan penambahan jadwal sesuai dengan data ruangan yang tersedia.



Create Ruangan

ID Ruangan:

Nama Ruangan:

Status:

IP Device:


Simpan Kembali

Gambar 45. Add Ruangan

Gambar 45, menyajikan bahwa admin dapat melakukan penambahan ruangan dan melakukan pengisian form seperti menginput id ruangan, nama ruangan, status dan kemudian ip device.

4.1.2.4.4 List Ruangan

User yang telah melakukan pengisian daftar ruangan, maka admin maupun pengelola dapat melihat daftar dari ruangan yang telah di booking oleh user. Berikut ini merupakan gambar daftar pemesanan.



Daftar Pemesanan

ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruangan	Catatan Tambahan	Dibuat Pada
1	Tasya Diva Aula 5	kekompora@gmail.com	2024-08-10	17:31:00	18:31:00	lab komputer		2024-08-10 17:31:27
2	Tasya Diva Aula 5	kekompora@gmail.com	2024-08-10	17:47:00	17:48:00	lab komputer		2024-08-10 17:47:17

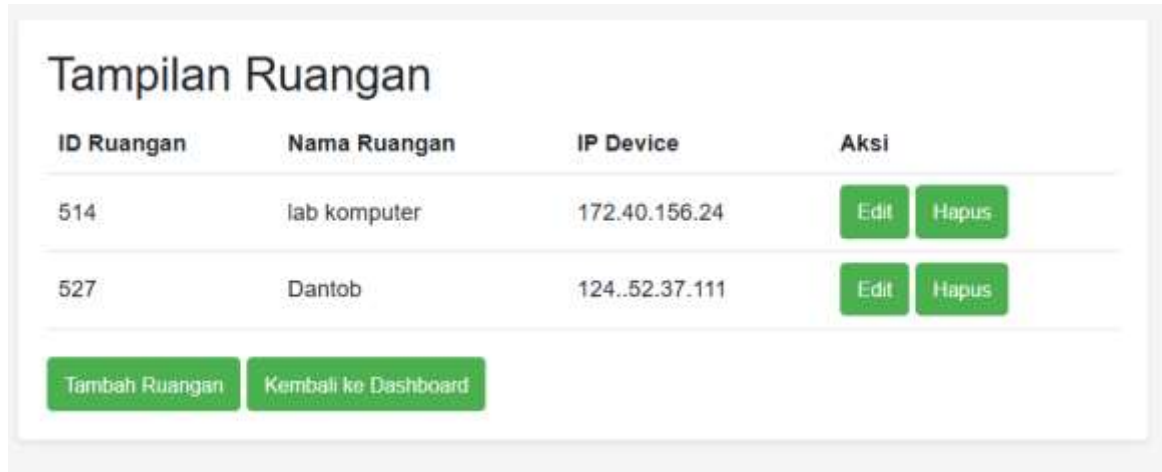
Kembali ke Dashboard

Gambar 46. List Ruangan

Pada gambar 46, daftar pemesanan yang telah diajukan oleh user dapat dilihat oleh admin, pengelola dan user dengan id, nama, email, tanggal booking, waktu mulai, waktu selesai, ruangan, catatan tambahan.

4.1.2.4.5 Ruangan

Dalam subbab berikut admin yang telah menambahkan ruangan pada web tersebut akan ditampilkan pada list ruangan yang tersedia. Pada bagian list ruangan, admin dapat melakukan edit dan hapus ruangan.



ID Ruangan	Nama Ruangan	IP Device	Aksi
514	lab komputer	172.40.156.24	Edit Hapus
527	Dantob	124..52.37.111	Edit Hapus

[Tambah Ruangan](#) [Kembali ke Dashboard](#)

Gambar 47. Daftar Ruangan

Pada gambar 47, terdapat daftar ruangan dari Id Ruangan, Nama Ruangan, Ip Device, dan Aksi. pada halaman ini admin dapat melakukan penambahan ruangan pada fitur tambah ruangan.

4.1.2.5 Layer Manage Pengelola Ruangan

Pengelola ruangan merupakan yang memiliki hak akses terhadap fungsi tertentu. Pengelola memiliki peran penting dalam mengakses fitur – fitur yang hamper sama dengan admin utama, namun perbedaannya terdapat pada fitur penambahan jadwal yang dilakukan oleh pengelola. Berikut disajikan fitur – fitur yang dapat disajikan oleh pengelola ruangan.

4.1.2.5.1 Daftar User

Pengelola ruangan dapat melakukan *approve* pada akun user yang baru, kemudian pengelola ruangan dapat melihat daftar user yang telah terdaftar pada web.

ID	Username	Email	Role	Status	Aksi
1	kelompok1	kelompok1@gmail.com	pengelola	approved	
2	admin	admin@gmail	admin	approved	
3	kelompok2	kelompok2@gmail.com	user	approved	
4	tasya	tasyadiva@gmail.com	user	pending	<div>Setujui</div> <div>Tolak</div>

[Kembali ke Dashboard](#)

Gambar 48. Daftar User

4.1.2.5.2 List Request

Pengelola ruangan dan admin utama memiliki peran yang sama dalam melihat list request ruangan yang telah dilakukan oleh user.

ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruangan	Catatan Tambahan	Dibuat Pada
1	Tasya Dika Aulia S	kelompok1@gmail.com	2024-08-10	17:31:00	18:31:00	lab komputer		2024-08-10 17:31:27
2	Tasya Dika Aulia S	kelompok1@gmail.com	2024-08-10	17:47:00	17:48:00	lab komputer		2024-08-10 17:47:17

[Kembali ke Dashboard](#)

Gambar 49. List Request

4.1.2.5.3 Jadwal Ruangan

Pada jadwal ruangan, pengelola ruangan yang melakukan pengisian jadwal ruangan akan ditampilkan pada halaman dashboard web. jadwal yang ditambahkan merupakan pemberitahuan bagi pengguna bahwa jadwal yang tersedia dapat dipilih sesuai dengan jadwal yang telah ditambahkan. Gambar berikut menyajikan halaman jadwal ruangan.

Jadwal Ruangan

Ruangan

Pilih Ruangan

Tanggal

dd/mm/yyyy

Waktu Mulai

--:--

Waktu Selesai

--:--

Keterangan

Simpan

Kembali ke Dashboard

Daftar Jadwal Ruangan

ID Jadwal	Nama Ruangan	Tanggal	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Keterangan
3	lab komputer	2024-08-07	14.05.00	17.08.00	tersedia
4	lab komputer	2024-08-08	03.00.00	17.05.00	tersedia

Gambar 50. Jadwal Ruangan

Pada gambar 50, pengelola ruangan dapat menambahkan jadwal ruangan dengan melakukan pengisian ruangan, tanggal, waktu mulai, waktu selesai, keterangan.

4.1.2.6 Layer Manage User

Pada layer manage user, berbeda dengan admin utama dan pengelola, user hanya dapat melakukan request ruangan.

4.1.2.6.1 List Ruangan

Pada list ruangan berikut menyajikan tampilan pada daftar ruangan yang sudah di pesan berupa Riwayat pemesanan sebelumnya.

Daftar Ruangan yang Sudah Dipesan								
ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruangan	Catatan Tambahan	Created At
1	Diana Dwi Aulia S	idwingsokid@gmail.com	2024-08-10	17:31:00	18:31:00	lab komputer		2024-08-10 17:31:27
2	Diana Dwi Aulia S	idwingsokid@gmail.com	2024-08-11	17:47:30	17:48:00	lab komputer		2024-08-10 17:47:17

Gambar 51. List Ruangan

Gambar 51, list ruangan yang ditampilkan membuat user mengetahui jadwal ruangan yang harus digunakan kemudian user dapat melakukan pemilihan ruangan diluar dari jadwal ruangan yang telah di request.

4.1.2.6.2 Ruang

Pada halaman ruangan berikut, user yang telah melakukan request ruangan akan diberikan berupa QR Code yang digunakan oleh user dalam melakukan pembukaan ruangan yang telah di request.



The screenshot shows a web interface titled 'Daftar Request Pengguna'. Below the title is a table with the following columns: ID, Nama, Email, Tanggal Booking, Waktu Mulai, Waktu Selesai, Ruangan, Catatan Tambahan, Dikant Pada, Status, and Action. There are two rows of data, both for 'Tanya Dwi Aulia S' requesting 'lab komputer' on '2024-05-18'. The first row has a start time of '17:31:00' and an end time of '18:31:00'. The second row has a start time of '17:47:00' and an end time of '17:48:00'. Both requests are in 'Ditajaat' status. The Action column contains 'View Detail' and 'Print' buttons for each row. Below the table are two green buttons: 'Dashboard' and 'Booking'.

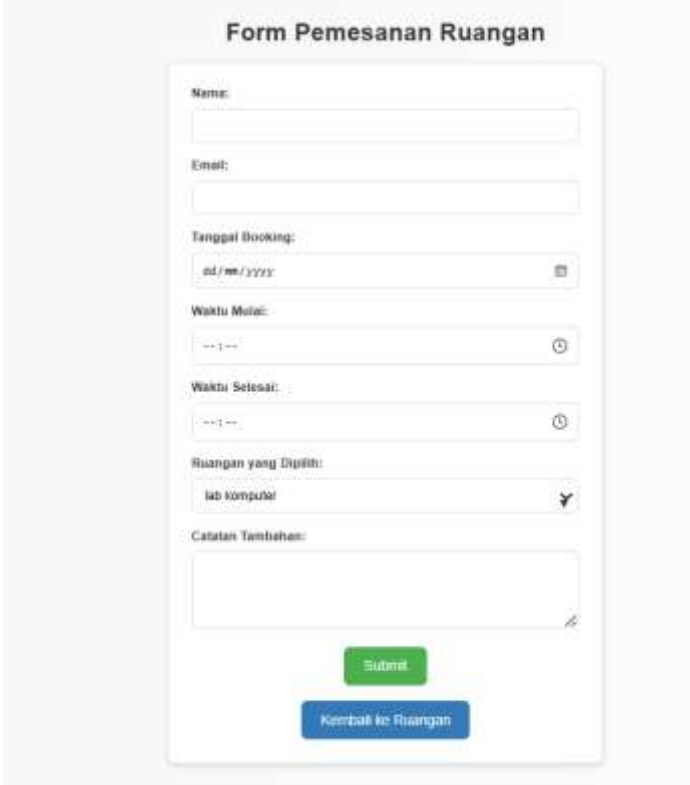
ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruangan	Catatan Tambahan	Dikant Pada	Status	Action
1	Tanya Dwi Aulia S	kataripokita@gmail.com	2024-05-18	17:31:00	18:31:00	lab komputer		2024-05-18 17:31:27	Ditajaat	View Detail Print
2	Tanya Dwi Aulia S	kataripokita@gmail.com	2024-05-18	17:47:00	17:48:00	lab komputer		2024-05-18 17:47:17	Ditajaat	View Detail Print

Gambar 52. Daftar Ruang

Pada gambar 52, ruangan yang sudah di request oleh user akan memberikan qr code yang digunakan dalam pembukaan pintu. User dapat memilih fungsi action untuk melakukan *view detail* dan print qr code.

4.1.2.6.3 Request Ruang

Pada halaman request ruangan, user melakukan pengisian form pemesanan ruangan yang dapat dilakukan request ruangan. Berikut merupakan tampilan dari halaman request ruangan.

The image shows a web form titled "Form Pemesanan Ruangan". It contains several input fields: "Name:" with a text box, "Email:" with a text box, "Tanggal Booking:" with a date picker showing "dd/mm/yyyy", "Waktu Mulai:" with a time picker showing "--:--", "Waktu Selesai:" with a time picker showing "--:--", "Ruangan yang Dipilih:" with a dropdown menu showing "lab komputer", and "Catatan Tambahan:" with a text area. At the bottom of the form are two buttons: a green "Submit" button and a blue "Kembali ke Ruangan" button.

Gambar 53. Request Ruangan

Dalam gambar 53, user yang melakukan request ruangan melakukan pengisian form pemesanan ruangan berupa nama, email, tanggal booking, waktu mulai, waktu selesai, ruangan yang dipilih dan catatan tambahan.

4.2 Pengujian

Subbab berikut melakukan tahap berupa pengujian. Beberapa pengujian yang telah diimplementasikan dengan perangkat dan pengimplementasian web yang dibangun. Pengujian tersebut dilakukan agar memastikan bahwa sistem yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik.

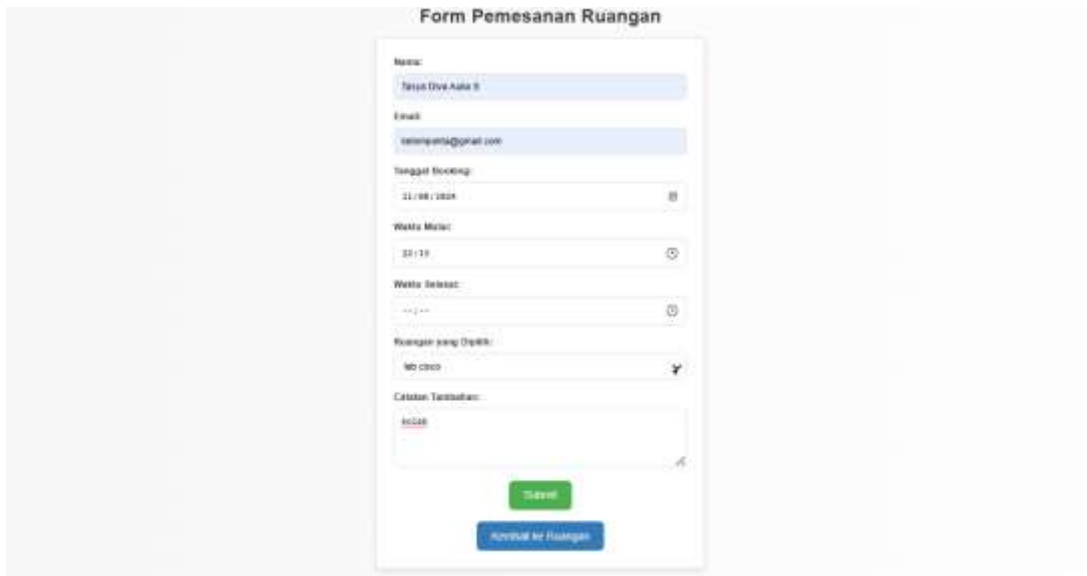
4.2.1 Pengujian Prototipe

Dalam subbab ini menjelaskan mengenai pengujian pada prototipe yang telah dibangun untuk memastikan bahwa perangkat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan dengan mendapatkan hasil yang sesuai.

4.2.1.1 Pengujian Pembukaan Pintu dengan QR Code Sesuai Request

Pengujian dalam pembukaan pintu dengan qr code sesuai request, memastikan bahwa pintu ruangan dapat terbuka sesuai dengan request. Maka Langkah – Langkah yang dilakukan sebagai berikut.

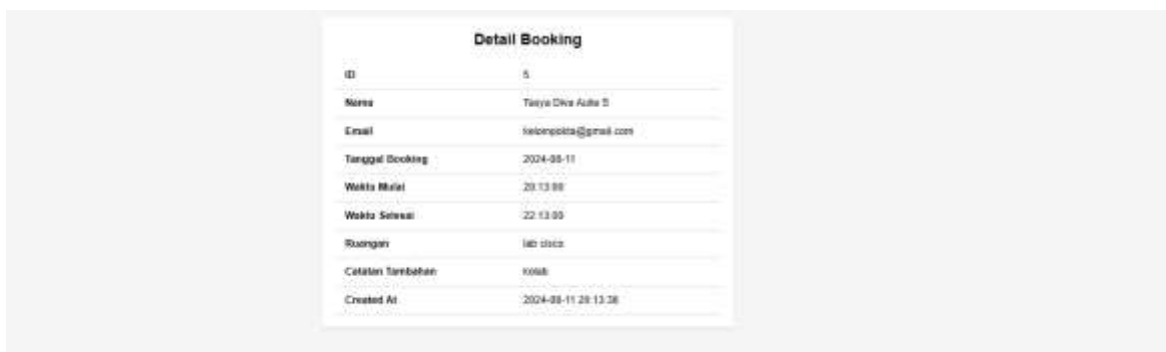
1. Pengujian ini melakukan pemastian bahwa hnaya user yang telah melakukan request terhadap ruangan yang dapat memperoleh qr code.



The image shows a web form titled "Form Pemesanan Ruangan". It contains the following fields: "Nama:" with the value "Tasya Diva Aska S", "Email:" with "selompokita@gmail.com", "Tanggal Booking:" with "21/08/2024", "Waktu Mulai:" with "22:19", "Waktu Selesai:" with "22:19", "Ruangan yang Dipesan:" with "lab cisco", and "Catatan Tambahan:" with "Konsul". At the bottom, there is a green "Submit" button and a blue "Kembali ke Halaman" button.

Gambar 54. User melakukan request

2. Setelah user memilih submit untuk menyimpan hasil request maka user akan menerima tampilan sebagai berikut.



The image shows a "Detail Booking" page with the following information:

ID	5
Nama	Tasya Diva Aska S
Email	selompokita@gmail.com
Tanggal Booking	2024-08-11
Waktu Mulai	22:13:00
Waktu Selesai	22:13:00
Ruangan	lab cisco
Catatan Tambahan	Konsul
Created At	2024-08-11 22:13:38

Gambar 55. Hasil Request Ruangan

3. Hasil request tersebut akan ditampilkan pada list request yang ditampilkan untuk keseluruhan request yang telah dilakukan oleh user dengan mengetahui status jadwal dari ruangan yang tersedia.

Daftar Request Pengguna

Request sebelumnya

ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Mulai Waktu	Selesai Waktu	Ruangan	Catatan Tambahan	Ultimat Pada	Status	Aksi
1	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-10	17:07:00	18:11:00	lab komputer		2024-08-10 17:11:07	Disetujui	View Detail Print
2	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-10	17:47:00	17:49:00	lab komputer		2024-08-10 17:47:17	Disetujui	View Detail Print
3	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-11	15:00:00	16:00:00	lab komputer	gitarium	2024-08-11 15:57:40	Disetujui	View Detail Print
4	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-11	18:00:00	18:06:00	lab komputer		2024-08-11 18:04:48	Disetujui	View Detail Print
5	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-11	20:13:00	22:13:00	lab komputer	Aula	2024-08-11 20:13:38	Disetujui	View Detail Print

[Tambahkan](#) [Refresh](#)

Gambar 56. List Request User

4. Akses akun admin untuk mendapatkan daftar kamar yang diminta pengguna.

Daftar Ruangan yang Sudah Dipesan

ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Mulai Waktu	Selesai Waktu	Ruangan	Catatan Tambahan	Ultimat Pada
1	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-10	17:07:00	18:11:00	lab komputer		2024-08-10 17:11:07
2	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-10	17:47:00	17:49:00	lab komputer		2024-08-10 17:47:17
3	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-11	15:00:00	16:00:00	lab komputer	gitarium	2024-08-11 15:57:40
4	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-11	18:00:00	18:06:00	lab komputer		2024-08-11 18:04:48
5	Tasya Dina Aulia B	ketumpaklag@gmail.com	2024-08-11	20:13:00	22:13:00	lab komputer	Aula	2024-08-11 20:13:38

[Tambahkan](#)

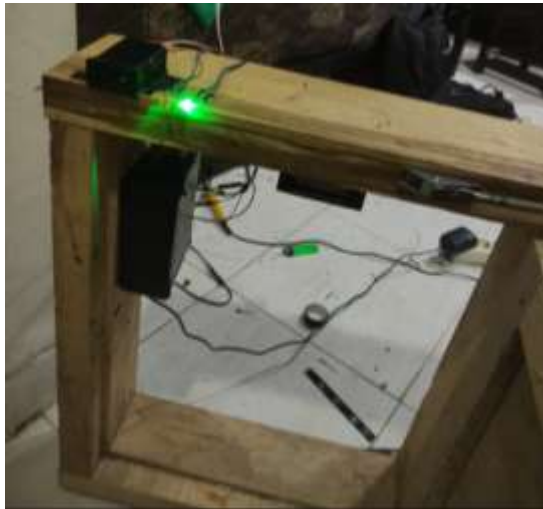
Gambar 57. List Request Ruangan pada Admin

5. User yang telah berhasil melakukan request ruangan, selanjutnya akan memperoleh qr code untuk membuka ruangan.



Gambar 58. QR Code yang diperoleh oleh User

7. Pada tanggal 11 Agustus 2024 pukul 20:13:00 hingga 22:13:00, ruangan dapat diakses oleh user dengan melakukan scan qr code.



Gambar 59. Gambar Pintu Terbuka

4.2.1.2 Pengujian Ruangan Menggunakan Push Button

Di beberapa ruangan, tombol push button digunakan untuk merasakan apakah orang masih hadir atau apakah kegiatan masih berlangsung di sana. Tombol ini digunakan untuk mengetahui aktivitas yang sedang berlangsung di ruangan tersebut. Dengan demikian, setelah menyelesaikan tugas mereka, mereka yang hadir di ruangan tersebut dapat menekan tombol untuk keluar, jika tugas mereka telah selesai. Setelah itu, tindakan yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Pengguna dapat melakukan penekanan tombol push botton yang ada dibalik pintu dalam



Gambar 60. Pengujian Tombol Push Button

2. Maka dalam hitungan 5 detik pintu dapat terbuka.

4.2.2 Pengujian Aplikasi Web

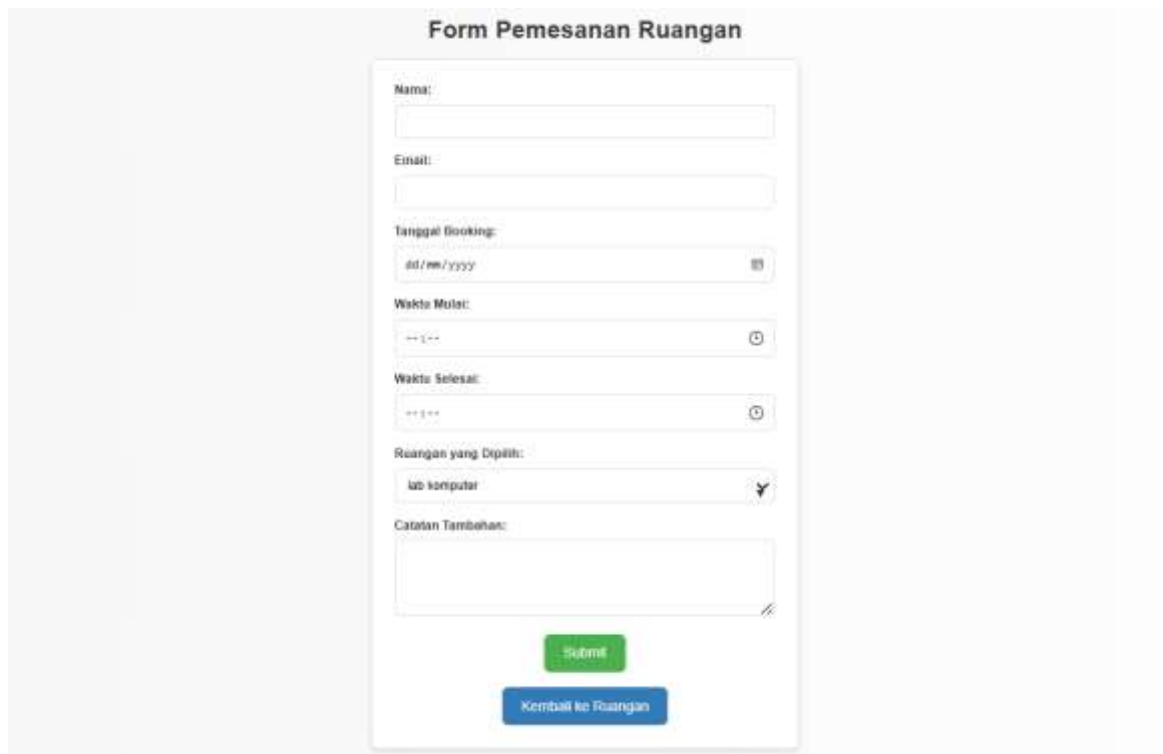
Pada pengujian aplikasi web menyajikan pengimplementasian selama web dibangun untuk memastikan web dapat berjalan dengan baik.

4.2.2.1 Pengujian Layer Manage User

Daftar permintaan ruangan dan formulir yang harus diisi oleh pengguna adalah rincian yang terdapat di lapisan kelola pengguna.

4.2.2.1.1 Pengujian Request Ruangan

Pengujian permintaan ruangan dilakukan pada *layer* pengelolaan pengguna untuk memastikan bahwa pengisian formulir Start Time, End Time dan nama ruangan berfungsi dengan baik.



The image shows a web form titled "Form Pemesanan Ruangan". It includes the following fields and controls:

- Nama:** A text input field.
- Email:** A text input field.
- Tanggal Booking:** A date picker showing "dd/mm/yyyy".
- Waktu Mulai:** A time picker showing "--:--".
- Waktu Selesai:** A time picker showing "--:--".
- Ruangan yang Dipilih:** A dropdown menu with "lab komputer" selected.
- Catatan Tambahan:** A text area for additional notes.
- Submit:** A green button.
- Kembali ke Ruangan:** A blue button.

Gambar 61. Pengujian Request Ruangan

Dapat dilihat pada gambar di atas, melakukan permintaan ruangan dilakukan dengan cara mengisi form yang sudah tersedia.

4.2.2.1.2 Hasil Pengujian Request Ruangan

Pengujian pada Daftar permintaan ruangan dilakukan pada *layer Manage User* untuk memastikan apakah setiap permintaan yang diajukan oleh pengguna masuk kedalam daftar permintaan ruangan. Pengujian list permintaan ruangan dapat dilihat pada gambar brikut.

The screenshot shows a web form titled "Form Pemesanan Ruangan". It contains the following fields and elements:

- Name:** Text input field with the value "Tasya Diva Aulia S".
- Email:** Text input field with the value "kelompok8@gmail.com".
- Tanggal Booking:** Date picker showing "11/08/2024".
- Waktu Mulai:** Time picker showing "15:00".
- Waktu Selesai:** Time picker showing "17:00".
- Dipilih:** Dropdown menu showing "lab komputer".
- Keterangan Tambahan:** Text area for additional notes.
- Buttons:** A green "Submit" button and a blue "Kembali ke Ruangan" button.

Gambar 62. Hasil Pengujian Request Ruangan

Pada gambar diatas dapat dilihat, pengujian permintaan ruangan berhasil dilakukan lalu pengguna lalu pengguna akan klik *Submit* pada aplikasi.

Daftar Request Pengguna

Request sebelumnya

ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruangan	Catatan Tambahan	Dibuat Pada	Status	Action
1	Tasya Diva Aulia S	kelompok8@gmail.com	2024-08-10	17:31:00	18:31:00	lab komputer		2024-08-10 17:31:27	Disetujui	View Detail Print
2	Tasya Diva Aulia S	kelompok8@gmail.com	2024-08-10	17:47:00	17:48:00	lab komputer		2024-08-10 17:47:17	Disetujui	View Detail Print
3	Tasya Diva Aulia S	kelompok8@gmail.com	2024-08-11	15:06:00	16:06:00	lab komputer	praktikum	2024-08-11 15:07:40	Disetujui	View Detail Print

[Dashboard](#) [Booking](#)

Setelah pengguna klik pada submit plikasi, akan muncul tampilan seperti gambar diatas. Tampilan menunjukkan hasil dari pengguna klik *submit*, akan muncul mengenai nama, email, tanggal booking, waktu mulai, waktu selesai, ruangan, catatan tambahan dan menu

aksi berupa view beserta print dan ruangan sesuai dengan data yang telah diisi pengguna yang sebelumnya.

4.2.2.2 Pengujian Layer Admin Web

Pada layer *list manage admin web* terdapat informasi mengenai pengguna, List ruangan dan tombol khusus ruangan.

4.2.2.2.1 Pengujian User

Pengujian pengguna terdiri dari pengujian *role*, pengujian penambahan pengguna dan pengujian list pengguna

4.2.2.2.1.1 Pengujian Role

Pengujian *role* dilakukan pada *layer manage admin web* memastikan apakah *role* dari masing masing pengguna sudah benar.



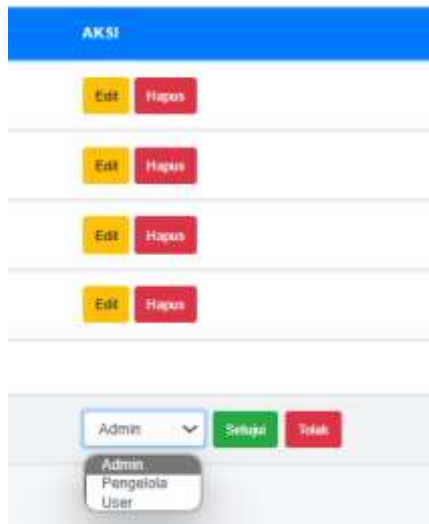
ID	Username	Email	Role	Status	Aksi
1	kelompok1	kelompok1@gmail.com	pengelola	approved	
2	admin	admin@gmail	admin	approved	
3	kelompok2	kelompok2@gmail.com	user	approved	
4	bayu	bayudua@gmail.com	user	pending	

Gambar 63. Pengujian Role

Peran atau *role* dalam penggunaan aplikasi web *E-door* ada tiga, yaitu admin web, admin ruangan dan yang terakhir *user*

4.2.2.2.1.2 Hasil Pengujian Role

Dilakukan pengujian terhadap *role* atau peran dari masing – masing pengguna aplikasi *web E – door*. Hasil pada pengujian *role* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 64. Pengujian Role

Masing masing pengguna aplikasi mempunyai peran yang berbeda satu dengan yang lain. Tampilan *admin web* berbeda dengan tampilan pemilik ruangan dan pengguna.

Tampilan *admin web* bertanggung jawab untuk menambahkan pengguna, merespon setiap permintaan ruangan, dan menjalankan peran lainnya yang tidak dapat dilakukan oleh admin ruangan dan pengguna. Antarmuka *admin web* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 65. Admin

Pemilik ruangan memiliki peran yang berbeda dengan *web admin*, dapat dilihat pada tampilan pemilik ruangan pada gambar berikut.



Gambar 66. Pengelola

Pemilik ruangan tidak memiliki hak menambahkan pengguna atau merespon setiap pengguna ruangan. Namun, pemilik ruangan memiliki hak akses berupa tombol khusus ruangan pada aplikasi web yang dapat digunakan sesuai kebutuhan.



Gambar 67. User

Pada gambar peran (role) user yaitu, mengajukan permintaan ruangan dan menunggu tindakan dari *web admin* dalam merespon permintaan ruangan yang diajukan.

4.2.2.2.1.3 Pengujian Add User

Pengujian *add user* dilakukan pada layer manage *admin web* memastikan penambahan pengguna sesuai dengan *form* dan berjalan dengan baik.

ID	USERNAME	EMAIL	ROLE	STATUS	Aksi
1	kelompok1	kelompok1@gmail.com	pengguna	approved	Edit Hapus
2	admin	admin@gmail	admin	approved	Edit Hapus
3	kelompok2	kelompok2@gmail.com	User	approved	Edit Hapus
4	kelompok3	kelompok3@gmail.com	User	approved	Edit Hapus
5	cherry	cherryfanyandianwang@gmail.com	User	pending	Persetujuan Salah Tolak

[Kembali ke Dashboard](#)

Gambar 68. Add User

Pada Gambar diatas diperlihatkan bahwa untuk menambahkan pengguna, admin web perlu mengisi *username*, *password*, *fullname*, dan peran dari pengguna yang akan ditambahkan.

4.2.2.2.1.4 Hasil Pengujian Add User

Pengujian *add user* digunakan untuk menambahkan setiap pengguna yang akan menggunakan aplikasi web E-door. Hasil dari pengujian add user dilihat pada Gambar berikut.

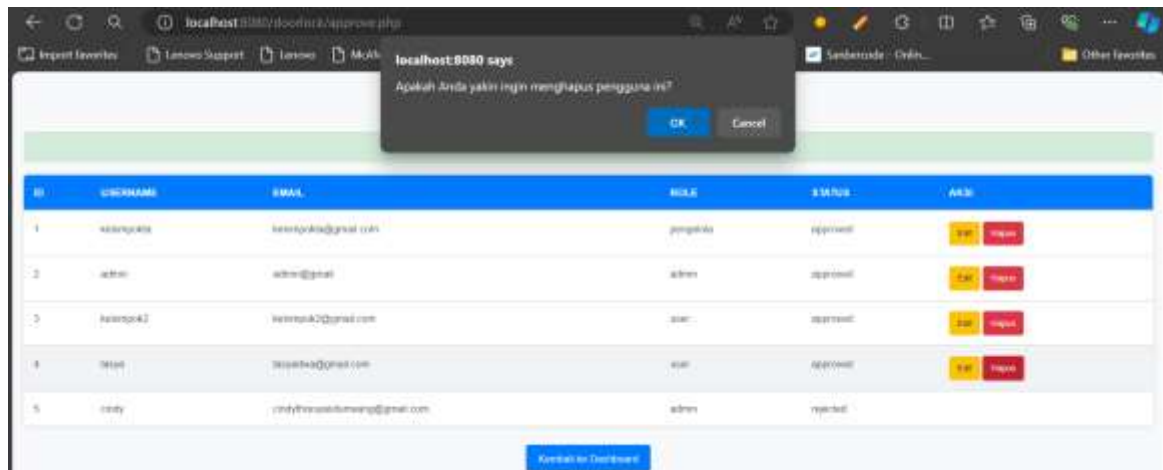
ID	USERNAME	EMAIL	ROLE	STATUS	Aksi
1	kelompok1	kelompok1@gmail.com	pengguna	approved	Edit Hapus
2	admin	admin@gmail	admin	approved	Edit Hapus
3	kelompok2	kelompok2@gmail.com	User	approved	Edit Hapus
4	kelompok3	kelompok3@gmail.com	User	approved	Edit Hapus

[Kembali ke Dashboard](#)

Gambar 69. Hasil Pengujian List User

4.2.2.2.1.5 Hasil Pengujian Delete User

Pengujian *delete user* digunakan untk menghapus aku pengguna yang telah menggunakan aplikasi web E-door. Hasil pengujian dari delete user dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 70. Hasil Pengujian Delete User

Jika *admin web* ingin menghapus akun pengguna melalui aplikasi web *E-door*, *admin web* dapat mengklik tombol *delete*. Setelah itu akan muncul tampilan seperti yang terlihat pada gambar diatas. Kemudian, klik *delete* untuk menghapus akun pengguna yang akan dihapus.

4.2.2.2.1.6 Hasil Pengujian Edit User

Pengujian *edit user* dilakukan untuk memperbaharui akun pengguna yang menggunakan aplikasi web *E-door*. Hasil dari pengujian *edit user* dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 71. Hasil Pengujian Edit User

Jika *admin web* ingin memperbaharui akun pengguna melalui aplikasi web *E-door*, *admin* dapat mengklik tombol *update*. Maka selanjutnya tampilan akan muncul akan terlihat pada Gambar. Admin akan menambahkan atau mengganti informasi yang sesuai seperti *Username*, *email*, *role*. Setelah itu klik *update* maka akun dari pengguna akan diperbaharui.

4.2.2.2.2 Pengujian Ruangan

Pengujian ruangan meliputi *list* ruangan, pengujian *request* ruangan dan pengujian *list request* ruangan.

4.2.2.2.1 Pengujian List Ruangan

Pengujian ruangan mencakup pengujian *list ruangan*, pengujian *request* ruangan dan pengujian *list request* ruangan.



ID Ruangan	Nama Ruangan	IP Device	Aksi
514	lab komputer	172.40.156.24	Edit Hapus
527	Dentob	124.52.37.111	Edit Hapus

[Tambah Ruangan](#) [Kembali ke Dashboard](#)

Pada gambar diatas terdapat dua ruangan yang tersedia dan dapat digunakan yaitu ruangan 514 dan 527.

4.2.2.2.2 Hasil Pengujian Create Ruangan

Pengujian create ruangan dilakukan untuk menambahkan ruangan yang dapat digunakan jika menggunakan aplikasi web E-door. Hasil dari pengujian *create* ruangan dapat dilihat pada gambar berikut.



Create Ruangan

ID Ruangan:

Nama Ruangan:

Status:

IP Device:

[Simpan](#) [Kembali](#)

Gambar 72. Hasil Pengujian Create Ruangan

Admin web dapat menambahkan ruangan yang akan digunakan oleh pengguna dan admin ruangan. Proses pengujian penambahan ruangan ini berhasil dengan baik. Admin cukup memasukkan nama ruangan dan mengklik tombol *Save*

4.2.2.2.3 Hasil Pengujian Update Ruangan

Pengujian update ruangan digunakan untuk memperbaharui informasi ruangan yang akan digunakan dalam aplikasi web E-door. Hasil dari pengujian update ruangan dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 73. Hasil Pengujian Update Ruangan

Admin web dapat memperbaharui ruangan yang digunakan oleh pengguna dan admin ruangan. Admin web dapat menggantikan nama ruangan yang lama dengan nama ruangan yang baru dan kemudian klik tombol *save*.

4.2.2.2.2.4 Hasil Pengujian Delete Ruangan

Pengujian *delete* ruangan digunakan untuk menghapus ruangan dari aplikasi. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 74. Hasil Pengujian Delete Ruangan

Admin web dapat menghapus nama ruangan pada aplikasi. Ketika admin web mengklik *delete* nama ruangan, tampilan yang muncul akan seperti yang terlihat pada gambar diatas. Setelah dilakukan penghapusan maka nama ruangan tersebut tidak muncul di *list request* ruangan.

4.2.2.2.2.5 Hasil Pengujian Request Ruangan

Pengujian dilakukan pada *request* ruangan oleh *admin web*. Hasil pengujian dari request ruangan dapat dilihat pada gambar berikut.

Form Pemesanan Ruangan

Nama:

Email:

Tanggal Booking:

Waktu Mulai:

Waktu Selesai:

Ruangan yang Dipilih:

Catatan Tambahan:

Pengujian *request* ruangan dapat berjalan dengan baik. *Admin web* dapat mengisi nama, email, tanggal booking, waktu mulai, waktu selesai, ruangan yang dipilih dan catatan tambahan.

4.2.2.2.2.6 Hasil Pengujian List Request Ruangan

Pengujian *list request* ruangan pada halaman *web admin* dilakukan untuk memastikan adanya opsi *accept* dan *reject* untuk merespon permintaan penggunaan ruangan dari pengguna ruangan. Hasil pengujian *list request* ruangan dapat dilihat pada gambar berikut.

ID	Nama	Email	Tanggal Booking	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruangan	Catatan Tambahan	Dibuat di
1	Sitiyia Dina Aulia S	sitiyiaa@gmail.com	2024-06-10	13:30:00	15:30:00	Daring		2024-06-10 17:21:27
2	Sitiyia Dina Aulia S	sitiyiaa@gmail.com	2024-06-10	17:30:00	19:30:00	Daring		2024-06-10 17:47:17
3	Sitiyia Dina Aulia S	sitiyiaa@gmail.com	2024-06-11	10:00:00	12:00:00	Daring		2024-06-11 16:37:30
4	Sitiyia Dina Aulia S	sitiyiaa@gmail.com	2024-06-11	10:00:00	12:00:00	Daring		2024-06-11 16:38:30

Gambar 75. Hasil Pengujian List Request Ruangan

Pada gambar diatas terlihat gambar hasil pengujian *list request* ruangan menunjukkan pengujian berjalan dengan baik, karena permintaan ruangan yang diajukan pengguna berhasil masuk ke dalam *list request* ruangan.

4.2.2.2.3 Pengujian Layer Manage Admin Ruangan

Pada layer *manage admin* berisi informasi *request* ruangan dan *list request* ruangan

4.2.2.2.3.1 Hasil Pengujian List Request Ruangan

Pengujian list request ruangan dapat dilakukan memastikan agar setiap request yang dilakukan oleh admin masuk ke dalam list request dan berjalan baik. Hasil pengujian list request ruangan dapat dilihat pada gambar berikut.

ID	Nama	Email	tanggal Booking	Waktu Mulai	Waktu Selesai	Ruangan	Costumer Terakhir	Created At
1	Thayy Dhea Auli D	test@gmail.com	2024-06-01	07:00:00	08:00:00	lab komputer		2024-06-01 07:31:27
2	Thayy Dhea Auli D	test@gmail.com	2024-06-01	11:40:00	12:40:00	lab komputer		2024-06-01 07:47:11
3	Thayy Dhea Auli D	test@gmail.com	2024-06-01	13:00:00	14:00:00	lab komputer	perbaikan	2024-06-01 13:57:46
4	Thayy Dhea Auli D	test@gmail.com	2024-06-01	15:30:00	16:30:00	lab komputer		2024-06-01 13:58:46

Gambar 76. Hasil Pengujian List Request Ruangan

Pengujian dari list request ruangan dapat berjalan dengan baik dapat dilihat pada gambar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab ini dituliskan mengenai kesimpulan dari pengerjaan Tugas Akhir dan saran yang didapat mengenai Tugas Akhir yang telah dikerjakan

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil peengujian yang telah dilakukan, dapat dihasilkan kesimpulan berikut

1. *Electromagnetic Door Lock using QR Code* dapat meminimalisir penggunaan waktu dalam membuka dan menutup pintu tanpa harus membongkar kunci tradisional. Dengan memanfaatkan teknologi QR code, akan memberikan kemudahan akses bagi pengguna dan admin dapat membuka ruangan tanpa harus ke lokasi untuk membuka pintu menggunakan kunci konvensional.
2. Dengan otomatisasi medan magnet, pengguna dapat menghemat energi dan waktu. Melalui integrasi teknologi IoT, sistem ini menawarkan kemudahan dan kesederhanaan dalam situasi darurat, serta meningkatkan keamanan dengan memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki izin yang dapat memasuki pintu.
3. Jadwal membuka dan menutup pintu serta *request* ruangan yang dilakukan oleh pengguna dapat berjalan sesuai yang diharapkan sehingga alur kerja dari *Electromagnetic door lock using QR Code* dapat berjalan sesuai yang diharapkan.

5.2 Saran

Setelah melaksanakan Tugas Akhir, masih banyak yang perlu dikembangkan. Oleh karena itu adapun saran untuk pengembangan selanjutnya sebagai berikut:

1. Dalam pengerjaan Tugas Akhir, penulis masih bergantung pada penggunaan listrik. Jika terjadi keadaan darurat atau pemadaman listrik, kunci pintu elektromagnetik dilengkapi dengan sumber daya cadangan, seperti generator atau baterai, untuk menjamin fungsionalitas sistem.
2. Pengembang selanjutnya, sebaiknya menyediakan alat pemantauan waktu nyata sehingga manajer dapat mengetahui siapa yang memasuki gedung dan kapan, sehingga memberi mereka lebih banyak kendali atas keamanan dan akses.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] dkk (penamuda meida) Amalia Yunia Rahmawati, Ida Afriliana, Safar Dwi Kurniawan, “Intenet ofThings,” no. July, pp. 1–23, 2020.
- [2] I. Salihi and K. C. Pelangi, “Sistem Pengontrol Pintu Otomatis Ruangan Fakultas Ilmu Komputer Berbasis Iot,” *J. Ilm. Ilmu Komput. Banthayo Lo Komput.*, vol. 1, no. 1, 2022.
- [3] “Access Control Doors,” *Security Door Controls.*, 2022. .
- [4] “Electromagnetic Locks,” *Electricity - Magnetism*, 2022. .
- [5] “How to Use Arduino WeMos D1 WiFi UNO ESP8266 IOT IDE Compatible Board by Using Blynk,” *AUTODESK*, 2020. .
- [6] R.Priyakanth, “IoT Based Smart Door Unlock and Intruder Alert System,” *IEEE Explor.*, 2021.
- [7] Hangzhou Grow Technology Co. Ltd, “GM65 bar code reader module user manual,” pp. 1–56, 2019.
- [8] A.Farhan, “INTERNET OF THINGS: SEJARAH TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA,” *Jur. Tek. Inform.*, vol. 14, 2019.
- [9] “Kunci Pintu Rumah Otomatis Dengan Magnet Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot,” 2020.
- [10] Z.Mr.Andy, “Kunci Elektromagnetik,” *S4A INDUSTRIAL CO.,LIMITED*, 2021. .
- [11] G. de Seta, “QR code: The global making of an infrastructural gateway,” *Glob. Media China*, vol. 8, no. 3, pp. 362–380, 2023.
- [12] Rahmat Gunawan, Arif Maulana Yusuf, and Lysa Nopitasari, “Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android,” *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 47–58, 2021.
- [13] A. Hazarah, “Rancang Bangun Smart Door Lock Menggunakan Qr Code Dan Solenoid,” *J. Teknol. Inf. dan Terap.*, vol. 4, no. 1, pp. 5–10, 2019.
- [14] A. Basit, A. Sya’bani Putra, G. Ayu Revira, and R. Nur Widia, “Smart Door Lock Berbasis QR Code,” *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 5–8, 2022.
- [15] A. Jain, A. Panwar, M. Azam, and R. Khanam, “Smart door access control system based on QR code,” *Int. J. Informatics Commun. Technol.*, vol. 12, no. 2, pp. 171–179, 2023.

- [16] N. Hadiansyah, R. Tulloh, and R. Muldina, "Desain Dan Implementasi Perangkat E-Locker Menggunakan Qr Code Dan Website Monitoring Berbasis Internet of Things," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 6, no. 1, pp. 499–512, 2020.
- [17] T. T. Saputro, "Wemos D1 mini ESP8266," *RasPiO*, 2024. [Online]. Available: <https://embeddednesia.com/v1/wemos-d1-board-esp8266-yang-kompatible-dengan-arduino/>.
- [18] R. Mardiaty, F. Ashadi, and G. F. Sugihara, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32," *TELKA - Telekomun. Elektron. Komputasi dan Kontrol*, vol. 2, no. 1, pp. 53–61, 2016.
- [19] F.G.Ilham, "IMPLEMENTASI SISTEM BLUETOOTH MENGGUNAKAN ANDROID DAN ARDUINO UNTUK KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK," *J. TIKAR*, vol. 2, 2021.
- [20] M.Rina, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Peringatan Jarak Aman pada Kendaraan Roda Empat Berbasis Mikrokontroler ATMEGA32," *TELKA J. Telekomun. Elektron. Komputasi, dan Kontrol*, vol. 2, 2016.
- [21] N.Faridatun, "ALAT DETEKSI INTENSITAS CAHAYA BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI PENANDA PERGANTIAN WAKTU SIANG-MALAM BAGI TUNANETRA," *IJI Publ.*, vol. 1, 2021.
- [22] R.Nanda, "PERANCANGAN PENDETEKSI GOLONGAN DARAH DAN RHESUS BERBASIS TENSORFLOW MENGGUNAKAN ESP32-CAM," *Univ. Telkom*, vol. 3, 2022.
- [23] L.Zulkarnain, "Metode Baru Menyalakan Lampu Dengan Perintah Suara Berbasis Arduino Uno Menggunakan Smartphone," *J. Electr. Technol.*, vol. 4, 2019.
- [24] U. P. Covid-, A. Sander, M. Kom, D. Pujianto, and M. Kom, "Membangun Perangkat Bilik Masker Otomatis untuk Pencegahan Covid-19," *J. Tek. Inform. Mahakarya*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2022.

LAMPIRAN

6.1 Kode Program Wemos

```
#include <SoftwareSerial.h>

// Mendefinisikan pin relay
#define RELAY_PIN D8

// Mendefinisikan pin untuk tombol
#define BUTTON_PIN D7

// Mendefinisikan pin untuk LED
#define GREEN_LED D1 // LED warna hijau
#define RED_LED D2   // LED warna merah

// Mendefinisikan pin untuk komunikasi serial dengan GM66
SoftwareSerial serialPin(D4, D5); // RX, TX
String data;

// Menyimpan status tombol
bool lastButtonState = HIGH; // Status terakhir tombol (HIGH
                             // karena menggunakan pull-up)

// Fungsi untuk mematikan relay selama 5 detik
void deactivateRelayFor5Seconds() {
    digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH); // Mengasumsikan relay HIGH
    // adalah keadaan mati
    digitalWrite(GREEN_LED, HIGH); // Matikan LED hijau untuk
    // menunjukkan relay berhasil dinonaktifkan
    digitalWrite(RED_LED, LOW);
    delay(5000); // Relay mati selama 5 detik
    digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // Mengasumsikan relay LOW
    // adalah keadaan hidup
    digitalWrite(RED_LED, HIGH);
    digitalWrite(GREEN_LED, LOW); // Matikan LED hijau setelah
    // relay dihidupkan kembali
```

```

}

void setup() {
    // Memulai komunikasi serial pada baud rate 9600
    Serial.begin(9600);
    serialPin.begin(9600);

    // Menyiapkan pin relay sebagai output
    pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);

    // Menyiapkan pin tombol sebagai input
    pinMode(BUTTON_PIN, INPUT_PULLUP); // Menggunakan internal
pull-up resistor

    // Menyiapkan pin LED sebagai output
    pinMode(GREEN_LED, OUTPUT);
    pinMode(RED_LED, OUTPUT);

    // Memastikan relay dalam keadaan hidup saat memulai
    digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // Mengasumsikan relay LOW
adalah keadaan hidup
}

void loop() {
    // Membaca data dari GM66
    while (serialPin.available()) {
        delay(2);
        char c = serialPin.read();
        data += c;
    }

    // Jika data tidak kosong, cetak data dan matikan relay selama
5 detik
    if (data.length() > 0) {
        Serial.println(data);
    }
}

```

```

        deactivateRelayFor5Seconds(); // Mematikan relay selama 5
detik jika menerima data dari GM66
        data = ""; // Reset data setelah diproses
    }

    // Membaca status tombol
    bool currentButtonState = digitalRead(BUTTON_PIN);
    if (currentButtonState == LOW && lastButtonState == HIGH) { //
Mengubah logika untuk LOW sebagai ditekan
        delay(2); // Debouncing delay
        if (digitalRead(BUTTON_PIN) == LOW) {
            deactivateRelayFor5Seconds(); // Mematikan relay selama 5
detik jika tombol ditekan

            // Tunggu sampai tombol dilepas untuk menghindari toggling
yang cepat
            while (digitalRead(BUTTON_PIN) == LOW) {
                delay(10);
            }
        }
    }
    lastButtonState = currentButtonState;

    delay(100); // Tambahkan jeda 0.1 detik untuk menunggu
pembacaan berikutnya
}

```

6.2 Kode Program Approve.php

```

<?php
session_start();

// Koneksi ke database (sesuaikan dengan informasi koneksi Anda)
require_once ('config.php');

// Fungsi untuk mendapatkan semua data registrasi pengguna
function getAllRegistrations($conn) {
    $query = "SELECT * FROM registrations";
}

```

```

$result = mysqli_query($conn, $query);

// Mengembalikan data registrasi dalam bentuk array asosiatif
return mysqli_fetch_all($result, MYSQLI_ASSOC);
}

// Fungsi untuk mengupdate status dan role registrasi
function updateRegistrationStatus($conn, $registrationId, $status,
    $role) {
    $query = "UPDATE registrations SET status = '$status', role = '$role'
    WHERE id = '$registrationId'";
    $result = mysqli_query($conn, $query);

    return $result;
}

// Mendapatkan semua data registrasi pengguna
$registrations = getAllRegistrations($conn);

// Memproses penolakan atau persetujuan registrasi jika ada permintaan
dari form
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST') {
    $registrationId = $_POST['registrationId'];
    $action = $_POST['action'];
    $role = $_POST['role'];

    if ($action === 'approve') {
        $status = 'approved';
        $message = 'Registrasi berhasil disetujui!';
    } elseif ($action === 'reject') {
        $status = 'rejected';
        $message = 'Registrasi berhasil ditolak!';
    }

    // Update status dan role registrasi
    $result = updateRegistrationStatus($conn, $registrationId, $status,
        $role);
}

```

```

if ($result) {
    $success = $message;
} else {
    $error = 'Terjadi kesalahan. Gagal memperbarui status registrasi.';
}
}

// Tutup koneksi database
mysqli_close($conn);
?>

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Persetujuan Registrasi Pengguna</title>
<link rel="stylesheet"
href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.5.2/css/bootstrap.mi
n.css">
<style>
body {
    font-family: Arial, sans-serif;
    background-color: #f5f5f5;
    margin: 0;
    padding: 20px;
}

h1 {
    margin-top: 0;
    text-align: center;
}

table {
    width: 100%;
    border-collapse: collapse;
    margin-top: 20px;
}

th, td {

```

```
padding: 12px;
text-align: left;
border-bottom: 1px solid #ddd;
}

th {
background-color: #f2f2f2;
font-weight: bold;
}

p.success-message {
color: green;
font-weight: bold;
}

p.error-message {
color: red;
font-weight: bold;
}

.form-inline {
display: flex;
align-items: center;
}

.form-inline select {
margin-right: 10px;
}

.form-inline button {
margin-right: 5px;
}

.button-container {
margin-top: 20px;
}

.button-container button {
```

```

background-color: #4caf50;
color: white;
border: none;
padding: 12px 20px;
text-align: center;
text-decoration: none;
display: inline-block;
font-size: 16px;
border-radius: 4px;
cursor: pointer;
transition: background-color 0.3s;
}

.button-container button:hover {
background-color: #45a049;
}
</style>
</head>
<body>
<h1>Persetujuan Registrasi Pengguna</h1>
<?php if (isset($success)): ?>
<p class="success-message"><?php echo $success; ?></p>
<?php elseif (isset($error)): ?>
<p class="error-message"><?php echo $error; ?></p>
<?php endif; ?>
<table class="table">
<thead>
<tr>
<th>ID</th>
<th>Username</th>
<th>Email</th>
<th>Role</th>
<th>Status</th>
<th>Aksi</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<?php foreach ($registrations as $registration): ?>

```

```

<tr>
<td><?php echo $registration['id']; ?></td>
<td><?php echo $registration['username']; ?></td>>
<td><?php echo $registration['email']; ?></td>
<td><?php echo $registration['role']; ?></td>
<td><?php echo $registration['status']; ?></td>
<td>
<?php if ($registration['status'] === 'pending'): ?>
<form method="POST" action="" class="form-inline">
<input type="hidden" name="registrationId" value="<?php echo
$registration['id']; ?>">
<select name="role" class="form-control mr-2" required>
<option value="admin">Admin</option>
<option value="pengelola">Pengelola</option>
<option value="user">User</option>
</select>
<button type="submit" name="action" value="approve" class="btn btn-
success mr-2">Setujui</button>
<button type="submit" name="action" value="reject" class="btn btn-
danger">Tolak</button>
</form>
<?php endif; ?>
</td>
</tr>
<?php endforeach; ?>
</tbody>
</table>
<div class="button-container">
<a href="index1.php" class="dashboard-link">
<button class="btn btn-primary">Kembali ke Dashboard</button>
</a>
</div>
<script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.5.1/jquery.min.js"
></script>
<script
src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/popper.js/1.16.0/umd/popper
r.min.js"></script>

```



```
<script  
src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.5.2/js/bootstrap.min.  
js"></script>  
</body>  
</html>
```

6.3 Kode Program Ruangan

```
<!DOCTYPE html>  
<html lang="en">  
<head>  
  <meta charset="UTF-8">  
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-  
scale=1.0">  
  <title>Daftar Request Pengguna</title>  
  <link rel="stylesheet"  
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-  
awesome/5.15.4/css/all.min.css">  
  <style>  
    body {  
      font-family: Arial, sans-serif;  
      background-color: #f5f5f5;  
      margin: 0;  
      padding: 20px;  
    }  
  
    .container {  
      max-width: 100%;  
      margin: 0 auto;  
      background-color: #fff;  
      padding: 20px;  
      border-radius: 4px;  
      box-shadow: 0 2px 4px rgba(0, 0, 0, 0.1);  
    }  
  
    .container h2 {  
      margin-top: 0;  
      text-align: center;  
    }  
  </style>
```

```

table {
    width: 100%;
    border-collapse: collapse;
    margin-top: 20px;
}

table th, table td {
    padding: 12px 16px;
    text-align: left;
    border-bottom: 1px solid #ddd;
    vertical-align: middle; /* Ensures text is vertically
centered */
}

table th {
    background-color: #f0f0f0;
    font-weight: bold;
}

table td {
    background-color: #fff;
}

/* Adding space between rows */
table tr + tr td {
    padding-top: 10px;
    padding-bottom: 10px;
}

.dashboard-btn-container {
    margin-top: 20px;
    text-align: center;
}

.dashboard-btn {
    background-color: #4caf50;
    color: white;
    border: none;

```

```

padding: 12px 24px;
text-align: center;
text-decoration: none;
display: inline-block;
font-size: 16px;
border-radius: 4px;
cursor: pointer;
margin-right: 10px;
}

.action-btn {
padding: 8px 12px;
text-align: center;
text-decoration: none;
display: inline-block;
font-size: 14px;
border-radius: 4px;
cursor: pointer;
margin-right: 5px;
transition: background-color 0.3s ease;
}

.action-btn i {
margin-right: 5px;
}

.btn-view-detail {
background-color: #007bff;
color: white;
}

.btn-print {
background-color: #17a2b8;
color: white;
}

.action-btn:hover {
opacity: 0.8;
}

```

```

    }
    </style>
</head>
<body>
    <div class="container">
        <h2>Daftar Request Pengguna</h2>
        <div class="page-line"></div>

        <div class='row'>
            <div id="grid-system2" class="col-sm-12">
                <div class="box box-solid">
                    <div class="box-header with-border">
                        <h3 class="box-title">Request sebelumnya</h3>
                    </div>
                    <div id="grid-system2-body" class="box-body">
                        <table>
                            <thead>
                                <tr>
                                    <th>ID</th>
                                    <th>Nama</th>
                                    <th>Email</th>
                                    <th>Tanggal Booking</th>
                                    <th>Waktu Mulai</th>
                                    <th>Waktu Selesai</th>
                                    <th>Ruangan</th>
                                    <th>Catatan Tambahan</th>
                                    <th>Dibuat Pada</th>
                                    <th>Status</th>
                                    <th>Action</th>
                                </tr>
                            </thead>
                            <tbody>
                                <?php
                                    require_once('config.php');
                                    $sql = "SELECT * FROM bookings";
                                    $result = $conn->query($sql);

                                    if ($result->num_rows > 0) {

```

```

                                while ($row = $result-
>fetch_assoc()) {
                                echo "<tr>";
                                echo "<td>" . $row["id"] .
"</td>";
                                echo "<td>" . $row["nama"] .
"</td>";
                                echo "<td>" . $row["email"] .
"</td>";
                                echo "<td>" .
$row["tanggal_booking"] . "</td>";
                                echo "<td>" .
$row["waktu_mulai"] . "</td>";
                                echo "<td>" .
$row["waktu_selesai"] . "</td>";
                                echo "<td>" . $row["ruangan"]
. "</td>";
                                echo "<td>" .
$row["catatan_tambahan"] . "</td>";
                                echo "<td>" .
$row["created_at"] . "</td>";
                                echo "<td>" . $row["status"] .
"</td>";
                                echo "<td>";
                                echo "<a
href='view_detail.php?id=" . $row["id"] . "' class='action-btn btn-
view-detail'><i class='fas fa-eye'></i> View Detail</a>";
                                echo "<a href='print.php?id="
. $row["id"] . "' class='action-btn btn-print'><i class='fas fa-
print'></i> Print</a>";
                                echo "</td>";
                                echo "</tr>";
                                }
                                } else {
                                echo "<tr><td colspan='11'>No data
available</td></tr>";
                                }

```

```

                                $conn->close();
                                ?>
                                </tbody>
                                </table>
                                <div class="dashboard-btn-container">
                                    <button class="dashboard-btn"
onclick="window.location.href = 'index.php';">Dashboard</button>
                                    <button class="dashboard-btn"
onclick="window.location.href = 'booking.php';">Booking</button>
                                </div>
                            </div>
                        </div>
                    </div>
                </div>
            </div>
        </div>

<script>
    function bukaRuangan(idRuangan) {
        fetch('generate_qr.php?id=' + idRuangan)
            .then(response => response.text())
            .then(qrCode => {
                const qrPopup = window.open('', 'QR Code',
'width=300,height=300');
                qrPopup.document.write(qrCode);
            })
            .catch(error => console.error('Error:', error));
    }
</script>
</body>
</html>

```

6.4 Kode Program Booking

```
<?php
// Konfigurasi koneksi ke database
require_once('config.php');

// Cek apakah tombol submit ditekan
if (isset($_POST['submit'])) {
    // Mengambil nilai dari form pemesanan ruangan
```

```

$nama = $_POST['nama'];
$email = $_POST['email'];
$tanggalBooking = $_POST['tanggalBooking'];
$waktuMulai = $_POST['waktuMulai'];
$waktuSelesai = $_POST['waktuSelesai'];
$ruangan = $_POST['ruangan'];
$catatanTambahan = $_POST['catatanTambahan'];

// Menghitung waktu kedaluwarsa
$expiration_date = date("Y-m-d H:i:s", strtotime("$tanggalBooking
$waktuSelesai"));

// Menyiapkan pernyataan SQL untuk menyimpan data pemesanan
ruangan

$sql = "INSERT INTO bookings (nama, email, tanggal_booking,
waktu_mulai, waktu_selesai, ruangan, catatan_tambahan, created_at,
status, expiration_date)
VALUES ('$nama', '$email', '$tanggalBooking',
'$waktuMulai', '$waktuSelesai', '$ruangan', '$catatanTambahan', NOW(),
'Disetujui', '$expiration_date')";

if ($conn->query($sql) === TRUE) {
    $message = "Pemesanan ruangan berhasil disimpan.";
    echo "<script>alert('$message');</script>";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error;
}
}
?>

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
    <title>Form Pemesanan Ruangan</title>
    <style>

```

```
body {
    font-family: 'Arial', sans-serif;
    background: linear-gradient(to right, #f5f5f5, #ffffff);
    margin: 0;
    padding: 20px;
}

h1 {
    text-align: center;
    color: #333;
    margin-bottom: 20px;
}

form {
    max-width: 500px;
    margin: 0 auto;
    background-color: #fff;
    padding: 30px;
    border-radius: 10px;
    box-shadow: 0 4px 8px rgba(0, 0, 0, 0.1);
    border: 1px solid #ddd;
}

label {
    display: block;
    margin-bottom: 10px;
    font-weight: bold;
    color: #333;
}

input[type="text"],
input[type="email"],
input[type="date"],
input[type="time"],
textarea,
select {
    width: 100%;
    padding: 12px;
```



```

        border: 1px solid #ddd;
        border-radius: 8px;
        box-sizing: border-box;
        font-size: 16px;
        margin-bottom: 20px;
        transition: border-color 0.3s ease;
    }

    input[type="text"]:focus,
    input[type="email"]:focus,
    input[type="date"]:focus,
    input[type="time"]:focus,
    textarea:focus,
    select:focus {
        border-color: #4caf50;
        outline: none;
    }

    textarea {
        resize: vertical;
        min-height: 100px;
    }

    input[type="submit"],
    .dashboard-btn {
        background-color: #4caf50;
        color: #fff;
        border: none;
        padding: 15px 25px;
        text-align: center;
        text-decoration: none;
        display: inline-block;
        font-size: 18px;
        border-radius: 8px;
        cursor: pointer;
        transition: background-color 0.3s ease;
    }

```

```

        input[type="submit"]:hover,
        .dashboard-btn:hover {
            background-color: #45a049;
        }

        .dashboard-btn {
            background-color: #337ab7;
            margin-top: 20px;
        }

        .dashboard-btn-container {
            text-align: center;
        }

        .submit-container {
            text-align: center;
        }

        .select-container {
            position: relative;
        }

        .select-container::after {
            content: '\25BC';
            position: absolute;
            top: 50%;
            right: 12px;
            transform: translateY(-50%);
            pointer-events: none;
            color: #333;
        }
    </style>
</head>
<body>
    <h1>Form Pemesanan Ruangan</h1>
    <form method="POST" action="">
        <label for="nama">Nama:</label>
        <input type="text" name="nama" id="nama" required>

```

```

<label for="email">Email:</label>
<input type="email" name="email" id="email" required>

<label for="tanggalBooking">Tanggal Booking:</label>
<input type="date" name="tanggalBooking" id="tanggalBooking"
required>

<label for="waktuMulai">Waktu Mulai:</label>
<input type="time" name="waktuMulai" id="waktuMulai" required>

<label for="waktuSelesai">Waktu Selesai:</label>
<input type="time" name="waktuSelesai" id="waktuSelesai"
required>

<label for="ruangan">Ruangan yang Dipilih:</label>
<div class="select-container">
    <select name="ruangan" id="ruangan" required>
        <?php
            // Mengambil data ruangan dari tabel "ruangan"
            $sql = "SELECT * FROM ruangan";
            $result = $conn->query($sql);

            // Menampilkan opsi ruangan
            if ($result->num_rows > 0) {
                while ($row = $result->fetch_assoc()) {
                    echo "<option value='" .
htmlspecialchars($row["nama_ruangan"]) . "'>" .
htmlspecialchars($row["nama_ruangan"]) . "</option>";
                }
            } else {
                echo "<option value=''>Tidak ada ruangan
tersedia</option>";
            }
        ?>
    </select>
</div>
<label for="catatanTambahan">Catatan Tambahan:</label>

```

```

        <textarea name="catatanTambah"
id="catatanTambah"></textarea>

        <div class="submit-container">
            <input type="submit" name="submit" value="Submit">
        </div>

        <div class="dashboard-btn-container">
            <button class="dashboard-btn"
onclick="window.location.href = 'ruangan.php';">Kembali ke
Ruangan</button>
        </div>
    </form>
</body>
</html>

<?php
// Menutup koneksi database
$conn->close();
?>

```

6.5 Kode Program Tambah Ruangan

```

<?php
// Konfigurasi koneksi ke database
require_once ('config.php');

// Memeriksa apakah form telah disubmit
if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] === "POST") {
    // Mendapatkan data ruangan dari form
    $id_ruangan = $_POST["id_ruangan"];
    $nama_ruangan = $_POST["nama_ruangan"];
    $status = $_POST["status"];
    $ip_device = $_POST["ip_device"];

    // Menyimpan data ruangan ke tabel "ruangan"
    $sql = "INSERT INTO ruangan (id_ruangan, nama_ruangan, status,
ip_device) VALUES ('$id_ruangan', '$nama_ruangan', '$status',
'$ip_device')";

```

```

    if ($conn->query($sql) === TRUE) {
        $message = "Ruangan berhasil dibuat.";
        echo "<script>alert('$message');</script>";
    } else {
        echo "Error: " . $sql . "<br>" . $conn->error;
    }
}
$conn->close();
?>

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>Create Ruangan</title>
    <style>
        body {
            font-family: Arial, sans-serif;
            background-color: #f5f5f5;
            margin: 0;
            padding: 20px;
        }

        .container {
            max-width: 400px;
            margin: 0 auto;
            background-color: #fff;
            padding: 20px;
            border-radius: 4px;
            box-shadow: 0 2px 4px rgba(0, 0, 0, 0.1);
        }

        .container h2 {
            margin-top: 0;
        }

        .form-group {
            margin-bottom: 20px;
        }
    </style>

```

```
.form-group label {
    display: block;
    font-weight: bold;
    margin-bottom: 5px;
}

.form-group input[type="text"] {
    width: 100%;
    padding: 8px;
    border: 1px solid #ccc;
    border-radius: 4px;
    box-sizing: border-box;
}

.form-group button {
    background-color: #4caf50;
    color: white;
    border: none;
    padding: 8px 12px;
    text-align: center;
    text-decoration: none;
    display: inline-block;
    font-size: 14px;
    border-radius: 4px;
    cursor: pointer;
}

.dashboard-btn{
    background-color: #4caf50;
    color: white;
    border: none;
    padding: 8px 12px;
    text-align: center;
    text-decoration: none;
    display: inline-block;
    font-size: 14px;
    border-radius: 4px;
    cursor: pointer;
}
```

```

        }

        .buttons{
            display: flex;
            justify-content: space-between;
        }
    </style>
</head>
<body>
    <div class="container">
        <h2>Create Ruangan</h2>
        <form action="<?php echo $_SERVER["PHP_SELF"]; ?>"
method="POST">
            <div class="form-group">
                <label for="id_ruangan">ID Ruangan:</label>
                <input type="text" id="id_ruangan"
name="id_ruangan" required>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label for="nama_ruangan">Nama Ruangan:</label>
                <input type="text" id="nama_ruangan"
name="nama_ruangan" required>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label for="status">Status:</label>
                <input type="text" id="status" name="status"
required>
            </div>
            <div class="form-group">
                <label for="ip_device">IP Device:</label>
                <input type="text" id="ip_device" name="ip_device"
required>
            </div>
            <div class="buttons">
                <div class="form-group">
                    <button type="submit">Simpan</button>
                </div>

                <div class="dashboard-btn-container">

```

```

        <button class="dashboard-btn"
onclick="window.location.href = 'ruangan2.php';">Kembali</button>

    </div>
</div>

    </form>

</div>

</body>
</html>

```

6.6 Kode Program Jadwal Ruangan

```

<?php
// Konfigurasi koneksi ke database
require_once('config.php');

// Proses menambahkan jadwal jika form disubmit
if ($_SERVER["REQUEST_METHOD"] === "POST") {
    // Mendapatkan data dari form
    $id_ruangan = $_POST["id_ruangan"];
    $tanggal = $_POST["tanggal"];
    $waktu_mulai = $_POST["waktu_mulai"];
    $waktu_selesai = $_POST["waktu_selesai"];
    $keterangan = $_POST["keterangan"];

    // Menyimpan data ke tabel jadwal_ruangan
    $sql = "INSERT INTO jadwal_ruangan (id_ruangan, tanggal,
waktu_mulai, waktu_selesai, keterangan)
        VALUES (?, ?, ?, ?, ?)";

    if ($stmt = $conn->prepare($sql)) {
        $stmt->bind_param("issss", $id_ruangan, $tanggal,
$waktu_mulai, $waktu_selesai, $keterangan);
        if ($stmt->execute()) {
            $message = "Jadwal Ruangan berhasil dibuat.";
            echo "<script>alert('$message');</script>";
            // Redirect ke halaman jadwal_ruangan.php setelah
menyimpan data
            header("Location: jadwal_ruangan.php");
            exit();

```



```

        } else {
            echo "Error: " . $stmt->error;
        }
        $stmt->close();
    } else {
        echo "Error preparing statement: " . $conn->error;
    }
}

// Ambil data ruangan untuk form
$query = "SELECT id_ruangan, nama_ruangan FROM ruangan";
$result = $conn->query($query);

// Ambil data jadwal untuk ditampilkan
$queryJadwal = "SELECT j.id_jadwal, r.nama_ruangan, j.tanggal,
j.waktu_mulai, j.waktu_selesai, j.keterangan
                FROM jadwal_ruangan j
                JOIN ruangan r ON j.id_ruangan = r.id_ruangan
                ORDER BY j.tanggal, j.waktu_mulai ASC";
$resultJadwal = $conn->query($queryJadwal);

// Tutup koneksi
$conn->close();
?>

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>Jadwal Ruangan</title>
    <style>
        body {
            font-family: Arial, sans-serif;
            background-color: #f9f9f9;
            margin: 0;
            padding: 0;
            display: flex;
            justify-content: center;
            align-items: center;

```

```

        height: 100vh;
    }

    .container {
        width: 100%;
        max-width: 800px;
        background-color: #fff;
        padding: 30px;
        border-radius: 8px;
        box-shadow: 0 2px 10px rgba(0, 0, 0, 0.1);
    }

    .container h2 {
        margin-bottom: 20px;
        font-size: 24px;
        text-align: center;
        color: #333;
    }

    .form-group {
        margin-bottom: 15px;
    }

    .form-group label {
        display: block;
        font-weight: bold;
        margin-bottom: 8px;
        color: #555;
    }

    .form-group input[type="text"],
    .form-group input[type="date"],
    .form-group input[type="time"],
    .form-group select {
        width: 100%;
        padding: 10px;
        font-size: 16px;
        border: 1px solid #ccc;
    }

```

```

        border-radius: 4px;
        box-sizing: border-box;
        transition: border-color 0.3s;
    }

    .form-group input[type="text"]:focus,
    .form-group input[type="date"]:focus,
    .form-group input[type="time"]:focus,
    .form-group select:focus {
        border-color: #4caf50;
        outline: none;
    }

    .buttons {
        display: flex;
        justify-content: space-between;
    }

    .form-group button,
    .dashboard-btn {
        background-color: #4caf50;
        color: white;
        border: none;
        padding: 12px 20px;
        font-size: 16px;
        border-radius: 4px;
        cursor: pointer;
        transition: background-color 0.3s;
    }

    .form-group button:hover,
    .dashboard-btn:hover {
        background-color: #45a049;
    }

    .dashboard-btn {
        margin-left: 10px;
    }

```

```

        table {
            width: 100%;
            border-collapse: collapse;
            margin-top: 20px;
        }

        table, th, td {
            border: 1px solid #ddd;
        }

        th, td {
            padding: 8px;
            text-align: left;
        }

        th {
            background-color: #f4f4f4;
        }
    </style>
</head>
<body>
    <div class="container">
        <h2>Jadwal Ruangan</h2>

        <!-- Form untuk menambah jadwal -->
        <form action="<?php echo $_SERVER["PHP_SELF"]; ?>"
method="POST">
            <div class="form-group">
                <label for="id_ruangan">Ruangan</label>
                <select id="id_ruangan" name="id_ruangan" required>
                    <option value="" disabled selected>Pilih
Ruangan</option>

                    <?php
                        // Tampilkan opsi ruangan dari database
                        if ($result->num_rows > 0) {
                            while($row = $result->fetch_assoc()) {

```

```

                                echo "<option value='' .
$row['id_ruangan'] . "'>" . $row['nama_ruangan'] . "</option>";
                                }
                                } else {
                                echo "<option value='' disabled>Tidak ada
ruangan tersedia</option>";
                                }
                                ?>
                                </select>
                                </div>
                                <div class="form-group">
                                <label for="tanggal">Tanggal</label>
                                <input type="date" id="tanggal" name="tanggal"
required>
                                </div>
                                <div class="form-group">
                                <label for="waktu_mulai">Waktu Mulai</label>
                                <input type="time" id="waktu_mulai" name="waktu_mulai"
required>
                                </div>
                                <div class="form-group">
                                <label for="waktu_selesai">Waktu Selesai</label>
                                <input type="time" id="waktu_selesai"
name="waktu_selesai" required>
                                </div>
                                <div class="form-group">
                                <label for="keterangan">Keterangan</label>
                                <input type="text" id="keterangan" name="keterangan">
                                </div>
                                <div class="buttons">
                                <button type="submit">Simpan</button>
                                <button class="dashboard-btn"
onclick="window.location.href = 'index2.php';">Kembali ke
Dashboard</button>
                                </div>
                                </form>

                                <!-- Menampilkan jadwal yang ada -->

```

```

<h3>Daftar Jadwal Ruangan</h3>
<?php
    if ($resultJadwal->num_rows > 0) {
        echo "<table>";
        echo "<thead><tr><th>ID Jadwal</th><th>Nama
Ruangan</th><th>Tanggal</th><th>Waktu Mulai</th><th>Waktu
Selesai</th><th>Keterangan</th></tr></thead>";
        echo "<tbody>";
        while ($row = $resultJadwal->fetch_assoc()) {
            echo "<tr>";
            echo "<td>" . $row["id_jadwal"] . "</td>";
            echo "<td>" . $row["nama_ruangan"] . "</td>";
            echo "<td>" . $row["tanggal"] . "</td>";
            echo "<td>" . $row["waktu_mulai"] . "</td>";
            echo "<td>" . $row["waktu_selesai"] . "</td>";
            echo "<td>" . $row["keterangan"] . "</td>";
            echo "</tr>";
        }
        echo "</tbody>";
        echo "</table>";
    } else {
        echo "<p>Tidak ada jadwal yang tersedia.</p>";
    }
?>
</div>
</body>
</html>

```