



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN *SMART LOCKER* PADA
PERPUSTAKAAN POLITEKNIK NEGERI
JAKARTA MENGGUNAKAN QR-CODE
BERBASIS IOT**

HALAMAN SAMPUK

SKRIPSI

Muhammad Iqbal Tejasumirat

1803421037

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN *SMART LOCKER* PADA
PERPUSTAKAAN POLITEKNIK NEGERI
JAKARTA MENGGUNAKAN QR-CODE
BERBASIS IOT**

HALAMAN I

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Terapan Politeknik**

**Muhammad Iqbal Tejasumirat
1803421037**

**PROGRAM STUDI BROADBAND MULTIMEDIA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Muhammad Iqbal Tejasumirat

NIM : 1803421037

Tanda Tangan : 

Tanggal : 12 Agustus 2022

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh

Nama : Muhammad Iqbal Tejasumirat
NIM : 1803421037
Program Studi : Broadband Multimedia
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Smart Locker* pada
Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta
Menggunakan Qr-Code Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada 15 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**

Pembimbing : Fitri Elvira Ananda, ST., M.T. ()
NIP : 198706072020122011

Depok, 24 Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Jr. Sri Danaryani, M.T.

NIP 1963 0503 199103 2 001





KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun *Smart Locker* pada Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta Menggunakan Qr-Code Berbasis IoT”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Fitri Elvira Ananda, ST., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membantu penulisan penyusunan skripsi ini
2. Orang tua, keluarga, sahabat penulis yang telah memberikan bantuan dan dukungan untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
3. Salsabilla Haurameuthia, Adhila Divalma, dan para sahabat. Selaku rekan pengerjaan Skripsi serta rekan satu prodi Broadband Multimedia yang telah bekerja sama dan saling mendukung dengan penulis demi menyelesaikan Skripsi ini

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 10 Agustus 2022

Penulis

Muhammad Iqbal Tejasumirat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Rancang Bangun *Smart Locker* pada Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta Menggunakan Qr-Code Berbasis IoT

ABSTRAK

Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta merupakan salah satu sarana yang disediakan oleh Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Jakarta. Tujuan dan fungsi dari perpustakaan ini diantaranya sebagai sumber informasi pendidikan dan penelitian yang bisa diakses oleh mahasiswa, dosen, maupun tamu yang datang. Sarana ini tentu memiliki fasilitas seperti fasilitas penyimpanan, dimana berguna untuk pengunjung perpustakaan/pemustaka. Fasilitas penyimpanan yang sudah tersedia pada perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta berupa locker yang masih menggunakan kunci konvensional, namun penggunaan kunci manual atau konvensional dapat dikatakan kurang aman dari sisi keamanan pemustaka. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat rancang bangun alat *smart locker* yang akan terhubung dengan aplikasi android menggunakan QR-Code untuk meningkatkan keamanan fasilitas penyimpanan pada perpustakaan. Alat *smart locker* dibuat menggunakan mikrokontroler ESP32 sebagai pengatur logika dan jaringan yang digunakan ketika menerima data yang dikirimkan dari perangkat android. ketika data diterima, ESP32 akan merespon dengan mengaktifkan relay yang mengatur *magnetic lock* yang digunakan sebagai pengganti kunci konvensional. Pengujian pada fungsi locker mendapatkan data waktu yang dibutuhkan oleh relay untuk membuka locker dengan waktu tercepat 0.19 detik, dan waktu terlambat pembukaan locker adalah 2.57 detik, sedangkan ketika menutup locker didapatkan waktu tercepat 0.25 detik, dan terlambat 2.81 detik. Lalu pengujian jarak perangkat android terhadap alat didapat respon tercepat ESP32 pada jarak 0.88 meter dengan waktu 0.97 detik.

Kata kunci : *ESP32, Perpustakaan, Smart Locker, Magnetic Lock, Relay, QR-Code*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Design and Build a Smart Locker at Jakarta State Polytechnic Library Using IoT- Based Qr-Code

ABSTRACT

State Polytechnic of Jakarta's Library is a medium provided by State Polytechnic of Jakarta. One of the purpose and function of this library is providing information for education and research that can be accessed by students, lecturers, even guests. The library itself should have a facility for storing guests stuff. Storing facility that exists in this library is a locker using the conventional locking system, but this locking system is not safe for guests safety. Therefore, build and design of a smart locker that connected with android device using QR-Code to increase storing security at State Polytechnic of Jakarta will be made in this research. Smart locker system using ESP32 as microcontroller and network that used to receive data sent from android application. When data is received, ESP32 will respond by activating relay which controlling magnetic lock that replaced conventional lock. When testing the smart locker a data obtained for relay open the locker with fastest time 0.19 second and slowest time 2.57 second. While relay locking the locker the fastest time results is 0.25 second and slowest is 2.81 second. The fastest result of testing ESP32 response time is obtained at 0.88 meter with 0.97 second

Keywords : *ESP32, Library, Smart Locker, Magnetic Lock, Relay, QR-Code*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Luaran	3
1.5. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Locker	4
2.2. Sistem Penguncian Pintar Tanpa Kunci/ <i>Smart Lock</i>	4
2.3. Perpustakaan	5
2.4. Mikrokontroler	5
2.5. Arduino IDE	6
2.6. Electromagnetic Lock	8
2.7. Power Supply/Adapter	8
2.8. Relay Modul	9
2.9. API	10
2.10. QR-Code	11
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI	12
3.1. Perancangan Alat	12
3.1.1. Dekripsi Alat	12
3.1.2. Cara Kerja Alat	13
3.1.3. Spesifikasi Alat	14
3.1.4. Diagram Blok	15
3.1.5. Perancangan Hardware	16

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.6.	Perancangan Software.....	19
3.2.	Visualisasi dan Realisasi Alat	21
3.2.1.	Visualisasi Alat	21
3.2.2.	Visualisasi Sistem	22
3.2.3.	Realisasi Alat	24
3.2.4.	Realisasi Software.....	25
BAB IV	PEMBAHASAN.....	33
4.1.	Pengujian Fungsi Locker	33
4.1.1.	Deskripsi Pengujian	33
4.2.1	Prosedur Pengujian	33
4.2.	Data Hasil Pengujian dan Analisa Data Hasil Pengujian	34
4.2.1	Data Hasil Pengujian.....	34
4.2.2.	Analisis Hasil Pengujian	38
BAB V	SIMPULAN	43
5.1.	Kesimpulan.....	43
5.2.	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	45
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	47
LAMPIRAN	48

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Locker.....	4
Gambar 2.2. Datasheet ESP32	6
Gambar 2.3 Interface Arduino IDE.....	7
Gambar 2.4 Electromagnetic Lock	8
Gambar 2.5 Cara Kerja Relay	10
Gambar 2.6 QR-Code.....	11
Gambar 3.1 Flowchart Sistem Alat Rancangan	14
Gambar 3.2 Diagram Blok	15
Gambar 3.3 Skematik Locker dengan ESP32	17
Gambar 3.4 Skematik Breadboard Locker dengan ESP32	17
Gambar 3. 5 Flowchart Program.....	20
Gambar 3. 6 Visualisasi Locker	21
Gambar 3.7 Visualisasi Sistem	23
Gambar 3.8 Realisasi Alat Smart Locker.....	24
Gambar 3.9 Rangkaian Alat dan Komponen.	24
Gambar 3.10 Memilih Menu Preference.....	25
Gambar 3.11 Memasukan Link pada Kolom Boards Tambahan.....	26
Gambar 3.12 Masuk Ke Menu Boards Manager.	26
Gambar 3.13 Melakukan Proses Instalasi Board ESP32	27
Gambar 3.14 Pemilihan Board Yang Ingin Digunakan	27
Gambar 3.15 Mendefinisikan Pin ESP32 Untuk Relay	28
Gambar 3.16 Menginisialisasi Pin Relay sebagai Output.....	28
Gambar 3.17 Program Agar Relay Dapat Membuka dan Menutup <i>Magnetic Lock</i>	28
Gambar 3. 18 Memasukan Library WiFi dan HTTP	29

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.19 Nama SSID, Password WiFi, dan Menentukan Port Server	29
Gambar 3.20 Pembuatan Variabel Untuk Mengirim dan Menerima Data.....	30
Gambar 3.21 Pembuatan Variable Untuk Pengiriman Data Ke Laravel	30
Gambar 3. 22 Setup ESP32 Sebagai WiFi	30
Gambar 3.23 Melakukan Cek Koneksi.Hingga Pengecekan Isi Variable Header	31
Gambar 3.24 Mengeksekusi Hasil Data Yang Diterima.....	31
Gambar 4.1 Grafik Data Pengujian Buka Locker	38
Gambar 4.2 Grafik Data Pengujian Tutup Locker	39
Gambar 4.3 Grafik Data Pengujian pada Jarak 0.88 Meter	40
Gambar 4.4 Grafik Pengujian pada Jarak 7.1 Meter.....	40
Gambar 4.5 Grafik Pengujian pada Jarak 12.5 Meter.....	41
Gambar 4.6 Selisih Waktu Respon Setiap Locker Saat Tombol Ditekan Secara Bersamaan.....	42

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan Laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Alat	15
Tabel 3.2 Alat dan Bahan Perancangan	16
Tabel 3.3 Koneksi Pin ESP32 dan Relay	18
Tabel 3.4 Koneksi Pin Output Relay dengan Magnetic Lock, dan Catu Daya.....	18
Tabel 4.1 Alat yang digunakan saat pengujian	34
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Waktu Respon Relay Saat Membuka Locker.....	35
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Waktu Respon Relay Saat Menutup Locker.....	35
Tabel 4.4 Hasil Pengujian pada Jarak 0.88 meter	36
Tabel 4.5 Hasil Pengujian pada Jarak 7.1 meter	36
Tabel 4.6 Hasil Pengujian pada Jarak 12.5 meter	37
Tabel 4.7 Pengujian Respon Alat Ketika Tombol Ditekan Dalam Waktu Bersamaan	37

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

1. Pengerjaan Alat	48
2. Source Code	48
3. Hasil Rancangan Alat	53





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknologi modern tentu mempengaruhi sosial manusia dalam berbagai aspek, baik dalam bidang ekonomi, informasi, pelayanan, pemerintahan, dan lain-lain. Pada bidang informasi, perpustakaan menjadi salah satu contoh tempat yang terpengaruhi oleh perkembangan teknologi modern.

Menurut Undang-Undang nomor 43 tahun 2007 Perpustakaan adalah institusi pengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan/atau karya rekam secara profesional dengan sistem yang baku guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi para pemustaka. Perpustakaan merupakan salah satu tempat yang paling banyak dikunjungi di dalam Perguruan Tinggi. Pada setiap Perpustakaan tentunya terdapat loker. Tujuan adanya loker adalah sebagai fasilitas penunjang bagi pemustaka untuk menyimpan barang bawaan (seperti tas, buku, jaket, dll) yang tidak diperbolehkan untuk dibawa masuk ke dalam perpustakaan. Pada Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta, loker tersebut masih menggunakan cara konvensional yaitu kunci fisik. Hal ini kurang efektif, dikarenakan pemustaka harus menjaga kunci fisik dengan membawa kemanapun kunci tersebut dan juga kurangnya dari segi keamanan. Bapak Junaedi sebagai salah satu staff pelayanan Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta memaparkan dalam kurun waktu satu bulan, kunci locker bisa 1-2 kali hilang ataupun karena kunci tidak dikembalikan yang membuat perpustakaan mengalami kerugian.

Paul S, Mondal S. et al. pernah membahas rancangan locker pintar dengan judul “GSM Based Smart Locker” pada tahun 2015. Pada pengaplikasiannya akses loker memanfaatkan fitur sms pada ponsel pengguna loker, dan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R2. Akan tetapi tidak terdapat aplikasi seperti pada smartphone yang lebih umum untuk digunakan pada era digital.

Sebagai solusi dari permasalahan tersebut, dibuatlah suatu penelitian dengan bahasan rancangan sistem yang terintegrasi dengan aplikasi android berfungsi untuk memantau ketersediaan, melakukan peminjaman loker, dan membuka hingga



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

mengunci loker, serta melakukan absensi kehadiran pengunjung perpustakaan melalui aplikasi android yaitu Sistem Loker *Keyless* di Perpustakaan PNJ. Sistem akan terhubung dengan aplikasi yang dapat diakses oleh pemustaka. Sistem ini juga dilengkapi dengan kunci yang hanya bisa diakses melalui aplikasi masing-masing pengunjung sehingga hanya pemustaka tersebutlah yang bisa mengakses buka ataupun tutup loker tersebut. Namun, sebelum melakukan peminjaman loker, pemustaka harus mengisi daftar kehadiran terlebih dahulu yang fiturnya sudah ada dan terdaftar absensi ketika pemustaka melakukan login. Dengan pembuatan Loker ini, tentunya akan sangat berguna bagi pemustaka karena memudahkan pengunjung untuk efisiensi dan efektivitas dalam berkunjung ke perpustakaan.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana merancang dan melakukan realisasi Rancang Bangun Alat *Smart Locker* pada perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta
- b. Berapa Lama waktu yang dibutuhkan relay untuk membuka *Electromagnetic Lock* setelah pemustaka menekan tombol pada aplikasi
- c. Bagaimana waktu respon ESP32 berdasarkan jarak perangkat android dengan jaringan WiFi ESP32
- d. Bagaimana waktu respon ESP32 dan relay untuk membuka locker ketika tombol pada aplikasi bersamaan pada dua perangkat berbeda

1.3. Tujuan

- a. Merancang serta merealisasikan Rancang Bangun Sistem *Smart Locker* Pada Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta yang diakses menggunakan *QR-Code* melalui Aplikasi Android.
- b. Melakukan pengukuran waktu yang dibutuhkan relay untuk membuka dan mengunci *Electromagnetic Lock* saat tombol pada aplikasi ditekan.
- c. Melakukan pengukuran waktu respon ESP32 berdasarkan jarak dari perangkat android dengan WiFi ESP32.
- d. Melakukan pengukuran waktu respon ESP32 dan relay untuk membuka locker ketika tombol pada aplikasi bersamaan pada dua perangkat berbeda.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Luaran

- a. Membuat Luaran berupa sistem *Smart Locker* pada Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta yang berbasis QR-Code
- b. Skripsi sebagai laporan tertulis dari hasil pembuatan tugas akhir.

1.5. Batasan Masalah

- a. Sistem yang akan dibuat digunakan untuk 1 lemari yang terdiri dari 4 locker.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V SIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dan hasil pengujian serta analisis data hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa.

1. Alat yang telah dirancang berhasil berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dibuat berdasarkan skripsi yang dibuat.
2. Penggunaan Relay 4 Channel mampu membuka locker ketika tombol pada aplikasi ditekan dengan waktu tercepat secara keseluruhan 0.19 detik, dan waktu terlambat relay ketika melakukan pembukaan locker adalah 2.57 detik. Sedangkan ketika menutup locker didapatkan waktu tercepat 0.25 detik, dan terlambat 2.81 detik.
3. Penggunaan ESP32 sebagai WiFi memiliki respon rata-rata tercepat ketika jarak perangkat android berada dalam jarak 0.88 meter dengan rata-rata waktu respon 0.97 detik. Rata-rata waktu respon terlama didapatkan pada pengujian pada jarak 12.5 meter dengan rata-rata waktu 1.76 detik.
4. Ketika Tombol pada aplikasi android ditekan secara bersamaan melalui dua perangkat yang berbeda terdapat selisih waktu untuk membuka locker dengan rata-rata waktu 0.874 detik.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2. Saran

Setelah penelitian tentang Rancang Bangun *Smart Locker* pada Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta Menggunakan Qr-Code Berbasis IoT dilakukan. Terdapat beberapa saran yang dapat dilakukan oleh peneliti selanjutnya, diantaranya.

1. Melakukan pengkajian sumber lebih dalam tentang sistem *smart locker* dan aplikasi kontrol yang digunakan. Agar hasil pengujian alat, dan penelitian mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan melakukan penyesuaian penelitian implementasi alat yang dikembangkan dengan lingkungan penerapannya.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Dharmawan, H. A. (2017). Mikrokontroler: konsep dasar dan praktis. Universitas Brawijaya Press.
- Midrack, Renée Lynn, (2021), What Is a Smart Lock and Why Would You Want One?, <https://www.lifewire.com/smart-locks-4159894>, diakses tanggal 6 Agustus 2022
- Meriam-Webster, “Locker.” Merriam-Webster.com Dictionary, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/locker>,. Diakses tanggal 7 Agustus 2022.
- Syafii, R. M., Ikhwanus, M., & Jannah, M. (2018). Desain dan Implementasi Sistem Keamanan Locker Menggunakan e-ktp berbasis arduino pro mini. *Jurnal Energi Elektrik*, 7(2), 24-30..
- Sudirman Anwar, M. P. I., CI, C., Maskur, S., Jailani, M., & Pd, S. (2019). Manajemen Perpustakaan. Zahen Publisher. Arief Budijanto, S.T. dan Winardi, S.,(2021). *INTERFACING ESP32*. SCOPINDO MEDIA PUSTAKA.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17-22.
- Kurniawan, E. M. W. (2020). Kunci Pintu Rumah Otomatis Dengan Magnet Door Lock Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Rumah Bot. *e-NARODROID*, 6(1), 29-33.
- Fitriani, I. M. (2020). Kinerja topologi flayback pada SMPS (Switch Mode Power Supply). *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)*, 5(2), 31-43.
- Kho, Dickson, (2020). Prinsip Kerja DC Power Supply (Adaptor), <https://teknikelektronika.com/prinsip-kerja-dc-power-supply-adaptor/>, diakses tanggal 8 Agustus 2022
- Kho, Dickson, (2020). Pengertian Relay dan Fungsinya, <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>, diakses tanggal 8 Agustus 2022.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Ryan, (2017), Relay Logic, <https://ncd.io/relay-logic/>, diakses tanggal 9 Agustus 2022.

Romadhoni, Firmansyah, (2020), Perbedaan antara REST API, dan RESTFUL API, <https://medium.com/jagoanhosting/perbedaan-antara-api-rest-api-dan-restful-api-6a66d655a6c2>, diakses tanggal 9 Agustus 2022.

Paul, S. and Mondal, S., (2015), GSM Based Smart Locker. (IJCSIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 6 (6) , 2015, 5177-5180

Rizeki, Dini N. (2022), QR Code Adalah: Fungsi, Jenis, Cara Membuat, Manfaat, <https://majoo.id/solusi/detail/qr-code-generator>, diakses tanggal 19 Agustus 2022.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Iqbal Tejasumirat. Lahir pada tanggal 15 Juli 2000. Memulai Pendidikan dasar di SDN Pekayon 18 Pagi hingga lulus pada tahun 2012, dan melanjutkan Pendidikan di SMPN 91 Jakarta hingga 2015. Lalu melanjutkan Pendidikan di SMAN 105 Jakarta hingga lulus pada tahun 2018 dan saat ini sedang melanjutkan Pendidikan di Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Broadband Multimedia.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

1. Pengerjaan Alat



JAKARTA

2. Source Code

```
// Lib untuk ESP32 dan HTTP
#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>

// Define pin ke esp 32
#define RELAY_PIN 21
#define RELAY_PIN2 19
#define RELAY_PIN3 17
#define RELAY_PIN4 15
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Set up wifi loker untuk membuat Access Point mengenerate IP Address
const char* ssid = "locker";
const char* password = "iotlock123";
//const char *host = "192.168.4.2";
// set up server di port 80
WiFiServer server(80);

// Inisialiasi data

// http header -> untuk mengirimkan data dengan start http
String header;

// untuk mengirimkan data dan penerimaan data melalui http://192.168.4.1
String valueString = String(5);
int dat_val = 0;
int pos1 = 0;
int pos2 = 0;

// berjalan selama 2 detik diluar itu maka request data dianggap selesai
unsigned long currentTime = millis();
unsigned long previousTime = 0;
const long timeoutTime = 2000;
long duration, distance;
unsigned long timeout;
int value = 0;
unsigned long lastTime = 0;
unsigned long timerDelay = 100000;

void setup() {
  //setup serial monitor
  Serial.begin(115200);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//setup pin relay sebagai output, dan kondisi awal relay
pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT);
pinMode(RELAY_PIN2, OUTPUT);
pinMode(RELAY_PIN3, OUTPUT);
pinMode(RELAY_PIN4, OUTPUT);

digitalWrite(RELAY_PIN, LOW);
digitalWrite(RELAY_PIN2, LOW);
digitalWrite(RELAY_PIN3, LOW);
digitalWrite(RELAY_PIN4, LOW);

//setup wifi serta menampilkan IP address pada serial monitor
Serial.print("Connecting to ");
Serial.println(ssid);
WiFi.softAP(ssid, password);

IPAddress IP = WiFi.softAPIP();
Serial.print("AP IP address: ");
Serial.println(IP);
server.begin();
}

void buka_locker(){
// penerimaan data atau value untuk menentukan open atau close
if (header.indexOf("GET /?value=") >= 0) {
    pos1 = header.indexOf('=');
    pos2 = header.indexOf('&');
    valueString = header.substring(pos1 + 1, pos2);

// value yang kita kirim dan terima
dat_val = valueString.toInt();
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if (dat_val == 0) {
    digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // LOCK
    Serial.println("Kunci Locker 1");
    delay(1000);
    Serial.println('open');
} else if (dat_val == 180) {
    digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH);
    Serial.println("Buka Locker 1");// UNLOCK
    delay(1000);
    Serial.println('close');
} else if (dat_val == 10) {
    digitalWrite(RELAY_PIN2, LOW); // LOCK
    Serial.println("Kunci Locker 2");
    delay(1000);
    Serial.println('open');
} else if (dat_val == 170) {
    digitalWrite(RELAY_PIN2, HIGH);
    Serial.println("Buka Locker 2");// UNLOCK
    delay(1000);
    Serial.println('close');
} else if (dat_val == 20) {
    digitalWrite(RELAY_PIN3, LOW); // LOCK
    Serial.println("Kunci Locker 3");
    delay(1000);
    Serial.println('open');
} else if (dat_val == 160) {
    digitalWrite(RELAY_PIN3, HIGH);
    Serial.println("Buka Locker 3");// UNLOCK
    delay(1000);
    Serial.println('close');
} else if (dat_val == 30) {
    digitalWrite(RELAY_PIN4, LOW); // LOCK
  
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Serial.println("Kunci Locker 4");
delay(1000);
Serial.println('open');
}else if (dat_val == 150){
    digitalWrite(RELAY_PIN4, HIGH);
    Serial.println("Buka Locker 4");// UNLOCK
    delay(1000);
    Serial.println('close');
}
}
// break;
}

void loop() {
    // untuk menjalankan server
    WiFiClient client = server.available();
    // jika server ada
    if (client) {
        currentTime = millis();
        previousTime = currentTime;
        Serial.println("New Client.");
        String currentLine = "";
        // request timeout jika waktu yang ditentukan itu melebihi 2 detik
        while (client.connected() && currentTime - previousTime <= timeoutTime)
        {
            currentTime = millis();
            if (client.available()) {
                char c = client.read();
                Serial.write(c);
                header += c;
                if (c == '\n') {
                    if (currentLine.length() == 0) {

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    buka_locker();
  } else {
    currentLine = "";
  }
} else if (c != '\r') {
  currentLine += c;
}
}
}
header = "";
client.stop();
Serial.println("Client disconnected.");
Serial.println("");
}
}

```

3. Hasil Rancangan Alat





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

