

**RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART BOOK CABINET*
MENGUNAKAN *ARDUINO* DAN *SMARTPHONE***

SKRIPSI

OLEH :

MARCOPOLO NAINGGOLAN

17.812.0049



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MEDAN AREA

MEDAN

2024

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 26/11/24

Access From (repository.uma.ac.id)26/11/24

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SMART BOOK CABINET MENGUNAKAN ARDUINO DAN SMARTPHONE

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area

Oleh :

MARCOPOLO NAINGGOLAN

17.812.0049

**PROGRAM STUDITEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2024**

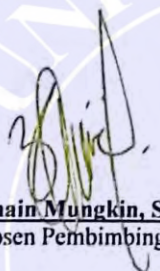
UNIVERSITAS MEDAN AREA


© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN *PROTOTYPE SMART BOOK CABINET* MENGGUNAKAN *ARDUINO* DAN *SMARTPHONE*
NAMA : MARCOPOLO NAINGGOLAN
NPM : 17.812.0049
FAKULTAS : TEKNIK

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing


Moranain Mungkin, ST, M.Si
Dosen Pembimbing I


Ir. Habib Satria, MT, IPM., ASEAN.Eng
Dosen Pembimbing II


Dr. Eng. Supriatno, ST., MT
Dekan
FAKULTA

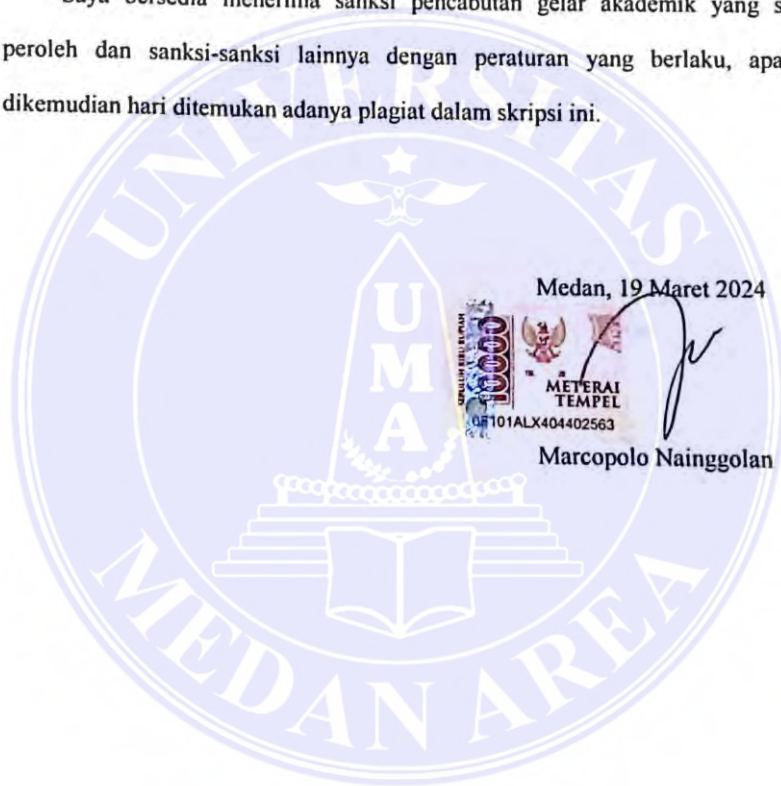

Ir. Habib Satria, MT, IPM., ASEAN.Eng
Ka. Prodi
PRODI TEKNIK ELEKTRO

Tanggal lulus : 19 Maret 2024

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : MARCOPOLO NAINGGOLAN

NPM : 17.812.0049

Program Studi : Teknik Elektro

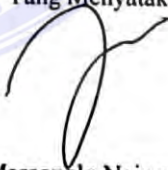
Fakultas : Teknik

Jenis karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul : “Rancang Bangun Prototype Smart Book Cabinet Menggunakan Arduino Dan Smartphone”.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi/tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Medan, 19 Maret 2024
Yang Menyatakan


Marcopolo Nainggolan

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Dusun VIII Sei Nadoras, Kecamatan Bandar PASIR Mandoge Kabupaten Asahan pada tanggal 26 November 1997 dari ayah Markiano Nainggolan dan ibu Nurhayati Samosir. Penulis merupakan anak kelima dari delapan bersaudara.

Tahun 2016 penulis lulus dari SMK Negeri 1 Percut Sei Tuan dan pada tahun 2017 juga penulis mendaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area Jurusan Teknik Elektro.

Selama mengikuti perkuliahan, penulis menjadi lebih memahami serta memperdalam pengetahuan tentang dunia elektro serta berbagai hal yang berhubungan dengan kelistrikan yang bisa diterapkan penulis dalam kehidupan sehari-hari. Penulis melaksanakan praktek kerja lapangan (PKL) pada perusahaan PT Inalum.

ABSTRAK

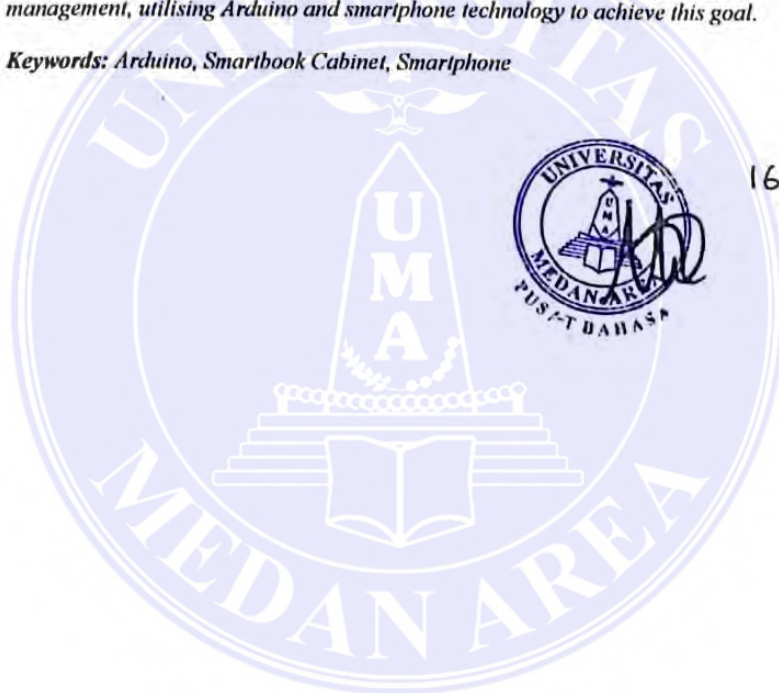
Dalam era digital saat ini, pengelolaan buku dan media cetak masih menjadi tantangan bagi banyak individu. Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan rancang bangun *Smartbook Cabinet* yang menggabungkan teknologi *Arduino* dan *smartphone*. *Smartbook Cabinet* ini bertujuan untuk menyederhanakan pengelolaan dan pencarian buku dengan lebih efisien. *Smartbook Cabinet* ini dilengkapi dengan sistem penandaan buku berbasis *typing card* yang terhubung dengan sistem. Dengan menggunakan *smartphone*, pengguna dapat memindai *typing card* pada setiap buku yang ingin mereka temukan atau. *Arduino* berperan sebagai otak dari sistem ini, mengoordinasikan interaksi antara rak buku dan aplikasi *smartphone*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Smartbook Cabinet* dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan buku serta memberikan kemudahan akses kepada pengguna. Pengguna dapat dengan cepat menemukan buku yang mereka cari melalui aplikasi *smartphone*, dan sistem pemantauan kondisi buku akan menjaga koleksi buku tetap terjaga dengan baik. Dengan demikian, *Smartbook Cabinet* ini memberikan solusi inovatif untuk pengelolaan buku yang lebih cerdas dan efisien, memanfaatkan teknologi *Arduino* dan *smartphone* untuk mencapai tujuan ini.

Kata kunci : *Arduino, Smartbook Cabinet, Smartphone*

ABSTRACT

In today's digital era, book and print media management is still a challenge for many individuals. In an effort to solve this issue, this research proposed the design of a Smartbook Cabinet that combined Arduino and smartphone technology. This Smartbook Cabinet aimed to simplify book management and search more efficiently. This Smartbook Cabinet was equipped with a typing card-based book marking system that was connected to the system. By using a smartphone, users could scan the typing card on each book they wanted to find or. Arduino acts as the brain of this system, coordinating the interaction between the bookshelf and the smartphone application. The results of this research showed that Smartbook Cabinet could improve efficiency in book management as well as provide easy access to users. Users could find the books quickly they were looking for through the smartphone application, and the book condition monitoring system would keep the book collection well maintained. Thus, this Smartbook Cabinet provided an innovative solution for smarter and more efficient book management, utilizing Arduino and smartphone technology to achieve this goal.

Keywords: *Arduino, Smartbook Cabinet, Smartphone*



KATA PENGANTAR

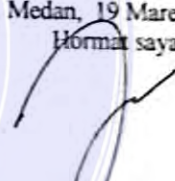
Puji Syukur Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Rancang Bangun *Prototype SmartBook Cabinet Menggunakan Arduino dan Smartphone*”. Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan bantuan baik moril maupun materil serta dorongan dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar- besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku Rektor Universitas Medan Area.
2. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST.,MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
3. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPM., ASEAN.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang senantiasa memberi nasihat-nasihat dan solusi dalam permasalahan akademik kepada Penulis.
4. Bapak Moranain Mungkin, ST, M,Si selaku Pembimbing 1 saya, yang senantiasa memberi arahan dan masukan kepada penulis.
5. Bapak Ir. Habib Satria, MT, IPM., ASEAN.Eng Selaku Pembimbing II saya, yang senantiasa memberikan arahan dan masukan kepada penulis.
6. Seluruh Staf tata usaha Fakultas Teknik yang senantiasa memberi bantuan dalam bidang administrasi.
7. Kedua Orang Tua penulis, atas segala dukungan dan kasih sayang jasmani dan rohani kepada penulis hingga detik ini.

8. Widyastuti Gurning, S.Psi Selaku orang Terkasih, yang senantiasa mendukung, membantu dan mendoakan penulis dengan tulus.
9. Seluruh Keluarga besar penulis, yang senantiasa mendukung dan mendoakan penulis dengan tulus.

Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penulisan Proposal skripsi ini, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritikan dan saran yang membangun guna kesempurnaan proposal skripsi ini. Semoga proposal skripsi ini berguna bagi perkembangan Ilmu Pengetahuan. Akhirnya penulis kembali mengucapkan Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian proposal skripsi ini, semoga dapat bermanfaat bagi siapapun yang membacanya.

Medan, 19 Maret 2024
Hormat saya,


Marcopolo Nainggolan

DAFTAR ISI

Sampul	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
RIWAYAT HIDUP	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Batasan Masalah.....	5
1.4. Tujuan Masalah.....	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
1.6. Sistematika Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Arduino.....	8
2.2. NodeMCU ESP8266	11
2.3. LCD (Liquid Crystal Display) 16x2.....	14
2.4. Motor Servo	15

2.5. Radio-Frequency Identification (<i>RFID</i>)	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	20
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.2. Metodologi Penelitian.....	20
3.3. Tahap Perancangan dan Pembuatan Alat	21
3.4. Diagram Blok Sistem	22
3.5. Langkah Kerja Pembuatan Alat	23
3.6. Flowchart Sistem Kerja Alat.....	24
3.7. Rangkaian Keseluruhan.....	25
3.8. Rangkaian Keseluruhan.....	27
3.9. Anggaran Biaya dan Jadwal Pelaksanaan Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Hasil Perancangan Alat	29
4.2. Pembahasan	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arduino UNO	9
Gambar 2.2. NodeMCU ESP8266	12
Gambar 2.3 LCD 16x2	15
Gambar 2.4. Motor Servo	15
Gambar 2.5. Module RFID.....	17
Gambar 2.6. Prinsip Kerja RFID	19
Gambar 3.1. Flowchart Metode Penelitian.....	20
Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem	22
Gambar 3.3. Flowchart Sistem Kerja Alat	24
Gambar 3.4. Rangkaian LCD dengan NodeMCU	25
Gambar 3.5. Rangkaian Buzzer dengan NodeMcu	25
Gambar 3.6. Rangkaian RFID dan Motor Servo dengan Arduino	26
Gambar 3.7. Rangkaian Keseluruhan.....	26
Gambar 4.1. Hasil Rancang Alat Yang Telah Di Bangun (Sumber : Dokumentasi Penulis).....	28
Gambar 4.2. Pengujian RFID CARD (Sumber : Dokumentasi Penulis).....	31
Gambar 4.3. Tampilan LCD (Sumber : Dokumentasi Penulis).....	32
Gambar 4.4. Pengujian RFID dan Motor Servo (Sumber : Dokumentasi Penulis)	33
Gambar 4.5. Pengujian Program NodeMCU Pada Wifi Android (Sumber Dokumentasi Penulis)	34
Gambar 4.6. Tampilan Pengaturan Hotspot Wifi HP Android (Sumber : Dokumentasi Penulis)	35
Gambar 4.7. Tampilan LCD Saat Wifi Berhasil Terhubung (Sumber : Dokumentasi Penulis)	35
Gambar 4.8. Pengujian Program NodeMCU Pada Aplikasi (Sumber : Dokumentasi Penulis)	36
Gambar 4.9. Tampilan Notifikasi Saat Berhasil Terhubung Ke aplika (Sumber : Dokumentasi Penulis)	37
Gambar 4.10. Sistem Peminjaman Buku Melalui Aplikasi (Sumber : Dokumentasi Penulis).....	37
Gambar 4.11. Lama waktu pengeluaran buku dari system	39
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3.3. Anggaran Biaya	27
Tabel 3.4. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	27
Tabel 4.1. Data Pengujian RFID Card.....	32
Tabel 4.2. Data Pengujian RFID dan Motor Servo.....	33
Tabel 4.3. Data Pengujian Keseluruhan Sistem.....	38
Tabel 4.4. Data Perhitungan Waktu Mengeluarkan Buku	39
Tabel 4.5. Jarak hostpot yang dapat terhubung ke system.....	39



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dengan berkembangnya teknologi saat ini semakin memudahkan kehidupan manusia, seperti proses komunikasi yang tanpa memikirkan jarak, ruang dan waktu, dan lebih mudah dalam memperoleh informasi dengan cepat. Beberapa dari dampak perkembangan teknologi tersebut adalah munculnya beberapa alat komunikasi baru seperti handphone, internet, televisi dan lain-lain. Hal inilah yang menjadikan akses informasi menjadi semakin cepat dan mudah, oleh karena itu perkembangan teknologi tersebut diharapkan mampu menjadi untuk berkembangnya pola pikir masyarakat.

Salah satu teknologi yang saat ini berkembang pesat Smartphone, selain sebagai media komunikasi ini juga digunakan sebagai media pembelajaran pada saat covid 2019 pada saat proses belajar mengajar melalui online. Menurut maria (2017) *Smartphone Android* adalah telepon genggam yang memiliki kemampuan dengan penggunaan dan fungsinya yang hampir menyerupai komputer. Sistem operasi dari *smartphone android* yaitu berbasis *linux* dan telah banyak berkembang dan digunakan di era smartphone zaman sekarang ini yang berbentuk perangkat layar sentuh seperti tablet. Smartphone android dahulunya di kembangkan oleh android.inc, yang kemudian dibeli dan diambil alih oleh perusahaan gogle pada tahun 2005, dan *system operasi* ini di rilis secara global dan resmi pada tahun 2007. Pada saat ini sudah banyak pengembang memproduksi smartphone yang berbasis android, antarlain *samsung, lg, sony, htc, huawei, oppo, motorola, nexian*, dan masih banyak lagi pengembang yang memproduksi smartphone yang berbasis android ini didunia.

Teknologi saat ini memiliki sistem kendali yang sudah di rancang sedemikian rupa, yang mampu memudahkan masyarakat untuk mendapatkan informasi, yang mana sistem kendali merupakan suatu sub-sistem dan proses yang disusun untuk mendapatkan keluaran tertentu atau Output dan tindakan yang diberikan dari input kesuatu sistem dengan input tertentu yang bertujuan untuk mendapatkan keluaran atau ouput sesuai yang diinginkan.

Selain teknologi penyedia informasi, salah satu sumber informasi yang masih beroperasi saat ini di instansi pendidikan adalah perpustakaan. Perpustakaan adalah unit kerja yang terdiri tempat untuk menerbitkan, mengelola, menyimpan, dan mengumpulkan koleksi bahan pustaka untuk digunakan oleh pemakai sebagai sumber informasi sekaligus sebagai sarana belajar. Perpustakaan juga menjadi salah satu fasilitas krusial bagi mahasiswa khususnya mahasiswa yang sedang mengerjakan tugas akhir/penelitian, sebagai sumber referensi.

Salah satu kampus perguruan tinggi yang memiliki perpustakaan yaitu Universitas Medan Area. Aktifitas selain kegiatan pembelajaran mengajar, yang merupakan jantung aktifitas dari kehidupan kampus adalah perpustakaan. Universitas Medan Area terdiri 16 program studi dengan total mahasiswa 6823 dan dosen pengajar 212 orang, artinya bahwa untuk aktifitas penggunaan sarana dan penggunaan buku sebagai referensi sangat besar. Mengingat bahwa jumlah peserta pengguna perpustakaan yang difungsikan sebagai pusat informasi tentunya memerlukan fasilitas pendukung fisik yang lengkap baik dari segi buku bacaan maupun fasilitas fisik untuk membantu pustakawan dan pengguna.

Namun, permasalahan perpustakaan saat ini kurangnya teknologi modern untuk membantu siswa dan petugas perpustakaan mengakses segala fasilitas dan informasi dengan mudah seperti halnya sarana untuk menemukan buku dengan cepat dalam hal mengefisiensi waktu, diantara kesulitan yang sering muncul adalah, kesulitan meminjam buku dikarenakan, list buku tidak tersedia, buku sedang dipinjam dengan masa peminjaman tidak terdeteksi sampai kapan, kemudian susunan buku di rak yang kurang efektif yang membuat mahasiswa kesulitan. Proses olah data peminjaman buku dan pengembalian buku masih menggunakan semi - komputer, dan pada media absensinya masih menggunakan tulis tangan sehingga dapat menghambat proses pendataan.

Apabila hal tersebut tidak dioptimalkan maka akan menyulitkan para pengguna khususnya mahasiswa akhir yang akan meminjam buku di perpustakaan. Akan berpengaruh buruk kepada penyelesaian tugas akhirnya. Berdasarkan penelitian sabiq, dkk (2017) rendahnya prestasi siswa selain dapat disebabkan oleh karakter dari siswa bersangkutan dan pendidikan karakter di sekolah yang kurang baik dan havid, dkk (2019) mengatakan selain hal tersebut

tinggi dan rendahnya kualitas dari siswa juga dapat dipengaruhi oleh tingkat tersedianya fasilitas di sekolah.

Dengan permasalahan yang telah ditemukan tersebut maka diperlukannya sebuah inovasi berbasis teknologi yang dapat memberikan sebuah solusi dalam memilih buku dan cara cepat belajar dengan buku yang diperlukan. Sehingga peserta perpustakaan dapat menghemat waktu dalam memilih buku, dan dapat langsung mengambil buku pada rak otomatis yang sudah disediakan. Dengan berlandaskan penelitian sebelumnya, yaitu

Kurnianto, dkk (2016), dengan judul penelitian perancangan sistem kendali otomatis pada smart home menggunakan modul arduino uno, dan hasil model smart home yang diusulkan pada penelitian ini dikendalikan secara terpusat oleh sebuah mikrokontroler arduino uno. Mikrokontroler mendeteksi output dari dua sensor magnetik yang terpasang di pintu masuk. Tanggapan mikrokontroler terhadap dua output sensor magnetik berupa kendali terhadap lampu ruang, kipas angin, perangkat pengusir nyamuk dan tampilan lcd. sistem akan bekerja otomatis ketika seseorang masuk ke dalam rumah. Lampu ruang akan menyala secara otomatis, kipas angin akan bekerja sesuai dengan kondisi suhu ruang dan perangkat pengusir nyamuk akan bekerja secara otomatis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model smart home yang diusulkan dapat bekerja dengan baik sesuai perancangan dengan tingkat keberhasilan sebesar 100%.

Amelia (2020) dengan judul perancangan perpustakaan berbasis digital di kota Bekasi dengan pendekatan smart building dengan hasil perancangan perpustakaan berbasis digital ini dirancang dengan menggunakan pendekatan smart building. Berdasarkan pengertian smart building yang berarti bangunan pintar yang mana di dalamnya terdapat prinsip-prinsip yaitu kemajuan teknologi, digitalisasi, otomatis, memudahkan pengguna, ramah lingkungan serta efisiensi. Oleh karena itu, berdasarkan dari prinsip-prinsip smart building diharapkan dapat memberi solusi dan memberi nilai tambah bagi perancangan bangunan perpustakaan berbasis digital.

Gandini (2019), dengan judul implementasi smart library dalam menghadapi generasi digital native di perpustakaan fakultas kedokteran, kesehatan masyarakat dan keperawatan universitas Gadjah Mada, dengan hasil

penelitian pustaka dilengkapi dengan sistem aplikasi perpustakaan yang lengkap dan canggih seperti penggunaan sistem layanan mandiri dengan berbasis RFID (radio frequency identification), sistem teknologi komunikasi, dan lain sebagainya. Hal ini yang melatarbelakangi perlunya pengembangan perpustakaan yang mendukung keberadaan generasi digital natives. Konsep Smart Library atau perpustakaan pintar yang berbasis teknologi merupakan jawaban bagi kebutuhan generasi digital natives di perpustakaan. Konsep Smart Library ini yang mulai diimplementasikan di Perpustakaan Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan UGM.

Berdasarkan pendapat peneliti sebelumnya bahwa pengguna perpustakaan saat ini yang dominan terdiri dari generasi digital, telah mendorong perpustakaan untuk mampu mengimbangi dengan fasilitas digital di perpustakaan yang berbasis online dan mobile, dengan menggabungkan teknologi smartphone yang bisa diakses dengan bebas dan lemari perpustakaan yang di desain berbasis arduino.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti berinisiatif mengambil judul “Rancang Bangun Prototype Smartbook Cabined Menggunakan Arduino Dan Smartphone”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang *prototype smartbook cabinet* menggunakan arduino dan *smartphone*.
2. Bagaimana membuat suatu perangkat digital bekerja secara otomatis untuk memberi perintah kepada sistem dari jarak jauh.

1.3. Batasan Masalah

Pembahasan masalah dibatasi pada beberapa hal berikut ini:

1. Sistem tidak memiliki fasilitas buku yang sesungguhnya.
2. Sistem menggunakan database sederhana, sehingga tidak menjamin keamanan akan database tersebut.
3. Sistem tidak menggunakan RTC, sehingga tidak mencatat waktu dalam sistem

1.4 Tujuan Masalah

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Membuat rancang *prototype smartbook cabinet* menggunakan arduino dan *smartphone*.
2. Membuat sistem perangkat digital dengan menggunakan aplikasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh dalam penelitian ini antara lain, sebagai berikut:

- 1) Memiliki kemampuan untuk membuat *prototype smartbook cabined* menggunakan arduino dan *smartphone*.
- 2) Menambah wawasan/pengetahuan tentang teknologi di bidang *smartbook cabined*.
- 3) Memberikan inovasi yang dapat menarik peminat dari penggunaan *smartbook cabined* dikampus.
- 4) Hasil penelitian dapat dijadikan literatur bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian serupa.

1.6 Sistematika Penelitian

Pada penulisan skripsi ini sistematika penulisan disusun adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan berisi latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulis

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan.

BAB V PEMBAHASAN

Membahas tentang hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan- masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet/dari sumber-sumber yang lainnya.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino

2.1.1. Pengertian Arduino

Menurut Deni Dewi Yudhistra (2012) *arduino* adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open source*, diturunkan dari *wiringplatform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang *hardware* untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang.

Arduino juga merupakan *platform hardware* terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwapura peralatan elektronik interaktif dan fleksibel yang mudah digunakan. Arduino menggunakan keluarga mikrokontroler ATmega yang dirilis Oleh Atmel sebagai basis, namun ada individu perusahaan yang membuat *clone* arduino dengan menggunakan mikrokontroler lain dan tetap posibel yang dimasukkan arduino pada level *hardware*.

2.1.2. Jenis-Jenis Papan Arduino

Saat ini bermacam-macam bentuk papan Arduino yang disesuaikan dengan peruntukannya seperti diperlihatkan berikut ini :

- a. Arduino USB/UNO
- b. Arduino Serial
- c. Arduino Mega
- d. Arduino FIO
- e. Arduino Lilypad
- f. Arduino BT (*Bluetooth*)
- g. Arduino Mini/Nano

2.1.3. Alat yang dipakai

Jenis papan arduino yang dipakai pada penelitian ini adalah arduino UNO. Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat

mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya *Arduino Uno*, *Arduino Mega 2560*, *Arduino Fio* dan lainnya.

Arduino adalah sebuah *board mikrokontroller* yang berbasis *ATmega328*. *Arduino* memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output *PWM*, 6 analog *input*, *crystal osilator* 16 MHz, koneksi USB, *jack power*, kepala *ICSP*, dan tombol reset. *Arduino* mampu men-support *mikrokontroller*; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB (Djuandi, 2011).

Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding *board mikrokontroller* yang lain selain bersifat *open source*, *arduino* juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C. Selain itu dalam *board arduino* sendiri sudah terdapat *loader* yang berupa USB sehingga memudahkan kita ketika kita memprogram *mikrokontroller* didalam *arduino*. Sedangkan pada kebanyakan *board mikrokontroller* yang lain yang masih membutuhkan rangkaian *loader* terpisah untuk memasukkan program ketika kita memprogram *mikrokontroller*. *Port USB* tersebut selain untuk *loader* ketika memprogram, bisa juga difungsikan sebagai port komunikasi *serial*. *Arduino* menyediakan 20 pin I/O, yang terdiri dari 6 pin *input analog* dan 14 pin digital *input/output*. Untuk 6 pin *analog* sendiri bisa juga difungsikan sebagai *output digital* jika diperlukan *output digital* tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia. Untuk mengubah pin *analog* menjadi digital cukup mengubah konfigurasi pin pada program. Dalam board kita bisa lihat pin digital diberi keterangan 0-13, jadi untuk menggunakan pin *analog* menjadi *output digital*, pin *analog* yang pada keterangan board 0-5 kita ubah menjadi pin 14-19. Dengan kata lain pin *analog* 0-5 berfungsi juga sebagai pin *output digital* 14-16 (Artanto, 2012).



Gambar 2.1. Arduino UNO

(Sumber: <https://ecadio.com/mengenal-board-uno-r3-arduino-compatible>)

2.1.4. Kelebihan Arduino

Arduino memiliki berbagai kelebihan dibandingkan dengan mikrokontroler lain. Sesuai dengan 4 hal yang diupayakan pengembang arduino maka Arduino memiliki kelebihan yaitu :

1. Murah – Board Arduino biasanya dijual relatif murah (antara 100 ribu hingga 400 ribu rupiah). Sekarang Arduino juga banyak tersedia versi kloningan (tiruan) dengan harga yang lebih murah dari versi originalnya yang merupakan pabrikan Italia.
2. Sederhana dan Mudah Pemrogramannya – Bahasa pemrograman Arduino sangat fleksibel karena hampir mendekati bahasa manusia. Tentunya sangat mudah memahami algoritma program bagi pemula maupun tingkat lanjut.
3. Software Open Source – Perangkat lunak Arduino IDE berbasis Open Source, dan dapat dikembangkan pemrograman lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada bahasa C untuk AVR.
4. Hardware Open Source – Perangkat keras arduino berbasis mikrokontroler Atmega8, Atmega168, Atmega328, dan Atmega2650. Dengan demikian sangat mudah membuat dan menjual board arduino. Bootloader arduino juga tersedia langsung dari perangkat lunak arduino IDE.

2.1.5. Bagian-Bagian Arduino

Bagian-bagian komponen dari Papan Arduino dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. 14 pin input/output digital (0-13)
Befungsi sebagai input maupun output. Khusus untuk 6 buah pin 3, 5, 6, 9, 10 dan 11, tegangan keluarannya dapat di atur dan bisa digunakan sebagai pin analog.

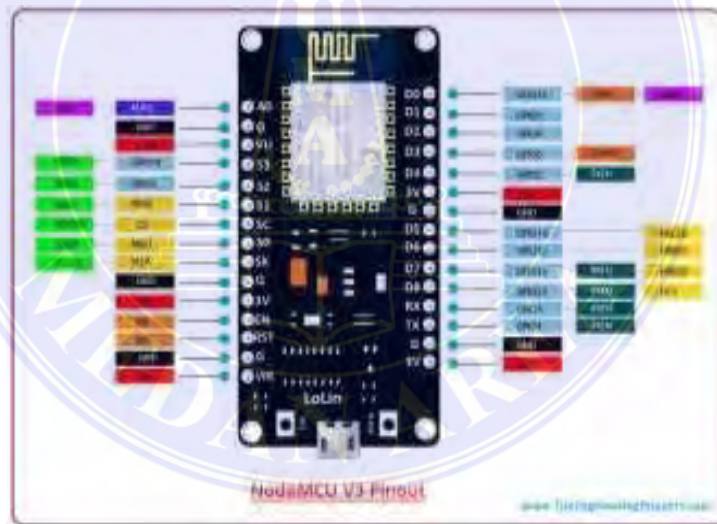
2. USB berfungsi untuk:
 - Memuat bahasa program dari komputer ke Arduino
 - Komunikasi serial antara komputer dan Arduino
 - Memberi daya listrik melalui usb untuk Arduino
3. Sambungan SV1 Sambungan yang digunakan untuk memilih sumber daya arduino, apakah menggunakan daya eksternal atau USB. Sambungan ini tidak digunakan lagi untuk Arduino versi terbaru karena sudah dapat memilih secara otomatis.
4. Q1 – Kristal Kristal adalah jantung dari mikrokontroler komponen ini menghasilkan detak-detak yang dikirim kepada mikrokontroler agar menjalankan sebuah operasi untuk setiap detak-nya. Kristal ini dipilih yang berdetak 16 juta kali per detik (16MHz).
5. Tombol Reset S1 Berguna untuk mereset program dari awal, tombol ini bukan untuk menghapus ataupun mengosongkan program.
6. In-Circuit Serial Programming (ICSP) Port ICSP digunakan pengguna untuk memrogram secara langsung tanpa harus melalui bootloader.
7. IC 1 – ATmega Komponen utama Arduino, di dalamnya terdapat CPU, ROM dan RAM
8. X1 – sumber daya eksternal Papan Arduino dapat diberikan daya eksternal dengan tegangan DC antara
9. sampai 12 volt. 9. 6 pin input analog (0-5) Berguna sebagai pembaca tegangan yang dihasilkan sensor analog.

2.2. NodeMCU ESP8266

Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun powersupply. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan Bahasa C hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploder.

Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari Ai-Thinker yang support AT Command. Untuk penggunaan tool loader Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU (Sumadikarta,2020).

Konektivitas wifi berfungsi untuk menghubungkan android dengan subsistem data logger. Koneksi wifi ini menggunakan modul NodeMCU ESP8266. Perintah dari aplikasi di android akan diterima subsistem data logger melalui modul NodeMCU ESP8266 dan subsistem data logger akan mengirimkan data yang diminta aplikasi android, Komunikasi akan terjadi apabila subsistem data loggeri terkoneksi dengan aplikasi android melalui modul NodeMCU ESP8266. (Dewi, 2019).



Gambar 2.2. NodeMCU ESP8266

(Sumber : <https://iotkece.com/berkenalan-dengan-nodemcu-apa-bedanya-dengan-arduino>)

Gambar di atas merupakan kaki pin NodeMcu, yang memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Table 2.1. Spesifikasi NodeMcu

Spesifikasi	NodeMcu
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	30mm
Tegangan Input	3,3 – 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 kanal
10 bit ADC Pin	1 PIN
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
Wifi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak ada
USBto Seril Converter	CH340G

Berikut penjelasan dari pin – pin NodeMCU tersebut.

1. ADC: Analog Digital Converter. Rentang tegangan masukan 0-1V, dengan skup nilai digital 0-1024.
2. RST : berfungsi mereset modul
3. EN: Chip Enable, Active High
4. IO16 :GPIO16, dapat digunakan untuk membangunkan chipset dari mode deep sleep
5. IO14 : GPIO14; HSPI_CLK
6. IO12 : GPIO12: HSPI_MISO
7. IO13: GPIO13; HSPI_MOSI; UART0_CTS
8. VCC: Catu daya 3.3V (VDD)
9. CS0 : Chip selection
10. MISO : Slave output, Main input.

11. IO9 : GPIO9
12. IO10 GBIO10
13. MOSI: Main output slave input
14. SCLK: Clock
15. GND: Ground
16. IO15: GPIO15; MTDO; HSPICS; UART0_RTS
17. IO2 : GPIO2;UART1_TXD
18. IO0 : GPIO0
19. IO4 : GPIO4
20. IO5 : GPIO5
21. RXD : UART0_RXD; GPIO3
22. TXD : UART0_TXD; GPIO1

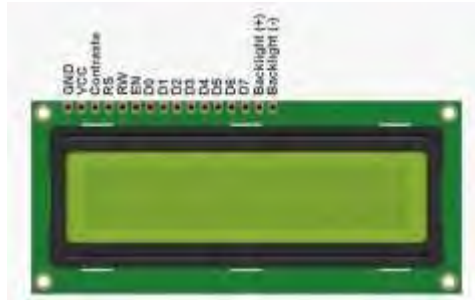
Untuk tegangan kerja ESP8266 menggunakan standar tegangan JEDEC (tegangan 3.3V) untuk bisa berfungsi. Tidak seperti mikrokontroler AVR dan sebagian besar board Arduino yang memiliki tegangan TTL 5 volt. Meskipun begitu, NodeMCU masih bisa terhubung dengan 5V namun melalui port micro USB atau pin Vin yang disediakan oleh board-nya. Namun karena semua pin pada ESP8266 tidak toleran terhadap masukan 5V.

2.3. LCD (Liquid Crystal Display) 16x2

LCD ialah suatu media penampil karakter yang memakai kristal cair sebagai penampil utama (Kismiantini, dkk 2010). LCD (liquid crystal display) dapat menampilkan gambar dikarenakan pada LCD terdapat banyak titik-titik cahaya (piksel) yang tersusun dari satu buah kristal cair sebagai titik cahaya. Walaupun dikenal sebagai titik cahaya, akan tetapi kristal cair tidak dapat memancarkan cahaya sendiri.

Kismiantini, dkk (2010, 120) menyatakan bahwa sumber cahaya yang dimiliki oleh LCD (*liquid crystal display*) yaitu berasal dari lampu neon berwarna putih yang berada di belakang susunan kristal cair. Jumlah titik cahaya yang dimiliki mencapai puluhan ribu bahkan hingga jutaan, titik cahaya inilah yang akan membentuk tampilan citra. Ketika kutub kristal cair dialiri arus listrik maka

titik cahaya akan berubah karena di pengaruh oleh polarisasi medan magnetic yang timbul, kemudian beberapa warna akan dibiarkan untuk diteruskan sedangkan untuk warna lainnya akan disaring.



Gambar 2.3 LCD 16x2

(Sumber : <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-modul-display-lcd-16x2/>)

2.4. Motor Servo

Motor servo adalah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, rangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi sebagai penentu batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo.



Gambar 2.4. Motor Servo

(Sumber : Dokumentasi Penulis)

2.4.1. Keunggulan Motor Servo Keunggulan

- Tenang saat beroperasi.
- Daya yang dihasilkan sebanding dengan ukuran motor.
- Arus listrik sebanding dengan penggunaan.

2.4.2. Aplikasi Motor Servo

Servo dapat dimanfaatkan pada pembuatan robot, salah satunya sebagai penggerak kaki robot. Motor servo dipilih sebagai penggerak pada kaki robot karena motor servo memiliki tenaga atau torsi yang besar, sehingga dapat menggerakkan kaki robot dengan beban yang cukup berat. Pada umumnya motor servo yang digunakan sebagai penggerak pada robot adalah motor servo 180o. (Sumber : servocity.com)

2.4.3. Komponen Penyusun Motor Servo

Motor servo pada dasarnya dibuat menggunakan motor DC yang dilengkapi dengan controller dan sensor posisi sehingga dapat memiliki gerakan 0° , 90° , 180° atau 360°

2.4.4. Karakteristik Motor Servo

Motor Servo pada alat ini adalah motor servo jenis Tower Pro Micro Servo SG90. Motor servo jenis ini akan bekerja secara baik jika pada bagian pin kontrolnya diberikan sinyal PWM dengan frekuensi 50Hz dengan periode sebesar 20 ms. Pemberian besar pulsa dari mikrokontroler menentukan besar sudut yang harus dilakukan oleh motor servo. Pengaturan sudut motor servo diperlukan untuk mengetahui gerakan dari motor servo dan pulsa yang harus diberikan ke motor servo dalam pergerakan ke kiri atau ke kanan. Dari pulsa yang diberikan, kita dapat melihat gerakan motor servo. Di mana pada saat sinyal dengan frekuensi 50Hz tersebut dicapai pada kondisi Ton duty cycle 1.5 ms, maka rotor dari motor akan berhenti tepat di tengah-tengah (sudut 90° / netral).

2.5. Radio-Frequency Identification (RFID)

RFID adalah teknologi identifikasi yang fleksibel, mudah digunakan, dan sangat cocok untuk operasi otomatis. RFID mengkombinasikan keunggulan yang tidak tersedia pada teknologi identifikasi yang lain. RFID dapat disediakan dalam devais yang hanya dapat dibaca saja (Read Only) atau dapat dibaca dan ditulis (Read/Write), tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya

untuk dapat beroperasi, dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan, dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi (Nayak, 2019). Sebagai tambahan, karena teknologi ini sulit untuk dipalsukan, maka RFID dapat menyediakan tingkat keamanan yang tinggi.

RFID Sebuah teknologi *compact Wireless* Yang memanfaatkan frekuensi radio untuk identifikasi otomatis terhadap obyek-obyek atau manusia. Kenyataan bahwa manusia amat terampil dalam mengidentifikasi obyek dalam kondisi lingkungan yang berbeda-beda menjadi motivasi dari teknologi RFID. Dua komponen dasar dari RFID adalah pembaca (reader) dan transponder dimana biasanya terhubung ke komputer host yang mengontrol pembaca. Tujuan dari setiap sistem RFID adalah untuk membawa data dalam transponder yang sesuai, umumnya dikenal sebagai tag dan untuk mengambil data pada waktu dan tempat untuk memenuhi kebutuhan aplikasi tertentu.



Gambar 2.5. Module RFID

(Sumber : <https://id.szks-kuongshun.com/uno/uno-board-shield/rc522-mfrc-522-rfid-module.html>)

Teknologi RFID biasanya menggunakan daerah frekuensi sekitar 30 kHz sampai 500 kHz untuk frekuensi rendah, yang hanya memiliki daya jangkauan pelacakan sangat terbatas, namun sistemnya lebih murah. RFID berfrekuensi tinggi, biasa bekerja pada frekuensi 850 MHz sampai 950 MHz, dan 2,4 GHz sampai 2,5 GHz. Sistem ini memiliki daya jangkauan pelacakan yang lebih tinggi dan kecepatan baca juga lebih tinggi, tetapi lebih mahal. Sistem ini biasa digunakan untuk mengontrol barang keluar, melacak kereta api, dan penarikan bayaran otomatis pada jalan tol.

2.5.1 Komponen-Komponen RFID

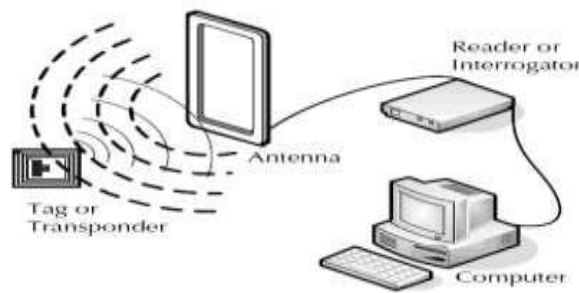
Sistem RFID terdiri dari tiga komponen, di antaranya sebagai berikut :

1. Antena untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca RFID dengan tag RFID.
2. Pembaca RFID adalah device yang kompatibel dengan tag RFID yang akan berkomunikasi secara wireless dengan tag.
3. Tag adalah device yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek. Tag RFID sering juga disebut sebagai transponder.

Antena memancarkan sinyal radio untuk mengaktifkan tag dan untuk membaca dan menulis data ke dalamnya. Pembaca memancarkan gelombang radio dalam kisaran manapun dari satu inci sampai 100 kaki atau lebih, tergantung pada output daya dan frekuensi radio yang digunakan. Ketika suatu RFID tag melewati zona elektromagnetik, mendeteksi sinyal aktivasi pembaca. Pembaca decode data dikodekan dalam sirkuit terpadu tag ini (silikon chip) dan data dilewatkan ke komputer host untuk diproses. Tujuan dari sistem RFID adalah untuk memungkinkan data yang akan ditransmisikan oleh perangkat portabel, yang disebut tag, yang dibaca oleh pembaca RFID dan diproses sesuai dengan kebutuhan aplikasi tertentu.

2.5.2. Prinsip Kerja RFID

Untuk membaca informasi yang dikodekan pada sebuah tag, penerima pemancar radio dua arah yang disebut interogator atau pembaca memancarkan sinyal ke tag menggunakan antena. Tag merespon dengan informasi yang tertulis di bank memorinya, interogator kemudian akan mengirimkan hasil baca ke program computer RFID.



Gambar 2.6. Prinsip Kerja RFID

(Sumber : https://www.researchgate.net/figure/Gambar-4-Cara-kerja-RFID-melalui-sinyal-frekuensi-radio_fig1_267825089)

Tag RFID telah sering dipertimbangkan untuk digunakan sebagai barcode pada masa yang akan datang. Radio Frequency Identification (RFID) menggunakan sistem identifikasi dengan gelombang radio, karena itu minimal dibutuhkan dua buah perangkat agar alat ini dapat berfungsi, adapun perangkat yang dibutuhkan disebut :

1. RFID TAG

Alat yang melekat pada objek yang akan diidentifikasi oleh RFID Reader. Terdapat 2 jenis RFID TAG yaitu perangkat pasif dan aktif. TAG pasif tanpa menggunakan baterai sedangkan TAG aktif menggunakan baterai untuk dapat berfungsi. Jadi informasi mengenai objek yang terhubung ke tag ini hanya terdapat pada sistem atau database yang terhubung RFID Reader.

2. RFID Reader

RFID reader merupakan alat pembaca dari RFID TAG. Ada dua macam RFID Reader yaitu reader pasif yang memiliki sistem pasif yang hanya dapat menerima sinyal radio dari TAG aktif (yang dioperasikan dengan baterai). Dan reader aktif yang memiliki sistem pembaca aktif yang dapat memancarkan sinyal interogator ke TAG dan menerima balasan autentikasi dari TAG.

BAB III

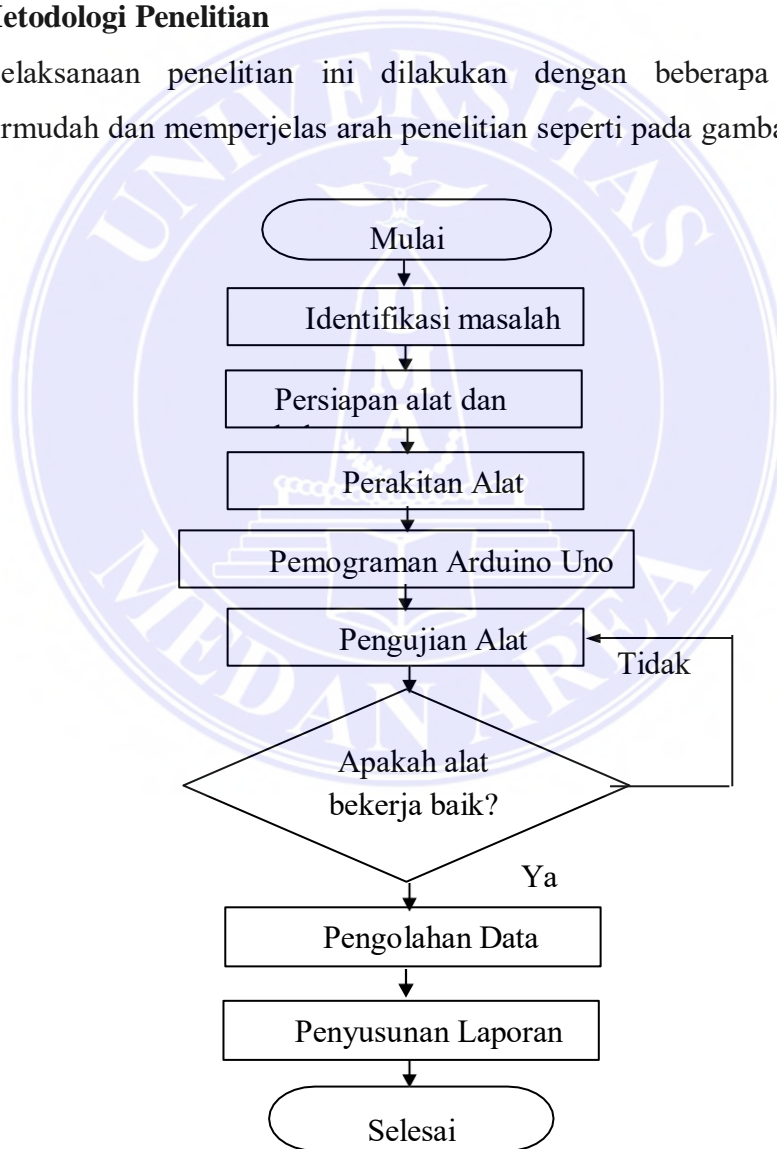
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu dan tempat penelitian ini dilakukan di CV. Angkasa Mobie Tech Jl.Sultan Serdang Dusun II Desa Sena Batang Kuis Deli Serdang, Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni – Agustus 2023.

3.2. Metodologi Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap untuk mempermudah dan memperjelas arah penelitian seperti pada gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.1. Flowchart Metode Penelitian

3.3. Tahap Perancangan dan Pembuatan Alat

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam perancangan dan pembuatan *prototype smartbook cabined* menggunakan arduino dan *smartphone*.

a. Bahan-bahan yang digunakan dibutuhkan:

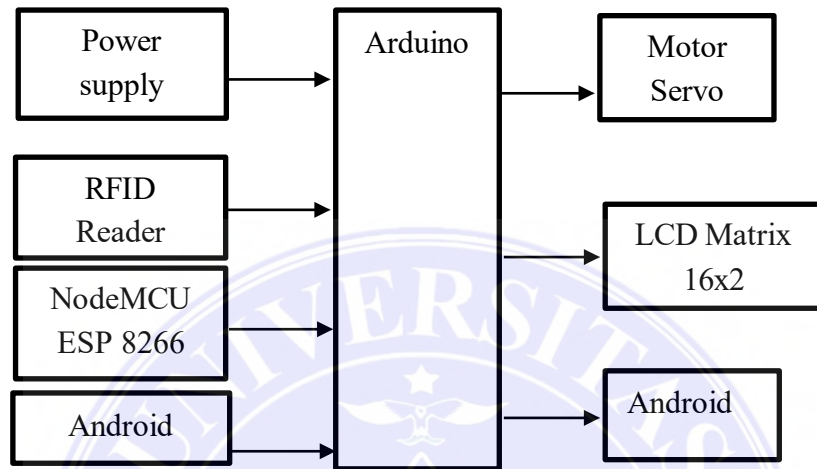
- 1) 1 buah Arduino USB/UNO dan NodeMCUESP 8266
- 2) Smartphone/Android
- 3) RFID Reader
- 4) Motor Servo
- 5) LCD 16X2
- 6) Adaptor
- 7) Box Custome Plastik
- 8) Lem bakar dan Lem korea
- 9) Kabel Jumper/Kabel pelangi
- 10) Baut

b. Peralatan yang dibutuhkan :

1. Solder Listrik
2. Bor Listrik
3. Mata Bor besi 3mm
4. Tang Potong dan kombinasi
5. Kabel USB Arduino
6. PC/Laptop
7. Multimeter
8. Obeng *Plus* dan *Minus*
9. *Cutter*

3.4. Diagram Blok Sistem

Diagram blok sistem yang digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan.



Gambar 3.2. Diagram Blok Sistem

3.4.1. Fungsi-Fungsi Diagram Blok

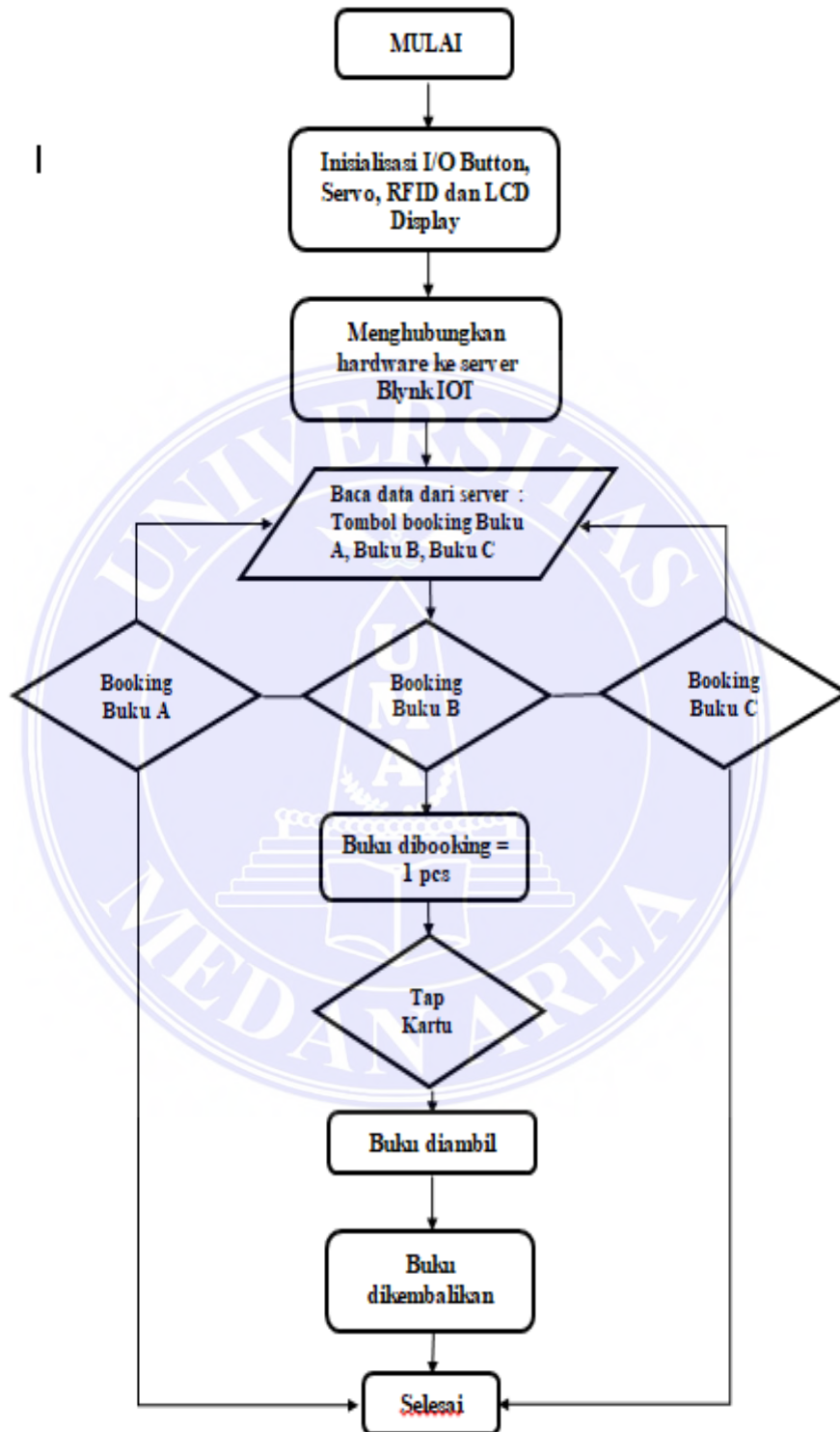
1. *Power Supply* berfungsi sebagai catu daya ke seluruh bagian dalam rangkaian dengan masukan di Arduino Uno dan NodeMCU ESP 8266.
2. Arduino Uno berfungsi sebagai pusat kendali dari sistem kerja rangkaian digunakan untuk mengontrol secara keseluruhan mulai dari input yang digunakan sampai dengan semua output yang digunakan dalam perancangan alat.
3. NodeMCU ESP 8266 berfungsi sebagai penghubung wifi ke sistem.
4. LCD berfungsi sebagai media monitoring pada sistem. Motor Servo berfungsi sebagai penggerak buku pada sistem.
5. Android berfungsi sebagai media monitoring dan media inputan informasi pada sistem.

3.5. Langkah Kerja Pembuatan Alat

Adapun langkah-langkah pembuatan alat sebagai berikut :

1. Membuat rancangan atau desain diagram alir (*flow chart*) kerja alat.
2. Membuat rancangan atau desain rangkaian alat menggunakan *software* gambar *frizing*.
3. Melakukan uji coba rancangan rangkaian alat yang telah dibuat sebelumnya dengan menghubungkan setiap komponen menggunakan kabel jumper untuk sementara.
4. Membuat kode program Arduino sesuai dengan diagram alir yang telah dirancang.
5. Mengupload kode program Arduino pada *board* arduino nano yang akan digunakan sebagai *MCU (Main Controller Unit)*.
6. Membuat rancangan atau desain kontruksi fisik alat *human counter* menggunakan *software coreldraw*.
7. Membuat kontruksi fisik dengan memotong akrilik 2mm menggunakan *laser cutting* dengan bentuk sesuai dengan desain yang telah disiapkan.
8. Merangkai komponen satu dengan yang lain dengan menghubungkan menggunakan kabel jumper dan dan penyolderan komponen sesuai dengan desain rangkaian yang telah disiapkan.
9. Melakukan pengujian akhir sistem alat secara keseluruhan.

3.6. Flowchart Sistem Kerja Alat

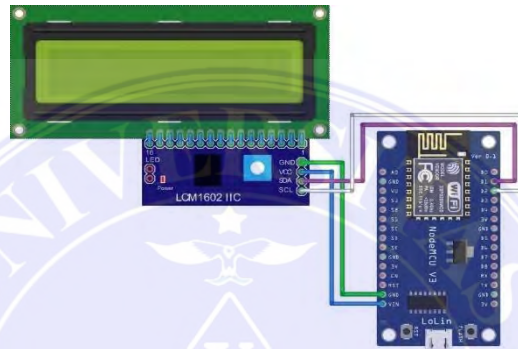


Gambar 3.3. Flowchart Sistem Kerja Alat

3.7. Rangkaian Keseluruhan

3.4.2. Desain Rangkaian LCD

Dalam penelitian ini, rangkaian dirancang untuk menampilkan data berbentuk karakter huruf dan angka. Hasil pengolahan data dari NodeMCU pada layar LCD akan menampilkan karakter Welcome Smart book Cabinet. Kemudian Scan kartu disamping . Dapat dilihat rangkaiannya pada gambar 3.4 berikut ini :

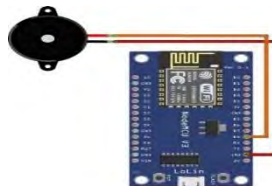


Gambar 3.4. Rangkaian LCD dengan NodeMCU

(Sumber : Dokumentasi Penulis)

3.4.3. Desain Rangkaian Buzzer

Dalam penelitian ini, rangkaian yang dirancang untuk difungsikan sebagai perangkat yang akan membantu memberikan tanda berupa bunyi pada saat terjadinya intruksi, buzzer akan mengeluarkan sinyal berupa bunyi guna untuk menandakan bahwa adanya intruksi. Dapat dilihat rangkaiannya pada gambar 3.5. berikut ini :

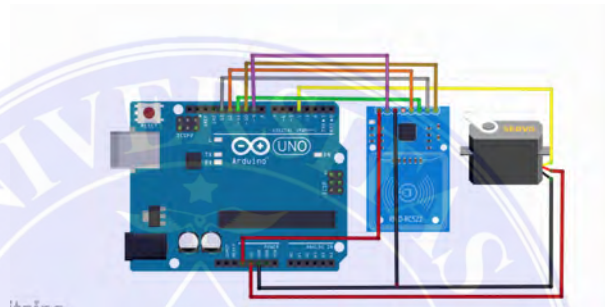


Gambar 3.5. Rangkaian Buzzer dengan NodeMcu

(Sumber : Dokumentasi Penulis)

3.7.3. Desain Rangkaian RFID dan Motor Servo

Dalam penelitian ini, rangkaian yang dirancang untuk difungsikan sebagai perangkat yang akan membantu memberikan pergerakan untuk mengeluarkan buku dan sebagai pemberi intruksi berupa alat scan kartu untuk membantu mengeluarkan buku melalui motor servo. Dapat dilihat rangkaiannya pada gambar 3.6. berikut ini :



Gambar 3.6. Rangkaian RFID dan Motor Servo dengan Arduino

(Sumber : Dokumentasi Penulis)

3.8. Rangkaian Keseluruhan

Rangkaian secara keseluruhan merupakan gabungan dari rangkaian- rangkaian tiap-tiap komponen agar lebih jelas dan mudah dipahami. Berikut dapat dilihat bagaimana rangkaian keseluruhan alat yang dihubungkan dengan Arduino Uno menggunakan *software* gambar mis.word.



Gambar 3.7. Rangkaian Keseluruhan

(Sumber : Dokumentasi Penulis)

3.9. Anggaran Biaya dan Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Tabel 3.3. Anggaran Biaya

No	Bahan-bahan	Estimasi Harga
1	Arduino Uno	Rp 120.000
2	NodeMCU ESP 8266	Rp 120.000
3	Motor Servo	Rp 50.000
4	LCD 16X2	Rp 80.000
5	Adaptor	Rp 15.000
6	RFID Reader	Rp 80.000
7	Box Custome Plastik	Rp 150.000
8	Lem Bakar	Rp 10.000
9	Lem Korea	Rp 10.000
10	Kabel Jumper/Pelanggi	Rp 25.000
11	Baut	Rp 15.000
Jumlah		Rp 675.000

Tabel 3.4. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Jenis kegiatan	Bulan ke 1				Bulan ke 2				Bulan ke 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Identifikasi masalah	x	X	X									
2.	Persiapan alat dan bahan				x								
3.	Perakitan alat					x	x	x					
4.	Pemograman Arduino Nano								x				
5.	Pengujian alat									x			
6.	Pengolahan data										x		
7.	Penyusunan laporan											x	x

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah selesai pembuatan alat dan pemrograman sistem maka selanjutnya melakukan tahapan pengujian dan analisa pada sistem, Sehingga dibuat kesimpulanakhir berikut ini :

1. Alat telah berhasil di rancang dan bekerja dengan normal sesuai dengan desain.
2. Pada sistem ini RFID akan mengirimkan data yang terdeteksi oleh reader RFID ke arduino
3. Sistem aplikasi bekerja sesuai yang aplikasi input dengan data RFID yang tersimpan di database.
4. Aplikasi Blynk IoT yang digunakan bersifat temporer sehingga tidak memiliki storage.
5. Wifi hospot Smartphone sebagai penyedia internet yang terhubung ke system maksimal 15 meter

5.2 Saran

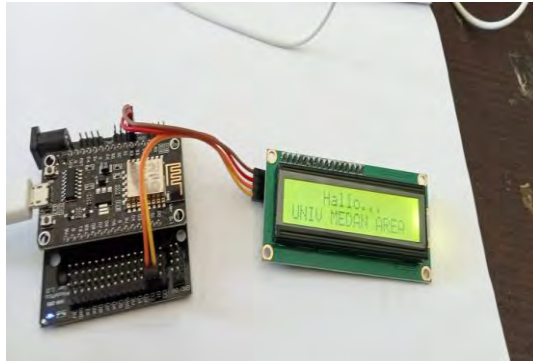
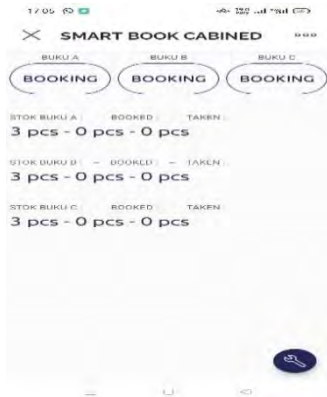
Dari hasil penelitian yang dilakukan dalam menjalankan sistem di temukan beberapa kekurangan dan kendala. Berikut saran penulis untuk menyempurnakan sistem selanjutnya :

1. Rancang bangun alat penelitian ini kedepannya bisa lebih baik lagi atau bisa ditambahkan variabel lain agar alat semakin canggih.
2. Diharapkan penelitian selanjutnya bisa membuat alat dengan langsung memonitoring peminjaman dan memiliki database berbayar.

DAFTAR PUSTAKA

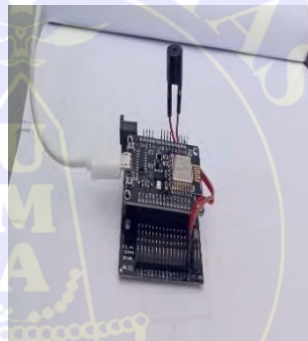
- J. Indra, E. Pramono, and M. Andriyani, "Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Internet Of Thing Menggunakan Perangkat Radio Frequency Identification Berbasis NodeMCU," *Techno Xplore J. Ilmu Komput.danTeknol.Inf.*, vol.5,no.2,2020,doi:10.36805/technoxplore.v5i2.1176.
- A. A. A. Pradana, "INTERNET OF THINGS DALAM PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN BUKU: KEMUDAHAN DAN EFISIENSI DI PERPUSTAKAAN TERHUBUNG SECARA ...," *Jurnal Portal Data*. 2022.
- W. HURISANTRI, "Pengertian Arduino," *Politek. Negeri Sriwij.*, no. 1, 2019.
- Frans, "Apa Itu Nodemcu : Pengertian, Sejarah, dan Versinya," 10 13 29 36 37 18 April, 2022.
- Dickson Kho, "Pengertian LCD (Liquid Crystal Display) dan Prinsip Kerja LCD," *Tek. Elektron.*, vol. 1, no. Lcd, 2021.
- M. H. Al Khairi, "Pengertian Servo dan Cara Kontrol Servo Menggunakan Arduino," www.mahirelektro.com, 2022.
- M. I. Aliudin and R. I. Muhtar, "Aplikasi Daftar Kehadiran Mahasiswa Berbasis Kartu RFID Di Universitas Tanri Abeng," *Jurnal.Unismabekasi.Ac.Id*, vol.10,no.2,2022.

LAMPIRAN



Tampilan aplikasi

Perakitan LCD



Hostpot penghubung ke system

Perakitan Buzzer

Perakitan Motor Servo



Uji Coba keseluruhan

