

Design and Build A Smart Book Cabinet Prototype Using Arduino And Smartphone

Marco Polo Nainggolan^{1*}, Moranain Mungkin², Habib Satria³, Denny Hasmintha Sembiring Maha⁴

^{1,2,3}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area, Indonesia

⁴Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Prima Indonesia, Indonesia

*marconainggolan14@gmail.com

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 QR code yang terhubung dengan sebuah aplikasi smartphone. Dengan menggunakan smartphone, pengguna dapat memindai QR code 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 the current digital era, managing books and print media is still a challenge for many individuals. In an effort to overcome this problem, this research proposes a Smartbook Cabinet design that combines Arduino and smartphone technology. This Smartbook Cabinet aims to simplify the management and search for books more efficiently. This Smartbook Cabinet is equipped with a QR code-based book marking system which is connected to a smartphone application. By using a smartphone, users can scan the QR code on each book they want to find or. Arduino acts as the brains of this system, coordinating interactions between the bookshelf and the smartphone app. The results of this research show that the Smartbook Cabinet can increase efficiency in book management and provide easy access to users. Users can quickly find the books they are looking for via the smartphone application, and the book condition monitoring system will keep the book collection well maintained. Thus, this Smartbook Cabinet provides an innovative solution for smarter and more efficient book management, utilizing Arduino and smartphone technology to achieve this goal.

Keywords: Arduino, Smartbook Cabinet, Smartphone.

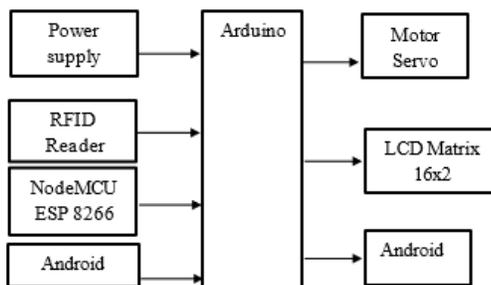
1. PENDAHULUAN

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 [1]. 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 output 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[2]. 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. 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. 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. Maka peneliti berinisiatif mengambil judul “Rancang Bangun Prototype Smartbook Cabined Menggunakan Arduino Dan Smartphone”.

2. METODE PENELITIAN

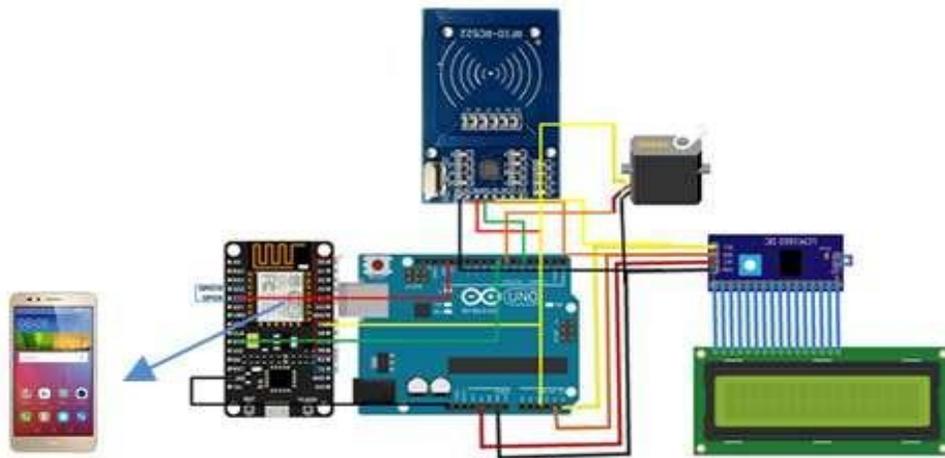
Metode pada sistem yang digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut Diagram Blok Sistem terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada gambar 1 Power Supply berfungsi sebagai catu daya ke seluruh bagian dalam rangkaian dengan masukan di Arduino Uno dan NodeMCU ESP 8266. 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. NodeMCU ESP 8266 berfungsi sebagai penghubung wifi ke sistem. LCD berfungsi sebagai media monitoring pada sistem. Motor servo berfungsi sebagai penggerak buku pada sistem. Android berfungsi sebagai media monitoring dan media inputan informasi pada sistem. Adapun langkah-langkah pembuatan alat sebagai berikut yang pertama membuat rancangan atau desain diagram alir (flow chart) kerja alat. Membuat rancangan atau desain rangkaian alat menggunakan software gambar frizing. Melakukan uji coba rancangan rangkaian alat yang telah dibuat sebelumnya dengan menghubungkan

setiap komponen menggunakan kabel jumper untuk sementara. Membuat kode program Arduino sesuai dengan diagram alir yang telah dirancang. Mengupload kode program Arduino pada board arduino nano yang akan digunakan sebagai MCU (Main Controller Unit). Membuat rancangan atau desain konstruksi fisik alat human counter menggunakan software coreldraw. Membuat konstruksi fisik dengan memotong akrilik 2mm menggunakan laser cutting dengan bentuk sesuai dengan desain yang telah disiapkan. Merangkai komponen satu dengan yang lain dengan menghubungkan menggunakan kabel jumper dan dan penyolderan komponen sesuai dengan desain rangkaian yang telah disiapkan. Melakukan pengujian akhir sistem alat secara keseluruhan. Rangkaian alat yang sudah di rangkai di frizing terdapat Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Wring diagram

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat berhasil dirancang jalannya keseluruhan sistem berjalan secara efektif. Proses input yang bekerja dapat mengendalikan seluruh sistem, dimulai dari adaptor 12 Volt DC yang akan menghidupkan dan mematikan sistem. Kemudian NodeMCU yang akan bekerja memerintahkan setiap input sensor dan output. Sensor akan bekerja sesuai program yang telah dirancang dan di upload ke dalam NodeMCU. Semua aktifitas diatas akan ditampilkan pada LCD dan melalui HP Android berupa sarana ke aplikasi ketika adanya aktivitas peminjaman buku. Berikut gambar hasil rancangan penelitian yang meliputi sejumlah alat dan bahan berdasarkan tahapan penelitian mekanik, elektrik, dan pemograman.



Gambar 3. Hasil Rancang Alat Yang Telah Di Bangun

Dari Gambar 3 alat telah di rancang dari beberapa tahap, pertama tahap mekanik yaitu menggunakan box custome rangkaian sebagai tempat untuk meletakkan sistem elektrik, kemudian tahap yang kedua yaitu mengatur sistem elektrik yaitu meinstalasi rangkaian keseluruhan, lalu seluruh sensor input dan output diletakkan sesuai dengan pin-pin yang telah ditetapkan. Setelah seluruh rangkaian elektrik terpasang dengan baik lanjut ke tahap ketiga yaitu pemograman, dimana pemograman menggunakan software arduino IDE dan bot pada aplikasi. Kemudian program diupload kedalam NodeMCU dan setelah itu sistem siap untuk di uji. Setelah dilakukan perancangan alat maka perlu dilakukan pengujian masing-masing rangkaian lalu kemudian dilakukan pengujian keseluruhan sistem untuk mengetahui apakah rancangan alat bekerja atau tidak. Dalam pengujian rangkaian ini penulis nantinya bisa mengetahui kehandalan akurasi sensor untuk bisa mendeteksi media tertentu. Pengujian RFID CARD Sebelum melakukan pengujian RFID CARD terlebih dahulu dilakukan kalibrasi pada sistem suatu rangkaian untuk mempermudah kerja RFID. Pengujian RFID bertujuan untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi mendeteksi jika terjadi Typing Card. Pada pengujian ini juga akan mengetahui apakah alat pendeteksi dapat bekerja pada kondisi-kondisi tertentu, kondisi tertentu dilihat pada nyala lampu LED.

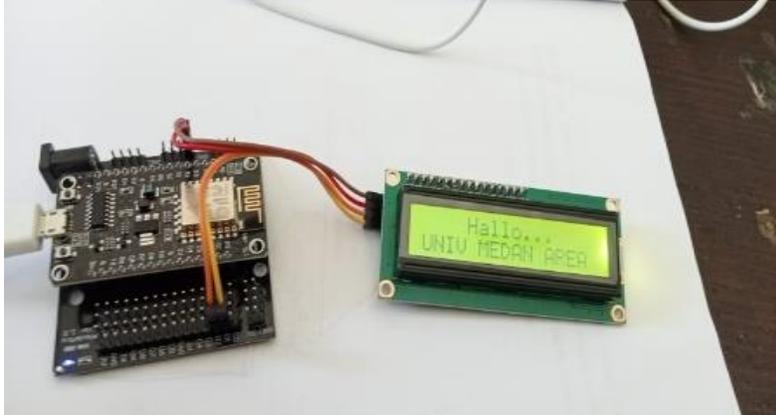


Gambar 4. Pengujian RFID CARD

Tabel 1. Data Pengujian RFID Card

Uji coba	LED Sebelum pengujian	LED waktu pengujian
Kartu (Card)	Tidak menyala	Menyala

Pada tabel 1 diatas, dapat diketahui bahwa respon RFID yang didapat pada kartu ditandai dengan menyalnya LED. Pengujian LCD 16x2 Pengujian LCD menggunakan NodeMCU dalam menampilkan display dengan 16x2 karakter. LCD dihubungkan ke Modul I2C dan memiliki 4 output yaitu GND, VCC, SDA dan SCL. Dalam pengujian rangkaian ini bertujuan untuk menampilkan data. Berikut tampilan Gambar 5 pada LCD pada saat menampilkan scan kartu disamping dan Silahkan Ambil Buku dibawah.



Gambar 5. Tampilan LCD

Pengujian RFID dan motor servo dilakukan untuk mencari gerakan motor servo terhadap pembacaan RFID Card. Hasil pengujian ini seperti yang diperlihatkan pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Pengujian RFID dan Motor Servo

Tabel 2. Data Pengujian RFID dan Motor Servo

Uji Coba	Kondisi sebelum pengujian			Kondisi setelah pengujian		
	Kartu	Motor servo 1	Motor servo 2	Motor servo 3	Motor servo 1	Motor servo 2
Kartu (card)	Diam	Diam	Diam	Bergerak	Bergerak	Bergerak

Sebelum menghubungkan antara NodeMCU dan aplikasi maka yang pertama kali yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan pemrograman pada NodeMCU menggunakan aplikasi pemrograman Arduino IDE Selanjutnya melakukan pemrograman pada BOT Aplikasi. Berikut adalah cara membuat program di aplikasi arduino IDE dan menyambungkan modul NodeMCU ke telegram menggunakan aplikasi arduino IDE:

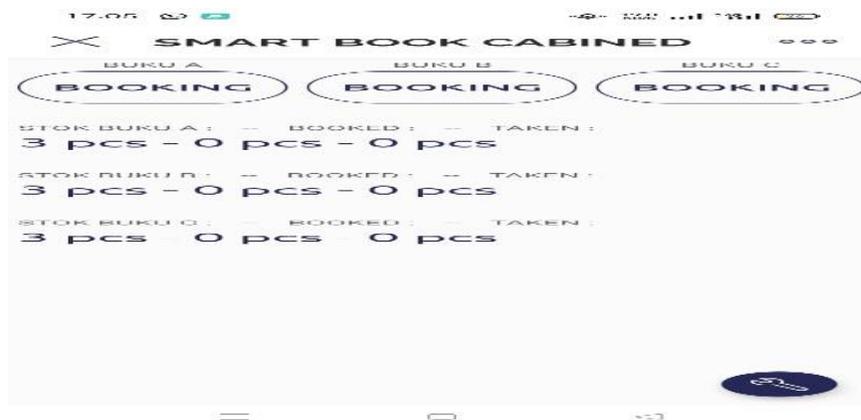
1. Membuka aplikasi Arduino IDE di laptop.
2. Kemudian akan menampilkan sketch secara otomatis.
3. Mulai memasukan program untuk rangkaian secara keseluruhan sepertipada gambar dibawah ini :
4. Mengatur program pada kontak aplikasi selanjutnya mengatur program pada kontak botfather dan IDbot

- kemudian muncul notifikasi pada HP. Notifikasi tersebut berupa nomer token (string token) dan nomer ID (const int ID) yang akan ditulis dalam program aplikasiarduino IDE.
5. Klik Sketch Verify selanjutnya akan muncul dialog dalam menyimpan program.
 6. Upload program yang telah dibuat ke dalam mikrokontroler melalui kabel data, dengan mengklik Sketch Upload.
 7. Notifikasi aplikasi menampilkan notifikasi “Nama-nama buku”,. Dapat Dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 7. Tampilan Notifikasi Saat Berhasil Terhubung Ke aplikasi

Pengujian keseluruhan sistem dengan input rangkaian RFID. Pengujian keseluruhan sistem bertujuan supaya mengetahui apakah semua alat berfungsi dengan baik saat melakukan peminjaman buku sesuai program yang di upload ke NodeMCU sehingga notifikasi dapat terkirim ke aplikasi secara otomatis.



Gambar 8. Sistem Peminjaman Buku Melalui Aplikasi

Pada gambar 8 dapat dijelaskan bahwa ketika melakukan peminjaman buku user harus melakukan verifikasi RFID Card ke aplikasi dan status buku dalam aplikasi tersedia, maka user dapat melakukan peminjaman buku melalui aplikasi. Kemudian ketika user salah melakukan verifikasi dan status buku sedang tidak tersedia maka tidak dapat melakukan peminjaman pada aplikasi.

4. KESIMPULAN

Setelah selesai pembuatan alat dan pemograman sistem maka selanjutnya melakukan tahapan pengujian dan analisa pada sistem, Sehingga dibuat dapat disimpulkan bahwa alat telah berhasil di rancang dan bekerja dengan normal sesuai dengan desain. Pada sistem ini RFID akan mengirimkan data yang terdeteksi oleh reader RFID ke

arduino. Sistem aplikasi akan bekerja sesuai yang aplikasi input dengan data RFID yang tersimpan di database. Aplikasi yang digunakan bersifat sementara dan tidak memiliki storage.

REFERENCES

- [1] 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. dan Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 2, 2020, doi: 10.36805/technoexplore.v5i2.1176.
- [2] A. A. A. Pradana, "Internet Of Things Dalam Peminjaman Dan Pengembalian Buku: Kemudahan Dan Efisiensi Di Perpustakaan Terhubung Secara ...," *Jurnal Portal Data*. 2022.
- [3] W. HURISANTRI, "Pengertian Arduino," *Politek. Negeri Sriwij.*, no. 1, 2019.
- [4] Frans, "Apa Itu Nodemcu : Pengertian, Sejarah, dan Versinya," *18 April*, 2022.
- [5] Dickson Kho, "Pengertian LCD (Liquid Crystal Display) dan Prinsip Kerja LCD," *Tek. Elektron.*, vol. 1, no. Lcd, 2021.
- [6] M. H. Al Khairi, "Pengertian Servo dan Cara Kontrol Servo Menggunakan Arduino," *www.mahirelektro.com*, 2022.
- [7] 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.