

Rancang Bangun Dan Pemanfaatan Notifikasi Telegram Pada Alat Penyewaan Power Bank

Muhammad Hambal Azhari*¹, Ritzkal², Bayu Adhi Prakosa³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Indonesia

Email: [1muhammadhambal72@gmail.com](mailto:muhammadhambal72@gmail.com), [2ritzkal@ft-uika-bogor.ac.id](mailto:ritzkal@ft-uika-bogor.ac.id), [3bayu.adhi@uika-bogor.ac.id](mailto:bayu.adhi@uika-bogor.ac.id)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem notifikasi berbasis Telegram pada alat penyewaan power bank. Latar belakang penelitian ini adalah meningkatnya permintaan terhadap layanan penyewaan power bank seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat untuk tetap terhubung dengan perangkat elektronik mereka dimanapun berada. Sistem penyewaan power bank yang ada saat ini sering mengalami kendala dalam monitoring perangkat yang disewa. Dalam penelitian ini, sistem dibangun menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560, modul RFID RC-522, dan modul WiFi Jammer ESP8266. Sistem ini dilengkapi dengan fitur notifikasi melalui aplikasi Telegram untuk memudahkan admin dalam menerima informasi terkait status penyewaan dan pengembalian power bank. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi literatur, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem notifikasi berbasis Telegram pada alat penyewaan power bank dapat berfungsi dengan baik dan memberikan informasi yang akurat kepada admin. Pengujian dilakukan dengan berbagai skenario penggunaan dan hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam meningkatkan kualitas dan kenyamanan pengguna dalam proses penyewaan power bank. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat memberikan solusi praktis dan inovatif bagi layanan penyewaan power bank serta meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

Kata kunci: *Arduino Mega 2560, Notifikasi Telegram, Penyewaan Power Bank, RFID RC-522, WiFi Jammer ESP8266*

Design and Utilization of Telegram Notifications on Power Bank Rental Tool

Abstract

This research aims to design and build a Telegram-based notification system on a power bank rental tool. The background of this research is the increasing demand for power bank rental services along with technological developments and the need for people to stay connected to their electronic devices wherever they are. The current power bank rental system often experiences problems in monitoring the rented device. In this research, the system is built using Arduino Mega 2560 microcontroller, RC-522 RFID module, and ESP8266 WiFi Jammer module. This system is equipped with a notification feature through the Telegram application to make it easier for admins to receive information related to the status of power bank rentals and returns. The research methods used include literature study, design, implementation, and system testing. The results showed that the Telegram-based notification system on the power bank rental tool can function properly and provide accurate information to the admin. Tests were carried out with various usage scenarios and the results showed that this system was effective in improving the quality and convenience of users in the power bank rental process. With this system, it is expected to provide practical and innovative solutions for power bank rental services and improve the overall user experience.

Keywords: *Arduino Mega 2560, Power Bank Rental, RFID RC-522, Telegram Notification, WiFi Jammer ESP8266.*

1. PENDAHULUAN

Layanan sewa online adalah model bisnis sewa yang menggunakan teknologi dan logistik yang semakin canggih untuk menyediakan produk yang tepat secara sementara dalam bentuk platform digital [1]. Layanan penyewaan online tumbuh dengan menyediakan sistem self-service yang inovatif. Salah satu penyewaan yang sedang dibutuhkan pada saat ini salah satunya adalah power bank. Power bank telah menjadi solusi populer

untuk menjaga daya baterai tetap optimal. Pasar global untuk power bank diperkirakan akan mencapai \$9,8 miliar pada tahun 2018, dan diperkirakan akan mencapai US\$ 29,5 miliar hingga 2024 [2]. Tingginya permintaan ini mencerminkan kebutuhan masyarakat untuk tetap terhubung dan mengakses perangkat elektronik mereka di mana pun berada. Namun, proses penyewaan power bank di tempat-tempat umum seperti bandara, pusat perbelanjaan, atau tempat wisata seringkali memiliki kendala dalam hal pelacakan dan monitoring perangkat yang disewa. Selain itu kebutuhan akan daya baterai yang cukup untuk perangkat elektronik menjadi semakin penting [3].

Layanan ini termasuk model bisnis baru yang berkembang berdasarkan perkembangan teknologi. Selain model bisnis baru dalam penyewaan maka perlu diperhatikan pula suatu desain power bank untuk pengisian daya baterai laptop dipresentasikan [4]. Perancangan tersebut melibatkan pemrograman mikrokontroler arduino uno sebagai sistem manajemen baterai untuk pemantauan dan pengoperasian power bank dengan bantuan kode pemrograman bahasa C [5]. IoT terintegrasi memungkinkan power bank untuk menyimpan pengisian daya dalam kode yang bersifat statis untuk masing-masing power bank dan memungkinkan perangkat portable untuk memindai kode tersebut dan meminta pengguna untuk mencatat jumlah pengisian daya yang akan dilakukan ke perangkat portable [6].

Sementara layanan sewa power bank menawarkan kenyamanan, beberapa pengguna telah melaporkan keterbatasan dan masalah dengan pengalaman sewa. Misalnya, beberapa pengguna telah menyatakan ketidakpuasan dengan kinerja bank listrik sewa, mengutip masalah seperti kapasitas pengisian terbatas dan pembatasan pada jumlah sewa per hari [7]. Tantangan-tantangan ini menekankan pentingnya jaminan kualitas dan umpan balik pengguna dalam meningkatkan pengalaman penyewaan secara keseluruhan bagi pengguna power bank. Sebagai kesimpulan, layanan sewa power bank telah muncul sebagai solusi praktis bagi individu yang mencari opsi pengisian on-the-go untuk perangkat elektronik mereka. Perusahaan yang menawarkan layanan sewa power bank menggunakan berbagai strategi untuk memenuhi kebutuhan pengguna, termasuk opsi sewa yang fleksibel, proses pengembalian yang nyaman, dan solusi pengisian daya yang dapat diandalkan [8].

Sistem layanan penyewaan power bank yang banyak ditemukan seperti di bandara, pusat perbelanjaan, atau tempat wisata untuk meningkatkan operasional dan memberikan layanan yang lebih baik kepada pelanggan [9]. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem penyewaan power bank yang dilengkapi dengan notifikasi telegram. Notifikasi tersebut akan membantu penyedia layanan dalam memantau status power bank yang disewa, seperti power bank telah disewakan, waktu sewa, dan power bank telah dikembalikan [10]. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan sistem penyewaan perangkat elektronik yang lebih terpantau oleh petugas. Dengan memanfaatkan teknologi notifikasi telegram, penelitian ini menawarkan solusi baru dalam mengelola proses penyewaan power bank secara real-time. Hal ini dapat memperkaya pengetahuan dalam bidang Internet of Things (IoT) dan sistem pemantauan penyewaan [11]. Selain itu, konsep notifikasi Telegram dapat diterapkan pada sistem penyewaan perangkat lain seperti handphone [12].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan kerangka kerja untuk merencanakan dan menyusun gagasan dengan jelas sesuai dengan tujuan. Berikut adalah penjelasan tentang langkah-langkah penelitian yang digunakan dalam metode ini, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.

1) Permasalahan

Pada tahap awal ini, bagaimana merancang dan membangun sistem penyewaan power bank yang dilengkapi dengan fitur notifikasi Telegram dan pengembalian power bank yang disewa secara real-time.

2) Pendekatan

Pendekatan dalam Penelitian Rancang Bangun dan Pemanfaatan Notifikasi Telegram pada Alat Penyewaan Power Bank ini meliputi Pendekatan terhadap kebutuhan modul seperti Mikrokontroler Arduino Mega 2560, Push Button, LCD I2C, RFID RC-522, Micro Servo SG90, TowerPro MG966R, WiFi Jammer ESP8266 dan Pendekatan terhadap Cara kerja sistem.

3) Pengembangan

Pengembangan dilakukan pada Arduino IDE sebagai perangkat lunak untuk pemrograman pada mikrokontroler arduino mega 2560, pada fritzing sebagai alat bantu atau perangkat lunak untuk mendesain susunan modul-modul yang dibutuhkan, dan pada visio sebagai perangkat lunak untuk membuat susunan alur kerja.

4) Implementasi

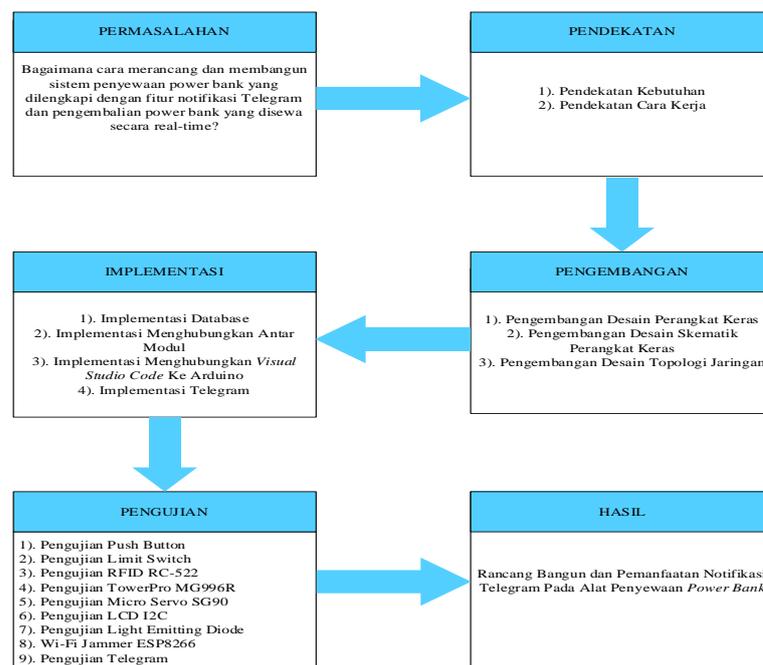
Tahap implementasi merupakan proses penerapan segala sesuatu yang telah dirancang dengan baik. Proses penelitian pada tahap ini mengimplementasikan dan menggabungkan perangkat keras dan perangkat lunak menjadi sebuah alat yang terbagi menjadi lima tahap yaitu implementasi *database*, implementasi penghubung

antar modul, implementasi penghubung kode visual studio ke arduino, implementasi pembuatan program alat dan implementasi Telegram.

5) Pengujian

Pada titik ini, sejumlah pengujian dilakukan, khususnya:

1. Pengujian Tombol Tekan.
2. Pengujian Fungsi Push Button
3. Pengujian Fungsi untuk RFID-RC522.
4. Pengujian Fungsi TowerPro MG996R.
5. Pengujian Fungsi Motor Servo SG90.
6. Pengujian fungsi LCD.
7. Pengujian Fungsi LED.
8. Pengujian Fungsi WiFi Jammer ESP8266.
9. Pengujian Fungsi Telegram.



Gambar 1. Metode Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Fokus pada sesi ini adalah pada hasil dan pembahasan mengenai Rancang Bangun dan Pemanfaatan Notifikasi Telegram pada Alat Penyewaan Power Bank.

3.1. Pendekatan

Pada tahap pendekatan kebutuhan yang akan dilakukan, terdapat beberapa perangkat keras untuk mendukung pelaksanaan penelitian Rancang Bangun dan Pemanfaatan Notifikasi Telegram pada Alat Penyewaan Power Bank pada tabel berikut ini, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pendekatan kebutuhan (Perangkat Keras)

| No. | Perangkat Keras |
|-----|---------------------------|
| 1 | Arduino Mega 2560 |
| 2 | TowerPro MG996R |
| 3 | Micro Servo SG90 |
| 4 | LED |
| 5 | LCD I2C |
| 6 | Limit Switch |
| 7 | RFID RC-522 |
| 8 | Wireless Charger Receiver |

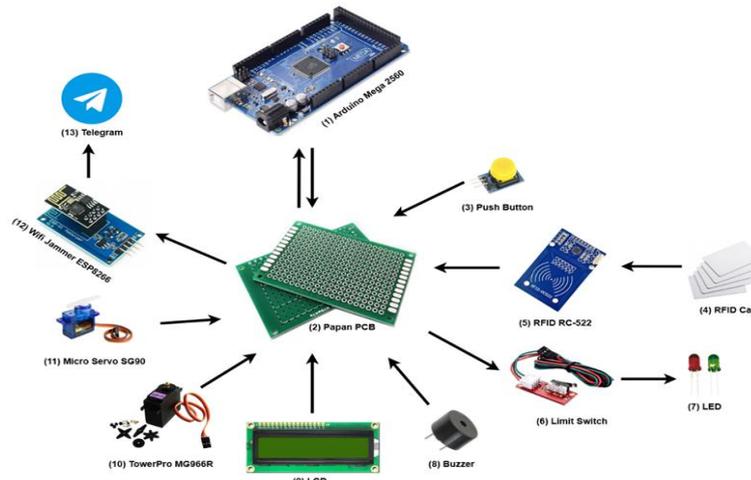
| | |
|----|---------------------|
| 9 | Push Button |
| 10 | Jumper Cables |
| 11 | WiFi Jammer ESP8266 |
| 12 | Buzzer |

Dari sistem ini, mikrokontroler Arduino adalah sebuah papan elektronik atau kit yang dilengkapi dengan perangkat lunak *open source*. *Board* ini menggunakan mikrokontroler dari keluarga ATmega dan berfungsi sebagai pengendali mikro *single-board* yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronika di berbagai bidang. Arduino Mega 2560 adalah papan mikrokontroler yang menggunakan chip Atmega 2560 sebagai basisnya. Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan 54 pin digital *input/output* [13]. 2, 3. Motor servo, juga dikenal sebagai aktuator putar, adalah perangkat yang memiliki sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup. kontrol umpan balik. Dengan menggunakan teknik ini, teknik posisi sudut, posisi sudut poros keluaran motor dapat diatur dan dijamin dengan mengatur dan menyesuaikan motor servo. Motor DC, beberapa pengatur (roda gigi), (kontrol, sirkuit, dan potensiometer adalah bagian penting dari motor motor servo [14]. 4. LED adalah jenis dioda yang berbasis semikonduktor. Kutub positif (P) dan kutub negatif (N) adalah dua jenis kutub yang membentuk LED. Bagian bahan tipe-P yang lebih bermuatan positif akan menerima kelebihan elektron dari bahan tipe-N [15]. 5. LCD I2C adalah salah satu media tampilan yang menampilkan karakter data penting dari perangkat *input* seperti sensor, menampilkan teks, atau menu pada mikrokontroler dengan menggunakan dua bahan yang dapat mempolarisasi kristal cair di antara dua lembar. Ukuran jenis LCD yang digunakan pada instrumen ini adalah LCD 20x2 [16]. 6. Aktuator tuas pada saklar batas mengubah posisi kontak terminal dari biasanya terbuka menjadi biasanya tertutup atau sebaliknya. Saklar batas adalah perangkat elektromekanis. Saklar batas mengubah posisi kontak terminal dari NO ke NC atau sebaliknya. Jika suatu benda menekan atau mendorong aktuator atau posisi kontak, posisi kontak akan berubah. atau posisi kontak [17]. 7. Radio Frequency Identification, atau RFID RC-522, adalah istilah yang banyak digunakan untuk teknologi non-kontak yang secara otomatis mengidentifikasi orang dan objek menggunakan gelombang radio. Sistem RFID RC-522 menggunakan transmisi frekuensi radio untuk tujuan mengidentifikasi individu atau barang. Frekuensi radio digunakan dalam RFID RC-522 untuk membaca data dari tag, juga dikenal sebagai transponder, yang merupakan perangkat kecil yang berfungsi sebagai pemancar dan penerima sinyal [18]. 8. Perangkat listrik yang disebut penerima pengisian daya nirkabel, atau koil sekunder, digunakan untuk menerima listrik secara nirkabel dari pemancar pengisian daya nirkabel. Perangkat ini menerima daya dari pemancar pengisian daya nirkabel secara nirkabel melalui metode induksi elektromagnetik [19]. 9. Tombol tekan adalah perangkat sakelar yang menginstruksikan mikrokontroler untuk memilih opsi pada mesin penjual otomatis. Tombol ini juga berfungsi sebagai pemicu yang memodifikasi status atau kondisi pada sistem, dan status ini dapat dianggap sebagai input yang diproses lebih lanjut oleh sistem [20]. 10. Kabel listrik yang disebut jumper digunakan untuk menghubungkan bagian-bagian *breadboard*. Pada kedua ujung kabel ini terdapat konektor atau pin. Konektor jantan adalah ujung yang berfungsi sebagai sumber koneksi, sedangkan konektor betina adalah ujung yang menerima koneksi [21]. 11. Dengan menggunakan ESP8266, klien WiFi dapat diputuskan dengan memindai titik akses yang terhubung ke internet menggunakan alamat mac sebagai panduan. Setiap antarmuka laptop atau ponsel cerdas memiliki alamat Mac yang berbeda. Agar perangkat jaringan apa pun dapat terhubung dan berkomunikasi dengan perangkat jaringan lain, maka perlu untuk mengidentifikasinya secara unik. Alamat Mac adalah alamat yang diimplementasikan pada lapisan data link dalam tujuh lapisan model OSI [22]. 12. Perangkat elektronik yang disebut *buzzer* mengubah getaran listrik menjadi getaran yang dapat didengar. Pengoperasian *buzzer* pada dasarnya sama dengan penguat suara karena terdiri dari kumparan yang diikat ke diafragma. *Buzzer* sering digunakan untuk memberi tanda ketika suatu proses selesai atau ketika terjadi kesalahan alat [23].

Dengan menggunakan strategi ini, fungsi sistem yang diteliti akan dijelaskan pendekatan cara kerja. Gambar 2 akan menjelaskan pengoperasian sistem.

Gambar 2 menunjukkan cara kerja sistem (1) Arduino Mega 2560, komponen inti dari sistem yang mengendalikan seluruh operasinya. Kemudian menerima sinyal dari berbagai sensor dan tombol dan kemudian mengirimkannya ke aktuator seperti LED, motor servo, LCD, sakelar batas, buzzer, dan wifi jammer ESP8266. Selanjutnya, ia melakukan perhitungan dan pengambilan keputusan menggunakan program yang diunggah. (2) Papan PCB digunakan untuk menyolder dan menghubungkan semua komponen elektronik. Karena telah terhubung ke arduino mega 2560, papan ini memungkinkan aliran sinyal listrik yang terorganisir antar komponen. (3) Pengguna dapat menggunakan tombol tekan untuk memilih menu, seperti menyewa atau mengembalikan *power bank*. Tombol yang ditekan akan mengirimkan sinyal ke Arduino untuk memulai proses yang dimaksud. (4) Kartu RFID yang berisi informasi khusus pengguna, seperti identitas pengguna dan status pembayaran, akan dikirim ke pemindai RFID ketika kartu didekatkan. (5) RFID RC-522 membaca data pada kartu RFID dan memverifikasi data untuk memastikan pembayaran telah dilakukan. (6) Pengatur batas mendeteksi apakah *power bank* ada di dalam kotak. Kemudian memberi sinyal pada arduino untuk memberi

signal pada LED untuk menyalakan lampu hijau jika bank daya ada di dalam kotak atau merah jika tidak. (7) LED memberikan informasi visual tentang status sistem. Lampu hijau menunjukkan bahwa *power bank* ada di dalam kotak, dan lampu merah menunjukkan bahwa *power bank* tidak ada di dalam kotak. (8) Bel memberikan sinyal suara sebagai konfirmasi atau peringatan, misalnya, bel berbunyi ketika pembayaran berhasil atau ketika terjadi kesalahan. (9) LCD I2C Arduino akan mengirimkan data berupa teks atau karakter ke LCD, dan LCD akan menampilkan data yang diterima dari arduino sesuai dengan program yang telah dibuat. (10) Tower Pro MG996R digunakan untuk mengeluarkan *power bank* dari dus nya ketika ada yang ingin menyewanya. (11) Micro Servo SG90 digunakan untuk membuka dan menutup pintu box *power bank* secara otomatis. (12) WiFi Jammer ESP8266 menghubungkan sistem ke jaringan internet dan mengirimkan notifikasi ke admin Telegram mengenai status penyewaan dan pengembalian *power bank*. (13) Admin akan menerima notifikasi melalui aplikasi Telegram, yang digunakan untuk menerima notifikasi sistem.



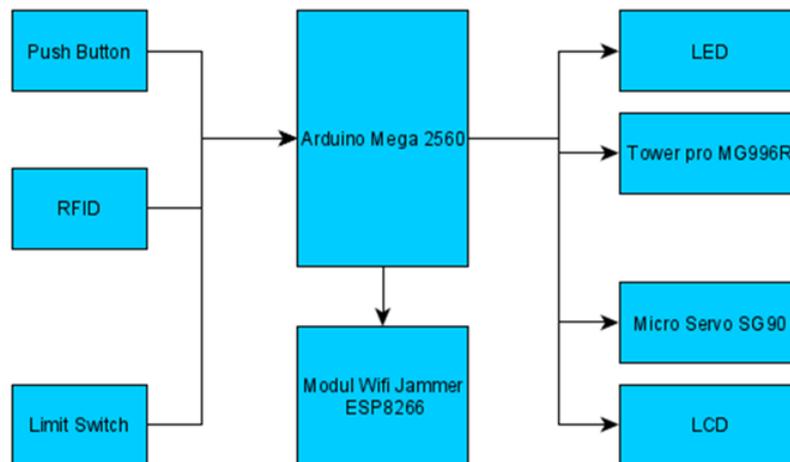
Gambar 2. Cara Kerja Sistem

3.2. Pengembangan

Pada tahap ini dilakukan beberapa perancangan yang berkaitan dengan penelitian. Berikut ini adalah beberapa tahapan perancangan sistem pada penelitian ini.

1) Diagram Blok Fungsional

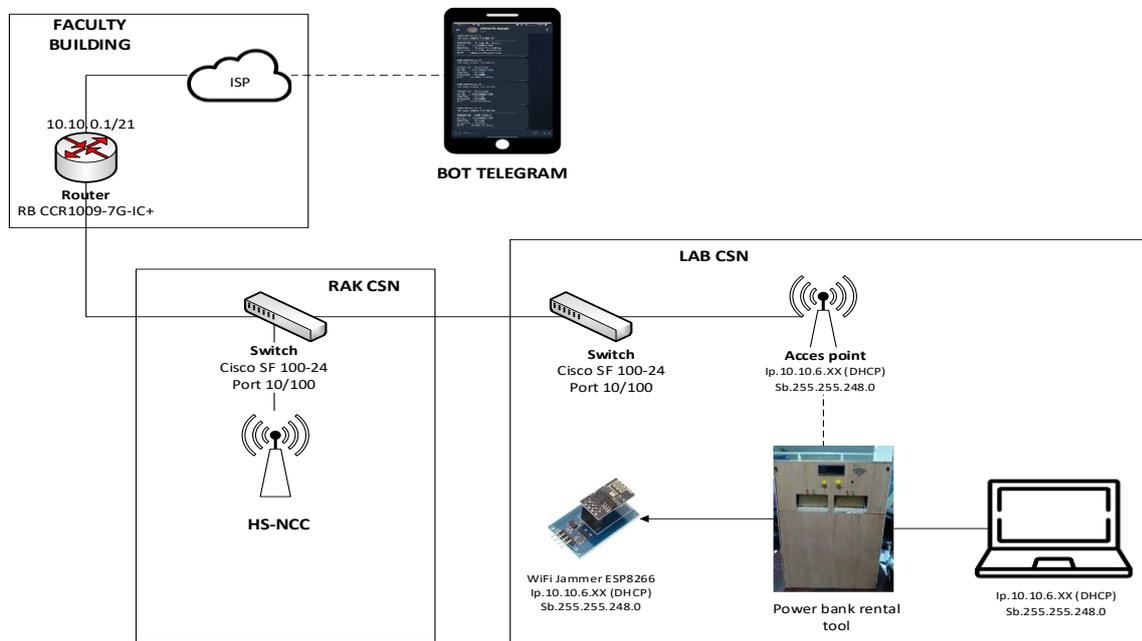
Dalam hal ini, dilakukan perancangan perangkat keras yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Berdasarkan penelitian secara keseluruhan, berikut contoh perancangan perangkat keras yang ditunjukkan pada Gambar 3. Push Button, RFID-RC522, Limit Switch sebagai input, arduino sebagai penerima dan pengirim data, arduino berperan sebagai pengirim data juga ke LED, Micro Servo SG90, Tower pro MG996R, dan LCD, Buzzer sebagai *output* yang akan menghasilkan suara pada alat.



Gambar 3. Diagram Blok Fungsional

2) Desain Topologi Jaringan

Rancangan topologi jaringan menunjukkan bahwa modul WiFi Jammer ESP8266 terhubung dengan switch, router, dan *access point*, tentunya perancangan dan pemanfaatan notifikasi telegram pada alat penyewaan *power bank* ini telah diprogram sesuai dengan instruksi pemrograman yang telah dibuat (lihat pada gambar 4).



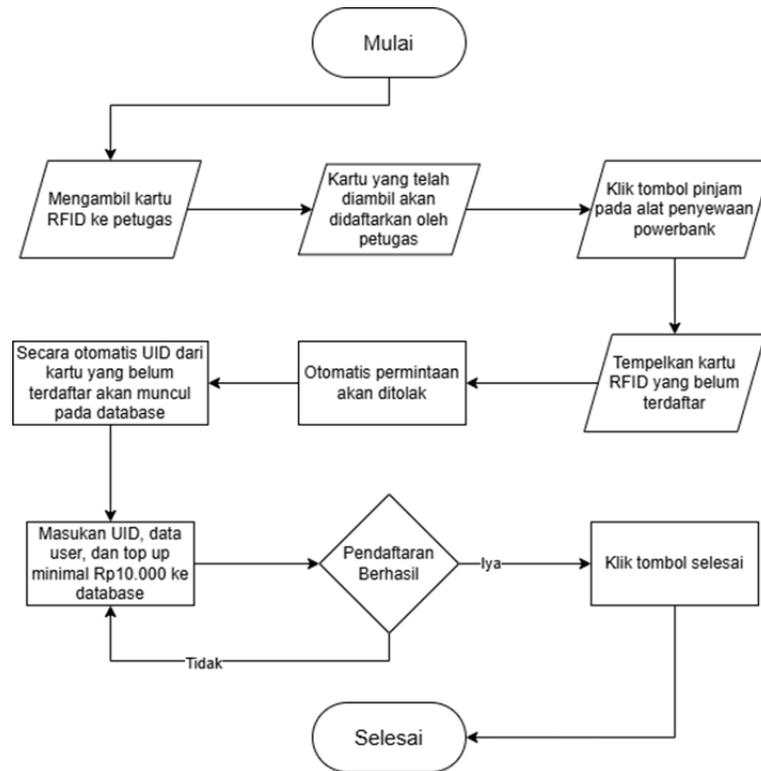
Gambar 4. Topologi Jaringan

Dari sumber internet, alat ini terhubung ke router proxy RB CCR1009-7G-1C-1S+ dengan alamat ip address 10.10.0.1/21. Dari router RB CCR1009-7G-1C-1S+ menghubungkan ke switch pada server Laboratorium CSN (*Computer System and Network*), switch menghubungkan ke infrastruktur alat penyewaan *power bank*, alat penyewaan *power bank* ini membutuhkan koneksi internet yang diakses melalui laptop. Koneksi ini bersifat *peer-to-peer* untuk memastikan perangkat dapat berkomunikasi langsung dengan laptop yang berfungsi sebagai pintu gerbang ke jaringan yang lebih luas. Laptop terhubung ke jaringan melalui titik akses dengan IP dinamis (DHCP) 10.10.6.xx. Laptop ini mengakses perangkat penyewaan *power bank* untuk mengatur dan mengelola konektivitas internet untuk perangkat tersebut. Alat penyewaan *power bank* dilengkapi dengan modul WiFi Jammer ESP8266 untuk konektivitas nirkabel, sehingga terhubung dengan jaringan access point dengan alamat IP 10.10.6.xx dengan subnet mask 255.255.248.0, alamat ip dari WiFi Jammer ESP8266 disesuaikan dengan alamat ip access point. Kemudian infrastruktur alat penyewaan *power bank* memberikan notifikasi penyewaan *power bank* pada bot Telegram.

3.3. Implementasi

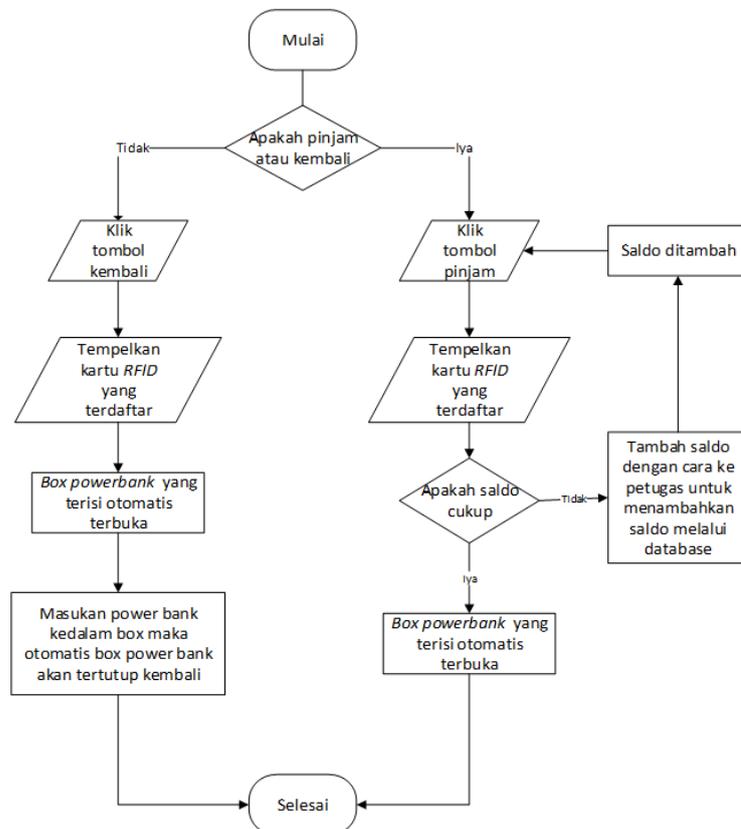
Pada tahap implementasi, dilakukan perakitan atau pemasangan semua komponen sebelum diimplementasikan pada sistem yang sesungguhnya. Implementasi program bertujuan untuk memastikan sistem yang telah dirancang sebelumnya berjalan dengan baik atau tidak. Berikut ini adalah tahapan implementasi yang akan dilakukan dengan menggunakan alur kerja sistem sebagai berikut:

Berikut ini adalah tampilan cara kerja alat penyewaan *power bank* registrasi kartu RFID dalam bentuk flowchart pada gambar 5.



Gambar 5. Cara Kerja Pendaftaran Kartu RFID

Berikut tampilan rancangan cara kerja alat penyewaan *power bank* dalam bentuk flowchart dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Cara Kerja Alat Penyewaan Power Bank.

3.4. Pengujian

Pada bagian ini menjelaskan tentang pengujian fungsi-fungsi alat yang telah dipasang dan diimplementasikan, selain itu pengujian ini juga berfungsi untuk mengirimkan notifikasi ke Telegram.

3.4.1. Pengujian Fungsi Push Button

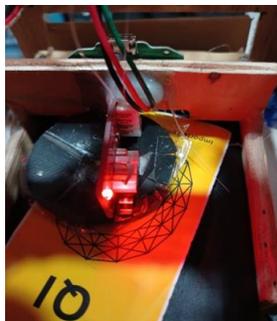
Pada tahap ini yaitu pengujian *Push Button* yang digunakan untuk memilih menu penyewaan atau pengembalian *power bank*. Pengujian dilakukan dengan *Push Button* yang diletakkan di bawah LCD untuk memilih menu penyewaan atau pengembalian *power bank*.



Gambar 7. Pengujian *Push Button*

3.4.2. Pengujian Fungsi Limit Switch

Pada pengujian Limit Switch berguna untuk mengetahui jika *power bank* dikembalikan atau ada di dalam box *power bank*, Limit Switch akan memberikan sinyal berwarna biru jika *power bank* sedang melakukan pengisian daya. Proses pengujian Limit Switch juga dilakukan untuk memberi sinyal pada lampu LED jika box *power bank* ada maka Limit Switch memberi sinyal LED berwarna hijau maka *power bank* tersedia di dalam box, jika berwarna merah maka Limit Switch memberi sinyal LED bahwa *power bank* di dalam box tidak tersedia.



Gambar 8. Pengujian Limit Switch

3.4.3. Pengujian Fungsi RFID RC-522

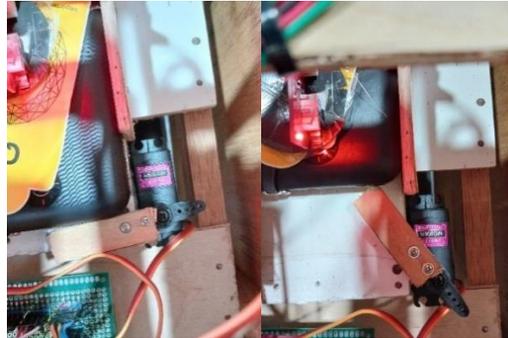
Pada tahap pengujian RFID RC-522 ini dilakukan pada saat RFID Card terpasang pada RFID Reader, RFID ini berfungsi sebagai sensor pengenalan kartu untuk melakukan transaksi pada saat penyewaan *power bank* dan pengembalian *power bank*.



Gambar 9. Pengujian RFID RC-522

3.4.4. Pengujian Fungsi TowerPro MG996R

Pada tahap pengujian, TowerPro MG966R berfungsi sebagai pendorong *power bank* dari dalam kotak *power bank*. Ketika setelah melakukan transaksi pembayaran, TowerPro MG996R akan mendorong *power bank* keluar dari dalam box *power bank*.



Gambar 10. Pengujian TowerPro MG996R

3.4.5. Pengujian Fungsi Micro Servo SG90

Pada tahap pengujian Micro Servo SG90 berfungsi sebagai pembuka dan penutup pintu box *power bank* ketika melakukan transaksi pembayaran, maka pintu akan membuka dan menutup kembali box *power bank*.



Gambar 11. Pengujian Micro Servo SG90

3.4.6. Pengujian Fungsi LCD I2C

Tujuan dari pengujian LCD adalah apakah LCD dapat menampilkan informasi program yang akan ditampilkan.



Gambar 12. Pengujian LCD I2C

3.4.7. Pengujian Fungsi LED

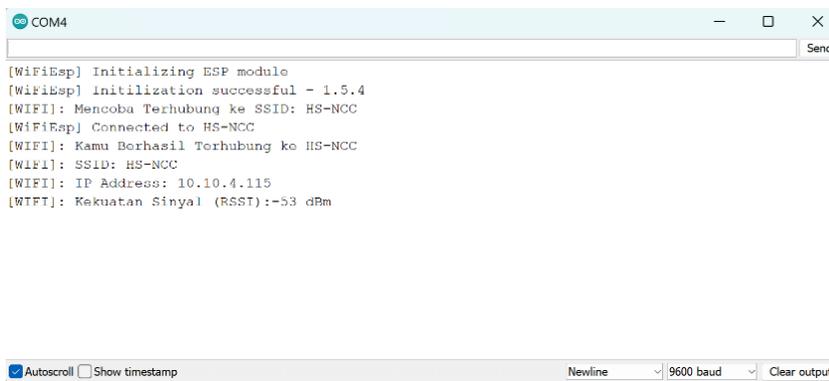
Pada tahap ini pengujian fungsi LED, LED berfungsi sebagai lampu penanda. Jika lampu hijau menyala maka *power bank* tersedia di dalam box, namun jika menampilkan lampu warna merah maka *power bank* tidak tersedia di dalam box.



Gambar 13. Pengujian LED.

3.4.8. Pengujian Fungsi WiFi Jammer ESP8266

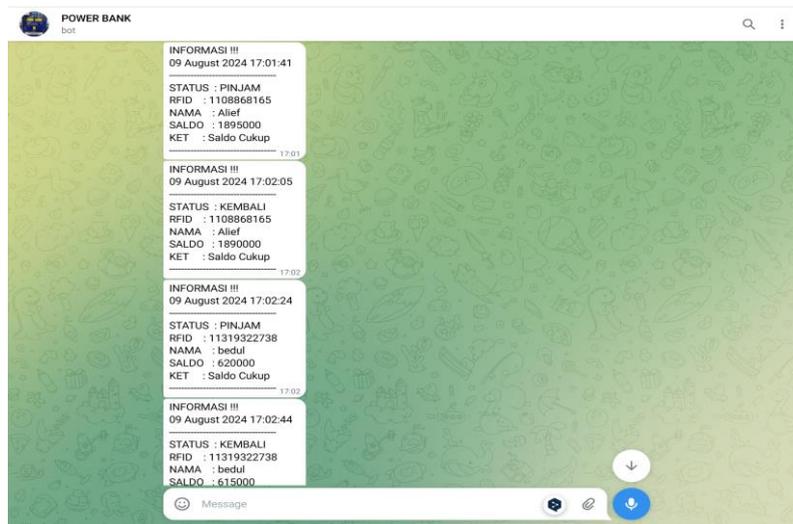
Pada pengujian WiFi Jammer ESP8266 ini dilakukan untuk mengetahui apakah WiFi Jammer ESP8266 sudah terhubung atau belum dengan jaringan internet sehingga dapat mengirimkan data bahwa mesin *power bank* sudah dinyalakan dan memberikan informasi bahwa *power bank* sudah disewa dan dikembalikan.



Gambar 14. Pengujian WiFi Jammer ESP8266

3.4.9. Pengujian Fungsi Notifikasi Telegram

Tahapan ini dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi yang ada pada telegram. Pengujian ini dilakukan sebagai pemberitahuan. Sistem ini akan mengirimkan pesan telegram berupa teks *power bank* yang telah disewa dan telah dikembalikan.



Gambar 15. Pengujian Notifikasi Telegram

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan, penelitian ini telah dilakukan merancang dan membangun sistem penyewaan power bank yang dilengkapi dengan fitur notifikasi Telegram untuk memberikan informasi

real-time kepada admin setiap kali power bank dipinjam atau dikembalikan. Sistem ini memanfaatkan teknologi RFID RC-522 untuk membaca kartu sebagai alat verifikasi transaksi saat proses peminjaman atau pengembalian power bank. Selain itu, sistem ini menggunakan RFID Card dan Push Button untuk memudahkan konsumen dalam memilih opsi peminjaman atau pengembalian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Azzahra, W. Putri, and C. Chairy, "The 6 th International Conference on Family Business and Entrepreneurship INVESTIGATING CONSUMER INTENTIONS ON ONLINE POWER BANK RENTAL SELF-SERVICE RETAILING," *International Conference on Family Business and Entrepreneurship*, pp. 141–149, 2022.
- [2] W. Diao, S. Saxena, and M. G. Pecht, "Analysis of Specified Capacity in Power Banks," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 21326–21332, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2969410.
- [3] Azwar, Hamria, and M. Nur Setiawan Kaharu, "Game Edukasi Pengenalan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Berbasis Android," *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 141–150, 2020.
- [4] V. K. Y. Chan, "An Infrastructure of battery swapping and charging stations in smart cities to 'disrupt' the current ecosystem of battery usage: A schematic design," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2023, pp. 864–869. doi: 10.1016/j.procs.2023.01.361.
- [5] I. B. C, "Design and Simulation of Microcontroller Based Laptop Power Bank," *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, vol. 25, no. 10, pp. 42–47, 2020, doi: 10.9790/0837-2501104247.
- [6] N. Sunanda, S. Hrushikesava Raju, S. Faiayaz Waris, and A. Koulagaji, "Smart Instant Charging of Power Banks," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, 2020. doi: 10.1088/1757-899X/981/2/022066.
- [7] M. Woody, M. Arbabzadeh, G. M. Lewis, G. A. Keoleian, and A. Stefanopoulou, "Strategies to limit degradation and maximize Li-ion battery service lifetime - Critical review and guidance for stakeholders," *J Energy Storage*, vol. 28, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.est.2020.101231.
- [8] M. Shuaib Khan, M. Yousuf Khan, M. Faraaz, U. Rahman, and S. Pasha, "INTERNATIONAL RESEARCH JOURNAL OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY (IRJET) Low Cost IoT based EV Charging Station with Power Bank Vending Mechanism," 2020.
- [9] E. Murena, V. Sibanda, S. Sibanda, and K. Mpofu, "Design of a Control System for a Vending Machine," in *Procedia CIRP*, Elsevier B.V., 2020, pp. 758–763. doi: 10.1016/j.procir.2020.04.136.
- [10] N. Hema and J. Yadav, "Secure Home Entry Using Raspberry Pi with Notification via Telegram," in *2020 6th International Conference on Signal Processing and Communication, ICSC 2020*, Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., Mar. 2020, pp. 211–215. doi: 10.1109/ICSC48311.2020.9182778.
- [11] K. Nalakhudin, M. Imron, M. Awiet, and W. Prasetyo, "Pemanfaatan Notifikasi Telegram Untuk Monitoring Perangkat CCTV Rumah Sakit Orthopaedi Purwokerto," *Technomedia Journal (TMJ)*, vol. 6, no. 1, pp. 56–65, 2021, doi: 10.33050/tmj.v6i01.
- [12] G. G. Reddy, "IoT Based Real Time Digital Led Notification Display Board using Node MCU via Telegram Messenger App," *International Journal of Innovative Technologies*, vol. 6, no. 2, pp. 544–545, 2018.
- [13] S. M. Liusman and Mukhaiyar Riki, "Perancangan Sistem Otomasi Penggunaan Barcode Scanner Pada Trolley Berbasis Arduino Mega 2560," *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 43–49, 2020, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>
- [14] N. Nasri, A. Asmira, and L. O. Bakrim, "Perancangan Keran Westafel Otomatis Menggunakan Sensor Ir dan Micro Servo Berbasis Mikrokontroler," *SIMKOM*, vol. 7, no. 1, pp. 42–49, Jan. 2022, doi: 10.51717/simkom.v7i1.71.
- [15] F. Husnayain, D. Syachreza Himawan, A. R. Utomo, I. Made Ardita, and Budi Sudiarto, "CYCLOTRON: Jurnal Teknik Elektro Analisis Perbandingan Kinerja Lampu LED, CFL, dan Pijar pada Sistem Penerangan Kantor," *Jurnal Teknik Elektro*, vol. 6, no. 1, pp. 78–83, 2023.
- [16] A. Basalamah, B. Adrian, and F. Abdul Salam, "PENGATURAN KECEPATAN PUTARAN," *Jurnal Logitech : Logika Technology*, pp. 33–41.
- [17] M. Artiyasa *et al.*, "SISTEM PENETASAN TELUR BERBASIS PLC," 2020.

-
- [18] Z. Maulidin, Muhaimin, and A. Finawan, "PERANCANGAN ALAT PEMBAYARAN OTOMATIS PADA COFFEE SHOP MENGGUNAKAN DEBIT RFID BERBASIS ARDUINO," *JURNAL TEKTRONIKA*, vol. 2, no. 1, pp. 42–50, 2018.
- [19] M. Z. Zauzi, M. Ardita, and A. Y. Hendro, "Magnetika Volume XX Nomor XX Tahun 2024 WIRELESS CHARGING PORTABEL DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SOLUSI PENGISIAN BATERAI HANPHONE YANG MUDAH DAN PRAKTIS," *Magnetika*, vol. XX, no. XX, pp. 1–11, 2024.
- [20] Z. Oktarina and Habibullah, "Rancang Bangun Coffee Mix Berbasis Mikrokontroler," *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 715–723, 2023, doi: 10.24036/jtein.v4i2.489.
- [21] S. Handayani, F. A. Martiyani, A. M. S. Hapsari, and Y. P. Widhoyoko, "IoT-Based Smart Room Using Web Server-Based Esp32 Microcontroller," *Formosa Journal of Computer and Information Science*, vol. 1, no. 2, pp. 91–98, Dec. 2022, doi: 10.55927/fjicis.v1i2.1151.
- [22] G. Adjie Seno, Kustanto, and B. Widada, "Implementasi Metode Mac Spoofing Pada Wifi Jammer NodeMCU ESP8266," *Jurnal Informa : Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, vol. 8, pp. 1–11, 2022.
- [23] H. Al Fani, S. Sumarno, J. Jalaluddin, D. Hartama, and I. Gunawan, "Perancangan Alat Monitoring Pendeteksi Suara di Ruangan Bayi RS Vita Insani Berbasis Arduino Menggunakan Buzzer," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 4, no. 1, p. 144, Jan. 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1750.