

Pengendalian Gerbang Otomatis Berjadwal Dengan Iot Dan Android

Mochammad Rizki Romdoni^a, Liza Safitri^b, Dwi Nurul Huda^c, Sahrul Mubarak^d,
N. Supriyadi^e

^{a,b,c,d,e} STT Indonesia Tanjung Pinang, Tanjungpinang

^a rizki@sttindonesia.ac.id, ^b liza@sttindonesia.ac.id, ^c dwi@sttindonesia.ac.id, ^d sahrulmbrk06@gmail.com,
^e supriyadi@sttindonesia.ac.id

Abstract

The development of information technology, especially the internet, has had a significant impact on various aspects of life. This research aims to utilize internet technology to automate the gate opening system. Specifically, this research will build a prototype of an automatic gate that can be controlled remotely through an Android application. This application allows users to set the gate opening schedule, monitor the gate status (open or closed), and receive notifications related to gate activity. As well as designing a prototype of a controller in the form of an application that can be installed on Android that can give commands to open the door with a button and schedule as well as notifications if the door is open and closed. The test results that the schedule gate application can be used to open the gate remotely and also the designed application can provide notifications and can control the gate to close and open.

Keywords: Android Application, Automatic Gate, Internet, Internet of Things

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi, khususnya internet, telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan teknologi internet untuk mengotomatiskan sistem pembukaan gerbang. Secara spesifik, penelitian ini akan membangun sebuah prototipe gerbang otomatis yang dapat dikontrol dari jarak jauh melalui aplikasi Android. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk mengatur jadwal pembukaan gerbang, memantau status gerbang (terbuka atau tertutup), dan menerima notifikasi terkait aktivitas gerbang. Serta dibuat perancangan prototipe sebuah alat pengendali berupa aplikasi yang dapat diinstal di android yang dapat memberi perintah untuk membuka pintu dengan tombol dan jadwal serta notifikasi jika pintu terbuka dan tertutup. Hasil pengujian bahwa aplikasi gerbang jadwal dapat digunakan untuk membuka gerbang dari jarak jauh dan juga aplikasi yang dirancang dapat memberikan noifikasi dan dapat mengendalikan gerbang untuk tertutup dan terbuka.

Kata Kunci: Aplikasi Android, Gerbang Otomatis, Internet, Internet of Things

1. Pendahuluan

Gerbang merupakan komponen kunci dalam sistem keamanan rumah yang sangat penting. Fungsi utama gerbang adalah sebagai pembatas akses antara area luar dan dalam rumah, sehingga meningkatkan keamanan rumah. Pada umumnya gerbang juga dilengkapi dengan sebuah kunci yang mana kunci ini berfungsi untuk mengamankan gerbang supaya tidak dapat dibuka oleh sembarang orang (Anelyn et al, 2021). Membuka gerbang yang terkunci biasanya membutuhkan seseorang untuk membuka kunci secara manual. Proses yang sama juga berlaku saat menutup dan mengunci gerbang.

Ini sangat merepotkan jika tidak ada orang di sekitar. Namun, berkat kemajuan teknologi, masalah ini dapat diatasi. Perkembangan teknologi informasi yang pesat, mulai dari jaringan internet hingga perangkat elektronik, memungkinkan kita untuk mengontrol berbagai hal dari jarak jauh. Manusia terus berinovasi untuk menciptakan solusi yang lebih mudah dan efisien dengan memanfaatkan teknologi.

Dorongan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas telah memicu perkembangan pesat teknologi, melahirkan berbagai alat yang dirancang untuk meringankan tugas manusia, bahkan mengotomatiskan sejumlah fungsi. Seiring dengan semakin luasnya mobilitas

manusia, kebutuhan akan sistem pengendalian jarak jauh pun meningkat, menuntut teknologi untuk menyediakan kemudahan dan kenyamanan yang lebih tinggi (Lestari et al., 2021). Teknologi ini telah banyak diaplikasikan dan diperkirakan akan terus menjadi salah satu kekuatan pendorong inovasi di masa depan dikenal dengan IOT (Stefanus et al., 2022).

Internet Of Things adalah suatu konsep atau program dimana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransmisikan atau mengirimkan data melalui jaringan tanpa menggunakan bantuan perangkat komputer dan manusia. Internet Of Things atau sering disebut dengan (IOT) saat ini mengalami banyak perkembangan (Adnan et al., 2022). Internet Of Things sendiri juga sering digunakan dalam produk-produk industri yang berkaitan dengan rumah tangga seperti pintu otomatis, pendeteksi kebocoran gas otomatis dan sebagainya (Okiandri et al., 2022). Penulis dalam penelitian ini ingin mencoba untuk mengintegrasikan konsep Internet Of Things (IOT) untuk membuka gerbang secara otomatis tanpa perlu dibuka secara manual atau langsung yang mana menurut penulis cara ini akan memudahkan cara membuka gerbang tersebut. Hal ini juga terkadang disebut juga sebagai otomasi, otomatisasi diperlukan karena begitu banyak yang dapat dicapai dengan otomatisasi penuh, termasuk efisiensi dan penghematan. Sistem otomatis dapat diwujudkan oleh perangkat seperti PC atau mikrokontroler (Alam et al., 2022). Dalam IOT sendiri terdapat sebuah konsep yang bernama smarhome konsep ini menggabungkan antara internet dan alat-alat yang berada di rumah tangga. Smarhome tersebut juga mampu mengubah sistem Home appliance seperti mengendalikan pintu gerbang, lampu, deteksi asap dan gas masih jarang digunakan karena sistem otomatisasi pada rumah masih menggunakan tombol yang terkesan kuno dan tidak mencerminkan perkembangan teknologi, sehingga diterapkan teknologi baru berupa smart home (Zanofa, et al., 2020)

2. Kajian Literatur

2.1 Internet Of Thing

IoT (Internet Of Thing) adalah sebuah konsep di mana objek-objek pintar saling terhubung dan dapat berkomunikasi satu sama lain melalui internet. Ini memungkinkan perangkat sehari-hari untuk berbagi informasi, data, dan sumber daya secara otomatis (Wahyu et al., 2023). Dengan IoT, kita dapat mengontrol dan mengelola berbagai perangkat dari jarak jauh serta merespons perubahan lingkungan secara real-time, menciptakan sistem yang lebih cerdas dan efisien adalah

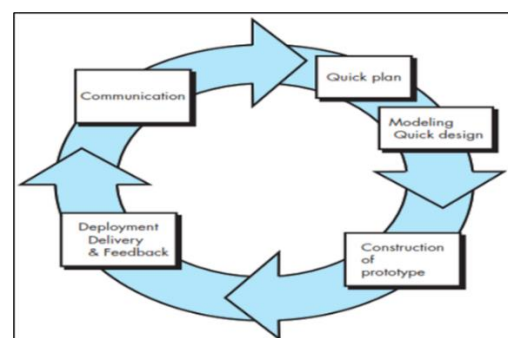
teknologi yang memungkinkan berbagai perangkat sehari-hari untuk terhubung ke internet, sehingga kita dapat mengontrol dan mengelola perangkat tersebut dari jarak jauh. (Freidy et al., 2022).

2.2 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang khusus untuk perangkat mobile seperti smartphone dan tablet (Dedi et al., 2021) dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna yang intuitif..

3 Metode Penelitian

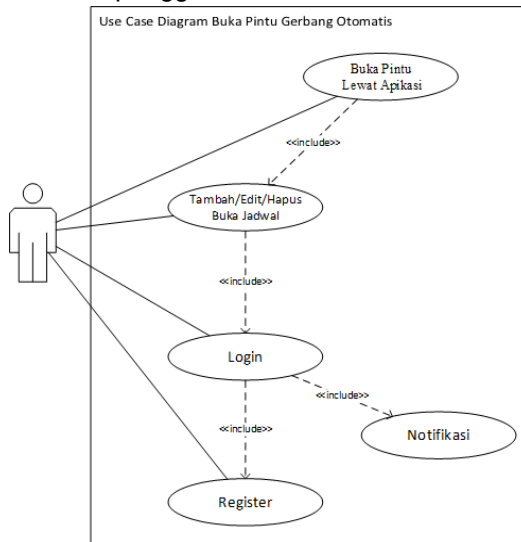
Pada penelitian kali ini penulis menggunakan sebuah metodologi pengembangan yang berfungsi untuk merancang prototype yang akan penulis bangun. Metodologi pengembangan perangkat lunak itu sendiri adalah metodologi yang digunakan untuk menyusun, merencanakan, dan mengontrol pekerjaan suatu proyek. Penelitian kali ini penulis menggunakan metodologi prototype sebagai model pengembangannya. penggunaan metode prototype dipilih karena pendekatan ini memungkinkan untuk pengembangan sistem yang lebih tanggap dan terukur dalam lingkungan yang kompleks seperti Internet of Things (IoT) [Walid, 2023]. Hasil penelitian menghasilkan sebuah model percobaan (prototype) untuk mengendalikan pintu gerbang secara otomatis menggunakan jaringan Wi-Fi. Model ini terdiri dari beberapa komponen elektronik yang disusun menjadi satu rangkaian [Sapta et al., 2021]. Dengan pendekatan ini, penulis dapat mengidentifikasi kebutuhan dan masalah dengan lebih baik sejak awal, serta mendapatkan umpan balik yang berharga dari pengguna atau pemangku kepentingan. Ini meminimalkan risiko kesalahan besar pada tahap akhir pengembangan dan memastikan bahwa sistem yang dihasilkan sesuai dengan harapan dan kebutuhan yang ada. Dengan demikian, pemilihan metode prototype dalam penelitian ini akan membantu dalam mencapai tujuan pengembangan sistem



Gambar 1. Metode prototype

3.1 Use Case Diagram

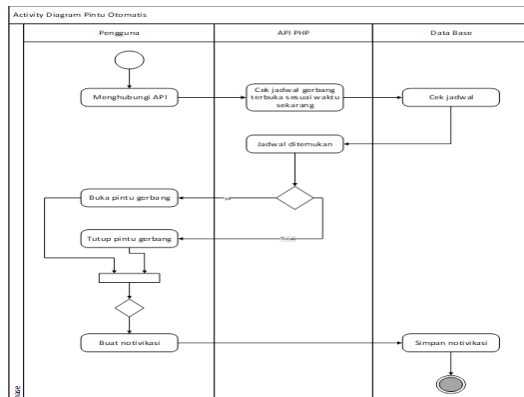
Diagram Use Case adalah representasi grafis dari interaksi antara aktor (pengguna atau sistem eksternal) dan kasus penggunaan (fungsi sistem) dalam Unified Modeling Language (UML). Dalam konteks sistem yang kami usulkan, diagram ini mengilustrasikan bagaimana pengguna, sebagai aktor utama, berinteraksi dengan sistem untuk menjalankan berbagai tugas, seperti [sebutkan contoh tugas-tugas pengguna]. Sementara itu, database berfungsi sebagai aktor pasif yang menyimpan data yang diperlukan untuk mendukung interaksi pengguna



Gambar 2. Use Case Diagram

4.1 Activity Diagram Buka Gerbang Otomatis

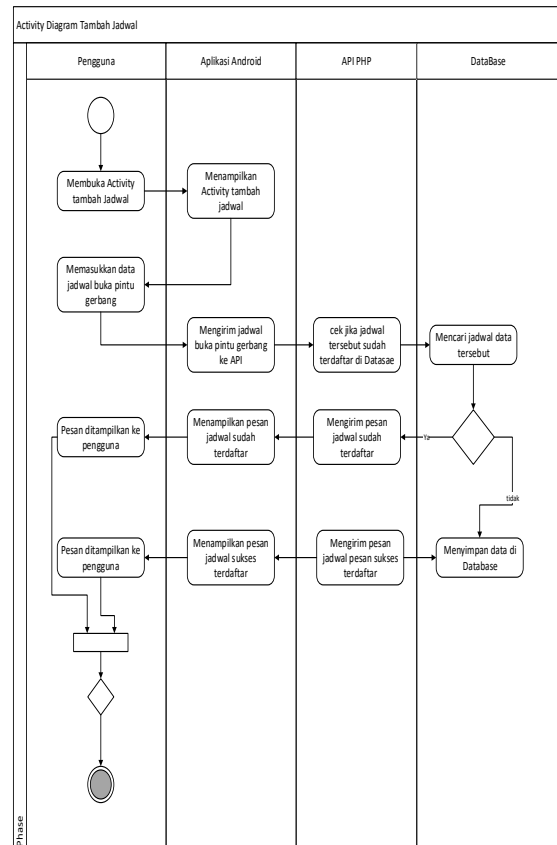
Mikrokontroler akan mengecek jadwal gerbang terbuka dari database melalui API PHP. Jika tidak ada jadwal yang ditemukan, gerbang akan tetap tertutup. Namun, jika ada jadwal yang ditemukan, gerbang akan dibuka selama beberapa saat sebelum ditutup kembali. Setelah itu, notifikasi akan dibuat dan disimpan di database. Proses ini memastikan bahwa gerbang hanya terbuka sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan dan notifikasi kejadian disimpan untuk referensi lebih lanjut.



Gambar 3. Activity Diagram buka gerbang otomatis

3,2 Activity Diagram Tambah Jadwal

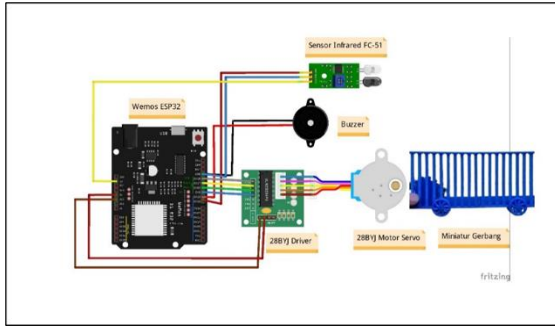
Setelah aplikasi menerima input jadwal dari pengguna, aplikasi tersebut akan mengirimkan data jadwal tersebut ke sebuah API yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP. API PHP ini memiliki fungsi utama untuk memverifikasi apakah jadwal yang sama sudah pernah tersimpan di dalam database. Proses verifikasi ini melibatkan pencarian data jadwal yang memiliki kriteria yang sama, seperti tanggal, waktu, dan deskripsi. Jika ditemukan data jadwal yang identik, API PHP akan mengirimkan respon berupa pesan "jadwal sudah ada di aplikasi" kembali ke aplikasi. Sebaliknya, jika tidak ditemukan data yang cocok, API PHP akan menyimpan data jadwal baru ke dalam database dan mengirimkan pesan konfirmasi "Sukses Menyimpan jadwal" ke aplikasi.



Gambar 4. Activity Diagram Tambah Jadwal

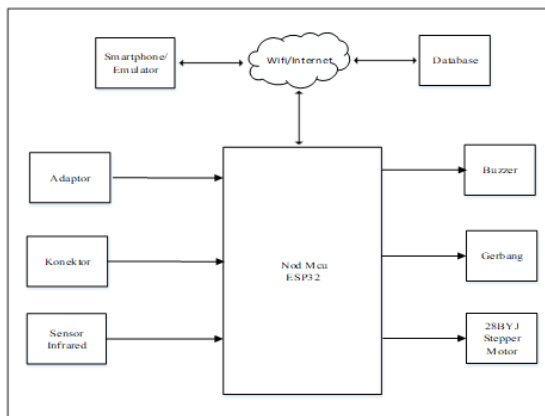
3,3 Perancangan Arsitektur Aplikasi

1) Perancangan Rangkaian Sistematis Perancangan rangkaian sistematis merupakan sebuah rancangan dari rangkaian komponen yang telah dirancang terlebih dahulu menggunakan aplikasi Fritzing. Rangkaian ini menetapkan komponen sensor infrared FC-51, stepper motor Y2BJ, driver motor Y2BJ dengan NodeMcu ESP32.



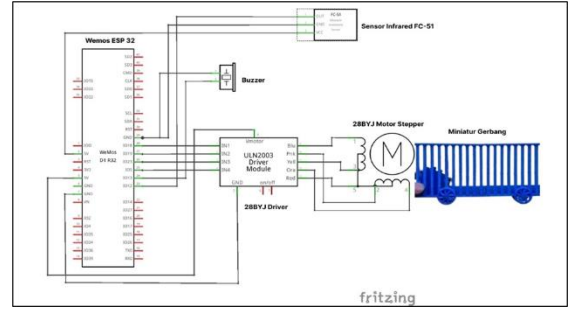
Gambar . 5 Skema Rangkaian

2) Diagram Blok Prototype
Adaptor sebagai power supplay, Sensor Infrared berfungsi untuk mendeteksi keadaan pintu gerbang, NodeMcu ESP32 yang sudah terkoneksi dengan internet atau Wifi berfungsi untuk menerima dan memilah data dari sensor infrared FC-51, lalu data yang diterima NodeMcu ESP32 dari sensor infrared FC-51 dikirimkan ke Database melalui jaringan Internet ke Smartphone, lalu Buzzer akan berbunyi jika ada pergerakan dari pintu gerbang dibuka ataupun ditutup, Smartphone atau Emulator berfungsi untuk mengendalikan dan memantau pintu gerbang. Motor stepper disini berfungsi sebagai penggerak untuk membuka dan menutup pintu gerbang.



Gambar 6. Diagram Blok Prototype

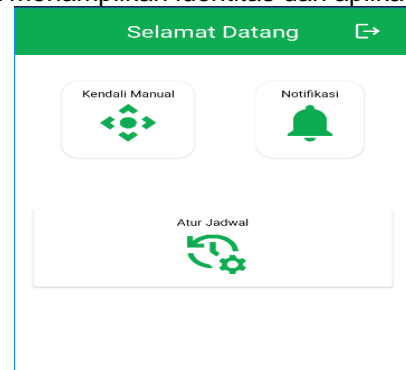
3) Skema Rangkaian Elektronik
Cara kerja sistem ini yaitu mengkoneksikan ESP32 dengan Wifi, Setelah terhubung dengan wifi sensor infrared mendeteksi jarak pada pagar, apabila jaraknya lebih dari 5 cm maka itu menandakan pintu pagar terbuka lalu status pagar akan ditampilkan pada android. Jika jarak terdeteksi kurang dari 5 cm maka itu menandakan pintu pagar tertutup lalu status pagar agar ditampilkan pada aplikasi android, lalu Buzzer akan berbunyi jika ada pergerakan dari pintu gerbang dibuka ataupun ditutup, lalu Driver motor mengatur gerakan Stepper motor, Stepper motor berfungsi sebagai penggerak pintu Gerbang.



Gambar 7 Skema Rangkaian Elektronik

4 Hasil dan Pembahasan

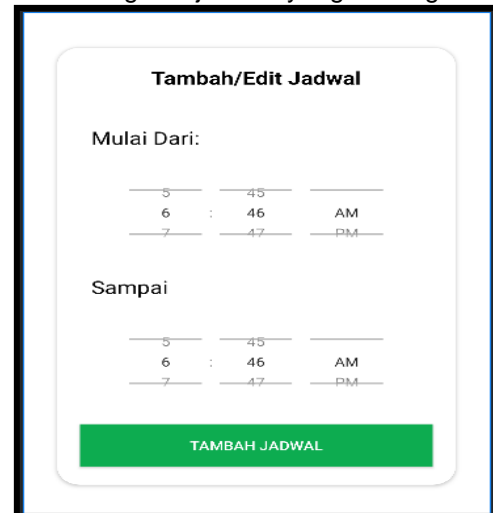
Implementasi perangkat lunak memegang peran penting dalam siklus pengembangan perangkat lunak karena merupakan tahap di mana konsep dan desain yang telah direncanakan dengan seksama sebelumnya berubah menjadi kumpulan instruksi yang dapat dieksekusi oleh komputer. Pada halaman awal aplikasi atau *splash screen* berfungsi untuk menampilkan identitas dari aplikasi.



Gambar 8. Tampilan Halaman Awal

1. Halaman Dashboard

Halaman dasbor ini berfungsi sebagai pusat informasi bagi pengguna. Di halaman ini, pengguna dapat melihat profil pribadinya, mengakses data pendaftaran sidang yang telah dilakukan, serta mendapatkan informasi terbaru mengenai jadwal yang sedang dibuka.



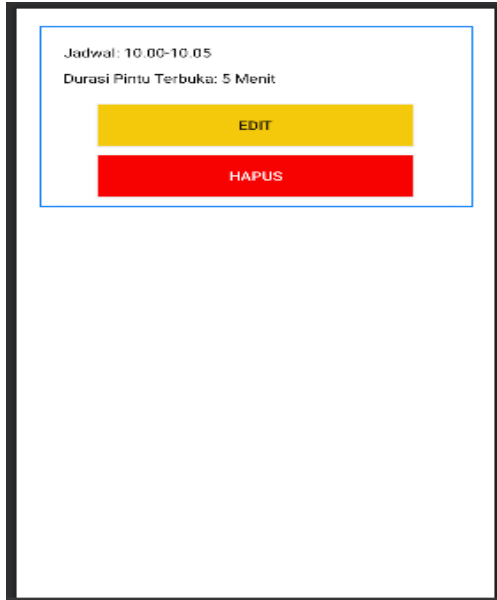
Gambar 9. Tampilan Halaman Dashboard

2. Tampilan Halaman Jadwal Pelanggan

Pada halaman jadwal pelanggan yang berisikan informasi mengenai jumlah lapangan dan waktu bermain gor yang dapat dipilih oleh pelanggan dalam melakukan pemesanan.

3. Tampilan View Jadwal

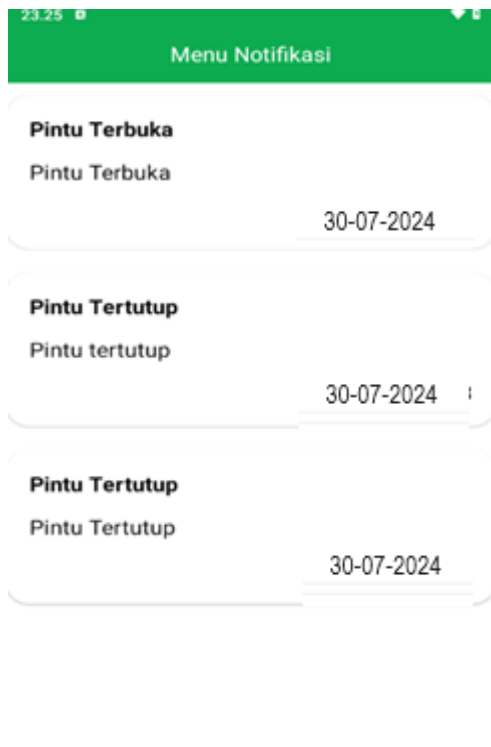
Pada halaman view jadwal terdapat informasi tentang jadwal gerbang kapan akan terbuka.



Gambar 10. Halaman View Jadwal

4. Tampilan Notifikasi

Tampilan notifikasi memberikan informasi jadwal pintu gerbang terbuka dan tertutup.



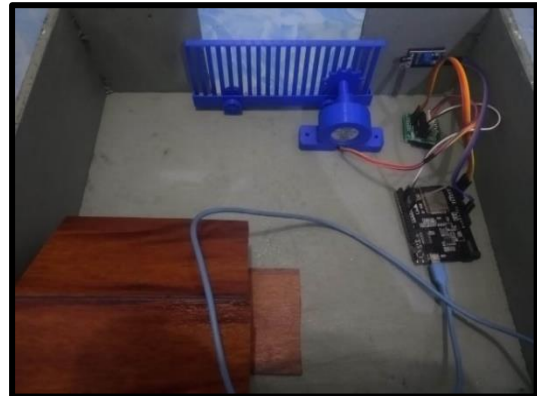
Gambar 11. Halaman notifikasi

5. Implementasi prototype

Pada bagian ini penulis menambahkan gambar tentang prototype yang sudah penulis buat dan juga implementasi dari komponen-komponen lain seperti mikrokontroller dan juga motor DC dan sensor infrared.



Gambar 12. Prototype Tampak Depan



Gambar 13. Prototype Tampak Belakang

5 Kesimpulan dan Saran

Setelah melakukan penelitian tentang pintu otomatis yang dapat dikendalikan melalui aplikasi berbasis Android, penulis berhasil merancang sebuah aplikasi yang memungkinkan pengaturan waktu untuk gerbang terbuka secara otomatis. Selain itu, penulis berhasil merangkai prototype gerbang otomatis menggunakan microcontroller yang dilengkapi dengan ESP32 sebagai perangkat WiFi untuk menghubungkan aplikasi Android dengan mikrokontroller. Prototype ini dapat diatur untuk membuka gerbang sesuai jadwal yang telah ditentukan melalui aplikasi Android. Data jadwal yang dimasukkan akan disimpan ke dalam database, dan mikrokontroller akan membaca jadwal tersebut melalui API yang telah disiapkan sebelumnya. Dengan adanya jadwal yang sudah ditetapkan sebelumnya, gerbang akan terbuka secara otomatis sesuai dengan waktu yang telah diatur.

Daftar Pustaka

- Anielyn Beatris Malango, Sigit Kurniawan, Maizal Isnén, and Mahmud Idris (2021). Desain Sistem Kontrol Penggerak Pintu Pagar Otomatis Di Politeknik Jambi. *J. Elektron. List. dan Teknol. Inf. Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7
- P. D. Lestari, L. Karlitasari, and S. Maryana (2021). Pengendali Pintu Gerbang Berbasis IoT (Internet of Things), *Bisnis dan Komputer.*, vol. 1, no. 2, pp. 62–69
- Stefanus Eko Prasetyo, Kelvin Ariesryo, Robby, Ari Wibowo, Frandika Antonius Saputra, Abner Onesimus Sijaba & Raja Mumahammd Ibnu Prayoga (2022). Sistem Smart Home menggunakan IOT, *Telcomatics*, Vo 7 No. 1, pp.24-29
- M. Adnan, R. Praminasari, M. H. Al Faiz, and M. Irsal (2022). Rancang Bangun Prototype Sistem Pengendalian Pintu Pagar Dengan Pemindai Wajah dan Aplikasi Telegram, *Jurnal.Poliupg.Ac.Id*, pp. 41–46
- D. Okiandri and S. Syarifuddin (2021). Rancang Bangun Sistem Kontrol Arduino Pada Gerbang Otomatis Menggunakan Rfid, *J. Teknol. Terap. G-Tech*, vol. 4, no. 2, pp. 340–345
- Syah Alam, Firman Fauzi, Gunawan Tjahjadi, and Rizki Saputro Sya'ban (2022). Rancang Bangun Sistem Kendali Pintu Pagar Otomatis Berbasis Pengolahan Citra Digital Pelat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Optical Character Recognition (OCR), *Fakt. Exacta*, vol. 15, no. 2, pp. 92-100
- Arief Pratama Zanofa, Ristiandika Arrahman, Muhammad Bakri, and Arief Budiman (2020). Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3, *JTIKOM*, VOL. 1, No,1, pp 22-27
- Wahyu EKa Suryawan, Marthin Luther Ginting (2023). Optimaliasi Sistem Informasi PErsonel dengan Menggunakan Internet Of Things dalam Rangka Mendukung Tugas TNI AL, *Sains Teknologi Informasi*, Vol.9, No.1, pp 93-106
- Fredy Susanto, Ni Komang Prasiani, Putu Darmawan (2022). Implementasi Internet Of Things Dalam Kehidupan Sehari-hari, *Jurnal Imagine*, Vol. 2 No. 1, pp 35-40
- Dedi Saputra, Haryani, Martias, Artika Surniandari, Kudiantoro Widiyanto (2021). Rancang Bangun Aplikasi Pesamile (Pemesanan Ambulance Online) berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi Musirawas*, Vol.6, No. 2, pp. 110-122
- Walid Mufid Lilibilad (2023). Sistem Pengendali Pintu Gerbang Garasi Pintar Berbasis Ubidots IoT Cloud Platform, *Unissula*, vol. 1, no. 1, pp. 159–162
- Sapta Darma Simarmata, Indra Gunawan, Ika Purnama Sari, Suamrno, Ika Okta Kirana (2021). Sistem Kendali Pintu Gerbang Otomatis Menggunakan Koneksi Wireless Module Wifi Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno, *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Indonesia*, Vol. 1, No. 7, pp. 297-308