

# Perancangan *Website* dan Aplikasi *Mobile* Untuk Kontrol Jarak Jauh Pada Sistem *Smart Gate* Perumahan

Luthfi Abdul Hafizh\*, Sony Sumaryo, Muhammad Ary Murti

Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung

\*Koresponden email: luthfiabdulhafizh@student.telkomuniversity.ac.id

Diterima: 12 September 2024

Disetujui: 16 September 2024

## Abstract

The Internet of Things (IoT) technology has brought significant changes in various aspects of life, especially in the field of security and access control. This research aims to design and develop an IoT-based remote gate control system, integrated with a website and mobile application, with a focus on implementation in residential areas. The system will allow residents to control the gate from anywhere at any time using internet connected devices, while visitors will be able to request access through the website without the need to install any application. In this study, the system architecture includes servers, hosting services, databases and hardware components such as sensors and gate actuators. The test results show that the system works with excellent accuracy, reaching 100% on both the website and the mobile application, with no errors in the access request process. The results of this research indicate that the developed system provides a practical and efficient solution for managing access to residential gates, and can also be adapted to other environments such as office buildings and public facilities.

**Keywords:** *smart gate, remote control, website, mobile application*

## Abstrak

Teknologi *Internet of Things* (IoT) telah membawa perubahan yang signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, khususnya dalam bidang keamanan dan pengendalian akses. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem kontrol gerbang jarak jauh berbasis IoT yang diintegrasikan dengan *website* dan aplikasi *mobile*, dengan fokus pada penerapan di kawasan perumahan. Sistem ini memungkinkan penghuni perumahan untuk mengontrol gerbang dari mana saja dan kapan saja melalui perangkat yang terhubung ke internet serta memberikan pengunjung kemampuan untuk melakukan permintaan akses melalui *website* tanpa perlu melakukan instalasi aplikasi. Dalam penelitian ini, arsitektur sistem mencakup server, layanan *hosting*, *database*, serta komponen *hardware* seperti sensor dan aktuator gerbang diimplementasikan. Pengujian menunjukkan bahwa sistem ini berjalan dengan tingkat akurasi yang sangat baik yaitu sebesar 100%, baik pada *website* maupun aplikasi *mobile*, tanpa adanya kesalahan dalam proses permintaan akses. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan menawarkan solusi praktis dan efisien dalam pengelolaan akses gerbang perumahan, serta dapat diadaptasi untuk lingkungan lain seperti gedung perkantoran dan fasilitas umum.

**Kata Kunci:** *gerbang pintar, kontrol jarak jauh, website, aplikasi mobile*

## 1. Pendahuluan

Teknologi *Internet of Things* (IoT) telah berkembang pesat dan berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan, khususnya dalam bidang keamanan dan pengendalian akses [1]. Salah satu aplikasi teknologi IoT yang banyak digunakan adalah sistem *smart gate*, yang memanfaatkan perangkat seperti sensor, kamera pemantau, dan kontrol otomatis untuk mengelola akses keluar-masuk suatu area. Sistem ini tidak hanya mempermudah akses tetapi juga meningkatkan efisiensi dan keamanan [2], [3].

Seiring meningkatnya kebutuhan akan pengendalian gerbang perumahan secara jarak jauh, pengembangan sistem yang dapat dikontrol melalui *website* dan aplikasi *mobile* menjadi solusi yang sangat relevan [4]. Penghuni perumahan dapat mengakses dan mengontrol gerbang dari mana saja melalui perangkat yang terhubung dengan internet [5]. Integrasi ini juga memungkinkan penghuni untuk memantau gerbang secara *real-time*, memberikan akses kepada tamu, serta menerima notifikasi tentang aktivitas di gerbang.

Aplikasi *mobile* menawarkan fleksibilitas yang tinggi dengan memberikan akses cepat ke informasi penting seperti status gerbang, sementara *website* memungkinkan akses mudah bagi pengunjung untuk meminta akses tanpa memerlukan instalasi aplikasi tambahan [6]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem berbasis IoT yang mengintegrasikan *website* dan aplikasi *mobile* untuk mengontrol

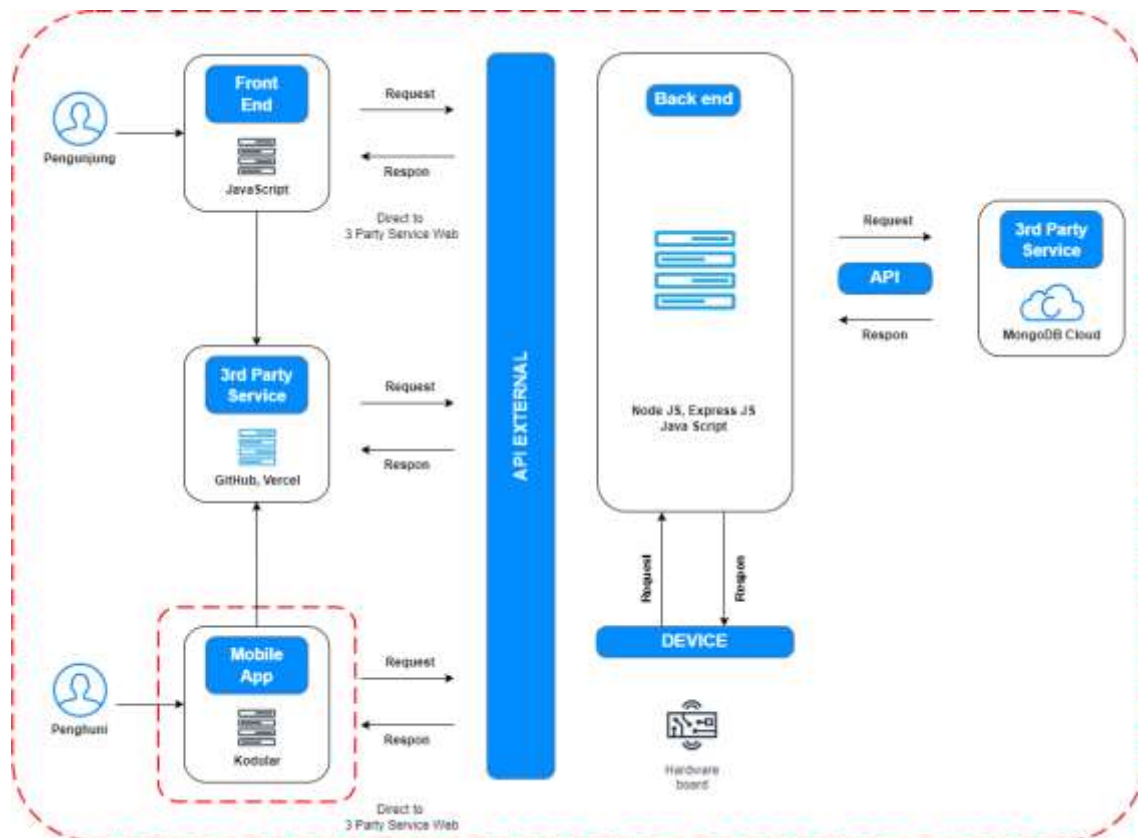
gerbang secara jarak jauh, dengan harapan dapat diterapkan tidak hanya di kawasan perumahan tetapi juga di berbagai lingkungan lain seperti gedung perkantoran dan fasilitas umum.

## 2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan merancang dan mengembangkan sistem kontrol jarak jauh pada *smart gate* berbasis *website* dan aplikasi *mobile* dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT).

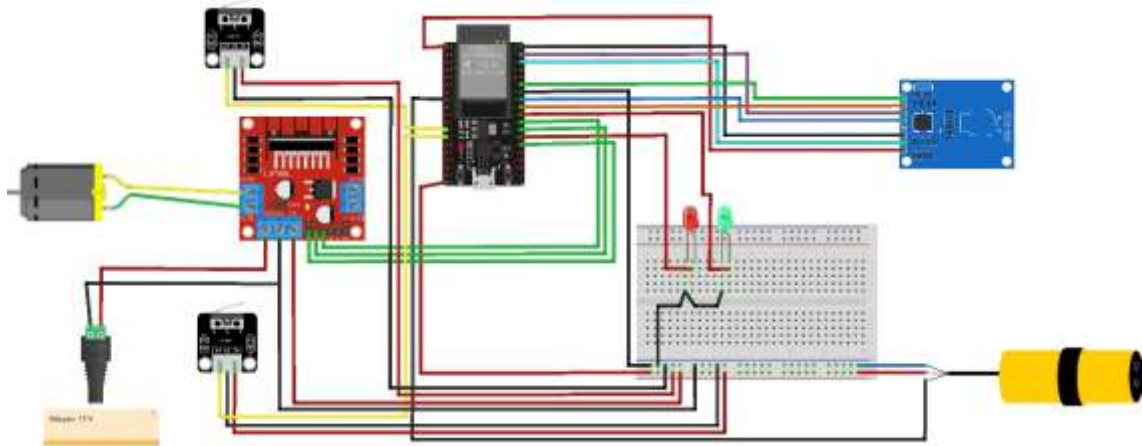
### 2.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah merancang arsitektur sistem yang mencakup komponen-komponen utama seperti server, layanan *hosting*, *database* dan *hardware*. Arsitektur sistem ini akan memastikan bahwa komunikasi antar komponen dapat dilakukan secara efisien dan *real-time*. Dalam perancangan ini, berbagai komponen IoT seperti sensor dan aktuator gerbang akan diintegrasikan dengan sistem *cloud* untuk memungkinkan kontrol jarak jauh [7].



Gambar 1. Arsitektur Sistem

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa alur komunikasi antara *website*, aplikasi *mobile*, server dan *database* menggunakan metode API eksternal. Metode API (*Application Programming Interface*) merupakan serangkaian aturan dan protokol yang digunakan untuk membangun dan mengintegrasikan perangkat lunak aplikasi. Metode API ini merupakan cara yang digunakan untuk mengirimkan permintaan ke server dan menentukan tindakan yang ingin dilakukan pada sumber daya tertentu [8]. Kemudian untuk *cloud* dan *database* menggunakan MongoDB Cloud, salah satu keunggulan MongoDB dibandingkan dengan platform *database* lainnya yaitu performa yang lebih cepat terutama dalam menangani data dalam jumlah besar yang terstruktur [9]. Selain itu, untuk membuat *website smart gate* ini menjadi publik *hosting* digunakan GitHub dan Vercel sebagai tempat untuk *publish repository* dari *front end* dan *back end* dari *website smart gate* [10].



Gambar 2. Rangkaian Prototipe Sistem *Smart Gate*

**Gambar 2** merupakan gambar dari rangkaian prototipe sistem *smart gate* yang digunakan sebagai *hardware* uji coba untuk *website* dan aplikasi *mobile smart gate*. Pada rangkaian prototipe *smart gate* ini menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler [11], RFID MFRC522 sebagai sensor pemindai [11], [12], Proximity infrared E18-D80NK sebagai sensor deteksi kendaraan, motor DC dan limit switch sebagai penggerak dan pembatas palang pada gerbang, serta LED indikator sebagai penanda gerbang terbuka atau tertutup.

Sensor pemindai berupa RFID berfungsi sebagai sarana akses langsung untuk penghuni perumahan dengan melakukan pemindaian kartu perumahan pada tempat yang telah disediakan [11]. Selain itu, sensor deteksi kendaraan akan mendeteksi keberadaan kendaraan atau orang di depan gerbang, yang kemudian mengirimkan sinyal ke sistem untuk menutup gerbang secara otomatis.

## 2.2 Pengembangan *Website Smart Gate*

*Website smart gate* dikembangkan menggunakan Node.js [13], yang akan berfungsi sebagai platform permintaan akses *smart gate* dari jarak jauh. Pada *website* ini, pengunjung dapat memilih alamat tujuan, melakukan permintaan akses masuk dan keluar, serta dapat melihat status permintaan akses yang telah dilakukan. *Website smart gate* ini dirancang dengan antarmuka yang ramah pengguna.



Gambar 3. Tampilan Antarmuka *Website Smart Gate*

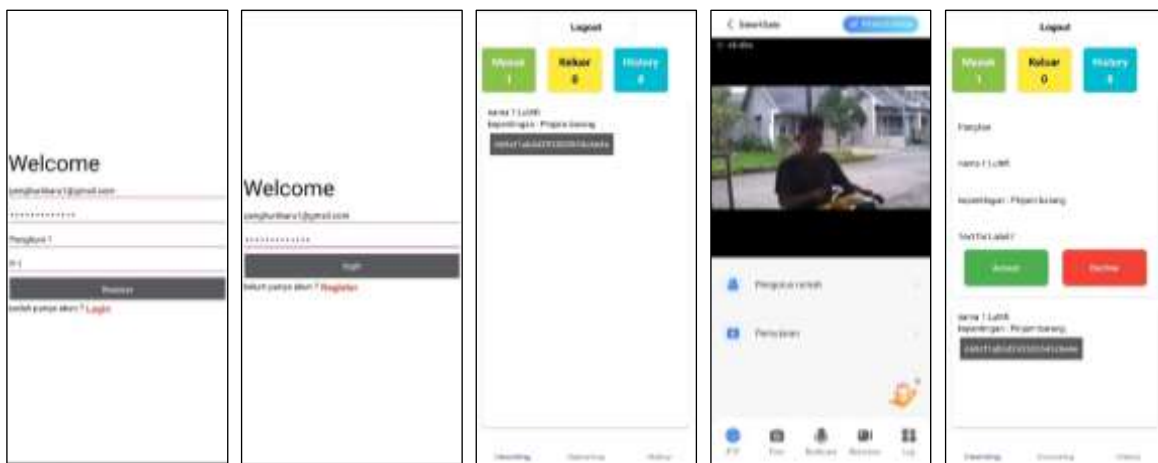


Gambar 4. Tampilan Formulir Permintaan Akses Pada Website Smart Gate

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa pada website smart gate terdapat alamat tujuan yang ada pada suatu kawasan perumahan. Untuk melakukan permintaan akses, pengunjung dapat memilih alamat tujuan yang ada kemudian mengisi formulir permintaan akses untuk masuk dan keluar perumahan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Setelah permintaan akses dilakukan, data tersebut akan dikirimkan oleh server ke database dan aplikasi mobile penghuni perumahan.

### 2.3 Pengembangan Aplikasi Mobile Smart Gate

Aplikasi mobile smart gate dikembangkan untuk platform android menggunakan platform pengembangan aplikasi Kodular [14]. Aplikasi ini akan terhubung ke server dan database yang sama dengan website, memungkinkan penghuni perumahan untuk mengontrol gerbang dari smartphone mereka [4]. Aplikasi mobile smart gate ini memiliki fitur seperti register akun, login akun, notifikasi permintaan akses pengunjung, pemantauan pengunjung, terima atau tolak permintaan akses masuk dan keluar, termasuk akses kontrol gerbang, riwayat permintaan akses pengunjung, dan fitur admin yang diperuntukkan untuk pengurus wilayah atau RT/RW setempat yang bertujuan untuk memverifikasi pendaftaran akun penghuni perumahan. Untuk tampilan dari fitur-fitur pada aplikasi mobile smart gate dapat dilihat pada Gambar 5.

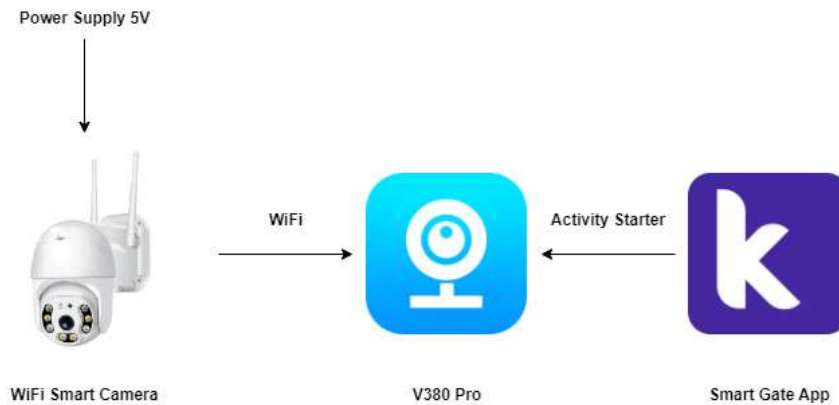


Gambar 5. Tampilan Antarmuka Aplikasi Mobile Smart Gate

### 2.4 Integrasi Sistem IoT

Sistem smart gate diintegrasikan dengan komponen IoT seperti kamera pemantau, sensor pemindai dan sensor deteksi kendaraan [2]. Kamera pemantau akan dipasang pada gerbang dan terhubung ke aplikasi mobile smart gate untuk memberikan tampilan visual real-time dari pengunjung yang akan masuk dan keluar kawasan perumahan [15]. Berikut merupakan alur komunikasi dari pemantauan pengunjung melalui kamera pemantau.

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa kamera pemantau melakukan pemantauan terhadap pengunjung yang melakukan permintaan akses di gerbang. Kemudian apabila permintaan akses sudah masuk ke aplikasi penghuni perumahan maka aplikasi mobile smart gate akan menampilkan gambar pengunjung untuk proses verifikasi pengunjung dengan menggunakan fungsi activity starter. Setelah itu akan masuk ke dalam aplikasi pihak ketiga dari kamera pemantau yaitu V380 Pro [16]. Apabila verifikasi telah dilakukan maka penghuni akan kembali lagi secara otomatis pada aplikasi mobile smart gate untuk melakukan penerimaan atau penolakan akses.



Gambar 6. Alur Komunikasi Pemantauan Pengunjung

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan disajikan dan dibahas mengenai hasil pengujian dari *website* dan aplikasi *mobile* dari sistem *smart gate* untuk perumahan.

#### 3.1 Website Smart Gate

Pada *website smart gate* dilakukan pengujian dengan cara melakukan permintaan akses masuk dan keluar pada setiap alamat terdaftar yang ada pada *website*, kemudian melakukan perbandingan data dengan *database*. Apabila status pada *database* “true” maka permintaan akses berhasil terkirim, sedangkan apabila status pada *database* “false” maka permintaan akses gagal. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan dengan 20 kali percobaan :

Tabel 1. Hasil Pengujian Website Smart Gate

Percobaan Ke-	Jenis Permintaan	Alamat Tujuan	Status Pada Database	Error	Akurasi
1	Masuk	L-1	True	0%	100%
2	Keluar	L-1	True	0%	100%
3	Masuk	L-2	True	0%	100%
4	Keluar	L-2	True	0%	100%
5	Masuk	L-3	True	0%	100%
6	Keluar	L-3	True	0%	100%
7	Masuk	G-1	True	0%	100%
8	Keluar	G-1	True	0%	100%
9	Masuk	G-2	True	0%	100%
10	Keluar	G-2	True	0%	100%
11	Masuk	G-3	True	0%	100%
12	Keluar	G-3	True	0%	100%
13	Masuk	R-1	True	0%	100%
14	Keluar	R-1	True	0%	100%
15	Masuk	R-2	True	0%	100%
16	Keluar	R-2	True	0%	100%
17	Masuk	R-3	True	0%	100%
18	Keluar	R-3	True	0%	100%
19	Masuk	A-1	True	0%	100%
20	Keluar	A-1	True	0%	100%

Keterangan :

True : Permintaan akses berhasil

False : Permintaan akses gagal

Berdasarkan data pada tabel 1 didapatkan bahwa komunikasi untuk permintaan akses pengunjung antara *front end*, *back end* dan *database* berjalan dengan baik sesuai dengan yang telah dirancang. Dari 20 kali percobaan yang telah dilakukan, seluruhnya berjalan dengan baik, hal ini menunjukkan bahwa akurasi dari *website smart gate* ini yaitu sebesar 100% dengan nilai *error* 0%.



### 3.2 Aplikasi Mobile Smart Gate

Pada aplikasi *smart gate* dilakukan pengujian dengan cara melakukan uji coba terhadap setiap fitur pada setiap akun yang ada pada aplikasi *mobile smart gate* untuk mengetahui apakah seluruh fitur bekerja sebagaimana fungsinya. Berikut ini merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan dengan 12 kali percobaan :

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Aplikasi Smart Gate

Percobaan Ke -	Akun	Fitur								Error	Akurasi
		Register	Login	Notifikasi Permintaan Akses	Pemantauan Pengunjung	Terima Akses	Tolak Akses	Riwayat Permintaan Akses	Admin		
1	Admin	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	0%	100%
2	Luthfi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
3	Luthfi 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
4	Luthfi 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
5	Ganjar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
6	Ganjar 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
7	Ganjar 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
8	Rifqi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
9	Rifqi 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
10	Rifqi 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
11	Penghuni 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%
12	Penghuni 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	0%	100%

Keterangan :

✓ : Sukses      × : Gagal      - : Tidak memiliki fitur tersebut

Berdasarkan dari **Tabel 2** didapatkan bahwa dari setiap fitur di dalam aplikasi *mobile smart gate* telah berjalan sesuai dengan fungsinya. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan cara mendaftarkan beberapa akun penghuni dan melakukan uji coba fitur untuk memastikan bahwa semua fitur pada setiap akun berjalan sesuai dengan fungsinya. Kemudian membandingkan hasil pengujian fitur-fitur pada aplikasi *mobile smart gate* yang telah dilakukan dengan data yang ada pada *database*. Dari beberapa kali percobaan yang telah dilakukan, seluruh fungsi pada fitur-fitur yang ada pada aplikasi *mobile smart gate* berjalan dengan baik, hal ini menunjukkan bahwa akurasi dari aplikasi *mobile smart gate* ini mencapai 100% dengan nilai *error* 0%.

### 4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang dan mengembangkan sistem kontrol jarak jauh pada *smart gate* berbasis *website* dan aplikasi *mobile* yang memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT). Sistem yang dikembangkan memungkinkan penghuni perumahan untuk mengakses dan mengontrol gerbang dari mana saja dengan perangkat yang terhubung ke internet, serta memungkinkan pengunjung melakukan permintaan akses melalui *website*.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada *website smart gate*, seluruh permintaan akses yang dilakukan oleh pengunjung baik masuk maupun keluar tercatat dan diproses dengan baik, mencapai tingkat akurasi sebesar 100%. Selain itu, aplikasi *mobile smart gate* juga menunjukkan kinerja yang optimal, dengan seluruh fitur seperti notifikasi, pemantauan, dan pengelolaan akses, bekerja sebagaimana fungsinya, tanpa adanya kesalahan.

Sistem ini memberikan solusi praktis, efisien, dan aman dalam pengelolaan akses gerbang perumahan. Selain itu, arsitektur dan desain sistem ini dapat diadaptasi untuk lingkungan lainnya seperti gedung perkantoran, fasilitas umum, dan kawasan yang memerlukan kontrol akses otomatis.

### 5. Referensi

- [1] N. Wijaya, I. Mustiadi, M. Endah Hiswati, and U. Surya, "Penerapan Internet of Things (IoT) untuk Peningkatan Satuan Keamanan Lingkungan (Satkamling) di Wilayah RT 17, RW 11 Dusun Karang Tengah Kelurahan Nogotirto Gamping Sleman," *Jurnal Pengabdian "Dharma Bakti"*, vol. 7, pp. 2715–8020, Feb. 2024.

- [2] N. Lestari Anggreini, N. Ekawati, and H. Nur Ichsan, "Prototype Sistem Kendali Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Internet of Things (IoT)," *Jurnal Infotekmesin*, vol. 14, pp. 257–264, Jul. 2023, doi: <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v14i2.1893>.
- [3] H. Andrianto and G. Intan Saputra, "Smart Home System Berbasis IoT dan SMS," *TELKA: Jurnal Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi, dan Kontrol*, vol. 6, pp. 40–48, May 2020, Accessed: Sep. 10, 2024. [Online]. Available: <https://telka.ee.uinsgd.ac.id/index.php/TELKA/article/view/telka.v6n1.40-48>
- [4] A. Benedict Bryan Wijanto and Y. Marta Dinata, "Rancang Bangun Sistem Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Internet of Things dengan Aplikasi Android," *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 10, May 2024, doi: 10.37715/juisi.v10i1.4708.
- [5] M. Hadiwan Ramadhan and I. Rahmy Jasril, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Kontrol Sliding Gate Otomatis Berbasis Internet Ofthings (IoT)," *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 2, Jun. 2023, Accessed: Sep. 10, 2024. [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/index>
- [6] B. Hafit Setiawan and E. Junianto, "Sistem Pengendalian Pintu Gerbang Otomatis Berbasis Iot Menggunakan Aplikasi Blynk," *E-Prosiding Teknik Informatika*, vol. 5, Jun. 2024, Accessed: Sep. 10, 2024. [Online]. Available: <https://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti/article/view/1137>
- [7] Sk. Fahmida Islam, Md. Iqramul Hasan, M. Akter, and M. Shorif Uddin, "Implementation and Analysis of an IoT-Based Home Automation Framework," *Journal of Computer and Communications*, vol. 9, pp. 143–157, Mar. 2021, doi: <https://doi.org/10.4236/jcc.2021.93011>.
- [8] M. Kasyful Anwar and Tjahjanto, "Perancangan Database IoT Berbasis Cloud dengan Restful API," *Jurnal Teknologi Informasi Techno.Com*, vol. 20, pp. 268–279, May 2021, doi: <https://doi.org/10.33633/tc.v20i2.4322>.
- [9] Suhartini and Y. Purbasari, "Analisis Fitur dan Keunggulan Database Mongo Dalam Berbagai Bahasa Pemrograman," *JSK (Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi Akuntansi)*, vol. 7, 2023, Accessed: Sep. 10, 2024. [Online]. Available: <https://www.ejournal.unpra.ac.id/index.php/jsk/article/download/122/106>
- [10] N. Helda and Suryadi, "Koneksi Tanpa Batas: Membangun Portfolio Web Interaktif dengan Vue, Nuxt, dan API," *Jurnal dan Penelitian Manajemen Informatika*, vol. 12, Aug. 2023, doi: <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12892>.
- [11] T. Surya Budi, "Kendali Otomatis Pintu Gerbang dengan ESP32 dan RFID," *Jurnal Repoteknologi*, vol. 2, 2022, Accessed: Sep. 10, 2024. [Online]. Available: <http://repoteknologi.id/index.php/repoteknologi/article/view/295>
- [12] H. Adi Prasetyo and E. Usada, "Perancangan Sistem Pintu Gerbang dengan Sensor Radio Frequency Identification (RFID) menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Infotel*, vol. 5, Nov. 2013, doi: <https://doi.org/10.20895/infotel.v5i2.5>.
- [13] S. Arshad Busro Cahyono, Sucipto, and R. Firliana, "Implementasi Otentikasi Website Node JS Express Menggunakan Passport," *JSITIK: Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Komputer*, vol. 2, pp. 33–40, Dec. 2023, doi: <https://doi.org/10.53624/jsitik.v2i1.309>.
- [14] I. Zainuddin Lapi, N. Kholis, and L. Anifah, "Rancang Bangun Purwarupa Aplikasi Masjid Pintar Menggunakan Platform Kodular Berbasis Internet di Masjid," *Impression : Jurnal Teknologi Dan Informasi*, vol. 2, Jul. 2023, doi: <https://doi.org/10.59086/jti.v2i2.288>.
- [15] J. H. Panggabean and M. V. Gultom, "Pengembangan Sistem Pengontrol dan Monitoring Pintu Gerbang Menggunakan Smartphone Melalui WiFi Berbasis Arduino," *EINSTEIN (e-Journal) Jurnal Hasil Penelitian Bidang Fisika*, Oct. 2023, Accessed: Sep. 10, 2024. [Online]. Available: <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/einsten>
- [16] R. Bayu Megantoro, D. Aulia Maulana, P. Adinda Larasati, and Y. Saragih, "Smart Home: Kendali Lampu Rumah dan CCTV Berbasis Android-WiFi," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, Dec. 2023, doi: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i6.7842>.