

KOTAK PENITIPAN ALAS KAKI DI MASJID BERBASIS OTP
VIA SMS DENGAN OPERATOR KONTROLAdissa Ramadhani¹, Lugazhtiardi^{1*}, Eko Sulistyio¹, Mahmudin¹¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat

*Corresponding Author: lugazht@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem penitipan alas kaki di masjid yang aman, mudah digunakan, dan efisien dengan memanfaatkan teknologi OTP (One Time Password) yang dikirim melalui SMS dan dikontrol oleh operator. Metode yang digunakan mencakup studi literatur, perancangan perangkat keras dan lunak berbasis mikrokontroler ESP32 serta modul GSM SIM800L, perakitan alat, hingga pengujian sistem secara menyeluruh. Pengujian dilakukan untuk mengukur kecepatan pengiriman OTP, validasi kode, kinerja kunci otomatis, dan efektivitas interaksi pengguna melalui LCD dan keypad. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu mengirim OTP dalam waktu rata-rata 4–6 detik, memverifikasi kode dengan akurat, serta mengontrol kunci dan memberikan notifikasi ke operator secara responsif. Sistem ini terbukti meningkatkan keamanan penitipan dan memberikan kenyamanan lebih bagi jemaah, serta dapat diterapkan secara efektif di lingkungan masjid berskala menengah hingga besar.

Kata kunci: GSM SIM800L, Mikrokontroler, OTP, Penitipan alas kaki, SMS.

ABSTRACT

This research aims to design a safe, easy-to-use, and efficient footwear storage system in mosques by utilizing OTP (One Time Password) technology sent via SMS and controlled by an operator. The methods used include literature studies, hardware and software design based on an ESP32 microcontroller and a SIM800L GSM module, tool assembly, and comprehensive system testing. Tests were conducted to measure the speed of OTP delivery, code validation, automatic lock performance, and the effectiveness of user interaction via the LCD and keypad. The test results show that the system is able to send OTPs in an average of 4–6 seconds, verify codes accurately, control the lock, and provide notifications to operators responsively. This system has been proven to improve storage security and provide greater comfort for the congregation, and can be implemented effectively in medium to large-scale mosque environments.

Keywords: GSM SIM800L, microcontroller, OTP, footwear storage, SMS.

1. PENDAHULUAN

Masjid tidak hanya berfungsi sebagai tempat ibadah, tetapi juga sebagai pusat aktivitas keagamaan dan sosial masyarakat. Seiring meningkatnya jumlah jemaah dan aktivitas di masjid, kebutuhan akan fasilitas pendukung yang aman dan tertib pun semakin besar. Salah satu fasilitas yang dapat ditingkatkan adalah sistem penitipan alas kaki. Dengan memanfaatkan teknologi digital, pengelolaan alas kaki dapat dilakukan secara lebih tertib dan efisien, serta memberikan kenyamanan lebih bagi jemaah dalam beribadah (Saerozi & Nur Hamid, 2023).

Sistem yang dikembangkan dalam proyek ini memanfaatkan OTP (One Time Password) yang dikirim melalui SMS sebagai metode autentikasi pengguna, dengan bantuan modul GSM SIM800L dan mikrokontroler ESP32. Keunggulan utama dari sistem ini adalah keamanan yang tinggi karena OTP hanya berlaku satu kali, serta tidak memerlukan koneksi internet, menjadikannya sangat cocok untuk berbagai kondisi jaringan (Putra & Lestari, 2021; Ramadhan et al., 2020). Selain itu, penggunaan keypad dan LCD memudahkan interaksi pengguna, sementara operator berfungsi sebagai pendukung apabila terjadi kendala teknis, sehingga sistem tetap dapat berjalan lancar (Siregar & Nasution, 2022).

Tujuan utama dari alat ini adalah menciptakan sistem penitipan alas kaki yang lebih aman, efisien, dan mudah digunakan, terutama di lingkungan masjid dengan jumlah jemaah yang besar. Inovasi ini juga memperkenalkan sistem otomasi yang dapat diterapkan dalam skala komunitas, dan menunjukkan bahwa teknologi sederhana pun dapat memberikan dampak positif dalam kehidupan sosial keagamaan masyarakat. Dengan kehadiran alat ini, pengelolaan penitipan alas kaki menjadi lebih teratur, modern, dan memberikan rasa aman bagi seluruh pengguna.

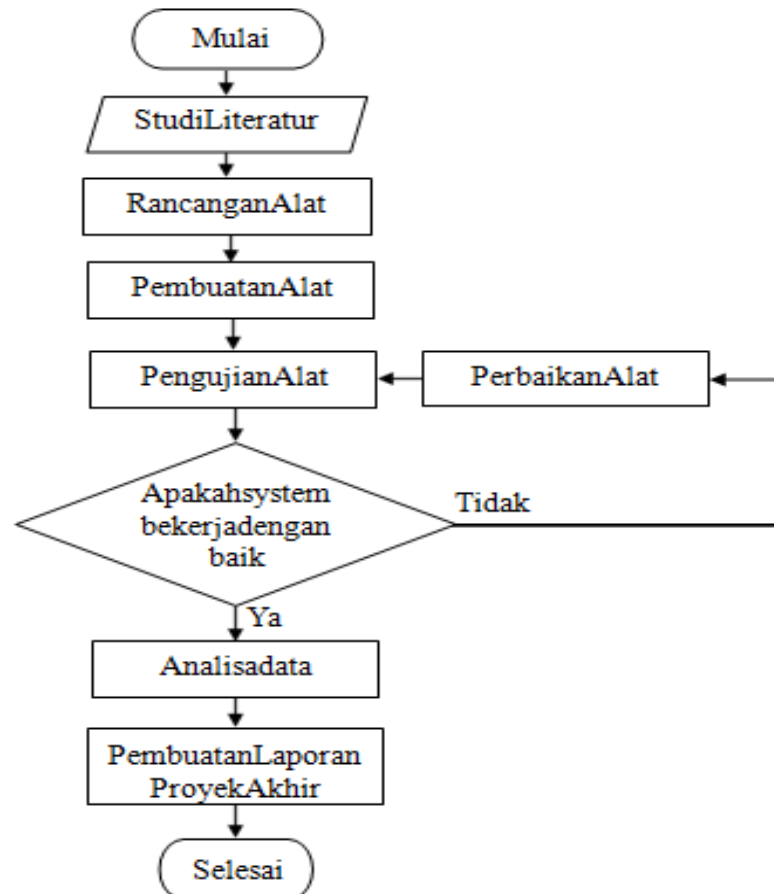


Gambar 1. Tempat Penitipan Alas Kaki Manual

Gambar 1 menunjukkan sistem penitipan alas kaki manual dengan kondisi alas kaki yang tertumpuk tanpa pengamanan dan identifikasi jelas, sehingga rawan tertukar, hilang, serta kurang tertata saat jumlah pengguna meningkat.

2. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang akan diambil dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



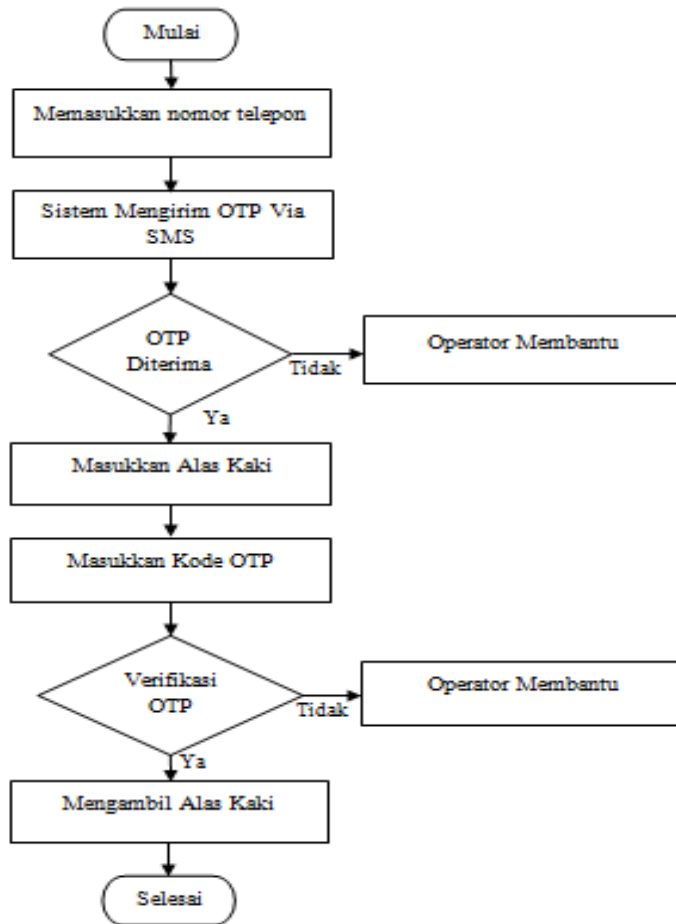
Gambar 2. Langkah-langkah Pengerjaan Penelitian

2.1. Sistem Penitipan Alas Kaki Berbasis OTP via SMS dengan Operator Kontrol

Sistem ini merupakan solusi berbasis teknologi untuk mengurangi risiko kehilangan atau tertukarnya alas kaki di masjid. Menggunakan ESP32 dan selenoid door lock, sistem memungkinkan penitipan secara mandiri dan aman. Dilengkapi dengan peran operator, sistem ini juga mampu menangani kendala teknis di lapangan (Siregar dan Nasution, 2022).

2.2. Alur Kerja Sistem

Pengguna memasukkan nomor HP untuk menerima OTP via SMS. Jika kode diterima, loker terbuka dan alas kaki dapat disimpan. Saat pengambilan, kode yang sama digunakan untuk membuka loker. Jika ada kendala, pengguna dapat menekan *push button* untuk meminta bantuan operator. Berikut ini gambar flowchart alur kerja sistem alat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart Alur Kerja Sistem

2.3. Teknologi OTP (*OneTime Password*)

OTP adalah kode acak sekali pakai yang dikirim melalui SMS sebagai sistem autentikasi. Teknologi ini umum digunakan untuk meningkatkan keamanan digital dan menggantikan sistem kunci fisik (Putra dan Lestari, 2021).

2.4. Sistem SMS Gateway untuk Pengiriman OTP

OTP dikirim melalui SMS Gateway menggunakan modul GSM SIM800L. Sistem ini bekerja tanpa internet, cukup menggunakan jaringan seluler dan kartu SIM yang aktif, menjadikannya efektif dan luas jangkauannya (Ramadhan *et al.*, 2020).

2.5. Peran Operator dalam Sistem Penitipan

Operator memantau sistem, membantu pengguna yang tidak mendapat OTP, serta menangani kesalahan teknis. *Push button* menjadi alat bantu utama untuk menghubungi operator secara langsung.

2.6. Mikrokontroler sebagai Pusat Pengendali Sistem

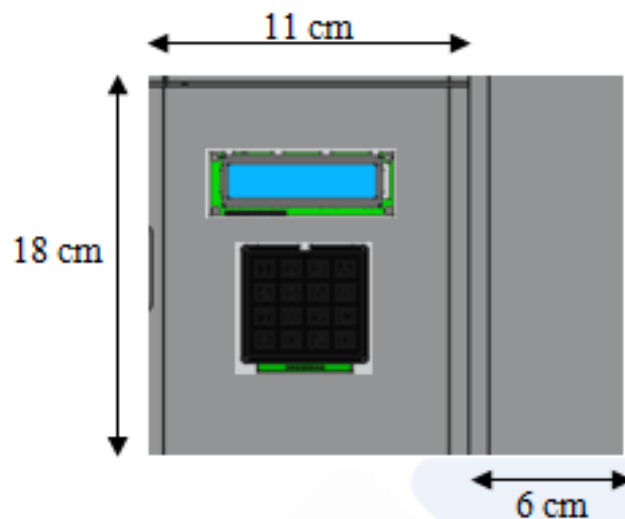
ESP32 digunakan sebagai otak sistem yang mengontrol seluruh proses mulai dari input nomor, pengiriman OTP, verifikasi, hingga penguncian dan pembukaan loker (Ardiansyah dan Kurniawan, 2022).

2.7. Perancangan Sistem Kontrol

Program dirancang untuk menghasilkan dan memverifikasi OTP, mengontrol selenoid lock, menampilkan informasi di LCD, serta menerima input melalui *keypad*. Sistem juga memiliki fungsi pemantauan oleh operator (Rini Suwartika *et al.*, 2020).

2.8. Perancangan Kotak Alat

Kotak dirancang untuk melindungi semua komponen elektronik seperti ESP32, GSM, keypad, *relay*, dan LCD, serta memudahkan instalasi dan perawatan alat. Selain itu, kotak alat juga berfungsi untuk memudahkan instalasi dan pengaturan kabel serta memberikan ruang yang cukup untuk setiap komponen agar sistem dapat bekerja dengan baik. Dengan ukuran T 18 cm, L 11 cm, P 6 cm dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Rancangan Kotak Alat

2.9. Pembuatan Kotak Penitipan Alas Kaki

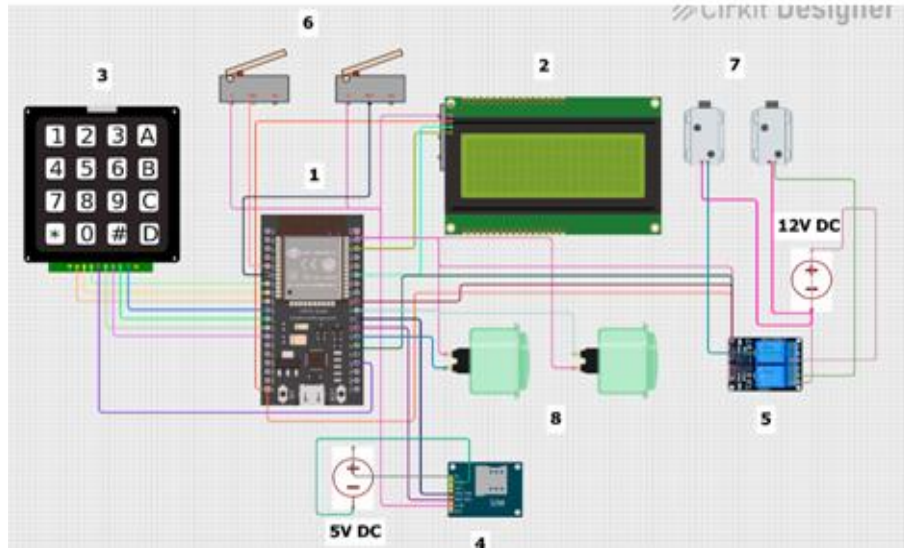
Kotak dibuat menggunakan rangka aluminium dan panel ACP, berukuran 35 x 60 x 30 cm. Dilengkapi tombol *push button*, *selenoid lock*, dan *limit switch* untuk mengontrol pintu secara otomatis.



Gambar 5. Kotak Penitipan Alas Kaki

2.10. Perakitan Alat

Proses perakitan melibatkan penggabungan komponen utama seperti ESP32, GSM SIM800L, keypad, LCD, selenoid lock, dan push button untuk membentuk sistem yang utuh dan fungsional.



Gambar 6. Pembuatan Sistem Kontrol

2.11. Pengujian Kotak Penitipan Alas Kaki di Masjid Berbasis OTP via SMS dengan Operator Kontrol

Pengujian meliputi verifikasi pengiriman dan penerimaan OTP, fungsi keypad dan LCD, serta pembukaan kunci otomatis. Sistem kontrol operator juga diuji untuk memastikan alat dapat beroperasi dengan aman dan stabil, pengujian dilakukan untuk memastikan sistem kontrol operator berfungsi dengan baik dalam mengatasi masalah yang terjadi, serta memastikan bahwa keseluruhan sistem berjalan stabil dan aman. (Pamungkas *et al.*, 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian dilakukan dalam beberapa skenario, dapat dilihat pada Tabel 1.

1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kotak Penitipan Alas Kaki

No	Aspek yang di Uji	Parameter yang diamati	Rata-Rata Waktu	Hasil Pengujian	Keterangan
1	Pengiriman OTP	Delay waktudari input nomor ke SMS diterima	4-5 detik	OTP diterima dengan benar	Tergantung kekuatan sinyal
2	Validasi OTP	Waktu proses verifikasi	3 detik	OTP valid membuka	Satu kali pakai (<i>secure</i>)

				kunci, OTP salah ditolak	
3	Kinerja solenoid dan relay	Waktu buka tutup pintu	1-2 detik	Kunci terbuka dan tertutup	Responsif dan stabil
4	Notifikasi ke operator	Delay sinyal <i>push button</i> ke operator	5 detik	Operator menerima pesan bantuan	Berfungsi saat dibutuhkan
5	Interaksi LCD	Waktu tampilkan pesan per tahap penggunaan	0-1 detik per tampilan	Semua petunjuk tertampil jelas	Membantu si pengguna
6	Lama durasi pakai	Total waktu 1 Sesi hingga Selesai	20-25 menit	Selesai penitipan dalam 1 sesi	Efisien dan tidak membingungkan

Menunjukkan bahwa sistem kotak penitipan alas kaki berbasis OTP via SMS bekerja secara efektif dan responsif. Pengiriman OTP ke nomor pengguna berlangsung cepat dengan rata-rata waktu 4–5 detik, menunjukkan efisiensi sistem dalam kondisi sinyal baik. Validasi OTP membutuhkan waktu sekitar 3 detik dan hanya menerima kode yang valid, menjamin keamanan penggunaan satu kali pakai. Kinerja solenoid dan relay sebagai pengendali kunci otomatis juga sangat baik, dengan waktu buka-tutup pintu 1–2 detik. Notifikasi ke operator melalui tombol bantuan berhasil dikirim dalam waktu rata-rata 5 detik, serta interaksi antarmuka LCD memberikan panduan dengan cepat (0–1 detik). Rata-rata waktu penggunaan kotak dalam satu sesi adalah 20–25 menit, menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan oleh jemaah dan berjalan lancar dari awal hingga akhir proses.

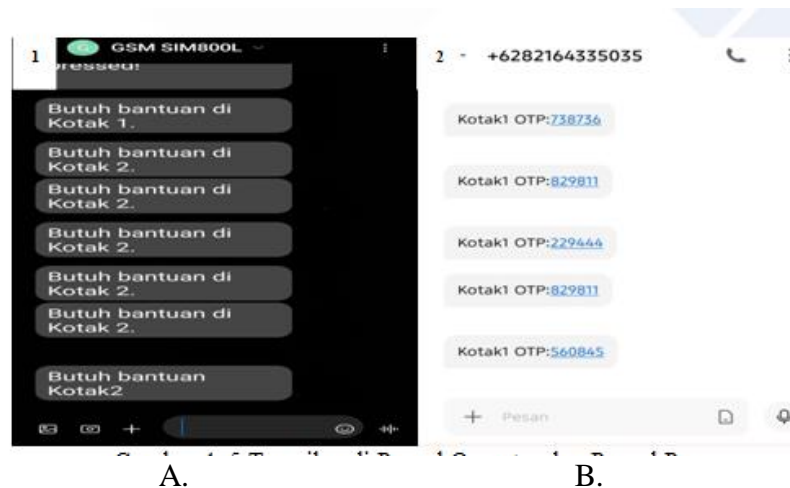
Tabel 2. Hasil Pengujian Waktu Kotak Penitipan Alas Kaki

No	Waktu Pengiriman OTP	Validasi OTP (Valid/Invalid)	Waktu Buka-Tutup Pintu	Notifikasi Operator (Terkirim/Tidak)	LCD Menampilkan petunjuk	Lama durasi kotak digunakan
1	4.2 detik	Valid	1.5 detik	Terkirim	Ya	21.2 menit
2	4.1 detik	Valid	1.4 detik	Terkirim	Ya	20.3 menit
3	5.0 detik	Valid	1.7 detik	Terkirim	Ya	24.0 menit
4	4.5 detik	Valid	1.6 detik	Terkirim	Ya	23.5 menit
5	5.9 detik	Valid	1.5 detik	Terkirim	Ya	22.7 menit
6	5.6 detik	Valid	1.4 detik	Terkirim	Ya	20.1 menit
7	5.0 detik	Valid	1.5 detik	Terkirim	Ya	21.5 menit
8	5.2 detik	Valid	1.6 detik	Terkirim	Ya	23.0 menit
9	5.3 detik	Valid	1.3 detik	Terkirim	Ya	21.0 menit
10	5.0 detik	Valid	1.4 detik	Terkirim	Ya	20.5 menit

Memberikan data lebih detail dari beberapa sesi pengujian yang menegaskan konsistensi performa sistem dalam kondisi penggunaan yang berbeda. Waktu pengiriman OTP ke pengguna berkisar antara 4,1–5,9 detik dan seluruh pesan terkirim dengan sukses, membuktikan kestabilan koneksi modul GSM. Proses validasi OTP selalu berhasil untuk kode yang benar, menunjukkan akurasi sistem

dalam mengenali input pengguna. Rata-rata waktu buka-tutup pintu oleh solenoid door lock sekitar 1,3–1,7 detik, menunjukkan kinerja mekanis yang stabil dan cepat. Notifikasi ke operator selalu berhasil diterima setiap kali tombol bantuan ditekan, serta LCD selalu berhasil menampilkan instruksi pada setiap tahap penggunaan. Durasi rata-rata penggunaan kotak per sesi berada pada rentang 20,1 hingga 24 menit, membuktikan bahwa sistem dapat digunakan secara efisien tanpa menyulitkan pengguna.

Gambar 7 merupakan tampilan pada ponsel operator dan pengguna.



Gambar 7A. Tampilan Pada Layar Ponsel Operator, B. Tampilan Kode OTP

Gambar 7A merupakan tampilan yang ada pada ponsel operator ketika pengguna memerlukan bantuan dengan menekan *push button* yang ada pada setiap kotak. Pada gambar nomor 7B merupakan kode OTP yang berfungsi untuk membuka pintu pada saat pengambilan alas kaki.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem, dapat disimpulkan bahwa:

1. Sistem penitipan alas kaki berhasil dirancang dengan mengutamakan keamanan, kemudahan, dan efisiensi teknologi.
2. OTP via SMS efektif digunakan sebagai autentikasi dalam proses penitipan dan pengambilan.
3. Peran operator sebagai pengendali sistem tambahan terbukti penting dalam menangani kondisi darurat, seperti tidak terkirimnya OTP atau kesalahan input pengguna.
4. Kotak penitipan manual lebih cepat digunakan namun kurang aman. Sebaliknya, kotak penitipan berbasis OTP via SMS memang sedikit lebih lama, tetapi jauh lebih aman dan efisien, terutama untuk masjid besar yang membutuhkan pengelolaan dan keamanan yang lebih baik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Eko Sulistyono, M.T. dan Bapak Mahmudin, S.P., M.Si. atas bimbingan dan

arahannya selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga serta rekan-rekan yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alinda, N., Rachman, A. and Syahputra, I., 2023. Peningkatan Keamanan Lingkungan Masjid Melalui Sistem Monitoring Digital. *Jurnal Teknologi dan Keamanan*, 6(2), pp.45–52.
- Ardiansyah, F. and Kurniawan, R., 2022. Pemanfaatan ESP32 Dalam Pengembangan Perangkat IoT Hemat Energi. *Jurnal Rekayasa Elektronika*, 9(1), pp.33–40.
- Jaya, A., 2018. Kajian Keamanan Fasilitas Umum Di Lingkungan Masjid. *Jurnal Sosial dan Budaya Islam*, 5(1), pp.12–18.
- Pamungkas, R., Hidayat, S. and Fajar, M., 2019. Rancang Bangun Tampilan LCD Dalam Sistem Informasi Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 8(1), pp.56–64.
- Putra, A.R. and Lestari, D.P., 2021. Implementasi OTP Berbasis SMS Pada Sistem Keamanan Digital. *Jurnal Sistem Keamanan Digital*, 4(3), pp.78–85.
- Rahman, A. and Widodo, H., 2021. Rancang Bangun Sistem Penguncian Otomatis Berbasis OTP Menggunakan SMS Gateway. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2), pp.22–29.
- Ramadhan, D., Maulana, M.A. and Syamsuddin, A., 2020. Pemanfaatan Modul GSM SIM800L Untuk Pengiriman Data Pada Sistem Kendali Otomatis. *Jurnal Teknologi dan Aplikasi*, 3(4), pp.101–108.
- Rini Suwartika, S., Nurhidayat, A. and Wahyuni, N., 2020. Pengembangan Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler Untuk Otomasi Peralatan Digital. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 11(2), pp.67–75.
- Saeorozi, A., Mulyono, H. and Fitriani, S., 2023. Masjid Sebagai Pusat Aktivitas Keagamaan Dan Sosial Masyarakat. *Jurnal Studi Islam*, 10(1), pp.20–28.
- Siregar, T.M. and Nasution, R., 2022. Penerapan Sistem Otomatisasi Pada Fasilitas Umum Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 5(1), pp.13–21.