

PENGEMBANGAN PROTOTIPE SISTEM KEAMANAN PINTU MENGUNAKAN SENSOR SENTUH DAN VERIFIKASI PASSWORD BERBASIS IOT

Ahmad Khairul Anam^{*1}, Lalu Delsi Samsumar², Zaenudin³, Ardiyallah Akbar⁴, Muh Nasirudin Karim⁵

^{1,2}Program Studi Teknologi Informasi, FTIK UTM, Mataram

^{3,5}Komputerisasi Akutansi, Fakultas Vokasi UTM, Mataram

⁴Teknik Komputer, Fakultas Vokasi UTM, Mataram

*¹lombokcyber30@gmail.com, ²samsumarld@utmmataram.ac.id, ³zen3d.itb@gmail.com, ⁴akbarbobond@gmail.com ⁵karimnasirudin@gmail.com

Received: 15-08- 2024

Revised: 25-8-2024

Approved: 29-06-2024

ABSTRAK

Perkembangan teknologi keamanan pintu telah berkembang pesat, namun di Perumahan, mayoritas masyarakat masih menggunakan kunci konvensional yang rentan terhadap pencurian dan duplikasi. Dan metode penelitian yang diterapkan dalam kasus ini adalah metode penelitian prototype yang mencakup pengumpulan data, proses desain, membangun prototype, evaluasi, dan dokumentasi. Tujuan dari penelitian ini untuk menghasilkan prototype sistem keamanan pintu menggunakan sensorsentuh dan verifikasi password berbasis IoT. Dan hasil dari penelitian ini berhasil mengembangkan prototype atau purwarupa sistem keamanan pintu menggunakan sensor sentuh dan verifikasi password berbaasis IoT yang bekerja dengan baik dan normal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam menjaga keamanan dan kehilangan pada kunci rumah terutama di perumahan.

Kata Kunci: keamanan pintu, sensor sentuh, verifikasi password, perumahan, IoT

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet of thing (Ramdani, 2020) dibidang keamanan pintu telah mengalami evolusi yang signifikan dari tahun ke tahun, didorong oleh perkembangan teknologi dan peningkatan kesadaran akan pentingnya keamanan rumah. Teknologi keamanan pintu tidak hanya bertujuan untuk melindungi rumah dari pencurian atau akses yang tidak sah, tetapi juga untuk memberikan ketenangan pikiran bagi penghuni rumah.

Kunci konvensional memiliki kelemahan terkait dengan resiko pencurian atau duplikasi, yang dapat mengakibatkan pihak yang tidak berhak masuk ke dalam rumah. Di perumahan (Salmah et al., 2024) mayoritas masyarakatnya mengandalkan kunci konvensional untuk mengamankan rumah mereka, namun mereka sering kali khawatir dengan potensi kehilangan kunci. Kekhawatiran ini dipicu oleh kemungkinan orang yang tidak berhak masuk ke rumah mereka jika kunci hilang atau dicuri. Selain itu, proses penggantian kunci yang sering kali perlu dilakukan setelah kehilangan juga menimbulkan kerugian waktu dan biaya bagi penduduk perumahan.

Oleh karena itu, solusi inovatif dalam sistem keamanan pintu menjadi semakin penting untuk meningkatkan tingkat keamanan dan kenyamanan bagi penduduk perumahan. Salah satu solusi yang mungkin adalah dengan menggantikan kunci konvensional dengan menggunakan kunci pintar (Ardina et al., 2022) yang dapat mengurangi resiko kehilangan kunci dan memberikan tingkat keamanan yang lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh (Kamila et al., 2024) Judul penelitian ini adalah Sistem Pengendalian Pintu Menggunakan Sensor Sentuh, Infrared, dan Kipas dengan

Pengenalan Suara Berbasis NodeMCU Hasil dari penelitian ini, sistem dapat membuka pintu dengan sensor sentuh, mengetahui kehadiran seseorang dengan sensor infrared, mengontrol kipas dengan sensor suara, dan memberikan notifikasi melalui whatsapp.

Penelitian yang dilakukan oleh (Sahril et al., 2022) dengan judul Sistem Pengunci Pintu dengan Sidik Jari Menggunakan Arduino penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, perangkat ini terbukti efektif dalam meningkatkan sistem keamanan pintu laboratorium dengan menggunakan sidik jari.

Penelitian yang dilakukan oleh (Pratiwi et al., 2022) dengan judul Sistem Pengamanan Pintu Otomatis Berbasis RFID Menggunakan Metode AES penelitian ini berhasil dalam menerapkan enkripsi data menggunakan metode AES serta memanfaatkan RFID dan keypad 4x4 pada prototype pintu.

Penelitian yang dilakukan oleh (Mahligai et al., 2022) dengan judul Perancangan Sistem Keamanan Brankas dengan Verifikasi Password dan Sidik Jari Berbasis IoT penelitian ini, sistem menggunakan fingerprint scanner dan keypad untuk membuka pintu brankas, serta NodeMcu V3 sebagai media pengirim data ke ponsel milik brankas.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan dan berfokus pada pembuatan sistem keamanan pintu rumah. Metode prototyping digunakan sebagai pendekatan pengembangan sistem, di mana model digunakan untuk mendeskripsikan sistem sehingga pelanggan dan pemilik sistem dapat memahami cara sistem yang akan dibuat oleh pengembang. (Wicasana & Djitalov, 2023)



Gambar 1 Alur Metode Penelitian

Penelitian jenis prototype bertujuan untuk menghasilkan suatu model atau contoh awal yang representative dari sistem yang akan dikembangkan. Dalam konteks pengembangan prototype sistem keamanan pintu dengan menggunakan sensor sentuh dan verifikasi kata kunci berbasis IoT, pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk:

Identifikasi Kebutuhan (Pengumpulan Data)

Langkah pertama adalah memulai observasi terhadap lingkungan yang relevan. Dengan mengamati penggunaan sistem keamanan pintu saat ini dan interaksi pengguna dengan pintu, peneliti dapat memahami secara langsung tantangan yang dihadapi pengguna dan kebutuhan spesifik yang harus dipenuhi oleh prototype yang akan dikembangkan.

Desain Prototype (Proses Desain)

Dengan mempertimbangkan hasil identifikasi kebutuhan, merancang purwarupa sistem keamanan pintu.tujuan utamanya adalah untuk menggambarkan secara kasar bagaimana interaksi antara sensor sentuh, verifikasi kata kunci, dan komponen lainya akan terjadi, serta bagaiman pengguna akan berinteraksi dengan sistem ini.

Pengembangan Prototype (Membangun Prototype)

Dalam tahap ini, fokus utamanya adalah pada pengembangan model yang dapat menampilkan fitur-fitur kunci atau alur kerja dasar dari sistem keamanan pintu yang direncanakan.

Evaluasi Dan Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja, keandalan, serta keamanan sistem sebelum mempertimbangkan perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.

Perbaikan

Perbaikan dilakukan setelah hasil evaluasi yang telah dilakukan secara independen. Proses ini akan berulang hingga perototipe mencapai tingkat yang memadai sesuai kebutuhan yang diharapkan, dan juga sesuai dengan tujuan penelitian ini. Dengan pendekatan ini, penelitian prototype memungkinkan peneliti untuk menguji konsep baru, mengidentifikasi masalah potensial, dan menghasilkan solusi yang inovatif dalam pengembangan sistem keamanan pintu yang lebih baik dan terintegrasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Kebutuhan (Pengumpulan Data)

Langkah pertama adalah memulai observasi terhadap lingkungan yang relevan. Dengan mengamati penggunaan sistem kemandan pintu saat ini dan interaksi pengguna dengan pintu, peneliti dapat memahami secara langsung tantangan yang dihadapi pengguna dan kebutuhan spesifik yang harus dipenuhi oleh prototipe yang akan dikembangkan.

1. Arduino uno
Arduino adalah platform elektronik open source yang mengutamakan perangkat lunak dan perangkat keras yang fleksibel serta mudah digunakan.(Aktama et al., 2023)
2. Keypad 4x4
Keypad matriks adalah kumpulan tombol yang diatur dalam format matriks (baris x kolom) untuk mengurangi jumlah pin input yang diperlukan pada mikrokontroler atau perangkat lainnya.(Santoso et al., 2021)
3. Sesor Sentuh
Sensor sentuh adalah sebuah perangkat sensor yang dirancang untuk mendeteksi sentuhan fisik, mirip dengan fungsi tombol atau saklar konvensional.(Abroruddin et al., 2020)
4. Solenoid
Solenoid Door Lock adalah jenis solenoid yang dirancang khusus untuk berfungsi sebagai pengunci pintu secara elektronik.(Gusman & Mukhaiyar, 2023)
5. Relay
Relay adalah perangkat yang beroperasi berdasarkan prinsip elektromagnetik untuk mengendalikan sejumlah kontaktor (saklar).(Mulyadi et al., 2024)
6. Lcd
Liquid Crystal Display (LCD) adalah salah satu jenis tampilan keluaran yang paling jelas

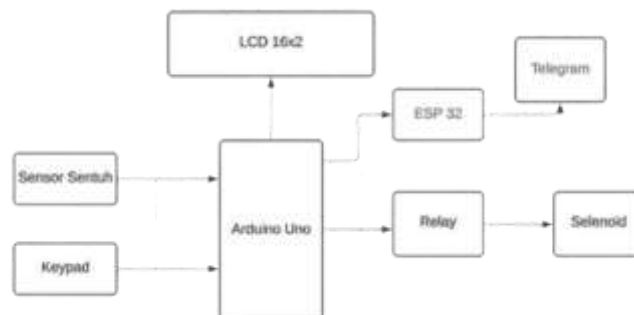
dan mudah dipahami. (Putra et al., 2021)

7. Kabel jumper
Kabel jumper adalah kabel listrik yang dilengkapi dengan pin konektor di kedua ujungnya. (Akbar et al., 2022)
8. Buzzer
Buzzer adalah komponen elektronika yang digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi getaran atau suara. (Manurung et al., 2021)
9. Resistor
Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat atau membatasi aliran listrik dalam suatu rangkaian elektronika. (Guglielmi et al., 2020)
10. LED
Light Emitting Diode (LED) adalah komponen elektronika yang dapat menghasilkan cahaya saat dialiri arus listrik. (Martín-Sómer et al., 2023)
11. Breadboard
Breadboard adalah fondasi konstruksi untuk pembuatan sirkuit elektronik dan berfungsi sebagai model awal dari sebuah rangkaian elektronika. (Nadziroh et al., 2021)
12. Esp 32
ESP32 adalah perangkat mikrokontroler yang dikembangkan oleh Espressif Systems. Sebagai penerus mikrokontroler ESP8266, ESP32 dilengkapi dengan modul WiFi yang terintegrasi dalam chipnya. (Muliadi et al., 2020)
13. Telegram
Telegram adalah aplikasi berbagi pesan yang berbasis cloud. Keamanan dan fokus menjadi fokus utamanya. Didesain untuk mandiocca sarana yang nyaman bagi pengguna dalam bertukar pesan teks, audio, video, gambar, dan stiker. (Wikantama & Puspitasari, 2023)

Desain Prototype (Proses Desain)

Dengan mempertimbangkan hasil identifikasi kebutuhan, merancang rototype sistem keamanan pintu.tujuan utamanya adalah untuk menggambarkan secara kasar bagaimana interaksi antara sensor sentuh, verifikasi kata kunci, dan komponen lainnya akan terjadi, serta bagaiman pengguna akan berinteraksi dengan sistem ini.

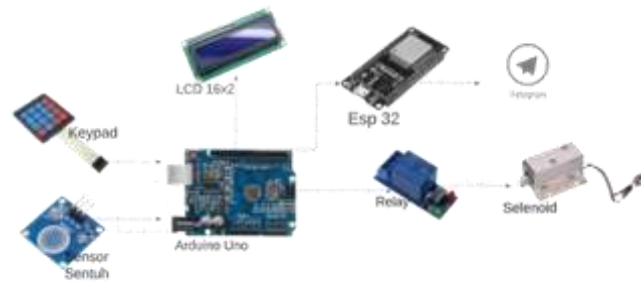
1. Diagram blok sistem perangkat keras
untuk rangkaian diagram blok sistemnya dan pada gambar 1 rangkaian perangkat keras nyata yang akan dibangun sebagai berikut :



Gambar 1 diagram blok sistem

2. Diagram perancangan komponen perangkat keras
Dalam perancangan perangkat keras sistem keamanan pintu dengan verifikasi kata kunci dan sensor sentuh berbasis IoT, Arduino berfungsi sebagai mikrokontroler yang

mengolah data. Rangkaian lengkapnya ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



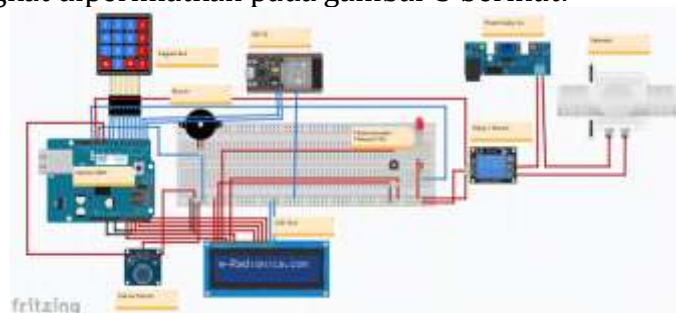
Gambar 2 diagram perancangan komponen perangkat keras

Pengembangan Prototype (Membangun Prototype)

Dalam tahap ini, fokus utamanya adalah pada pengembangan model yang dapat menampilkan fitur-fitur kunci atau alur kerja dasar dari sistem keamanan pintu yang direncanakan.

1. Skema perancangan perangkat

Pada skema perancangan perangkat keras di buat cara menyambungkan antar komponen dan perangkat diperlihatkan pada gambar 3 berikut:



Gambar 3 skema pengkabelan komponen

2. Hasil pengembangan perangkat keras

Hasil perancangan perangkat keras yang telah dirakit dengan rapi dalam sebuah prototipe ditunjukkan pada gambar 4 berikut :



Gambar 4 prototipe smart home

Evaluasi Dan Pengujian

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Evaluasi dilakukan untuk menilai performa,kehandalan, serta kemanan sistem sebelum mempertimbangkan

perbaikan atau pengembangan lebih lanjut.

1. Rangkaian Keypad Dengan Arduino

Pada tahap pengujian perangkat ini dilakukan dengan menghubungkan Arduino dan keypad seperti yang terlihat pada gambar 5 di bawah ini.

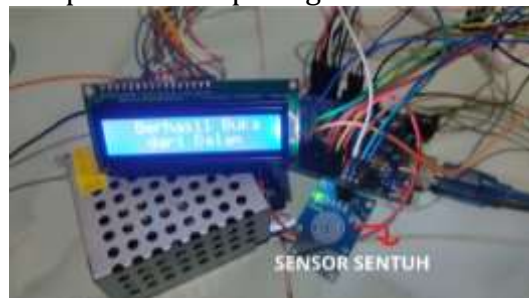


Gambar 5 Arduino Dengan Keypad

Pada gambar 5 keypad digunakan sebagai input untuk verifikasi kata kunci ketika kita mau masuk lewat luar. Pengujian dilakukan dengan memastikan bahwa keypad berfungsi dengan baik ketika ditekan salah satu tombolnya dengan menampilkannya di LCD 16x2.

2. Rangkaian Sensor Sentuh Dengan Arduino

Pada tahap pengujian perangkat ini dilakukan dengan menghubungkan Arduino dan sensor sentuh seperti diperlihatkan pada gambar 6 di bawah ini.



Gambar 6 Sensor Sentuh dengan Arduino

Pada gambar 6 sensor sentuh digunakan sebagai input sentuhan ketika kita mau buka pintu lewat dalam. Pengujian dilakukan dengan menyentuh sensor apakah berfungsi ketika disentuh dengan menampilkannya di LCD 16x2.

3. Rangkaian Relay Dengan Arduino

Pada tahap pengujian perangkat ini dilakukan dengan menghubungkan Arduino dan relay dapat dilihat pada gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7 Relay Dengan Arduino

Pada gambar 7 relay digunakan sebagai high dan low untuk menggerakkan selenoid. Pengujian dilakukan dengan memastikan bahwa relay bisa menggerakkan selenoid ketika pintu terbuka.

4. Rangkaian LCD 16x2 dengan Arduino

Pada tahap pengujian perangkat ini dilakukan dengan menghubungkan Arduino dan sensor sentuh seperti terlihat pada gambar 8 dibawah ini.



Gambar 8 LCD 16x2 Dengan Arduino

Pada gambar 8 LCD 16x2 sebagai layar luaran untuk menampilkan tulisan keypad dan sensor sentuh. Pengujian dilakukan dengan memastikan bahwa LCD 16x2 menampilkan tulisan yang benar sesuai yang sudah di program.

Setelah pengujian individu selanjutnya dilakukan pengujian secara menyeluruh berikut tabel pengujianya.

Tabel 1 Hasil Pengujian Perangkat

No	Nama Perangkat	Fungsi	Hasil	Keterangan
1	Keypad	memilih data teks yang akan digunakan oleh pengguna	Keypad bekerja ketika ditekan tombol	Berfungsi dengan baik
2	Sensor Sentuh	mengubah sentuhan menjadi sinyal listrik yang dapat dianalisis oleh rangkaian listrik tertentu	Sensor sentuh bekerja Ketika disentuh	Berfungsi dengan baik
3	Relay	menyalurkan arus listrik dari saklar utama ke komponen lain, seperti selenoid.	Relay mampu menggerakkan selenoid Ketika menunjukkan high dan menutupnya ketika low	Berfungsi dengan baik
4	LCD 16x2	sebagai tampilan,	LCD menampilkan teks sesuai yang ditentukan	Berfungsi dengan baik
5	Buzzer	menghasilkan suara atau bip	Buzzer berbunyi Ketika pintu mau tertutup selama 10 detik	Berfungsi dengan baik
6	LED	menghasilkan cahaya tampak saat diberi tegangan bias maju, dengan arah pancaran yang menyebar	Led menyala barengan dengan buzzer selama 10 detik	Berfungsi dengan baik
7	Esp 32	Sebagai wifi untuk Arduino	Ketika pintu terbuka maka	Berfungsi

biar bisa mengirim data ke telegram bot secara otomatis aka nada dengan baik
notifikasi di telegram bot

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa "pengembangan prototipe sistem keamanan pintu menggunakan sensor sentuh dan verifikasi password berbasis IoT" berhasil dilakukan. Sistem ini dapat memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pemilik rumah dengan mengatasi masalah kehilangan kunci dan duplikasi akses yang tidak sah. Dengan adanya sistem ini, pengguna tidak perlu khawatir saat meninggalkan rumah atau bepergian ke mana pun, karena sistem ini menawarkan tingkat keamanan yang memadai. Keberhasilan pengembangan prototipe ini menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan perlindungan dan kenyamanan dalam pengelolaan keamanan rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abroruddin, M., Ramadhan, F., & Roihan, A. (2020). Perancangan Sistem Pengaman... Perancangan Sistem Pengaman Pintu Rumah menggunakan Sidik Jari berbasis Arduino. *JTII*, 05(01).
- Akbar, A., Zaenudin, Z., Mutaqin, Z., & Samsumar, L. D. (2022). IoT-Based Smart Room Using Web Server-Based Esp32 Microcontroller. *Formosa Journal of Computer and Information Science*, 1(2), 91–98.
- Aktama, G. E., Lualan, M., & Papendang, R. G. (2023). Rancang Bangun Sistem Buka Tutup Kunci Pintu Dengan Menggunakan Sidik Jari Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Logika Parna Raya*, 11(01).
- Ardina, E. N., Erlinasari, E., & Cahyono, T. D. (2022). Sistem Keamanan pada Kunci Pintu Rumah Smart Key Menggunakan Quick Response (QR) Barcode. *Jurnal Ilmiah Ekonomika & Sains*, 3(2), 12–19.
- Guglielmi, E., Toso, F., Zanetto, F., Sciortino, G., Mesri, A., Sampietro, M., & Ferrari, G. (2020). High-value tunable pseudo-resistors design. *IEEE Journal of Solid-State Circuits*, 55(8), 2094–2105.
- Gusman, I., & Mukhaiyar, R. (2023). Sistem Buka Tutup Pintu Otomatis Berbasis Sensor Wajah. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 4(2), 511–518.
- Kamila, A., Wijayanti, M., & Fitriyani, Y. (2024). SISTEM KENDALI PINTU DENGAN SENSOR SENTUH, INFRARED, DAN KIPAS MENGGUNAKAN VOICE RECOGNITION BERBASIS NODEMCU. *Jurnal Ilmiah Teknik*, 3(1), 52–57.
- Mahligai, A. A., Iksan, N., Gunoto, P., & Panessai, I. Y. (2022). Perancangan Sistem Keamanan Brankas dengan Verifikasi Password dan Sidik Jari Berbasis IOT. *Sigma Teknika*, 5(1), 100–107.
- Manurung, M. J., Poningsih, P., Andani, S. R., Safii, M., & Irawan, I. (2021). Door Security Design Using Fingerprint and Buzzer Alarm Based on Arduino. *Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing*, 3(1), 42–51.
- Martín-Sómer, M., Pablos, C., Adán, C., van Grieken, R., & Marugán, J. (2023). A review on LED technology in water photodisinfection. *Science of the Total Environment*, 885, 163963.
- Muliadi, M., Imran, A., & Rasul, M. (2020). Pengembangan tempat sampah pintar menggunakan ESP32. *Jurnal Media Elektrik*, 17(2), 73–79.
- Mulyadi, R., Kesehatan, I., Al, D. T., Pekanbaru, I., & Angelin, N. (2024). Pengembangan Buka Tutup Pintu Rumah Menggunakan Fingerprint. *Jurnal Penelitian Rumpun*

- Ilmu Teknik (JUPRIT), 3(1), 250–261. <https://doi.org/10.55606/juprit.v3i1.3447>
- Nadziroh, F., Syafira, F., & Nooriansyah, S. (2021). Alat Deteksi Intensitas Cahaya Berbasis Arduino Uno Sebagai Penanda Pergantian Waktu Siang-Malam Bagi Tunanetra. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 142–149.
- Pratiwi, A., Fauzi, A., & Kusumaningrum, D. (2022). Sistem Pengamanan Pintu Otomatis Berbasis RFID Menggunakan Metode AES. *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, 3(2), 202–210.
- Putra, I. U., Saefulloh, S., Bakri, M., & Darwis, D. (2021). Pengukur Tinggi Badan Digital Ultrasonik berbasis Arduino dengan LCD dan Output Suara. *Jurnal Teknik Dan Sistem Komputer*, 2(2), 1–14.
- Ramdani, D. (2020). Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Suhu Dan Monitoring pH Air Aquascape Berbasis IoT (Internet Of Thing) Menggunakan Nodemcu Esp8266 Pada Aplikasi Telegram. *Journal of Informatics Information System Software Engineering and Applications (INISTA)*, 3(1), 59–68.
- Sahril, S., Suppa, R., & Muhallim, M. (2022). Sistem Pengunci Pintu Dengan Sidik Jari Menggunakan Arduino. In *Jurasik (Jurnal Riset Sistem Informasi dan Teknik Informatika)* (Vol. 7, Issue 1, pp. 19–26).
- Salmah, E., Harsono, I., Ismiwati, B., Wijimulawiani, B. S., & Handayani, T. (2024). DETERMINAN PERMINTAAN PERUMAHAN DI KOTA MATARAM. *Elastisitas: Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 6(1), 76–84.
- Santoso, A., Dj, D., Nurdiana, D., & Ancolo, A. (2021). Rancang Bangun System Pintu Otomatis Menggunakan Keypad dan RFID Berbasis Arduino Mega 2560. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(1), 5–13.
- Wicasana, B. A., & Djutalov, R. (2023). PENGEMBANGAN APLIKASI LOKPRO SEBAGAI MEDIA PENCARI KERJA DI LOKPRO MEDIA DENGAN METODE PROTOTYPE. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(3), 516–533.
- Wikantama, P. T., & Puspitasari, R. (2023). Perancangan Perangkat Pengukur Ketinggian Banjir dengan ESP32 dan Telegram Berbasis IoT. *Elektriase: Jurnal Sains Dan Teknologi Elektro*, 13(02), 107–114.