

RANCANG BANGUN *SMART HOME SYSTEM* BERBASIS IOT DENGAN INTEGRASI SIDIK JARI (*FINGERPRINT*) DAN OTOMASI ELEKTRONIK

Lionar Putra^{1*}, Indah Fenriana²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Buddhi Dharma
Email: donallionar@gmail.com*

Abstrak

Otomasi didalam rumah sering disebut sebagai rumah pintar dengan sistemnya yang dikenal dengan sistem otomasi rumah. Tujuan dari penelitian ini adalah Merancang sistem yang dapat mengendalikan elektronik secara otomatis serta dapat mengaturnya dengan mudah dari jarak jauh dan menciptakan keamanan yang sangat penting untuk lingkungan rumah. Penelitian ini menggunakan desain dan pengembangan perangkat lunak dan perangkat keras yang terdiri dari sensor *Fingerprint* dan modul *Telegram* sebagai pengontrol jarak jauh. Sensor *Fingerprint* bekerja ketika penghuni rumah menempelkan jari pada *Fingerprint* yang berada pada pintu rumah. Kondisi dimana id pada sidik jari sudah terdaftar untuk membuka secara otomatis pintu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem ini dapat memberikan akses secara otomatis ketika sidik jari tidak terdaftar makan pintu akan tetap terkunci akses di tolak, saat akses diterima maka pintu akan otomatis terbuka dan otomatis ,elektronik akan menyala jika kita memerintah di aplikasi telegram, Sistem ini di rancang untuk meningkatkan keamanan rumah dan menciptakan efisiensi.

Kata kunci: *Fingerprint*, ESP32, Otomasi Elektronik, *Door Lock*, IoT.

Pendahuluan

Keamanan adalah kebutuhan dasar untuk menciptakan lingkungan yang nyaman. Rumah, sebagai aset penting, membutuhkan perlindungan ekstra demi keselamatan penghuni dan harta benda. Namun, sistem keamanan rumah konvensional dengan kunci manual sering dianggap kurang memadai, meningkatkan risiko kriminalitas di lingkungan perumahan (Astanto et al., 2023). Data BPS 2013 mencatat 10.683 kasus pencurian dengan kekerasan, 482 dengan senjata api, dan 880 dengan senjata tajam. Angka ini menegaskan perlunya sistem keamanan yang lebih efektif untuk melindungi rumah dan isinya (Permana & Hidayat, 2014). Sistem kunci konvensional memiliki kelemahan utama, yaitu ketidakpraktisan. Pemilik harus menjaga kunci agar tidak hilang atau dicuri, karena kehilangan kunci dapat membuka peluang akses oleh pihak tidak berwenang (Salihi & Pelangi, 2022). Selain itu, kunci konvensional juga tidak dapat mencatat atau

memantau siapa saja yang telah masuk atau keluar rumah, sehingga sulit untuk melakukan pengawasan atau identifikasi jika terjadi tindak kriminal.

Dalam era teknologi yang berkembang pesat, solusi inovatif diperlukan untuk meningkatkan keamanan rumah. Salah satunya adalah sistem keamanan berbasis IoT dengan pemindai sidik jari, yang menawarkan keunggulan seperti kepraktisan, akurasi tinggi, dan kemampuan mencatat aktivitas pengguna secara real-time dibandingkan sistem tradisional (Agustin et al., 2023). Sistem pengaman pintu rumah berbasis sidik jari dan IoT memungkinkan pengguna untuk membuka pintu tanpa perlu membawa kunci fisik (Widianto et al., 2015). Pengguna cukup memindai sidik jari untuk verifikasi otomatis, sementara sistem mencatat aktivitas dan memungkinkan pemantauan jarak jauh. Teknologi IoT juga memungkinkan integrasi dengan perangkat lain, seperti CCTV atau alarm, menciptakan keamanan komprehensif. Misalnya, sistem dapat mengirimkan notifikasi ke ponsel atau mengaktifkan alarm jika ada upaya akses tanpa izin.

Sistem keamanan pintu rumah berbasis IoT dengan sidik jari juga menawarkan solusi yang lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan kunci konvensional. Karena tidak memerlukan penggunaan kunci fisik, sistem ini membantu mengurangi penggunaan logam yang sering digunakan untuk membuat kunci (Nursyarif & Sumadi, 2022). Sistem ini dirancang tahan lama dengan perawatan minimal, namun menghadapi tantangan seperti kebutuhan koneksi internet stabil dan pemahaman pengguna. Edukasi dan pelatihan menjadi kunci keberhasilan penerapannya.

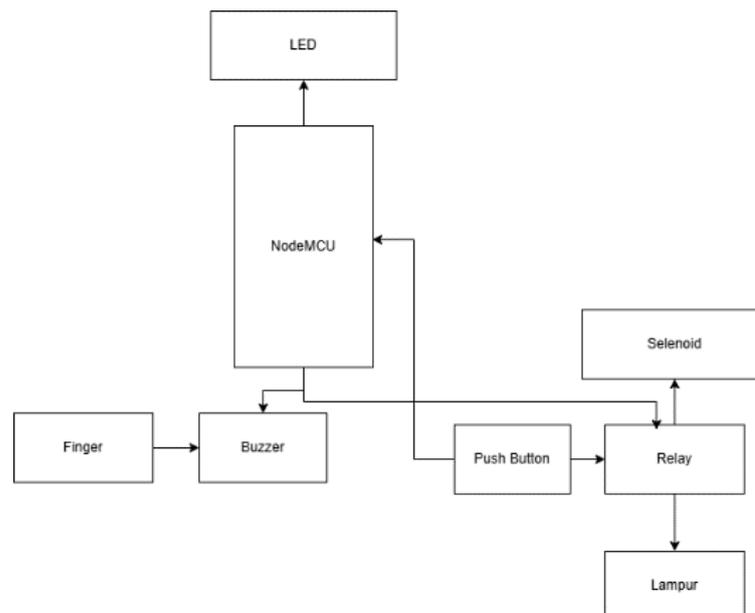
Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pengaman pintu rumah berbasis IoT dengan teknologi pemindai sidik jari untuk meningkatkan keamanan, kepraktisan, dan kemudahan pengguna, sekaligus mengatasi kelemahan sistem tradisional seperti ketidakpraktisan kunci manual dan kurangnya pemantauan real-time. Dengan mengintegrasikan teknologi IoT, sistem ini diharapkan mampu meminimalisir ancaman keamanan rumah, meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya teknologi dalam menciptakan lingkungan aman, serta menjadi dasar pengembangan sistem keamanan berbasis IoT yang lebih cerdas dan responsif di masa depan.

Metodologi

Metode Prototype adalah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang membuat model awal sistem untuk mendapatkan umpan balik pengguna, yang digunakan untuk penyempurnaan lebih lanjut. (Fridayanthie et al., 2021). Pembuatan prototipe dimulai dengan mengumpulkan kebutuhan dasar, lalu mengembangkan prototipe awal dengan fitur utama secara cepat, mencakup antarmuka dan fungsionalitas dasar (Kurniati, 2021). Salah satu keunggulan utama metode *Prototype* adalah kemampuannya untuk mengurangi ketidakpastian dalam pengembangan perangkat lunak (Wanas et al., 2015).

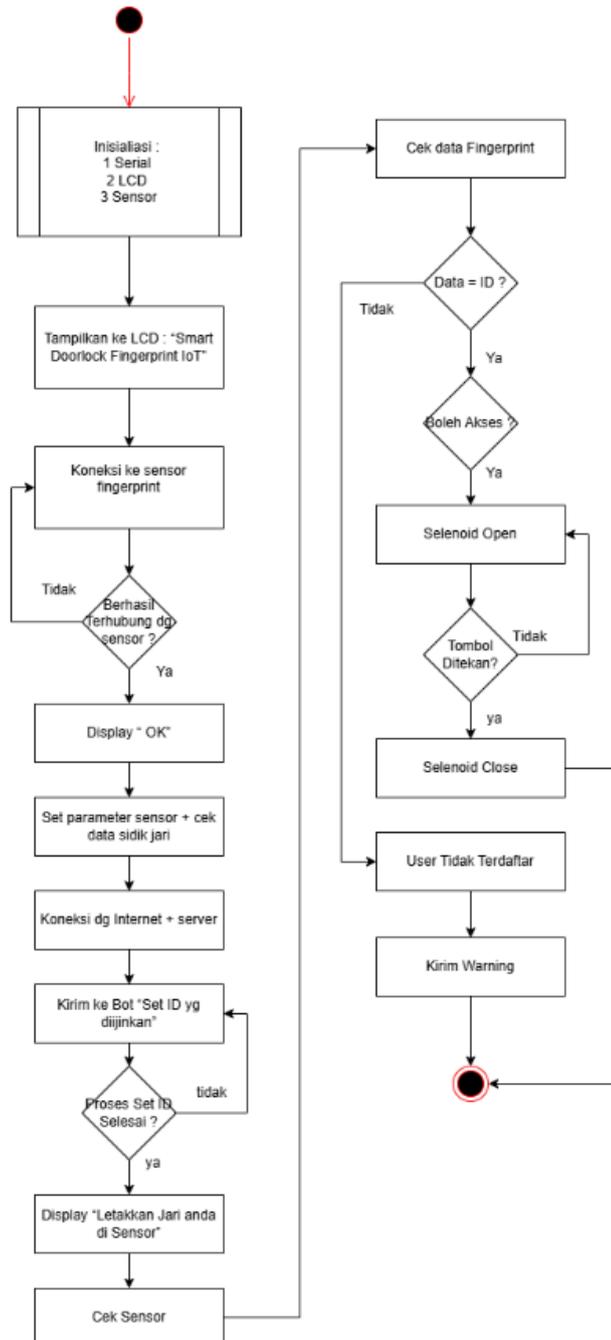
User Acceptance Testing (UAT) adalah tahap akhir dalam SDLC untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan dan persyaratan pengguna akhir (Ruswiansari et al., 2024). UAT bertujuan menilai efektivitas perangkat lunak dalam skenario bisnis nyata melalui pengujian langsung oleh pengguna akhir untuk memastikan fungsi dan antarmuka sesuai harapan (Kusuma, 2024). UAT fokus pada validasi kebutuhan bisnis dari perspektif pengguna akhir, memastikan aplikasi mendukung operasional, sementara pengujian teknis fokus pada mencari bug dan masalah performa (Fitriastuti et al., 2024).

Untuk mempermudah perakitan dan pengoperasian, langkah awal adalah merancang blok diagram yang memastikan setiap rangkaian terhubung dan saling mendukung, sehingga hasilnya sesuai tujuan dan mendukung pengujian akurat.



Gambar 1. Block Diagram Prototype

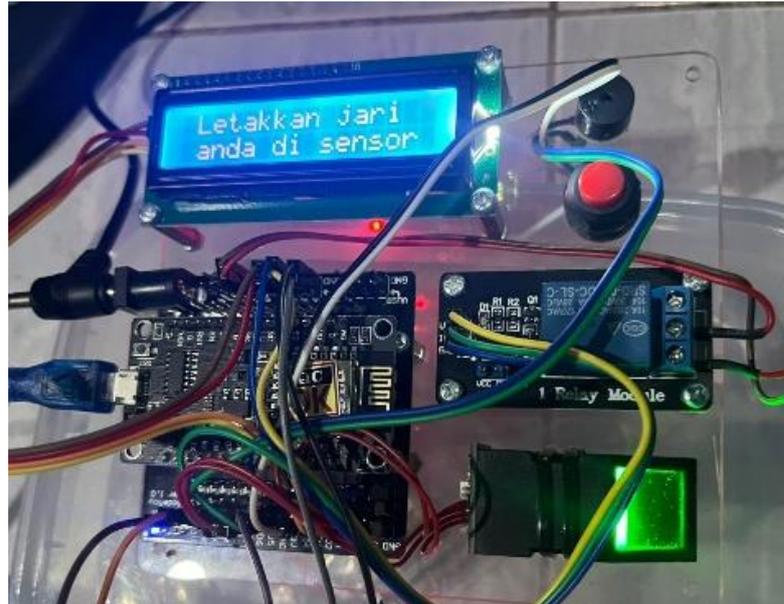
Berikut adalah adalah *Flowchart* untuk pengembangan lebih lanjut sistem untuk keamanan rumah berbasis sidik jari dan IoT:



Gambar 2. Flowchart Alur Proses Sistem

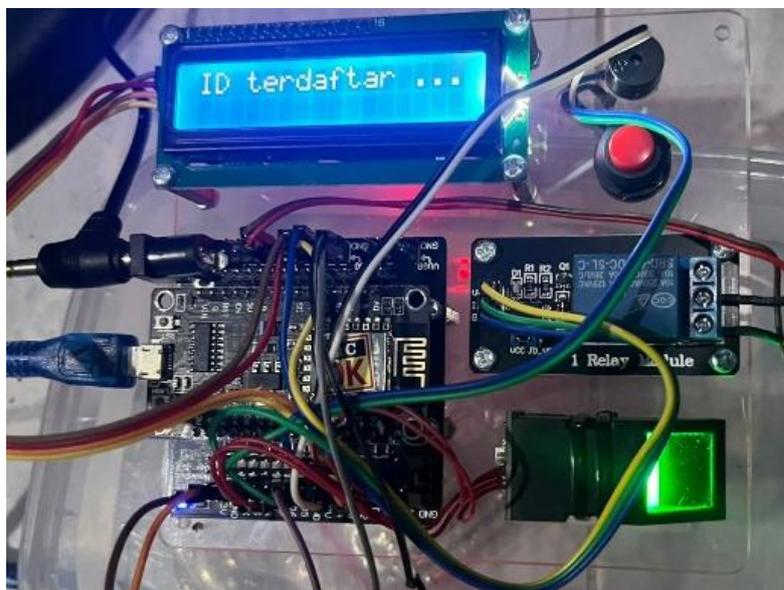
Hasil Dan Pembahasan

Berikut adalah tampilan prototype pada sistem yang dibuat. Tampilan prototype ini menggambarkan desain awal dari sistem yang sedang dikembangkan.



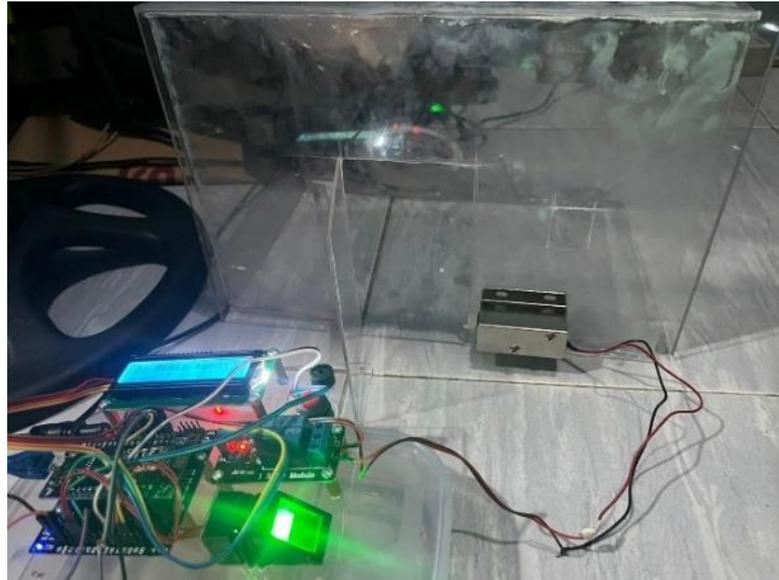
Gambar 3. Tampilan *Prototype*

Deteksi sidik jari adalah langkah penting dalam keamanan biometrik, di mana sensor membaca dan mencocokkan pola unik jari pengguna dengan data tersimpan untuk memberikan akses secara aman dan akurat.



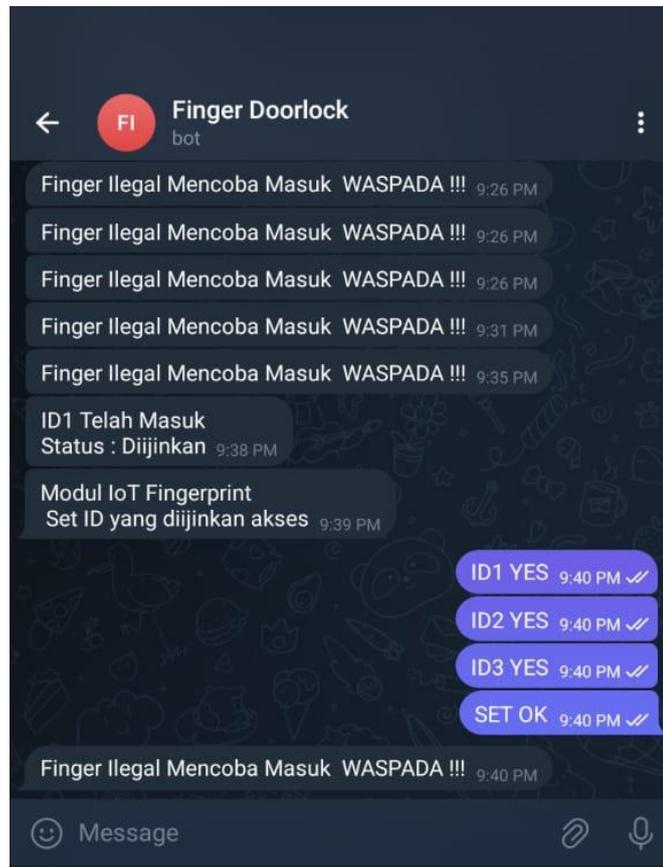
Gambar 4. Tampilan *Proses Deteksi Sidik Jari*

Pintu terbuka merupakan indikator yang menunjukkan bahwa sistem pengendalian akses berhasil memberikan izin untuk membuka pintu. Dalam konteks sistem otomatis, pintu terbuka biasanya terjadi setelah proses verifikasi berhasil.



Gambar 5. Tampilan Pintu Terbuka

Tampilan "Log Aktivitas Telegram" mencatat riwayat interaksi bot untuk melacak aktivitas, memastikan sistem berfungsi, dan memudahkan *troubleshooting*.



Gambar 6. Tampilan Log Aktivitas Telegram

Hasil pengujian UAT Rata-rata keseluruhan 4.17 menunjukkan bahwa pengguna cenderung memberikan penilaian baik pada sistem Smart Home berbasis IoT yang dirancang, dengan skor mendekati nilai maksimal (5). Hasil ini mengindikasikan bahwa mayoritas responden puas dengan rancangan sistem tersebut, meskipun terdapat beberapa aspek yang masih dapat ditingkatkan.

Simpulan

Penelitian terhadap sistem Smart Home berbasis IoT yang mengintegrasikan sidik jari dan otomasi elektronik menunjukkan hasil positif. Hasil UAT dengan skor rata-rata 4.17 menandakan bahwa sistem ini dapat memenuhi kebutuhan pengguna dalam meningkatkan keamanan rumah secara signifikan, lebih efektif daripada sistem tradisional dengan kunci fisik. Teknologi IoT dan sidik jari sebagai metode autentikasi berhasil mengatasi masalah keamanan yang sering terjadi pada sistem konvensional, seperti kehilangan atau pencurian kunci. Dengan sistem ini, pemilik rumah dapat memantau akses secara real-time, meningkatkan keamanan tanpa risiko kunci duplikat atau hilang.

Daftar Pustaka

- Agustin, D., Arohman, A. W., Mustofa, M., Salati, D., Lai, K., Putra, A. N. D., & Simajuntak, F. G. (2023). Usulan Integrasi Data Absensi dengan Teknologi *Fingerprint* menggunakan Server Internal Perusahaan Sebagai Solusi Penerapan Indi 4.0 di PT Fuji Seat Indonesia. *Journal of Community Services in Sustainability*, 2(1), 45–54. <https://doi.org/10.52330/jocss.v2i1.274>
- Astanto, T., Saefullah, A., Ardianto, M., Pambudi, R., Sarkum, S., Ahhari, A., & Saputri, H. (2023). Peran Closed Circuit Television (Cctv) Dalam Meningkatkan Keamanan Di Kampus Stie Ganesha. *Jurnal Ilmiah Fokus Ekonomi, Manajemen, Bisnis & Akuntansi (EMBA)*, 2(03), 276–274. <https://doi.org/10.34152/emba.v2i03.849>
- Fitriastuti, F., Putri, A. E., Sunardi, A. K., & Hidayat, R. A. (2024). Analisis Website Siakad Universitas Janabadra Menggunakan Metode UAT. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 5(1), 276–285. <https://doi.org/10.35957/jtsi.v5i1.6998>
- Fridayanthie, E. W., Haryanto, H., & Tsabitah, T. (2021). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Informasi Penggajian Karyawan (Persis Gawan) Berbasis Web. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(2), 151–157. <https://doi.org/10.31294/p.v23i2.10998>
- Kurniati, K. (2021). Penerapan Metode Prototype Pada Perancangan Sistem Pengarsipan Dokumen Kantor Kecamatan Lais. *Journal of Software Engineering Ampera*, 2(1), 16–27.

<https://doi.org/10.51519/journalsea.v2i1.89>

- Kusuma, A. P. (2024). ANALISIS USER ACCEPTANCE TEST PADA APLIKASI PENGIRIMAN BARANG DALAM MENENTUKAN KUALITAS SISTEM. *ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 18(2), 234–243.
- Lasera, A. B., & Wahyudi, I. H. (2020). Pengembangan Prototipe Sistem Pengontrolan Daya Listrik berbasis IoT ESP32 pada *Smart Home System*. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 5(2), 112–120. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v5i2.34261>
- Nasiroh, S. (2022). Penerapan internet of things (IoT) pada sistem pengaman pintu dengan sidik jari berbasis arduino. *PERWIRA JOURNAL OF SCIENCE & ENGINEERING*, 2(2), 50–52.
- Nizam, M. N., Haris Yuana, & Zunita Wulansari. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767–772. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5713>
- Nursyarif, M. K., & Sumadi, M. T. (2022). SISTEM KEAMANAN BERBASIS SIDIK JARI PADA PRODI TI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 19–28.
- Permana, E., & Hidayat, R. (2014). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH BERBASIS SMS GATEWAY MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, April, 1–15.
- Prabowo, Y., Broto, S., Wirawan Wisnuadji, T., & Budi Luhur, U. (2022). Analisa Power Mode ESP32 Untuk Catu Daya Pada Sistem Berbasis IoT. *Sisfotek*, 150–154.
- Ruswiansari, M., Faroz, A. F., & Wardhana, S. R. (2024). Pengembangan Sistem Pegawai (Simpeg) Berbasis Mobile Menggunakan Metode V-Model. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 9(1), 85–96.
- Salihi, I., & Pelangi, K. C. (2022). Sistem Pengontrol Pintu Otomatis Ruangan Fakultas Ilmu Komputer Berbasis Iot. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Banthayo Lo Komputer*, 1(1). <https://doi.org/10.37195/balok.v1i1.107>
- Wanas, G. S., El-Bastawissy, A. H., & Kadry, M. A. (2015). Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak. *25th International Conference on Computer Theory and Applications, ICCTA 2015 - Proceedings*, 5(November), 106–111. <https://doi.org/10.1109/ICCTA37466.2015.9513455>
- Widianto, E. D., Asad, M. R., & Nurhayati, O. D. (2015). SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH OTOMATIS VIA SMS BERBASIS MIKROKONTROLLER ATmega328P. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 3(1), 1689–1699.
- Widyatmika, I. P. A. W., Indrawati, N. P. A. W., Prastya, I. W. W. A., Darminta, I. K., Sangka, I. G. N., & Saptaka, A. A. N. G. (2021). Perbandingan Kinerja Arduino Uno dan ESP32 Terhadap Pengukuran Arus dan Tegangan. *Jurnal Otomasi Kontrol Dan Instrumentasi*, 13(1), 35–47. <https://doi.org/10.5614/joki.2021.13.1.4>