



Sistem Monitoring Kapasitas Parkir Motor Berbasis *Internet of Things* di Universitas Pamulang Kampus Serang

Raditya Putera Pradana

Program Studi Sistem Komputer S-1, Universitas Pamulang, Indonesia

Penulis Korespondensi: pradanaraditya53@gmail.com

Abstract. *Parking capacity management requires information that can be obtained quickly and accurately because the number of vehicles in a campus parking area changes dynamically. This study aims to design and implement an Internet of Things (IoT)-based motorcycle parking capacity monitoring system at the parking area of Universitas Pamulang Serang Campus. The research used an experimental approach and a design-and-build method consisting of problem identification, literature study, system analysis, hardware and software design, implementation, functional testing, and result analysis. The system integrates an ESP32 microcontroller, RFID RC522, two HC-SR04 ultrasonic sensors, an MG996R servo motor, an I2C LCD, buzzer, Blynk IoT dashboard, and an Android smartphone with IP Webcam. RFID authenticates vehicle access, the ultrasonic sensors detect entry and exit sequences, the servo controls the barrier gate, while the LCD and Blynk display the number of vehicles and remaining parking capacity in real time. Functional testing showed that the RFID, ultrasonic sensors, servo motor, LCD, buzzer, Blynk dashboard, data persistence, vehicle entry and exit processes, and visual monitoring operated according to the design. The system also rejects vehicle entry when the maximum capacity of five motorcycles is reached. The implementation demonstrates that an integrated IoT system can support structured parking capacity monitoring and access management in a campus environment.*

Keywords: *Blynk; ESP32; Internet of Things; Parking Capacity; RFID.*

Abstrak. Pengelolaan kapasitas parkir memerlukan informasi yang dapat diperoleh secara cepat dan akurat karena jumlah kendaraan pada area parkir kampus dapat berubah secara dinamis. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring kapasitas parkir motor berbasis Internet of Things (IoT) di Area Parkir Universitas Pamulang Kampus Serang. Penelitian menggunakan pendekatan eksperimen dengan metode rancang bangun yang meliputi identifikasi masalah, studi literatur, analisis sistem, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, implementasi, pengujian fungsional, serta analisis hasil. Sistem mengintegrasikan mikrokontroler ESP32, RFID RC522, dua sensor ultrasonik HC-SR04, motor servo MG996R, LCD I2C, buzzer, dashboard Blynk IoT, serta smartphone Android dengan IP Webcam. RFID digunakan untuk autentikasi akses kendaraan, sensor ultrasonik mendeteksi urutan kendaraan masuk dan keluar, motor servo mengendalikan palang, sedangkan LCD dan Blynk menampilkan jumlah kendaraan serta sisa kapasitas secara real-time. Hasil pengujian fungsional menunjukkan bahwa RFID, sensor ultrasonik, motor servo, LCD, buzzer, dashboard Blynk, penyimpanan data, proses kendaraan masuk dan keluar, serta monitoring visual dapat menjalankan fungsi sesuai rancangan. Sistem juga mampu menolak akses kendaraan ketika kapasitas maksimum lima kendaraan telah tercapai. Hasil implementasi menunjukkan bahwa integrasi IoT dapat mendukung monitoring kapasitas dan pengaturan akses parkir secara lebih terstruktur pada lingkungan kampus.

Kata Kunci: *Blynk; Internet of Things; Kapasitas Parkir; Mikrokontroler ESP32; RFID.*

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan *Internet of Things* (IoT) membuka peluang penerapan sistem terhubung pada berbagai fasilitas, termasuk pengelolaan parkir. IoT memungkinkan perangkat memperoleh data dari lingkungan, mengolahnnya, dan menyampaikan informasi melalui jaringan sehingga kondisi suatu objek dapat dipantau secara real-time. Pada lingkungan perguruan tinggi, kebutuhan tersebut menjadi relevan karena mobilitas kendaraan mahasiswa, dosen, tenaga kependidikan, dan pengunjung menyebabkan jumlah kendaraan di area parkir berubah dalam waktu yang relatif singkat (Kango et al., 2023; Thangavel et al., 2025).

Area Parkir Universitas Pamulang Kampus Serang membutuhkan informasi mengenai jumlah kendaraan yang sedang berada di area parkir dan kapasitas yang masih tersedia. Berdasarkan analisis pada penelitian, proses pemantauan yang dilakukan tanpa sistem terintegrasi menyulitkan pengelola dalam memperoleh informasi kapasitas secara langsung. Kondisi tersebut dapat menimbulkan ketidaksesuaian antara jumlah kendaraan dan ruang yang tersedia, terutama ketika arus kendaraan meningkat. Sistem monitoring berbasis IoT dapat digunakan untuk mengotomatisasi pendeteksian, penghitungan, dan penyajian informasi kapasitas parkir.

Sejumlah penelitian telah mengembangkan sistem smart parking berbasis IoT. Mulyadi et al. (2024) mengembangkan sistem monitoring lahan parkir berbasis IoT yang mampu menyajikan kondisi parkir secara real-time. Setiawan et al. (2024) mengembangkan sistem pengelolaan ruang parkir berbasis IoT, sedangkan Wibowo et al. (2025) merancang smart parking untuk pengelolaan parkir. Penelitian lain memanfaatkan RFID untuk autentikasi akses parkir (Dewa & Samsugi, 2024; Nugraha et al., 2023) dan sensor untuk mendeteksi ketersediaan atau pergerakan kendaraan (Dwitama et al., 2025; Wulandari et al., 2022). Integrasi Blynk juga telah digunakan untuk penyajian informasi monitoring kendaraan secara digital (Ranjani et al., 2024).

Meskipun demikian, penelitian yang dirujuk masih memiliki fokus yang beragam, seperti pemantauan slot, reservasi, parkir mobil, atau sistem akses tertentu. Penelitian ini menempatkan fokus pada monitoring kapasitas parkir motor dengan mekanisme penghitungan kendaraan masuk dan keluar, autentikasi RFID, palang otomatis, penyimpanan jumlah kendaraan setelah restart, serta penyajian informasi melalui LCD dan Blynk. Monitoring visual menggunakan smartphone dan IP Webcam juga digunakan sebagai informasi pendukung untuk melihat kondisi aktual area parkir. Kombinasi fungsi tersebut menjadi kebaruan implementatif penelitian pada lingkungan Area Parkir Universitas Pamulang Kampus Serang.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan menguji sistem monitoring kapasitas parkir motor berbasis IoT. Sistem diharapkan mampu menghitung jumlah kendaraan, menentukan sisa kapasitas, mengatur akses kendaraan berdasarkan kapasitas dan autentikasi RFID, serta menyediakan informasi kondisi parkir secara lokal dan melalui jaringan.

2. KAJIAN TEORITIS

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang menghubungkan perangkat fisik dengan jaringan untuk melakukan pertukaran data dan penyampaian informasi. Dalam sistem parkir, IoT dapat digunakan untuk menghubungkan sensor, mikrokontroler, aktuator, dan platform monitoring sehingga data kondisi parkir dapat disajikan kepada pengguna secara real-time (Kango et al., 2023; Syahfitri, 2025).

Sistem monitoring kapasitas parkir pada penelitian ini merupakan sistem yang mengolah informasi jumlah kendaraan dan sisa kapasitas. ESP32 digunakan sebagai pengendali utama karena mampu mengintegrasikan perangkat input, output, penyimpanan data, dan konektivitas jaringan. RFID RC522 digunakan sebagai media autentikasi akses kendaraan. Teknologi RFID telah diterapkan dalam pengelolaan akses dan sistem parkir otomatis (Dewa & Samsugi, 2024; Absharina et al., 2025).

Sensor ultrasonik HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan berdasarkan jarak. Dua sensor ditempatkan pada jalur yang berbeda agar sistem dapat mengenali urutan kendaraan masuk dan keluar. Motor servo MG996R digunakan sebagai aktuator palang. Penggunaan mekanisme palang berbasis servo dan ESP32 juga telah diterapkan pada sistem kontrol gerbang otomatis (Muchtar et al., 2025).

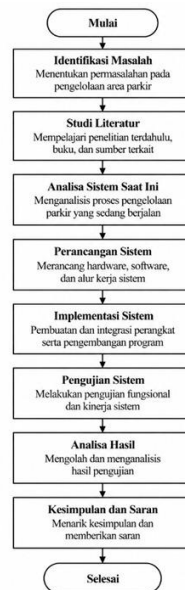
Blynk digunakan sebagai platform monitoring untuk menampilkan jumlah kendaraan, sisa kapasitas, status palang, dan status parkir. Penggunaan Blynk pada sistem monitoring parkir memberikan media penyajian data yang dapat diakses melalui jaringan (Ranjani et al., 2024). Dengan demikian, sistem pada penelitian ini menggabungkan fungsi identifikasi, deteksi, pengendalian, penyimpanan, dan monitoring dalam satu rangkaian.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan metode rancang bangun (*design and build*). Metode tersebut dipilih karena penelitian berorientasi pada perancangan, pembangunan, implementasi, dan pengujian sebuah sistem monitoring kapasitas parkir. Penelitian dilaksanakan di Area Parkir Universitas Pamulang Kampus Serang pada periode Mei sampai Oktober 2026.

Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, studi literatur, analisis sistem saat ini, perancangan sistem, implementasi, pengujian, analisis hasil, serta penyusunan kesimpulan dan saran. Perancangan perangkat keras mengintegrasikan ESP32 DOIT DevKit V1, RFID RC522, dua sensor ultrasonik HC-SR04, motor servo MG996R, LCD 16×2 I2C, active buzzer, dan

sumber daya. Perangkat lunak yang digunakan meliputi Arduino IDE, Wokwi Simulator, dan Blynk IoT.



Gambar 1. Diagram alur penelitian.

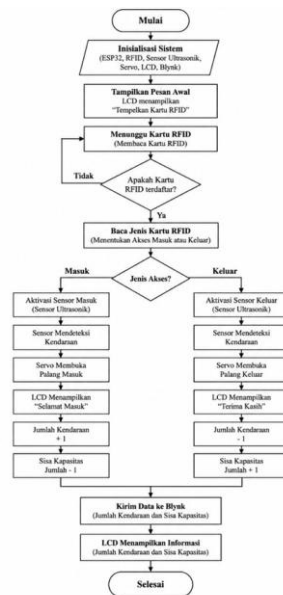
Sumber: Peneliti

Alur penelitian pada Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian yang dilakukan secara sistematis, mulai dari identifikasi permasalahan hingga penyusunan kesimpulan dan saran. Tahapan tersebut meliputi studi literatur, analisis sistem saat ini, perancangan sistem, implementasi *prototype*, pengujian sistem, dan analisis hasil pengujian. Setiap tahap digunakan sebagai dasar untuk melanjutkan ke tahap berikutnya sehingga proses pengembangan sistem monitoring kapasitas parkir dapat dilakukan secara terarah.

Mekanisme sistem dibagi menjadi proses kendaraan masuk dan kendaraan keluar. Pada proses masuk, kartu RFID dibaca terlebih dahulu. Jika UID terdaftar dan kapasitas masih tersedia, palang dibuka. Sensor Ultrasonik A kemudian mendeteksi kendaraan yang melewati palang dan setelah kendaraan selesai melintas jumlah kendaraan bertambah satu. Pada proses keluar, Sensor Ultrasonik B mendeteksi kendaraan dari dalam area parkir, palang dibuka, kemudian Sensor A digunakan sebagai konfirmasi kendaraan telah melewati jalur. Setelah proses selesai, jumlah kendaraan berkurang satu.

Jumlah kendaraan disimpan pada fitur Preferences ESP32 sehingga data terakhir dapat dibaca kembali setelah perangkat mengalami restart. Kapasitas maksimum ditetapkan sebanyak lima kendaraan. Sisa kapasitas dihitung menggunakan persamaan: Sisa Kapasitas = Kapasitas Maksimal Jumlah Kendaraan. Data jumlah kendaraan, sisa kapasitas, status palang, dan status parkir dikirimkan ke *Blynk* melalui koneksi Wi-Fi. Smartphone Android dengan IP

Webcam digunakan sebagai monitoring visual pendukung dan tidak digunakan sebagai dasar penghitungan kendaraan.



Gambar 2. Flowchart Alur Sistem Monitoring Kapasitas Parkir.

Sumber: Peneliti

Flowchart pada Gambar 2 menggambarkan alur kerja sistem monitoring kapasitas parkir. Proses diawali dengan inisialisasi ESP32 dan seluruh komponen, kemudian sistem menunggu autentikasi kartu RFID. Untuk kendaraan masuk, UID kartu diperiksa dan kapasitas parkir diverifikasi. Jika kartu terdaftar dan kapasitas masih tersedia, palang dibuka dan Sensor Ultrasonik A digunakan untuk mengonfirmasi kendaraan yang melewati jalur masuk. Setelah kendaraan berhasil melintas, jumlah kendaraan bertambah dan informasi diperbarui pada LCD, penyimpanan Preferences, serta dashboard Blynk. Pada proses kendaraan keluar, Sensor Ultrasonik B menjadi pemicu awal, palang dibuka, kemudian Sensor A digunakan sebagai konfirmasi kendaraan telah melewati jalur. Jumlah kendaraan selanjutnya dikurangi dan informasi sistem diperbarui. Apabila kartu tidak terdaftar atau kapasitas telah penuh, akses ditolak dan palang tetap tertutup.

Pengujian dilakukan secara fungsional terhadap RFID RC522, sensor ultrasonik A dan B, motor servo dan palang, LCD dan buzzer, dashboard Blynk, penyimpanan data, proses kendaraan masuk, proses kendaraan keluar, serta monitoring visual. Hasil pengujian dikategorikan berdasarkan kesesuaian fungsi dengan kondisi yang diharapkan.

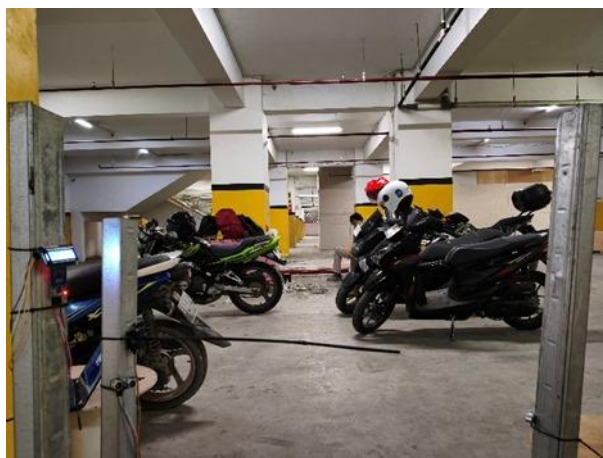
Tabel 1. Komponen Utama dan Fungsi Sistem.

No.	Komponen	Fungsi
1	ESP32 DOIT DevKit V1	Pengendali seluruh proses sistem
2	RFID RC522	Autentikasi akses kendaraan masuk
3	2 × HC-SR04	Deteksi kendaraan masuk dan keluar
4	MG996R	Menggerakkan palang otomatis
5	LCD 16×2 I2C	Menampilkan jumlah dan kapasitas parkir
6	Active Buzzer	Memberikan notifikasi suara
7	Blynk IoT	Monitoring data kapasitas secara real-time
8	Android + IP Webcam	Monitoring visual kondisi area parkir

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi Sistem

Hasil implementasi menunjukkan bahwa seluruh komponen perangkat keras dan perangkat lunak telah terintegrasi menjadi satu sistem monitoring kapasitas parkir. ESP32 menjadi pusat pengendalian yang menerima data dari RFID dan sensor ultrasonik, kemudian mengendalikan servo, LCD, buzzer, penyimpanan data, serta komunikasi dengan Blynk.



Gambar 3. Hasil Implementasi Sistem.

Sumber: Peneliti

Pada proses kendaraan masuk, sistem melakukan autentikasi melalui RFID. Kartu yang terdaftar diterima dan kartu yang tidak terdaftar ditolak. Apabila kapasitas parkir belum mencapai lima kendaraan, servo membuka palang dan Sensor A mendeteksi kendaraan yang telah melewati palang. Setelah kendaraan selesai melintas, jumlah kendaraan bertambah dan data pada LCD serta Blynk diperbarui.

Pada proses kendaraan keluar, Sensor B digunakan sebagai pemicu awal. Setelah kendaraan terdeteksi, palang terbuka dan kendaraan melewati jalur keluar. Sensor A digunakan untuk memastikan kendaraan telah selesai melintas. Sistem kemudian mengurangi jumlah kendaraan, menyimpan data, dan memperbarui informasi pada LCD serta Blynk. Mekanisme ini memungkinkan sistem membedakan proses masuk dan keluar berdasarkan urutan deteksi sensor.

Ketika jumlah kendaraan mencapai lima, sistem menentukan status parkir PENUH dan menolak akses kendaraan masuk. Ketika jumlah kendaraan berada di bawah lima, status ditampilkan sebagai TERSEDIA. Selain itu, fitur Preferences memungkinkan jumlah kendaraan terakhir dipertahankan ketika ESP32 mengalami restart. Monitoring visual melalui IP Webcam berfungsi sebagai media pendukung untuk melihat kondisi aktual area parkir pada jaringan lokal yang sama.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fungsional Sistem.

Komponen/Proses	Hasil Pengujian	Status
RFID RC522	Kartu valid diterima dan kartu tidak valid ditolak	Berhasil
Sensor Ultrasonik A	Mendeteksi kendaraan sesuai proses masuk/keluar	Berhasil
Sensor Ultrasonik B	Memulai proses kendaraan keluar	Berhasil
Motor Servo MG996R	Palang membuka/menutup sesuai kondisi	Berhasil
LCD dan Buzzer	Informasi dan pola bunyi sesuai kondisi	Berhasil
Dashboard Blynk	Jumlah, kapasitas, status palang dan parkir diperbarui	Berhasil
Preferences	Jumlah kendaraan tetap tersimpan setelah restart	Berhasil
Kendaraan masuk	Autentikasi, deteksi, penambahan jumlah dan pembaruan data berjalan	Berhasil
Kendaraan keluar	Deteksi, pengurangan jumlah dan pembaruan data berjalan	Berhasil
Monitoring visual	Area parkir dapat ditampilkan melalui browser pada jaringan yang sama	Berhasil

Pembahasan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa integrasi RFID, sensor ultrasonik, aktuator servo, dan platform monitoring dapat menjalankan fungsi sistem sesuai rancangan. RFID memberikan lapisan autentikasi sebelum kendaraan masuk, sedangkan sensor ultrasonik digunakan untuk memastikan kendaraan benar-benar melewati jalur yang telah ditentukan. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian yang memanfaatkan RFID untuk sistem parkir otomatis dan sensor untuk pemantauan kondisi kendaraan

Penggunaan dua sensor ultrasonik memberikan fungsi yang berbeda dalam alur sistem. Sensor A digunakan untuk mendeteksi kendaraan yang telah melewati palang, sedangkan Sensor B digunakan untuk memulai proses kendaraan keluar. Dengan demikian, perubahan jumlah kendaraan tidak hanya bergantung pada pembacaan satu sensor, tetapi pada urutan kejadian yang telah ditetapkan dalam program. Hal ini membantu menjaga agar perubahan jumlah kendaraan mengikuti proses masuk dan keluar yang dirancang.

Penyajian data melalui LCD dan Blynk memberikan dua bentuk akses informasi. LCD berfungsi sebagai media informasi lokal di area parkir, sedangkan Blynk menyediakan monitoring melalui jaringan. Hasil tersebut mendukung penelitian sebelumnya mengenai pemanfaatan IoT dan Blynk untuk monitoring parkir secara real-time. Perbedaannya, penelitian ini menghubungkan informasi kapasitas dengan autentikasi RFID dan pengendalian palang.

Fitur penyimpanan Preferences juga menjadi bagian penting karena jumlah kendaraan merupakan data keadaan sistem. Berdasarkan pengujian, jumlah kendaraan sebelum restart dapat dibaca kembali setelah ESP32 dinyalakan. Dengan demikian, sistem tidak selalu kembali ke nilai awal ketika terjadi restart. Sementara itu, monitoring visual melalui IP Webcam bersifat pendukung dan tidak digunakan sebagai dasar penghitungan kendaraan, sehingga fungsi utama penghitungan tetap berasal dari sensor dan logika program.

Secara keseluruhan, hasil implementasi memperlihatkan bahwa sistem dapat menjalankan fungsi identifikasi akses kendaraan, pendeteksian kendaraan, pengendalian kapasitas dan palang, serta penyajian informasi. Kapasitas maksimum lima kendaraan digunakan sebagai batas keputusan akses. Ketika batas tercapai, kendaraan baru tidak dapat memperoleh akses masuk melalui sistem. Pendekatan tersebut sesuai dengan arah pengembangan smart parking yang menekankan integrasi sensing, kontrol, dan informasi untuk pengelolaan parker.

Keterbatasan Sistem

Sistem yang dikembangkan masih memiliki beberapa keterbatasan. Monitoring visual melalui IP Webcam bergantung pada jaringan lokal yang sama, sehingga belum dirancang untuk akses dari jaringan yang berbeda. Posisi sensor ultrasonik juga perlu dijaga agar tidak berubah karena perubahan arah dapat memengaruhi pembacaan kendaraan. Selain itu, sistem belum menyimpan riwayat waktu kendaraan masuk dan keluar pada basis data, sehingga informasi yang tersedia masih berfokus pada kondisi jumlah kendaraan saat sistem berjalan. Keterbatasan tersebut dapat menjadi dasar pengembangan berikutnya.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan sistem monitoring kapasitas parkir motor berbasis *Internet of Things* yang diimplementasikan di Area Parkir Universitas Pamulang Kampus Serang. Sistem menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama dan mengintegrasikan RFID RC522, dua sensor ultrasonik HC-SR04, motor servo MG996R, LCD I2C, buzzer, Preferences, serta dashboard Blynk. Berdasarkan pengujian fungsional, seluruh komponen dan proses utama dapat bekerja sesuai rancangan, meliputi autentikasi kendaraan, pendeteksian kendaraan masuk dan keluar, pengendalian palang, pembaruan jumlah kendaraan, penyimpanan data setelah restart, dan penyajian informasi kapasitas secara real-time. Sistem juga mampu menentukan kondisi TERSEDIA atau PENUH berdasarkan kapasitas maksimum lima kendaraan serta menolak akses kendaraan masuk ketika kapasitas telah tercapai. Monitoring visual melalui smartphone dan IP Webcam dapat digunakan sebagai informasi pendukung kondisi area parkir. Pengembangan selanjutnya dapat diarahkan pada penyimpanan riwayat kendaraan masuk dan keluar dalam basis data, penambahan notifikasi ketika kapasitas penuh atau terjadi gangguan, penguatan posisi sensor, penggunaan sumber daya terpisah untuk motor servo, serta pengembangan monitoring visual agar dapat diakses secara aman melalui jaringan internet. Sistem juga dapat dikembangkan dengan identitas kendaraan atau pengguna sehingga informasi monitoring tidak hanya menunjukkan jumlah kendaraan, tetapi juga riwayat akses.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Pamulang Kampus Serang, Program Studi Sistem Komputer, dosen pembimbing, serta pihak-pihak yang telah memberikan dukungan selama proses perancangan, implementasi, dan pengujian sistem penelitian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Absharina, E. D., Anggraini, T., & Sumsari, V. (2025). Rancang bangun sistem parkir otomatis dengan menggunakan long range RFID reader berbasis Arduino Uno. *4*(1), 70–78.
- Amrutha, T. (2024). Industrial monitoring system. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 372–376. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-19147>
- Dwitama, A., Wijayanti, M., Meysawati, M., Fauziah, F., Fitriyani, Y., & Agusten, D. (2025). Prototype sistem ketersediaan dan kapasitas tempat parkir mobil berbasis Arduino Uno. *Jurnal Ilmiah Teknik*, *4*(1), 31–39.
- Husni, I., Fajrun, M., Al, N., & Brawijaya, F. (2026). Sistem kontrol pintu otomatis berbasis IoT menggunakan teknologi RFID. *1*(1), 18–25.

- Kango, R., Ihsan, I., & Amsal, A. Y. (2023). Implementasi sistem smart parking berbasis Internet of Things di Gedung Parkir Klandasan Kota Balikpapan. *Jurnal Ilmu Komputer (JUIK)*, 3(2), 34. <https://doi.org/10.31314/juik.v3i2.2497>
- Kurniawan, D. (2023). Perencanaan kebutuhan areal parkir di Pasar B Lawang Tigo Balai Kecamatan Matur Kab. Agam. 2(2), 137–141. <https://doi.org/10.33559/err.v2i2.1709>
- Litha, A., Kadir, S. A., M., D. A. A., & Paulus, W. A. (2021). Rancang bangun prototype smart parking berbasis Internet of Things (IoT). 271–275.
- Muchtar, T., Muslimin, Ali, M. S., & Arman, N. A. (2025). Design and development of an ESP32-based barrier gate control system at PT. Bahana Security Sistem. *Journal of Electrical and Automation Technology*, 4(1), 82–91. <https://doi.org/10.61844/jeat.v4i1.1193>
- Nugraha, A. A. D., Eliza, F., Candra, O., & Elfizon, E. (2023). Sistem parkir berbasis radio frequency identification. *Jurnal Teknik Elektro Indonesia*. <https://doi.org/10.24036/jtein.v4i2.521>
- Pratama, R. F., Wicaksono, R. S. R., & Pramudhita, A. N. (2023). Perancangan dan implementasi protokol MQTT pada sistem parkir cerdas berbasis IoT. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3), 475–483. <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3191>
- Savitri, C. E., & Is, N. P. (2022). Sistem monitoring parkir mobil berbasis mikrokontroler ESP32. 7(2), 135–144.
- Sifa, S. Z., Rivaldi, M. R., Santara, I. A., Afghan, A. A., Adiwiguna, S., & Insany, G. P. (2026). Pengembangan sistem parkir otomatis berbasis IoT di Universitas Nusa Putra dengan integrasi sensor. 17–26.
- Sonawane, R. H. A., & Sonawane, S. R. (2026). The smart car parking system with IoT. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-30874>
- Sukri, Salamun, & Untarya, S. (2022). Alat sensor analisis tracking area parkir mobil berbasis Internet of Things. *SATIN: Sains dan Teknologi Informasi*, 8(2), 208–218. <https://doi.org/10.33372/stn.v8i2.926>
- Syahfitri, A. (2025). Internet of Things (IoT), sejarah, teknologi, dan penerapannya. 3(1), 113–120. <https://doi.org/10.61132/uranus.v3i1.667>
- Wulandari, C., Wijayanti, D., Daulay, N. K., Lestari, N., & Daulay, N. K. (2022). Prototype sistem monitoring parkir pintar berbasis IoT (Internet of Things). 7(2), 123–131.