



Universitas Kristen Wira Wacana Sumba
Fakultas Sains dan Teknologi
SATI: Sustainable Agricultural Technology Innovation
Homepage: <https://ojs.unkriswina.ac.id/index.php/semnas-FST>
4th Nasional Seminar on Sustainable Agricultural Technology Innovation
1 Agustus 2025/ Pages: 354-361

Sistem Parkir Cerdas Menggunakan IoT Dengan Metode Fuzzy Sugeno *Smart Parking System Using IoT With Sugeno Fuzzy Method* **Jordan Alethino Nggandung¹, Rambu Yetti Kalaway² dan Reynaldi Thimotius Abineno³**

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Kristen Wira Wacana Sumba

Jln. R. Soeprapto, No.35 Waingapu, Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur
jordannggandung@gmail.com¹, kalaway@unkriswina.ac.id², reynaldi@unkriswina.ac.id³

Corresponding author: kalaway@unkriswina.ac.id

ABSTRACT

Many innovations have emerged as a result of the development of Internet of Things (IoT) technology, one of which is the parking system. The purpose of this study is to design and implement a smart parking system based on IoT that provides real-time information on parking slot availability and utilizes the Sugeno fuzzy method to recommend the most suitable slot. The system employs an ESP32 microcontroller with ultrasonic sensors to detect vehicle presence in each slot, and an ESP32-CAM module to provide visual monitoring for enhanced security. A web interface connected via WiFi processes and displays the sensor data. The test results show that the system successfully monitors parking slot status, provides accurate recommendations based on fuzzy logic, and delivers real-time visual conditions of the parking area through the camera. These findings indicate that the proposed system can serve as an effective tool for managing parking spaces and improving vehicle security in parking areas.

Keywords: Smart Parking System, IoT, ESP32, Fuzzy Sugeno, Monitoring, ESP32-CAM.

ABSTRAK

Banyak inovasi telah dibuat sebagai hasil dari perkembangan teknologi Internet of Things (IoT), salah satunya adalah sistem parkir. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan menerapkan sistem parkir cerdas yang menggunakan Internet of Things (IoT) yang dapat memberikan informasi tentang ketersediaan slot parkir secara real-time dan menggunakan metode fuzzy Sugeno untuk memberikan rekomendasi slot terbaik. Mikrokontroler ESP32, yang menggunakan sensor ultrasonik untuk mengidentifikasi keberadaan kendaraan pada setiap slot, dan ESP32-CAM, yang berfungsi sebagai alat pemantauan visual untuk meningkatkan aspek keamanan, digunakan dalam pembuatan sistem ini. Antarmuka web yang terhubung ke jaringan WiFi memproses dan menampilkan data sensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memantau status slot parkir dengan baik, memberikan rekomendasi yang akurat berdasarkan logika fuzzy, dan menampilkan kondisi area parkir secara langsung melalui kamera. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem ini diharapkan dapat menjadi alat yang efektif untuk mengelola lahan parkir dan meningkatkan keamanan kendaraan di area parkir.

Kata kunci: Sistem Parkir Cerdas, IoT, ESP32, Fuzzy Sugeno, Monitoring, ESP32-CAM.

PENDAHULUAN

Perkembangan Berbagai aspek kehidupan manusia telah sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Perkembangan ini menghasilkan teknologi *Internet of Things* (IoT), yang merupakan generasi ketiga evolusi Internet. Di tahun 2020, 28 juta benda dapat terhubung ke Internet. Karakteristik *Internet of Things* menurut Gubbi *et al.*, (2013) adalah interkoneksi perangkat yang memiliki kemampuan sensing (penginderaan) dan *actuating* (pengambilan tindakan) serta berbagi informasi lintas *platform* melalui suatu unified *framework* (kerangka kerja terpadu)

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia N0.43 Tahun 1993, parkir didefinisikan sebagai kendaraan yang berhenti di tempat tertentu, baik dengan rambu maupun tidak, dan tidak semata-mata untuk menaikkan atau menurunkan orang atau barang. Parkir,

menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), adalah istilah yang berarti menghentikan atau menaruh kendaraan bermotor untuk jangka waktu tertentu di lokasi yang telah disediakan. Menurut kedua definisi tersebut, aktivitas parkir bukan hanya proses berhenti; itu juga mencakup keteraturan, lokasi, dan waktu.

Seiring dengan meningkatnya jumlah kendaraan, terutama di Kawasan perkotaan seperti kabupaten Sumba Timur, Kota Waingapu, permasalahan parkir menjadi semakin kompleks. Menurut Hossain *et al.*, (2021) menunjukkan bahwa dengan adanya sistem monitoring berbasis *IoT*, keamanan kendaraan meningkat. Sensor dan kamera yang terintegrasi memungkinkan pemilik kendaraan untuk memantau keadaan mobil mereka saat diparkir, yang pada gilirannya mengurangi rasa khawatir dan meningkatkan kenyamanan pengguna. Namun permasalahan yang sering terjadi pada tempat parkir perkotaan adalah pengemudi kadang sulit menemukan tempat parkir yang kosong sehingga pengemudi harus berputar-putar mencari tempat parkir selain itu juga, banyak pengemudi yang memarkirkan kendaraannya secara tidak beraturan yang menyebabkan ketidaknyamanan terhadap pengemudi lain. Dan juga sistem parkir konvensional yang masih banyak digunakan saat ini umumnya mengandalkan pencarian manual oleh pengemudi atau petugas parkir, yang sering kali tidak efektif dan kurang efisien. Keterbatasan sistem parkir konvensional ini dapat mengakibatkan ketidakaturan dalam penggunaan lahan parkir, serta ketidakpuasan pengguna karena kurangnya transparansi dalam informasi ketersediaan lahan parkir. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif yang dapat mengoptimalkan pengelolaan tempat parkir dengan sistem yang lebih modern, efisien, dan akurat.

Jumlah kendaraan di Kabupaten Sumba Timur telah meningkat dalam tiga tahun terakhir, menurut data dari Badan Pusat Statistik. Peningkatan ini mencakup kendaraan roda dua dan empat. Pada tahun 2022, jumlah kendaraan mencapai 38.980 unit, naik menjadi 39.143 unit pada tahun 2023, dan naik lagi menjadi 41.197 unit pada tahun 2024. Peningkatan ini pasti meningkatkan tantangan untuk ketersediaan tempat parkir.

Salah satu Solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan yang ada yaitu dengan membangun sistem parkir cerdas berbasis *Internet of Things (IoT)*. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengetahui ketersediaan slot parkir secara *real-time*, sehingga dapat mengurangi waktu pencarian, menghindari kemacetan, serta meningkatkan kenyamanan dan keamanan dalam proses parkir. Keamanan menjadi faktor penting dalam sistem ini, di mana fitur pemantauan melalui kamera dan sensor yang dapat diakses untuk memantau kendaraan yang di parkir dari jarak jauh. Untuk menghadirkan sistem parkir yang tidak hanya fungsional tetapi juga cerdas, dibutuhkan pendekatan pengambilan keputusan yang mampu menangani data dengan ketidakpastian dan variabel yang kompleks. Dalam hal ini, metode *Fuzzy Sugeno* menjadi pilihan yang tepat. *Fuzzy Sugeno* memiliki keunggulan dalam menghasilkan Output numerik yang dapat langsung digunakan oleh sistem otomatisasi, seperti pengendali pintu otomatis, sistem reservasi slot, atau tampilan informasi ke layar digital.

Metode ini cocok diterapkan pada sistem parkir cerdas karena mampu mengolah berbagai parameter *input* seperti jarak kendaraan ke slot, intensitas sinyal sensor, dan durasi waktu diam kendaraan untuk menghasilkan keputusan sistematis mengenai status ketersediaan slot parkir. *Fuzzy Sugeno* juga memiliki struktur aturan yang kompak dan efisien, serta proses inferensi yang lebih cepat dan terukur dibandingkan metode *Fuzzy* lainnya. Hal ini menjadikannya sangat sesuai untuk diimplementasikan dalam perangkat *IoT* dengan keterbatasan sumber daya, seperti mikrokontroler atau sistem tertanam. Penelitian oleh Ahmad *et al.*, (2022) menunjukkan bahwa penerapan metode *Fuzzy Sugeno* dalam sistem berbasis sensor dapat meningkatkan akurasi pengambilan keputusan dalam situasi dinamis, dan memberikan respons sistem yang stabil dan prediktif. Oleh karena itu, penggunaan metode *Fuzzy Sugeno* dalam sistem parkir cerdas berbasis *IoT* bukan hanya menawarkan solusi teknis,

tetapi juga merupakan pendekatan strategis dalam menjawab tantangan mobilitas perkotaan yang semakin padat dan kompleks.

MATERI DAN METODE

Tempat Parkir

Tempat parkir atau parkiran merupakan bangunan atau wawasan yang dibangun khususnya untuk kendaraan yang diparkir, terutama untuk mengefisienkan penggunaan ruang di pusat kota. Untuk kebutuhan kegiatan parkir dapat dibagi menjadi dua yaitu kegiatan parkir tetap dan sementara. Kegiatan parkir tetap adalah kegiatan parkir yang memiliki durasi parkir jangka pendek sampai panjang, sedangkan kebutuhan parkir sementara adalah kegiatan parkir yang memiliki durasi parkir pendek yang diatur berdasarkan kebutuhan tempat parkir (Barokah *et al.*, 2013).

Penyediaan fasilitas parkir juga dapat berfungsi sebagai salah satu alat pengendali lalu lintas. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka pada kawasan-kawasan tertentu dapat disediakan fasilitas parkir untuk umum yang diusahakan sebagai suatu kegiatan yang berdiri sendiri dengan memungut bayaran ataupun tidak dipungut bayaran. Fasilitas tersebut dapat berupa taman parkir atau gedung parkir. Penyediaan fasilitas parkir ini dapat pula merupakan kegiatan ataupun bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan pokok misalnya gedung pertokoan, gedung perkantoran, ataupun gedung sekolahan efektif (Direktorat Perhubungan Darat, 1998).

Internet of Things (IoT)

Internet of Things adalah sebuah konsep di mana sebuah objek memiliki kemampuan untuk mentransfer atau mengirim data melalui jaringan antara satu objek dan lainnya dapat terintegrasi tanpa bantuan komputer atau orang. Perkembangan *IoT* dapat dilihat dari tingkat konvergensi teknologi nirkabel, sistem mikroelektronika (MEMS), Internet, dan kode QR.

IoT sering didefinisikan menggunakan *RFID (Radio Frequency Identification)* sebagai metode komunikasi. *Internet of Things* juga dapat secara otomatis dan real-time mengidentifikasi, mencari, melacak, memantau, dan memicu peristiwa terkait. Perkembangan dan penggunaan komputer, internet, dan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) lainnya memiliki dampak besar pada manajemen sosial ekonomi, produksi bisnis, manajemen sosial, dan bahkan kehidupan pribadi (Juniadi *et al.*, 2015).

Dengan adanya *internet of things (IoT)*, berbagai perangkat dapat berkomunikasi satu sama lain melalui internet, yang memungkinkan perangkat menjadi cerdas, memantau tugas yang diberikan pada perangkat, dan mengambil tindakan yang tepat. Internet of Things terbagi menjadi tiga tingkat utama. (Adidrana *et al.*, 2019).

1. Lapisan *perception*

Lapisan paling dasar adalah lapisan *perception*, yang mengumpulkan berbagai jenis informasi tentang perangkat fisik dan mengidentifikasi dunia fisik. Informasi mencakup hal-hal seperti karakteristik objek dan kondisi lingkungan. Perangkat fisik termasuk pembaca RFID, berbagai jenis sensor, GPS, dan perangkat lainnya. Komponen utama lapisan ini adalah sensor untuk mendeteksi dan merepresentasikan dunia fisik ke dunia digital.

2. Lapisan *Network/Transport*

Lapisan kedua adalah lapisan *network*. Lapisan ini juga sering disebut dengan lapisan *transport*. Lapisan ini bertanggung jawab atas transmisi informasi yang andal dari lapisan persepsi, pemrosesan awal informasi, klasifikasi, dan polimerisasi. Pada tingkat ini, transmisi informasi bergantung pada beberapa jaringan mendasar, seperti internet, jaringan seluler, jaringan nirkabel, jaringan satelit, infrastruktur jaringan, dan protokol komunikasi, yang juga penting untuk pertukaran informasi antar perangkat.

3. Lapisan *Application*

Lapisan Application adalah tingkat paling atas dan terminal. Lapisan aplikasi menyediakan layanan yang dipersonalisasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengguna dapat mengakses ke Internet of Things melalui antarmuka lapisan aplikasi menggunakan komputer pribadi, peralatan seluler, dan televisi, dan sebagainya.

Internet of Things, juga dikenal sebagai IoT, adalah gagasan bahwa semua objek di dunia nyata dapat berkomunikasi satu sama lain sebagai bagian dari satu sistem terpadu dengan menggunakan jaringan internet sebagai penghubungnya. Misalnya, CCTV yang dipasang di jalan raya terhubung ke internet dan dipasang di ruang kendali sepuluh kilometer jauhnya. Atau rumah pintar yang dapat dikontrol menggunakan telepon pintar dan koneksi internet. Pada dasarnya, perangkat IoT terdiri dari sensor sebagai alat pengumpul data, koneksi internet sebagai alat komunikasi, dan server untuk mengumpulkan dan menganalisis informasi yang diterima dari sensor. Gagasan pertama Internet of Things pertama kali muncul dalam salah satu presentasi Kevin Ashton pada tahun 1999. Sejak saat itu, banyak perusahaan besar, termasuk Intel, Microsoft, Oracle, dan lainnya, telah mulai mengeksplorasi Internet of Things. Ada banyak indikasi bahwa dampak Internet of Things akan menjadi "hal besar berikutnya" dalam dunia teknologi informasi. Ini karena IoT menawarkan banyak peluang untuk dieksplorasi. Contoh sederhana dari keuntungan dan penerapan Internet of Things adalah kulkas yang dapat memberi tahu pemiliknya melalui SMS atau email bahwa makanan dan minumannya telah habis dan perlu diisi ulang (Khadafi *et al.*, 2024).

Metode Fuzzy Sugeno

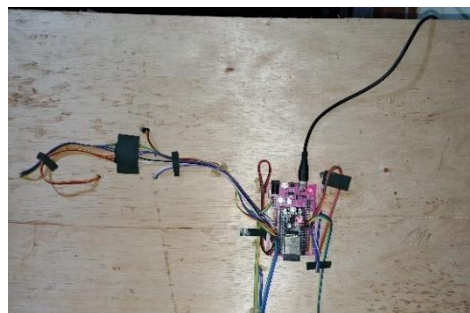
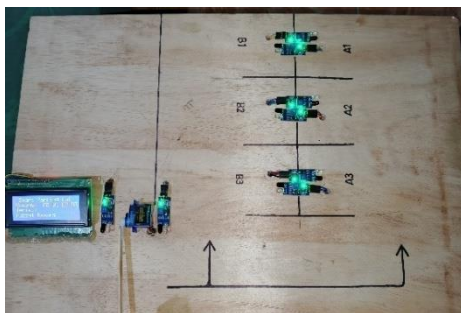
Ada Sistem Fuzzy memiliki banyak metode prediksi, dan metode sugeno hampir sama dengan metode Mamdani. Namun, output (konsekuen) sistem berupa konstanta atau persamaan linear daripada fuzzy. Michio Sugeno menyarankan penggunaan singleton sebagai fungsi keanggotaan dari konsekuen. Singleton adalah himpunan fuzzy dengan fungsi keanggotaan yang memiliki nilai pada titik tertentu dan 0 di luar titik tersebut (Arieni *et al.*, 2020).

Nilai keanggotaan, fuzzyfikasi, inferensi, aturan, dan defuzifikasi adalah proses perhitungan yang digunakan dalam penggunaan fuzzy sugeno. Dengan menggunakan bahasa (linguistik), logika fuzzy dapat menerjemahkan besaran yang diekspresikan menjadi agak cepat, cepat, atau sangat cepat. Ini berbeda dengan logika digital, yang memiliki hanya dua nilai keanggotaan, yaitu 0 atau 1. Selain itu, logika fuzzy menentukan seberapa benar atau salah suatu nilai (Setyawan *et al.*, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi

Tahap ini membahas uji coba rancangan sistem parkir cerdas menggunakan *Internet of Things (IoT)* dengan logika *fuzzy* sugeno. Terdapat beberapa hal utama yang dibahas, yaitu proses implementasi desain sistem (baik perangkat keras maupun perangkat lunak), pengujian keandalan logika *fuzzy* dalam mengambil keputusan, pengujian terhadap masing-masing komponen purwarupa. Setelah proses perancangan sistem parkir cerdas pada bab sebelumnya



(a) Gambar 1. Implementasi Desain Purwarupa

diselesaikan, tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi dari desain tersebut dalam bentuk purwarupa.

Gambar (a) menunjukkan tampak atas, (b) menunjukkan tampak bawah yang memperlihatkan komponen internal dari sistem parkir cerdas yang terdiri dari beberapa perangkat seperti ESP32 yang dilengkapi dengan papan ekspansi sebagai pusat sistem kontrol, sensor infrared sebagai input untuk mendeteksi keberadaan kendaraan, ESP32-CAM sebagai input untuk pemantauan keamanan secara visual, Liquid Crystal Display (LCD) sebagai output untuk menampilkan informasi seperti jumlah parkir kosong dan jumlah slot parkir terisi. Alat juga dilengkapi dengan aktuator berupa motor servo yang akan mengatur buka/tutup palang parkir.

Pengujian Logika Fuzzy

Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja logika fuzzy sugeno pada purwarupa yang telah dirancang guna memastikan fungsionalitasnya berjalan sesuai dengan tujuan perancangan.

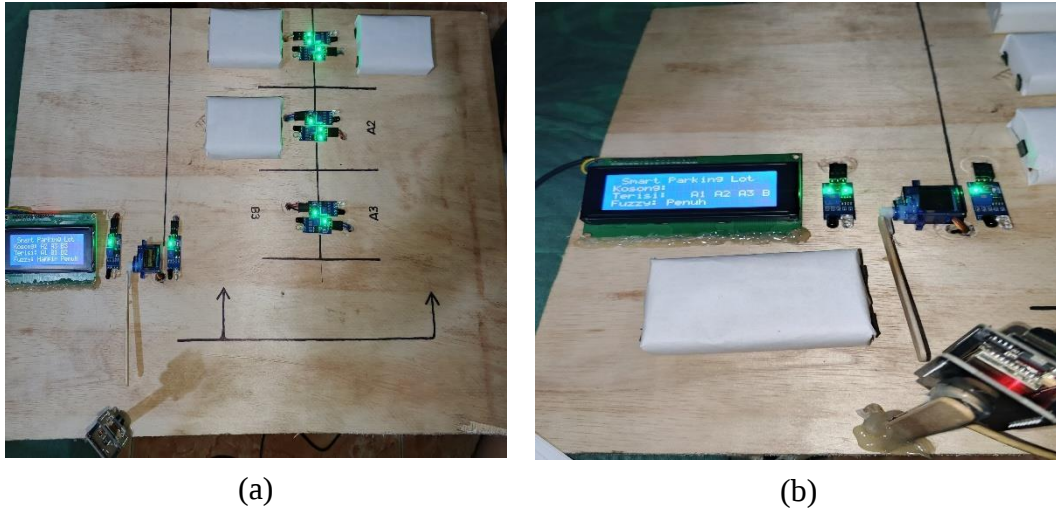
```
-----
Total Terisi           = 3
Jarak                  = 8
-----
Fuzzifikasi Slot Kosong:
Kosong                = 0.50
Hampir Penuh          = 0.50
Penuh                 = 0.00
Fuzzifikasi Jarak:
Dekat                 = 0.40
Jauh                  = 0.60
-----
Inference Rules:
Rule[1]: alpha=0.400, output=1
Rule[2]: alpha=0.500, output=1
Rule[3]: alpha=0.400, output=1
Rule[4]: alpha=0.500, output=1
Rule[5]: alpha=0.000, output=0
Rule[6]: alpha=0.000, output=0
-----
Defuzzification Value (Z) = 1.00
Gate Decision           = Tutup
-----
```

Gambar 2. Pengujian Logika Fuzzy

Gambar 2 diatas merupakan hasil pengujian terhadap logika fuzzy sugeno pada purwarupa yang telah dirancang. Pada kondisi yang diatur ini jarak yang ditentukan adalah 8cm dan jumlah slot kosong adalah 3 hasil yang diperoleh sama dengan simulasi perhitungan manual yang sudah dijelaskan pada bab sebelumnya. Nilai fuzzyfikasi jumlah slot berada pada kategori kosong sebesar 0.5 dan kategori hampir penuh dengan nilai sebesar 0.5. Sementara nilai fuzzyfikasi jarak berada pada kategori dekat sebesar 0.40 dan kategori jauh sebesar 0.60 berdasarkan evaluasi aturan yang aktif adalah aturan 1,2,3, dan 4. Tahap defuzzyfikasi diperoleh nilai keluaran sebesar 1.00. Karena nilai ini adalah 1.00 yang berarti servo akan menutup palang parkir.

Pengujian Komponen Purwarupa

Setelah purwarupa selesai dirakit, dilakukan pengujian terhadap setiap komponen utama untuk memastikan bahwa seluruh bagian bekerja secara fungsional dan sesuai dengan desain sistem. Pengujian ini mencakup sensor-sensor utama, sistem control (mikrokontroler ESP32), aktuator (motor servo) dalam merespon hasil deteksi slot kosong atau terisi.



Gambar 3. Pengujian Komponen Purwarupa

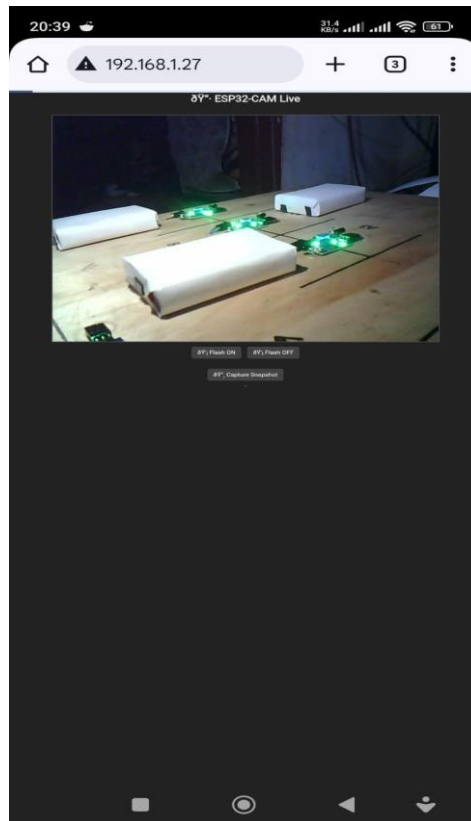
Gambar (a) menunjukkan hasil pengujian sensor infrared pada slot A1, B1, dan B2 sehingga pada layar LCD menampilkan status slot kosong yaitu slot A2, A3, B3 dan slot terisi yaitu slot A1, B1, B3 . Sedangkan gambar (b) merupakan hasil pengujian sensor infrared dari semua slot parkir (slot penuh) sehingga pada saat sensor mendeteksi adanya kendaraan didepan palang parkir maka status palang parkir tutup.

Tabel 1 Pengujian Komponen Purwarupa

Komponen	Hasil Uji
Sensor Infrared	Berhasil membaca kendaraan pada setiap slot parkir dan juga pada gerbang masuk dan keluar.
LCD Display	Berhasil menampilkan output dari hasil pembacaan sensor yang menampilkan jumlah <i>slot</i> kosong, <i>slot</i> terisi, dan hasil <i>fuzzyfikasi</i>
Motor Servo	Berhasil merespon dengan membuka dan menutup palang parkir sesuai dengan output <i>fuzzy</i>
ESP32-CAM	Berhasil menampilkan gambar untuk memonitoring keamanan parkir dari jarak jauh secara <i>real-time</i>

Monitoring Sistem

Untuk memonitoring kendaraan yang ada di parkir dari jarak jauh secara real-time menggunakan web server.



Gambar 4. Monitoring Sistem

Gambar 4 memperlihatkan antarmuka monitoring pada sistem parkir yang dirancang untuk memberikan informasi secara real-time mengenai kondisi keamanan pada area parkir. Sistem monitoring ini menggunakan ESP32-CAM yang berfungsi sebagai alat pemantauan visual, menggantikan peran CCTV konvensional. Kamera tersebut dipasang pada area strategis dan terhubung dengan sistem secara langsung, sehingga memungkinkan pengguna atau pengelola parkir untuk melihat situasi kendaraan yang sedang diparkir melalui jaringan WiFi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem parkir cerdas menggunakan IoT dengan metode fuzzy sugeno berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik. Sistem ini memanfaatkan mikrokontroler ESP32, sensor infrared dan kamera ESP32-CAM yang terhubung melalui jaringan WiFi untuk memantau kondisi slot parkir secara real-time. Penerapan metode fuzzy sugeno terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi slot parkir terbaik berdasarkan parameter jarak dan status ketersediaan slot. Selain itu, fitur monitoring menggunakan ESP32-CAM mampu menggantikan fungsi CCTV dengan memberikan tampilan visual area parkir, sehingga menambah aspek keamanan kendaraan. Dari hasil pengujian, seluruh fungsi sistem berjalan sesuai harapan, baik dari perangkat keras maupun perangkat lunak, serta telah terintegrasi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Firdaus, M., & Yusuf, R. (2022). Implementasi metode fuzzy Sugeno pada sistem pengendalian suhu berbasis IoT . *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 10(1), 77–85.
- Arieni, F. N., Halimah, D., & Audita, I. (2020). Implementasi metode fuzzy Sugeno pada penentuan harga emas 24 karat pada Kota Medan. *Brahmana: Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 1(2), 116–120. <https://doi.org/10.30645/brahmana.v1i2.27>
- Barokah, E., Santoso, A. R., & Widodo, S. (2013). Analisis kebutuhan parkir pada kawasan pusat kota. *Jurnal Transportasi*, 13(1), 55–64.
- Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645–1660. <https://doi.org/10.1016/j.future.2013.01.010>
- Imran, A., Syahrizal, & Rinaldi, M. (2020). Perancangan sistem monitoring suhu dan kelembaban menggunakan ESP32 berbasis IoT . *Jurnal Teknika*, 10(2), 91–98.
- Juniadi, A., Ramadhan, A. F., & Setiawan, R. (2015). Penerapan IoT pada sistem pemantauan cuaca otomatis berbasis web. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 3(1), 11–18.
- Khadafi, M., Pardede, A. M. H., & Sembiring, H. (2024). Design of a Guest Face Detection Tool Using ESP32-CAM Based on Internet of Things (IoT). *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, 4(1), 124–130. DOI: <https://doi.org/10.59934/jaiea.v4i1.578>
- Setyawan, E., Chotijah, U., & Bhakti, H. D. (2021). Sistem pemadam kebakaran otomatis berbasis fuzzy Sugeno dan IoT . *Indexia*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.30587/indexia.v3i1.2850>