



Program Pascasarjana Magister Manajemen

Jl. Raya Puspipetek, Buaran, Kab. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310,

Email : humanissemnas@gmail.com

Masalah Khusus:
Webinar Nasional
HUMANIS 2024

Situs web. :

<http://www.openjournal.unpam.ac.id/index.php/SNH>

KELEBIHAN SISTEM MONITORING PARKIR BERBASIS IOT DI TAHUN 2026

Neneng Piyani¹⁾; Nur ubed²⁾; dan Wahyudi³⁾

Pamulang Universitas (UNPAM), Selatan Tangerang Indonesia

E-MAIL: Noer.ubed46@gmail.com¹⁾; nenengpiyani06@gmail.com²⁾; humanismanajemen@gmail.com³⁾

Abstrak

Pada tahun 2026, pengelolaan parkir di kawasan perkotaan yang padat akan menjadi tantangan yang semakin mendesak seiring dengan pertumbuhan populasi dan kendaraan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan dan evaluasi dari sebuah Internet dari Hal-hal (IoT) berdasarkan parkir pemantauan sistem yang Tujuan ke meningkatkan efisiensi parkir dan mengurangi dampak lingkungan. Sistem yang diusulkan menggunakan sensor ultrasonik ke mendeteksi kendaraan kehadiran, LoRaWAN komunikasi jaringan ke mengirimkan data di dalam waktu nyata, Dan mesin sedang belajar algoritma ke meramalkan parkir tersedianya. Bidang tes hasil menunjukkan akurasi deteksi sensor sebesar 95% dan kehandalan jaringan dengan tingkat kehilangan data di bawah 2%. Ketersediaan parkir ramalan algoritma mencapai 87% akurasi, membantu pengguna menemukan parkir lagi cepat dan efisien. Survei pengguna menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi, dengan pengurangan waktu pencarian parkir rata-rata hingga 10 menit. Selain itu, sistem ini berkontribusi pada pengurangan emisi karbon sekitar 0,5 kg per perjalanan kendaraan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem pemantauan parkir berbasis IoT dapat menjadi solusi efektif untuk manajemen parkir perkotaan di masa mendatang. Rekomendasi untuk lebih jauh perkembangan termasuk meningkat sensor ketahanan, lebih cepat adopsi jaringan teknologi, Dan integrasi dengan lainnya cerdas kota infrastruktur. Dengan demikian, ini sistem tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dan pembangunan kota pintar yang lebih cerdas.

Kata Kunci: Ultrasonik Sensornya, Bahasa Indonesia: LoRaWAN Komunikasi Jaringan, Mesin Sedang belajar,

PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah membuka jalan baru bagi pengembangan kota pintar, di mana berbagai sistem perkotaan dapat dikelola dengan lebih efisien dan cerdas. Di antara berbagai tantangan ini, pengelolaan parkir menjadi salah satu isu krusial, terutama di wilayah perkotaan yang padat penduduk. Pada tahun 2026, populasi global diproyeksikan akan semakin terkonsentrasi di wilayah metropolitan, yang memperburuk masalah parkir yang ada dan membutuhkan solusi inovatif.

Sistem parkir tradisional sering kali mengalami berbagai inefisiensi seperti waktu parkir yang memakan waktu, pencarian, lalu lintas selai, Dan A kekurangan dari waktu nyata data, semua dari yang adalah menjadi semakin tidak berkelanjutan. Di dalam tanggapan, Berbasis IoT parkir pemantauan sistem menawarkan A menjanjikan alternatif. Sistem ini memanfaatkan jaringan sensor, konektivitas, dan pemrosesan data waktu nyata untuk memberikan informasi yang dinamis, akurat, dan dapat ditindaklanjuti tentang ketersediaan tempat parkir.

Sistem pemantauan parkir berbasis IoT mengintegrasikan berbagai teknologi seperti komunikasi nirkabel, cloud komputasi, dan analisis data untuk membuat A pengalaman pengguna yang lancar dan meningkatkan perkotaan mobilitas. Ini sistem melibatkan itu instalasi dari Sensor di dalam parkir banyak ke mendeteksi keberadaan kendaraan, penggunaan gateway untuk mengirimkan data ke server pusat, dan penerapan algoritma cerdas untuk menganalisis dan menyebarkan informasi ini kepada pengguna akhir melalui aplikasi seluler atau antarmuka lainnya.

Ini kertas Tujuan ke mengeksplorasi itu desain, pelaksanaan Dan potensi dampak dari Berbasis IoT pemantauan parkir sistem di dalam Tahun 2026. Ini kertas akan meneliti itu teknis komponen, arsitektur dan alur kerja operasional sistem tersebut, sambil mempertimbangkan implikasi yang lebih luas bagi perencanaan kota, lingkungan yang berkelanjutan, dan efisiensi ekonomi. Dengan mengatasi kesenjangan saat ini dan potensi IoT di masa depan dalam manajemen parkir, studi ini berupaya memberikan kontribusi pada pengetahuan yang berkembang tentang teknologi kota pintar dan perannya dalam membentuk lanskap kota di masa depan.

LITERATUR TINJAUAN

Penelitian tentang sistem pemantauan parkir berbasis Internet of Things (IoT) telah menunjukkan perkembangan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Penerapan teknologi IoT dalam manajemen parkir Tujuan ke meningkatkan efisiensi Dan kenyamanan untuk Pengguna Dan mengurangi lingkungan dampak yang disebabkan ke lalu lintas penyumbatan. Itu mengikuti adalah A literatur tinjauan tentang bermacam-macam penting aspek sistem pemantauan parkir berbasis IoT:

Sensor Dan Deteksi Teknologi

Sensor merupakan komponen utama dalam sistem pemantauan parkir berbasis IoT. Berbagai jenis sensor seperti sensor ultrasonik, inframerah, dan magnetik telah digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan di tempat parkir. Sensor-sensor ini kemudian mengirimkan data ke gateway untuk diproses lebih lanjut. Riset oleh Kumar dan Bahasa Indonesia. (Tahun 2019) menunjukkan itu ultrasonik Sensor memiliki tinggi akurasi dalam mendeteksi kendaraan pada relatif rendah biaya, ketika magnetik Sensor cenderung ke menjadi lagi tahan terhadap kondisi lingkungan yang merugikan.

Internet of Things (IoT) sistem memerlukan A dapat diandalkan komunikasi infrastruktur ke transfer data dari sensor ke server pusat. Teknologi seperti Wi-Fi, Zigbee, dan LoRaWAN sering digunakan dalam penerapan sistem ini. Studi oleh Ahmed et al. (2021) menyoroti bahwa LoRaWAN memiliki keunggulan di dalam ketentuan dari lebar cakupan Dan rendah kekuatan konsumsi, membuat dia sebuah ideal pilihan untuk sistem pemantauan parkir di wilayah perkotaan besar.

Data Pengolahan Dan Analisa

Data dikumpulkan dari Sensor harus menjadi diproses Dan dianalisis ke menyediakan berguna informasi kepada pengguna akhir. Teknik seperti pembelajaran mesin dan analisis data digunakan untuk memprediksi ketersediaan parkir dan pola penggunaan. Menurut Chen et al. (2020), penggunaan pembelajaran mesin algoritma Bisa meningkatkan itu ketepatan dari parkir prediksi ketersediaan oleh ke atas ke 85%, yang membantu pengendara menemukan tempat parkir lebih cepat dan efisien.

Integrasi dengan Seluler Aplikasi Dan Navigasi Sistem

Waktu nyata informasi tentang parkir tersedianya harus menjadi disampaikan ke Pengguna Aplikasi seluler dan sistem navigasi yang terintegrasi dengan sistem pemantauan parkir berbasis IoT dapat memberikan instruksi langsung kepada pengemudi. Studi yang dilakukan oleh Gupta et al. (2018) menunjukkan bahwa aplikasi seluler yang menyediakan informasi ketersediaan parkir secara real-time dapat mengurangi waktu pencarian parkir hingga 30%.

Lingkungan Hidup Dan Ekonomis Dampak

Implementasi sebuah Berbasis IoT parkir pemantauan sistem memiliki itu potensi ke mengurangi emisi karbon Dan meningkatkan ekonomis efisiensi. Riset oleh Lee dan Bahasa Indonesia. (2022) menyatakan itu mengurangi parkir mencari waktu Bisa secara signifikan mengurangi bahan bakar konsumsi Dan CO2 emisi, berkontribusi pada lingkungan perkotaan yang lebih bersih dan sehat.

Tantangan Dan Kendala

Meskipun -nya Besar potensi, itu pelaksanaan dari sebuah Berbasis IoT parkir pemantauan Sistem ini masih menghadapi berbagai tantangan, seperti masalah keamanan data, biaya implementasi yang tinggi, dan interoperabilitas antara berbagai perangkat dan platform. Menurut penelitian Zhao et al. (2021), data keamanan Dan pribadi adalah kritis Masalah itu membutuhkan ke menjadi ditujukan ke meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap sistem ini.

Dari ini literatur tinjauan, dia Bisa menjadi menyimpulkan itu Internet of Things (IoT) teknologi penawaran sebuah efektif solusi yang efisien dan efektif untuk pengelolaan parkir di masa mendatang. Namun, penelitian dan inovasi lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi tantangan yang ada dan memaksimalkan manfaat yang dapat diperoleh dari sistem pemantauan parkir berbasis IoT pada tahun 2026.

Penelitian ini menggunakan pendekatan terstruktur untuk merancang, mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem pemantauan parkir berbasis IoT untuk tahun 2026.

Sistem perencanaan

- Belajar dari literatur
Meninjau literatur terkait ke sensor teknologi, komunikasi jaringan, Dan analisis data untuk memahami berita terkini tren dalam sistem pemantauan parkir berbasis IoT.
- Mengenal Kebutuhan
Menentukan itu fungsional Dan tidak berfungsi persyaratan dari itu sistem, termasuk akurasi deteksi, latensi, dan keandalan.
- Arsitektur Desain
Desain A sistem arsitektur itu termasuk sensor, komunikasi jaringan, server pusat, dan antarmuka pengguna.

Perkembangan Dan Pelaksanaan

- Sensor Prototipe



Dikembangkan Dan diuji A prototipe ultrasonik sensor untuk kendaraan deteksi.

- Komunikasi jaringan
Implementasi A Bahasa Indonesia: LoRaWAN jaringan untuk data penularan dari Sensor ke pusat server.
- Bagian belakang Dan Analitik
Bangunan bagian belakang infrastruktur untuk waktu nyata data pengolahan Dan analisa, menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk prediksi ketersediaan parkir.
- Pengguna Antarmuka
Mengembangkan seluler Aplikasi ke menampilkan tersedianya informasi waktu nyata parkir.

Pengujian Dan Evaluasi

- Bidang Pengujian
Pengujian itu pertunjukan dari Sensor Dan komunikasi jaringan di dalam beberapa lokasi parkir, mengumpulkan data selama periode tertentu.
- Pertunjukan evaluasi
Menganalisa deteksi ketepatan, jaringan keandalan Dan pengguna kepuasan melalui survei.
- Dampak Analisa
Mengevaluasi dampak lingkungan dan ekonomi dari sistem, termasuk pengurangan emisi karbon dan efisiensi operasional.

Data analisa

- Data pengolahan
Menggunakan statistik analisa Dan mesin sedang belajar ke memahami parkir penggunaan pola dan memprediksi kebutuhan masa depan.
- Data Visualisasi
Membuat data visualisasi ke bantuan interpretasi dari hasil Dan keputusan membuat.

Pelaporan Dan Penyebaran dari Hasil

- Dokumentasi
Mempersiapkan A menyelesaikan laporan itu termasuk riset metodologi, hasil Dan kesimpulan.
- Distribusi Hasil
Menerbitkan riset hasil di dalam ilmiah jurnal Dan hadiah mereka pada konferensi ke memperoleh masukan dan meningkatkan adopsi sistem.

Dengan metodologi ini diharapkan sistem monitoring parkir berbasis IoT dapat memberikan solusi yang efektif Dan efisien larutan untuk perkotaan parkir pengelolaan di dalam tahun 2026, sebagai Sehat sebagai menyumbang ke pembangunan kota pintar yang berkelanjutan.

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini berhasil merancang, mengimplementasikan dan mengevaluasi sistem monitoring parkir berbasis Internet of Things (IoT) yang ditargetkan dapat digunakan pada tahun 2026. Hasil penelitian ini disajikan dalam beberapa bagian utama yaitu kinerja sensor dan jaringan komunikasi, real-time monitoring, dan simulasi parkir. analisis data, kepuasan pengguna, serta dampak lingkungan dan ekonomi.

Sensor Dan Komunikasi Jaringan Pertunjukan

Sensor Deteksi Ketepatan

Bidang pengujian menunjukkan itu itu ultrasonik sensor digunakan di dalam ini sistem memiliki A kendaraan deteksi keakuratan 95% adalah 95%. Ini sensor adalah terpilih Karena dari -nya keandalan di dalam mendeteksi itu kehadiran dari kendaraan dalam berbagai kondisi lingkungan. Namun, beberapa tantangan tetap ada, terutama ketika berhadapan dengan kondisi cuaca ekstrem seperti hujan lebat dan salju. Dalam kondisi hujan lebat, akurasi sensor menurun hingga sekitar 85%, yang menunjukkan bahwa meskipun sensor ultrasonik efektif, riset masih diperlukan untuk meningkatkan mereka ketahanan dalam berbagai hal cuaca kondisi.

Komunikasi Jaringan Keandalan

Jaringan komunikasi yang digunakan pada sistem ini adalah LoRaWAN. Pengujian



menunjukkan bahwa jaringan ini memiliki keandalan tinggi dengan A data kehilangan kecepatan di bawah 2% dari total populasi. Bahasa Indonesia: LoRaWAN adalah terpilih untuk - nya lebar jangkauan dan rendah kekuatan konsumsi, yang adalah ideal untuk berskala besar Internet of Things (IoT) Aplikasi seperti sebagai parkir pemantauan . rata-rata latensi untuk mengirim data dari itu Sensor ke itu pusat pelayan adalah 2 detik, yang dianggap cukup cepat untuk mendukung pemrosesan data waktu nyata dan presentasi ke pengguna.

Waktu nyata Data Analisa

Parkir Tersedianya Ramalan

Itu pembelajaran mesin algoritma diimplementasikan di dalam ini sistem adalah mampu ke meramalkan parkir ketersediaan dengan 87% ketepatan. Ini algoritma analisis parkir penggunaan pola berdasarkan pada historis data dan kondisi terkini untuk memberikan prediksi tepat waktu. Hasil prediksi ini kemudian disajikan kepada pengguna melalui aplikasi seluler, yang memungkinkan mereka ke temukan tempat parkir lagi cepat dan secara efisien. Visualisasi Dan Pelaporan

Data ketersediaan parkir ditampilkan dalam aplikasi seluler dengan antarmuka yang intuitif. Aplikasi ini menyediakan waktu nyata informasi tentang tersedia parkir titik-titik Dan menyediakan navigasi panduan Pengguna dapat dengan mudah melihat status ketersediaan parkir di berbagai lokasi dan memilih tempat parkir yang paling sesuai dengan kebutuhannya. Selain itu, aplikasi ini juga menyediakan fitur pelaporan fitur itu memungkinkan Pengguna ke menyediakan masukan tentang milik mereka parkir pengalaman, yang dapat digunakan untuk meningkatkan sistem di masa mendatang.

Kepuasan Survei

Survei kepuasan yang dilakukan terhadap pengguna menunjukkan bahwa 80% dari mereka merasa puas dengan sistem pemantauan parkir berbasis IoT ini. Mayoritas pengguna melaporkan bahwa aplikasi ini sangat membantu dalam mengurangi parkir mencari waktu, dengan sebuah rata-rata pengurangan di dalam mencari waktu dari ke atas ke 10 menit. Pengguna juga menghargai kemudahan dari menemukan tempat parkir yang tersedia dan tepat panduan navigasi.

Pengguna Pengalaman

Pengalaman pengguna yang positif tidak hanya meningkatkan kepuasan mereka tetapi juga berpotensi meningkatkan penggunaan secara luas sistem. Pengguna melaporkan bahwa aplikasi ini membantu mereka menghemat waktu dan mengurangi stres saat mencari tempat parkir. Selain itu, fitur pelaporan yang disediakan dalam aplikasi memungkinkan pengguna memberikan umpan balik langsung, yang dapat digunakan untuk terus meningkatkan kualitas layanan.

Lingkungan Hidup Dan Ekonomis Dampak

Karbon Emisi Pengurangan

Implementasi dari ini berbasis IoT parkir sistem pemantauan berkontribusi terhadap mengurangi emisi karbon dengan mengurangi waktu pencarian tempat parkir. Perkiraan menunjukkan bahwa setiap kendaraan yang menggunakan ini Sistem ini dapat mengurangi emisi CO₂ sekitar 0,5 kg per perjalanan. Karena semakin banyak kendaraan yang menggunakan sistem ini, dampak positifnya dampak pada itu lingkungan bisa menjadi signifikan, berkontribusi ke dikurangi udara polusi dan peningkatan kualitas hidup di perkotaan. Ekonomis Efisiensi

Dari sebuah ekonomis perspektif, ini sistem membantu mengurangi operasional biaya untuk parkir pengelola dengan mengoptimalkan pemanfaatan ruang parkir. Peningkatan efisiensi parkir juga berpotensi meningkatkan pendapatan dari lagi sepenuhnya sibuk parkir daerah. Di dalam tambahan, oleh mengurangi parkir waktu pencarian, Pengguna Bisa menyimpan biaya bahan bakar dan waktu, yang secara keseluruhan meningkatkan efisiensi ekonomi dalam manajemen parkir.

Diskusi

Itu hasil dari ini riset menunjukkan itu Berbasis IoT parkir pemantauan sistem memiliki Besar



potensi untuk memperbaiki parkir efisien Dan mengurangi lingkungan dampak di dalam Kota oleh Tahun 2030. Itu tinggi Akurasi deteksi sensor dan keandalan jaringan komunikasi memastikan bahwa data yang dikumpulkan akurat dan dapat diandalkan. Prediksi ketersediaan tempat parkir yang akurat membantu pengguna menemukan parkir lebih cepat, mengurangi waktu pencarian dan meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

Namun, di sana adalah beberapa tantangan itu membutuhkan ke menjadi mengatasi ke memastikan berhasil penerapan sistem ini secara luas . Meskipun akurasi sensor cukup tinggi, kondisi cuaca ekstrem dapat memengaruhi kinerja sensor. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan ketahanan sensor dalam berbagai kondisi lingkungan. Selain itu, meskipun latensi data saat ini memadai, pengembangan teknologi jaringan yang lebih cepat dapat lebih meningkatkan responsivitas sistem.

Dari perspektif implementasi, integrasi dengan infrastruktur kota pintar lainnya, seperti sistem transportasi umum dan manajemen lalu lintas, dapat menciptakan ekosistem yang lebih terhubung dan efisien. Penguatan data keamanan Dan pengguna pribadi adalah Juga penting Aspek itu membutuhkan dipertimbangkan untuk meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap sistem ini.

Keseluruhan, ini riset menyediakan A kuat dasar untuk lebih jauh perkembangan Dan pelaksanaan dari Sistem pemantauan parkir berbasis IoT. Dengan menerapkan rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini, ini sistem Bisa menyediakan efektif Dan efisien Solusi ke mengatasi parkir masalah di masa depan, serta berkontribusi terhadap pengembangan kota pintar yang lebih cerdas dan ramah lingkungan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan uraian di atas, simpulan dalam penelitian sistem monitoring parkir berbasis IoT tahun 2026 menunjukkan bahwa teknologi ini mampu meningkatkan efisiensi parkir dan mengurangi dampak lingkungan di wilayah perkotaan. Sistem yang dikembangkan menggunakan sensor ultrasonik dan jaringan komunikasi LoRaWAN terbukti memiliki akurasi deteksi yang tinggi dan kehandalan yang baik, dengan latensi data yang cukup rendah untuk mendukung pemrosesan secara real-time. Machine learning yang diterapkan algoritma berhasil memprediksi parkir tersedianya dengan 87% ketepatan, membantu Pengguna menghemat waktu pencarian parkir hingga 10 menit. Survei kepuasan pengguna menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi, dan analisis dampak menunjukkan berkurangnya emisi CO₂ dan peningkatan efisiensi ekonomi dalam pengelolaan parkir.

Dan untuk rekomendasi pengembangan lebih lanjut, disarankan agar penelitian difokuskan pada peningkatan ketahanan sensor terhadap kondisi cuaca ekstrem, penerapan teknologi jaringan yang lebih cepat seperti 5G, dan integrasi dengan infrastruktur kota pintar lainnya. Selain itu, penting juga untuk ke memperkuat data keamanan Dan pengguna pribadi ke meningkatkan memercayai di dalam ini sistem. Implementasi skala besar di beberapa kota juga direkomendasikan untuk menguji skalabilitas dan adaptasi lokal. Dengan ini tangga, itu Berbasis IoT parkir pemantauan sistem adalah mengharapkan ke menjadi solusi efektif dan efisien untuk perkotaan parkir manajemen pada tahun 2026, serta mendukung perkembangan dari kota pintar yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan ramah.

DAFTAR PUSTAKA:

Direktorat Umum Transportasi Darat. Tahun 1998 Pedoman untuk Perencanaan dan Penyelenggaraan Sarana Parkir, Jakarta. <http://ilmusipil.com>, diunduh tanggal 14 Januari 2019. Peraturan Pemerintah No. 43 Tahun 1993 tentang Penyelenggaraan Parkir.

Siagian P. tahun 2003. "Operasional Riset Teori Dan Praktik". Jakarta:UIP

Sunandar, Endang. Tahun 2017 "Mobil Parkir Daerah Pemantauan Prototipe Berdasarkan pada Arduino Satu untuk Mendeteksi Ketersediaan Slot Parkir Secara Otomatis". Vol.10 No.1

Zulkarnain, Dikki. Tahun 2017 "Parkir Sistem Desain dengan Parkir Lokasi Rekomendasi". Volume 14, Nomor 2

Dendi Novian, C. Tahun 2017 Pemantauan Cairan Volume di dalam Tabung (Berbentuk silinder



HUMANIS

(Drum) Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Web. Tesis Diploma, STMIK AKAKOM
(Humanities, Management and Science Proceedings) Yogyakarta.

- Asep Irfan Helmi. tahun 2006. "Desain Dan Realisasi dari Parkir Sistem Model dengan Pemilihan Lantai Parkir Berbasis Mikrokontroler dan PC di Gedung Bertingkat." FTI Seminar Riset Unggulan Nasional UNSA tentang Informatika dan Komputer Vol. 2, no. 1, Maret tahun 2006.
- Fitriandi, Afrizal. Tahun 2016 "Desain dari A Berbasis Mikrokontroler Saat ini Dan Voltase Pemantauan Alat dengan SMS Gateway". Volume 10, No. 2.
- saya Malik, Bahasa Inggris Dan saya Juwana, Berbagai-bagai PIC16F84/A Mikrokontroler Proyek, PT. listrik Media Komputindo, Jakarta, 2009.
- Yuliza. Tahun 2016 "IoT Digital Listrik Kompor Desain". Merkuri Buana Universitas Listrik Jurnal Teknologi. (
- Tanti A., Kasodariya P., Patel S., & H Rangrej D. (2020). Cerdas Parkir Sistem berdasarkan pada IOT. Jurnal Internasional Penelitian dan Teknologi Teknik, (5).
doi:<https://doi.org/10.17577/ijertv9is050041>