Pengembangan Smart Parking System Berbasis Iot Dan Android Pada RSU Tgk Chik Ditiro Sigli

Development of an IoT and Android-Based Smart Parking System at Tgk Chik Ditiro General Hospital, Sigli

Bulqaini*, Zikrul Khalid, Cut Lilis Setiawati

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Jabal Ghafur, Sigli, Aceh, Indonesia

*corresponding author: Bulqaini577@gmail.com

Tanggal Submisi: 29 Maret 2024, Tanggal Penerimaan: 28 April 2024

Abstrak

Sistem parkir konvensional yang masih banyak digunakan saat ini seringkali menimbulkan masalah bagi pengguna jasa parkir. Sulitnya menemukan slot parkir yang tersedia terkadang dapat menyebabkan pengguna jasa dapat menghabiskan waktu lebih dari 10 menit untuk mencari tempat parkir. Selain itu, kurangnya ruang parkir yang memadai juga dapat menyebabkan kemacetan dan frustrasi bagi pengguna jasa parkir. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pengembangan sebuah sistem parkir yang otomatis dan dapat memudahkan pengguna jasa parkir. Dengan adanya sistem smart parking menggunakan sensor IR dan NodeMCU ESP8266 yang terkoneksi dengan Internet of Things (IoT). Sistem ini juga dapat dimonitoring melalui aplikasi Android. Implementasi sistem ini melibatkan perancangan penggunaan sensor IR untuk mendeteksi kendaraan yang masuk ke tempat parkir dan mengirimkan data ke google firebase melalui NodeMCU ESP8266. Data kendaraan tersebut dapat dimonitoring melalui aplikasi Android, yang memungkinkan pengguna untuk memantau ketersediaan slot parkir secara real-time. Sedangkan untuk bagian palang pintu masuk area parkir menggunakan alat yaitu motor servo untuk membuka dan menutup palang pintu. berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sistem smart parking ini telah mampu bekerja dengan baik untuk memdeteksi kendaraan yang terpakir dan mengirim data google firebase untuk menampilkan data jumlah slot parkir yang terisi dan belum terisi pada aplikasi android.

Kata kunci: monitoring, suhu, kelembaban, DHT11, NodeMCU, telegram

Abstract

The conventional parking system that is still widely used today often causes problems for parking service users. The difficulty of finding available parking slots can sometimes cause service users to spend more than 10 minutes looking for parking. In addition, the lack of adequate parking space can also cause congestion and frustration for parking service users. To overcome this problem, it is necessary to develop an automated parking system that can facilitate parking service users. With the existence of a smart parking system using IR sensors and NodeMCU ESP8266 connected to the Internet of Things (IoT). This system can also be monitored through an Android application. The implementation of this system involves designing the use of IR sensors to detect vehicles entering the parking lot and sending data to Google Firebase via NodeMCU ESP8266. The vehicle data can be monitored through the Android application, which allows users to monitor the availability of parking slots in real-

 This is an open access article under the CC–BY-SA license.

time. As for the entrance gate barrier part of the parking area using a tool, namely a servo motor to open and close the entrance gate. Based on the results of tests that have been carried out, this smart parking system has been able to work well to detect parked vehicles and send Google Firebase data so that it can display data on the number of filled and unfilled parking slots on the Android application.

Keywords: monitoring, temperature, humidity, DHT11, NodeMCU, telegram.

PENDAHULUAN

Sistem parkir yang berlaku saat ini masih banyak menimbulkan masalah. Masalah yang muncul adalah pengguna perlu mencari tempat parkir secara manual. Salah satunya fasilitas parkir yang ada di rsu tgk chik ditiro sigli yang masih menggunakan sistem konvensional dan tidak terdapat informasi mengenai slot parkir. Sebanyak 69% para pengguna jasa memakan waktu lebih dari 10 menit untuk menemukan slot parkir pada hari libur atau akhir pekan. Ruang parkir yang tidak memadai juga dapat mengakibatkan kemacetan dan membuat para pengguna jasa parkir frustrasi. Maka dari sebab itu dibutuhkannya sebuah sistem parkir yang otomatis untuk memudahkan pengguna jasa parkir mendapatkan slot parkir.

Smart Parking merupakan sistem parkir otomatis yang berfokus pada monitoring dan keamanan akses parkir. Smart parking menggunakan oleh Internet of Things (IoT) dengan melibatkan interaksi dua komponen penting, yaitu data dan sensor parkir. Peran sensor parkir dalam sistem parkir cerdas adalah untuk mendeteksi kendaraan yang datang untuk mengisi tempat parkir dan kemudian mengirim data ke server utama. Lalu data kendaraan tersebut dapat dimonitoring melalui aplikasi android untuk memantau slot parkir kendaraan. Dengan memanfaatkan android sebagai platform aplikasi, diharapkan dapat menjangkau pengguna yang lebih luas karena mayoritas pengguna smartphone saat ini menggunakan sistem operasi android.

Android adalah sebuah sistem operasi smartphone produksi dari Google. Smartphone tidak lagi berfungsi sebagai sarana telekomunikasi, melainkan merupakan perangkat interaksi manusia dan komputer oleh karena itu, para pengguna lebih tertarik melakukan pengendalian atau menyelesaikan tugas mereka dengan menggunakan smartphone dari pada melakukan dengan cara-cara konvensional.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis ingin merancang dan membuat suatu jenis sistem parkir yang terotomatisasi untuk mempermudah pengendara kendaraan dalam memarkir kendaraan serta sistem dapat dimonitoring melalui aplikasi android. Maka dari

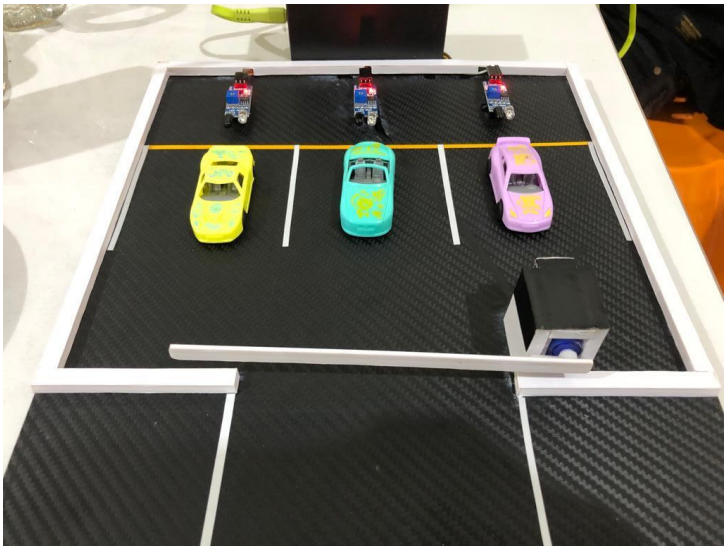
penelitian ini, penulis mengambil judul "Pengembangan Smart Parking System Berbasis IoT dan Android Pada Rsu Tgk Chik Ditiro Sigli".

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan proses sistematis yang digunakan untuk memecahkan masalah secara logis dengan mengandalkan data sebagai dasar analisis. Dalam penelitian ini, data dikumpulkan melalui beberapa metode, yaitu observasi langsung untuk memperoleh informasi empiris, konsultasi dan bimbingan dengan dosen pembimbing guna mendapatkan arahan yang relevan, studi kepustakaan dengan mencari literatur yang berkaitan dengan topik penelitian, serta pemanfaatan sumber daya internet untuk melengkapi dan memperkaya data yang diperoleh. Pendekatan ini memastikan bahwa penelitian dilakukan secara komprehensif dan berbasis pada informasi yang valid serta terpercaya.

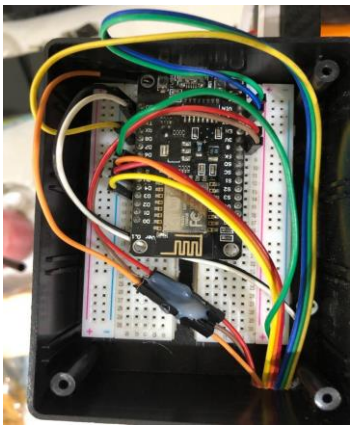
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian implementasi rangkaian perangkat keras terdiri dari beberapa tahap pengerjaan yang dilakukan, yaitu tahap penjelasan perangkat keras (*hardware*) yang digunakan yang telah direncanakan pada bab sebelumnya. Perangkat keras yang sudah dirakit yang terdiri dari NodeMCU, Sensor *Infrared*, kabel *Jumper*, *Breadboard*, *Motor Servo*, dan komponen tambahan lainnya. Lebih jelasnya implementasi rangkain sistem *smart parking* dapat dilihat pada Gambar 1.



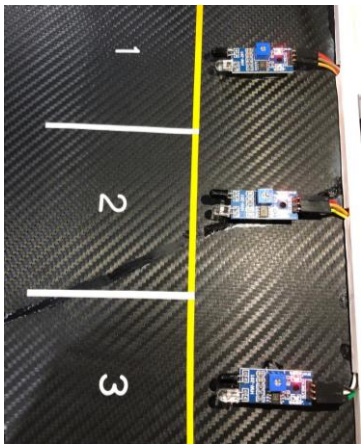
Gambar 1. Implementasi rangkaian pada sistem smart parking

Lebih tampilan implementasi rangkaian pada NodeMCU dapat dilihat pada Gambar 2.

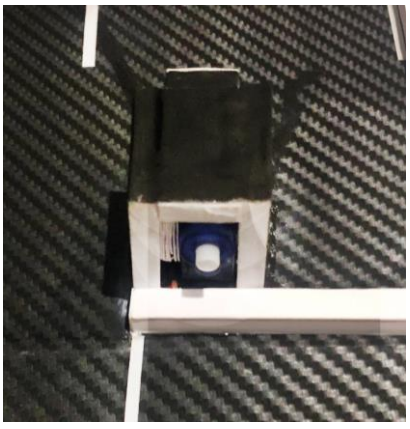


Gambar 2. Implementasi rangkaian pada NodeMCU

Lebih jelasnya tampilan implementasi pada sensor *infrared* dan implementasi motor servo dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.



Gambar 3. Implementasi sensor infrared



Gambar 4. Implementasi Motor Servo

Pengujian sensor infrared

Pengujian ini bertujuan untuk menguji keakuratan dari sensor *Infrared* dan *Proximity*. Untuk mendapatkan jarak maksimal yang dapat dibaca oleh sensor dilakukan pengujian yang terbaca oleh sensor dengan jarak sebenarnya. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan sensor *Infrared* dengan NodeMCU. Kemudian dilakukan pemrograman untuk membaca jarak menggunakan sensor *Infrared* melalui *software* Arduino IDE dan untuk jarak sebenarnya dengan menggunakan penggaris. Pertama dilakukan pengujian untuk mengetahui seberapa jauh sensor *Infrared* dapat mendeteksi objek. Pengujian ini dilakukan sebanyak 15 kali dengan kelipatan jarak 2 cm.

Tabel 1. Pengujian jarak maksimal dan akurasi sensor dalam mendeteksi mobil

Jarak (cm)	Sensor 1	Sensor 2	Sensor 3
2	ya	ya	ya
4	ya	ya	ya
6	ya	ya	ya
8	tidak	tidak	tidak
10	tidak	tidak	tidak
12	tidak	tidak	tidak
14	tidak	tidak	tidak
16	tidak	tidak	tidak
18	tidak	tidak	tidak
20	tidak	tidak	tidak
22	tidak	tidak	tidak
24	tidak	tidak	tidak
26	tidak	tidak	tidak
28	tidak	tidak	tidak
30	tidak	tidak	tidak

Pada pengujian jarak sensor *Infared* menunjukan bahwa hasil yang didapatkan pada ketiga sensor jaraknya mencapai 16 cm. Dari spesifikasi sensor menunjukan hasil yang sangat bagus.

Pengujian perangkat pada prototipe

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi masing-masing perangkat keras dan software yang digunakan pada sistem protoipe yang telah dibuat seperti sensor *Infrared*, NodeMCU, Motor Servo dan *Firebase*. Hasil dari pengujian fungsi tiap perangkat ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian perangkat pada prototipe

No	Fungsi	Indikator	Status
1	NodeMCU dapat terhubung ke sensor *Infrared.*	Sensor dapat mendeteksi adanya kendaraan.	Berhasil
2	NodeMCU dapat terhubung dengan Motor Servo.	Motor dapat membuka dan menutup palang Pintu.	Berhasil
4	NodeMCU dapat terhubung dengan *Firebase Database*.	*Firebase Database* berfungsi sebagai tempat munculnya data dari NodeMCU menuju aplikasi.	Berhasil

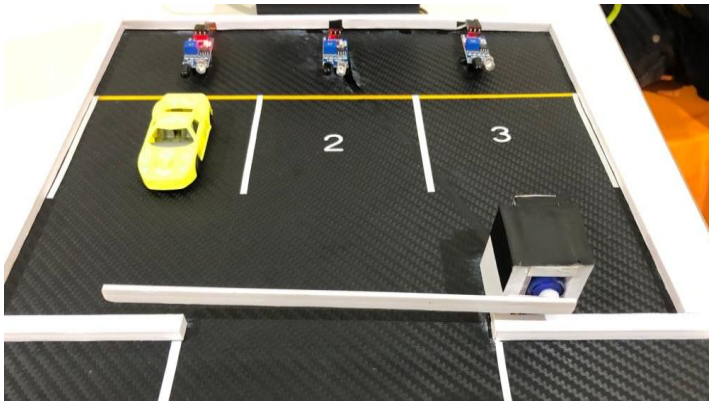
Pengujian sistem smart parking

Langkah-langkah pengujian pada sistem snmart parking, memerlukan hubungan pada bagian *software* dan *hardware* yang telah diprogram dan di implemetasikan. Sehingga dapat mengontrol serta memonitoring sistem *smart parking* melalui *smartphone* android. Berikut langkah-langkah penggunaan sistem *smart parking*:

1. Sambungkan sistem *smart parking* dengan *wifi*/*Hotspot*.
2. Pastikan *Smartphone* pengguna juga terkoneksi dengan jaringan *internet*.
3. Buka aplikasi *smart parking*. `

Tampilan mobil terpakir pada slot 1

Saat sensor mendeteksi adanya mobil yang terparkir pada slot parkir maka sensor akan mengirim data ke pada *aplikasi smart paking.* Tampilan mobil terpakir pada slot 1. lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5. Saat sistem mendeteksi bahwa adanya mobil yang terpakir pada slot parkir, maka warna background slot parkir pada akan berubah menjadi warna hijau dan nilai pada jumlah slot terisi akan bertambah. Lebih jelasnya tampilan aplikasi *smart parking* saat slot 1 terparkir mobil dapat dilihat pada Gambar 6.



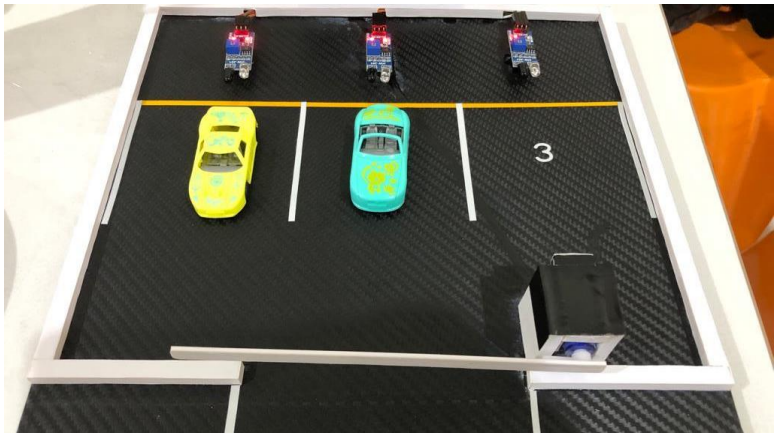
Gambar 5. Tampilan mobil terparkir pada slot 1

 e-ISSN 2723-6528

Gambar 6. Tampilan aplikasi pada saat slot 1 terpakir mobil

Tampilan mobil terpakir pada slot 2

Tampilan mobil terpakir pada slot 2. lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 7.



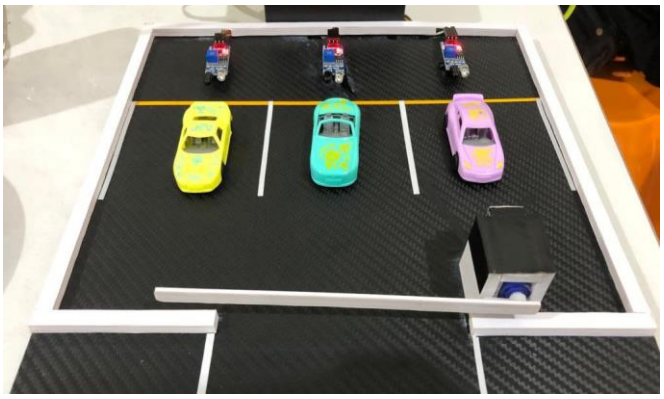
Gambar 7. Tampilan mobil terparkir pada slot 2

Lebih jelasnya tampilan aplikasi smart parking saat slot 2 terparkir mobil dapat dilihat pada Gambar 8.

Gambar 8. Tampilan aplikasi pada saat slot 2 terpakir mobil

Tampilan mobil terpakir pada slot 3

Tampilan mobil terpakir pada slot 3. lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan mobil terpakir pada slot 3

Lebih jelasnya tampilan aplikasi smart parking saat slot 3 terparkir mobil dapat dilihat pada Gambar 10.

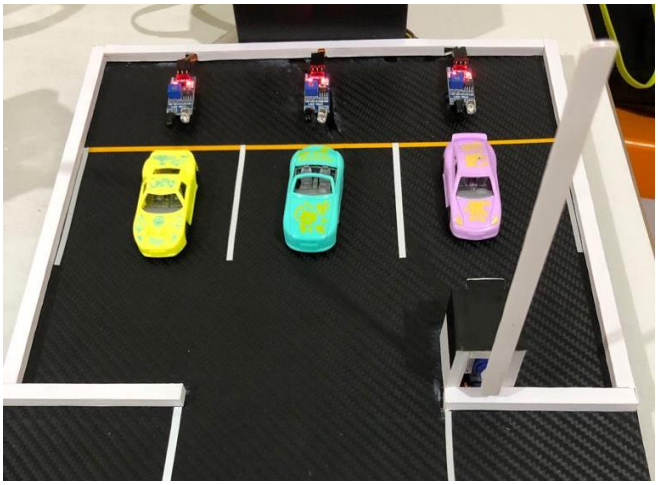
Gambar 10. Tampilan aplikasi pada saat slot 3 terpakir mobil

Tampilan aplikasi pada saat button open di klik

Untuk Membuka palang pintu klik button *OPEN* pada aplikasi *smart parking*. Lebih jelasnya tampilan aplikasi pada saat button open di klik dapat dilihat pada Gambar 11. Pada saat button *OPEN* di klik maka palang pintu akan terbuka. Lebih jelasnya tampilan palang pintu terbuka dapat dilihat pada Gambar 12. Pada saat button *CLOSE* di klik maka palang pintu akan terbuka. Lebih jelasnya tampilan palang pintu tertutup dapat dilihat pada Gambar 13. Pada saat button *CLOSE* di klik maka palang pintu akan terbuka. Lebih jelasnya tampilan palang pintu tertutup dapat dilihat pada Gambar 14.

 e-ISSN 2723-6528

Gambar 11. Tampilan aplikasi pada saat button open di klik



Gambar 12. Tampilan palang pintu terbuka

Gambar 13. Tampilan aplikasi pada saat button close di klik

Gambar 14. Tampilan palang pintu tertutup

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada, dapat disimpulkan beberapa hal mengenai perancangan sistem smart parking berbasis android. Pertama, sistem smart parking menggunakan hardware sensor IR dan NodeMCU ESP8266 telah berhasil diimplementasikan, di mana sensor IR mendeteksi keberadaan kendaraan di area parkir dan NodeMCU ESP8266 menghubungkan sensor dengan aplikasi Android. Kedua, sistem dapat mendeteksi ketersediaan tempat parkir dan mengirimkan informasi ke NodeMCU ESP8266 yang menghubungkan sistem parkir dengan internet sehingga status parkir dapat dipantau melalui aplikasi Android. Ketiga, aplikasi Android memungkinkan pengguna melihat slot parkir yang tersedia, status parkir, dan lokasi parkir yang tersedia untuk mengoptimalkan penggunaan ruang parkir dan mengurangi waktu mencari parkir.

SARAN

Untuk pengembangan sistem smart parking ke depannya, dapat dipertimbangkan beberapa hal. Pertama, perluasan jangkauan deteksi dapat menggunakan sensor ultrasonik atau kamera komputer vision. Kedua, integrasi sistem pembayaran seperti QRIS atau dompet digital agar transaksi parkir lebih nyaman. Pengembangan-pengembangan tersebut dapat meningkatkan manfaat dan kinerja sistem smart parking di masa mendatang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terima kasih kepada orang tua dan keluarga atas dukungan moril dan materil. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu/Bapak dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi kepada penulis. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada teman-teman yang turut membantu penyelesaian tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

A A Gde Satia Utama, Fathi Izzuddin, Nailatul Wafiroh, Silvia Candra. (2019). Android-Smart Parking Mobile (A-Spm): Optimalisasi Pendapatan Asli Daerah Kabupaten Banyuwangi. Universitas Dhyana pura.

Ahmat Roihan (2021). Mengenal Smart Parking: Lebih dari Sekedar Parkir Pintar. https://nocola.co.id/smart-parking-adalah/. Diakses pada tanggal 28 Februari 2023

Ajang Rahmat (2018). Apa Itu NodeMCU ESP8266? Bagaimana Cara Pakenya. https://kelasrobot.com/apa-itu-nodemcu-esp8266-bagaimana-cara-pakenya/. Diakses pada tanggal 2 Maret 2023

Bachtiar. (2018). Implementasi Penggunaan Arduino Mega Pada Sistem Parkir Otomatis. universitas muhammadiyah sumatera utara medan

Bagus Priyo Pangestu, Barlian Henryranu Prasetio, Gembong Edhi Setyawan. (2017). Implementasi Kendali Palang Pintu Kereta Api Menggunakan IR Sensor dan NRF24L0. Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya.

Danny Jost (2019). What is an IR sensor. https://www.fierceelectronics.com/sensors/what-ir-sensor. Diakses pada tanggal 1 Maret 2023.

Inggih Pangestu, (2022). Adaptor : Pengertian, Sejarah, Fungsi, Cara Kerja, Jenis Rangkaian. https://idmetafora.com/news/read/963/Adaptor-Pengertian-Sejarah-Fungsi-Cara-Kerja-Jenis-Rangkaian.html. Diakse pada tanggal 10 Maret

Okie Hartanto, Munnik Haryanti (2019). Sistem Pemantau Rumah Jarak Jauh Dengan Komunikasi Wireless. Teknik Elektro, Universitas Dirgantara Marsekal Suryadharma, Jakarta.

Rudi Kurniawan, Antoni Zulius. (2018). Sistem Smart Parking Menggunakan Ultrasonik Sensor. Stmik Musirawas Lubuklinggau.

Seri Megawati1, Ansarullah Lawi. (2021). Pengembangan Sistem Teknologi Internet of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia. Program Studi Teknik Industri, Universitas Universal.