



Rancang Bangun *Prototype* Alat Smart Parkir Memonitoring Tempat Parkir Kosong Secara *Real Time* Menggunakan *Internet of Things*

Desva Karliana br Sembiring¹, Relita Buatun², I Gusti Prahmana³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Kaputama, Binjai, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Oktober 1, 2024
Revised Oktober 1, 2024
Accepted Oktober 4, 2024

Kata Kunci:

Internet of Things,
Sensor MQ-2,
Kadarasaprokok,
AplikasiBlynk

Keywords:

Internet of Things,
MQ-2 Sensor,
Smoke Levels,
Blynk Application

ABSTRAK

Sistem berbasis Internet of Things (IoT) telah dikembangkan untuk memantau kadar asap rokok di dalam ruangan secara real-time menggunakan sensor MQ-2. Sensor ini menunjukkan kinerja optimal dalam mendeteksi berbagai jenis gas, termasuk asap rokok, dengan sensitivitas yang memadai. Implementasi sistem ini memungkinkan data pemantauan diakses jarak jauh melalui aplikasi Blynk, menyediakan kontrol dan notifikasi otomatis. Sistem ini dapat mengaktifkan alarm atau ventilasi ruangan secara otomatis ketika kadar asap melebihi batas aman, serta memberikan notifikasi langsung kepada pengguna saat kondisi berbahaya terdeteksi. Hasil pengujian mengkonfirmasi keakuratan deteksi dan efektivitas sistem dalam menjaga kualitas udara dalam ruangan.

ABSTRACT

An Internet of Things (IoT)-based system has been developed to monitor real-time indoor cigarette smoke levels using an MQ-2 sensor. This sensor shows optimal performance in detecting various types of gases, including cigarette smoke, with sufficient sensitivity. The implementation of this system allows monitoring data to be accessed remotely through the Blynk app, providing automatic control and notification. The system can automatically activate alarms or room ventilation when smoke levels exceed safe limits, as well as provide immediate notifications to users when hazardous conditions are detected. Test results confirm the accuracy of detection and the effectiveness of the system in maintaining indoor air quality.

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

Desva Karliana br Sembiring
Program Studi Teknik Informatika, STMIK Kaputama,
Binjai, Indonesia
Email: desvakarliana39@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia sangat jarang dibahas mengenai teknologi *Smart Parking*, terutama area khusus seperti gedung-gedung bertingkat seperti pusat pembelanjaan, rumah sakit, bandara, sekolah dan perkantoran. Salah satu perkembangan teknologi dalam bidang transportasi yang

dapat kita temukan adalah sistem pelayanan parkir. Saat ini perparkiran dalam suatu gedung sudah mulai menggunakan sistem otomatisasi dalam pengoperasiannya, tetapi penggunaan parkir masih saja terkendala atau kesulitan dalam mencari tempat parkir yang kosong dengan mengelilingi area parkir sehingga kurang efisien dan membutuhkan waktu yang lama untuk memarkirkan kendaraan. Jika proses pelayanan tersebut dapat digantikan dengan menggunakan sistem yang lebih maju lagi maka akan sangat menguntungkan bagi pengguna parkir, baik itu untuk perusahaan besar atau tempat umum lainnya. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti merasa perlu membuat suatu alat kendali parkir cerdas (*smart parking*) dengan menggunakan mikrokontroler sebagai otak pengendalian [1].

Ada juga penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan dengan mengangkat judul Rancang Bangun Prototype Smart Parking Berbasis Internet of Things (Iot) yang telah dilakukan oleh [2] dengan hasil rancang bangun smart parking yang bertujuan untuk mempermudah manusia untuk mengetahui ketersediaan slot parkir kosong yang dimonitoring menggunakan perangkat android dan mampu memonitoring keadaan ketersediaan secara realtime. Rancang bangun smart parking ini dibuat menggunakan mikrokontroler arduino uno dan modul esp8266 sebagai pengirim data yang dikirim mikrokontroler arduino uno ke perangkat android sebagai perantara, prototype smart parking ini dilengkapi dengan sensor infrared sebagai pendeteksi keberadaan kendaraan yang tersedia di tempat parking. Dalam penelitian ini metode yang digunakan meliputi perancangan elektrik dan sistematis, tahapannya yang dilakukan meliputi tahapan studi pustaka kemudian perancangan, pembuatan hardware dan software mengintegrasikan sistem dan pengujian serta analisa sistem.

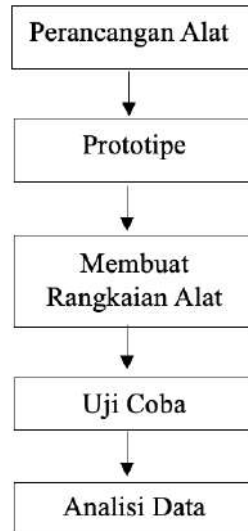
Disini peneliti juga merasakan banyak masalah yang dirasakan secara langsung dari tidak efisiensinya sistem parkir manual, yang menyebabkan pengendara harus berputar-putar untuk mencari parkir yang kosong, yang tidak hanya menghabiskan waktu tetapi juga menyebabkan kemacetan lalu lintas, yang tentunya berdampak langsung di kehidupan, seperti terlambat menuju ke suatu tempat dan menuju tempat kerja. Pada penelitian ini penulis merancang dan mengimplementasikan alat dalam bentuk *prototype smart parking* yang terhubung dengan aplikasi *internet of things* yang digunakan untuk memantau keadaan tempat parkir, selain itu prototipe ini dilengkapi dengan sistem alarm untuk memperingati pengendara dalam hal memosisikan kendaraan dengan benar, agar tertata dengan rapi. Sedangkan untuk memantau atau memonitoring keadaan tempat parkir sedang terisi penuh atau tidak penulis menggunakan aplikasi Blynk IoT yang sudah tersedia di *Play Store* maupun *App Store* dan sangat mudah dalam penggunaannya, Dan disini penulis juga menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP32 sebagai modul komunikasi yang menghubungkan internet dengan alat prototipe *smart parking*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji sistem smart parking berbasis IoT yang dapat diimplementasikan di kota-kota yang ada di Indonesia. Dengan mengadopsi teknologi ini, diharapkan dapat mengurangi kemacetan lalu lintas, menghemat waktu dan energi pengguna kendaraan, serta meningkatkan efisiensi manajemen parkir. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi manfaat ekonomi dan lingkungan dari penerapan sistem smart parking berbasis IoT.

2. METODE

2.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode prototype, yang mana hasil penelitian ini menjadi demonstrasi dalam pengembangan yang memungkinkan perubahan berulang - ulang sampai hasil yang diinginkan tercapai.



Gambar 1. Diagram Metodologi Penelitian

2.2 Metodologi Pengumpulan Data

Perencanaan atau desain adalah suatu proses pengumpulan data dan menganalisis penelitian. Dalam arti lain adalah rancangan penelitian yang meliputi proses perencanaan dan pelaksanaan sebuah penelitian. Langkah dalam penyusunan Kandang Ayam Pintar Berbasis Internet Of Things Menggunakan NodeMCU ESP8266 adalah :

Mengkaji referensi yang diperoleh dari karya – karya ilmiah yang di dapat seperti buku, skripsi, dan jurnal – jurnal yang ada di *internet*.

1. Studi Pustaka

Studi pustaka ini berisi informasi seputar peralatan yang dipasangkan ke kandang ayam berbasis IOT dengan membaca artikel dan jurnal – jurnal yang berkaitan dengan penelitian.

2. Konsultasi

Perlunya dilakukan konsultasi dengan dosen pembimbing untuk dapat menyelesaikan permasalahan saat merangkai perangkat keras dan pembuatan perangkat lunak.

3. Uji Alat

Perlunya dilakukan pengujian alat serta mengintegrasikan modul tersebut dengan program untuk pengendalian sistem, dan agar hasil yang diperoleh tersebut maksimal.

2.3 Peralatan Dalam Penelitian

Peralatan – peralatan yang digunakan dalam pembuatan Rancang Bangun Prototipe Alat Smart Parkir Memonitoring Tempat Parkir Kosong Secara Real Time Menggunakan Internet Of Things.

1. Hardware yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- 1) NodeMCU ESP82666

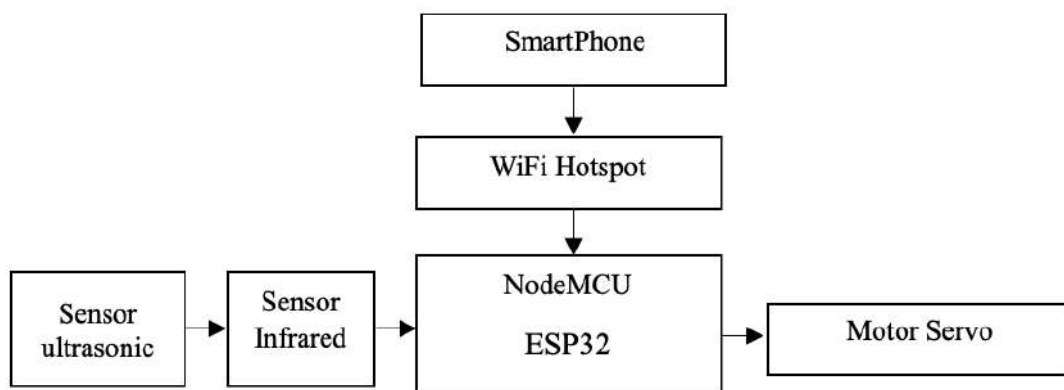
- 2) Sensor InfraRed
 - 3) Sensor Ultrasonic
 - 4) Motor Servo
 - 5) Kabel Japer
 - 6) Smartphone
 - 7) Baut dan Mur
2. Software yang digunakan dalam penelitian adalah :
- 1) Arduino IDE
 - 2) Microsoft Word
 - 3) Blynk

2.4 Analisa Sistem

Bab ini membahas prinsip kerja yang disusun untuk merealisasikan sistem alat yaitu, pembahasan di titik beratnya pada perancangan alat yang dibuat mengacu pada sumber acuan yang berhubungan dengan alat.

2.5 Diagram Blok Rangkaian

Perencanaan hardware adalah perancangan komponen-komponen elektronika sedemikian rupa sehingga memiliki fungsi yang diinginkan. Secara garis besar perencanaan perancangan alat sebagai berikut pada gambar 1



Gambar 2. Rangkaian Diagram Blok

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bagian ini akan dijelaskan dan ditampilkan bagaimana hasil dari pengujian rancangan alat yang dibuat serta pembahasannya. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah sebuah alat yang dibuat atau dirancang dan di program dengan menggunakan aplikasi Arduino.

3.1 Uji Coba Perangkat

Setelah semua komponen terpasang dan program selesai disusun, maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat. Pengujian ini dilakukan secara bertahap dari rangkaian ke rangkaian berikutnya.

3.1.1 Pengujian Rangkaian Mikrokontroler NodeMCU ESP32

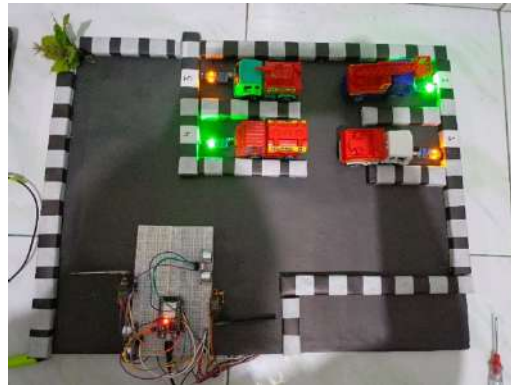
Untuk mengetahui apakah rangkaian mikrokontroler telah bekerja dengan baik, maka dilakukan pengujian. Pengujian bagian ini dilakukan dengan cara memberikan program pada mikrokontroler NodeMCU 32.

3.1.2 Pengujian Downloader Programmer

Pengujian rangkaian downloader ini dapat dilakukan dengan memindahkan data program dari computer ke mikrokontroler NodeMCUESP32 downloadr terlebih dahulu disambungkan ke PC, melalui port USB. Data program diketik pada software Arduino menggunakan Bahasa C, kemudian dikompilasi dan di download ke mikrokontroler. Jika proses men-download tidak dapat error, maka downloader dan mikrokontroler yang digunakan dalam kondisi baik.

3.2 Pengujian Perangkat Hardware

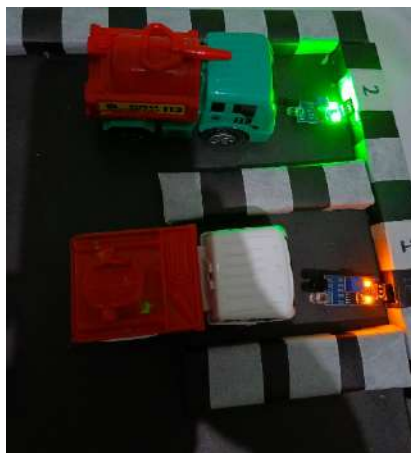
Setelah perangkat hardware di program ke mikrokontroler dan sudah di execute menggunakan downloader maka secara otomatis program sudah masuk ke mikrokontroler.



Gambar 3. Sistem Rangkaian Alat

1) Pengujian Perangkat Infrared Slot 1

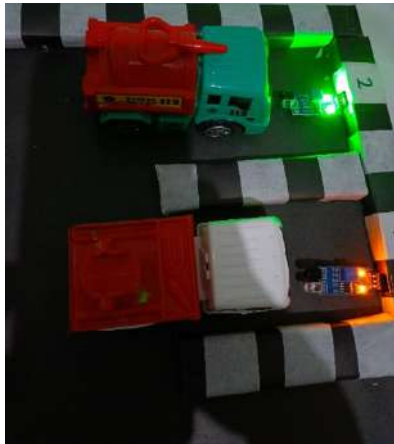
Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat sensor infrared pada slot 1 sebagai pendeteksi kendaraan di slot 1 seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4. Sensor Infrared Slot 1

2) Pengujian Perangkat Infrared Slot 2

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat sensor infrared pada slot 2 sebagai pendeteksi kendaraan di slot 2 seperti gambar dibawah ini.



Gambar 5. Sensor Infrared Slot 2

3) Pengujian Perangkat Infrared Slot 3

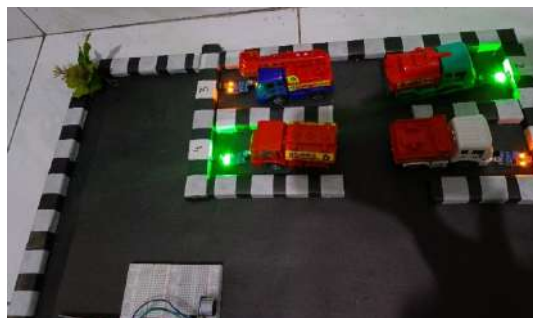
Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat sensor infrared pada slot 2 sebagai pendeteksi kendaraan di slot 2 seperti gambar dibawah ini.



Gambar 6. Sensor Infrared Slot 3

4) Pengujian Perangkat Infrared Slot 4

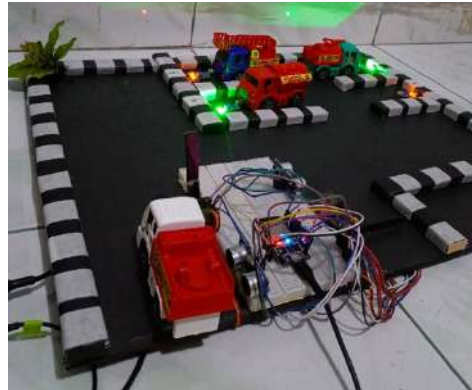
Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat sensor infrared pada slot 4 sebagai pendeteksi kendaraan di slot 4 seperti gambar dibawah ini.



Gambar 7. Sensor Infrared Slot 4

5) Pengujian Perangkat Motor Servo

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat motor servo, motor servo akan terbuka ketika ada kendaraan yang mendekat seperti gambar dibawah ini.



Gambar 8. Perangkat Motor Servo

6) Pengujian Perangkat Ultrasonik

Setelah program sudah masuk kedalam mikrokontroler maka dapat dilakukan pengujian perangkat sensor infrared pada slot 4 sebagai pendeteksi kendaraan di slot 4 seperti gambar dibawah ini.



Gambar 9. Sensor Ultrasonik

3.3 Hasil Pengujian Software

Pada hasil pengujian ini dilakukan pengujian dengan mengirimkan perintah lampu hidup, beri makan, beri minum, monitoring suhu, monitoring ketersediaan minum dan monitoring ketersediaan makanan ayam sebagai berikut:

- 1) Ketika 1 kendaraan berada tepat di depan sensor maka tampilan di aplikasi blynk akan menunjukkan kondisi LED pada slot 1 menyala dan akan menampilkan pada bagian lcd slot 1 terisi akan menampilkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 10. Hasil Pengujian Pendeteksi Kendaraan Slot 1

- 2) Hasil pengujian dengan mendeteksi keberadaan mobil didepan sensor infrared pada slot 2, Ketika ada 2 kendaraan berada tepat di depan sensor maka tampilan di aplikasi blynk akan menunjukkan kondisi LED pada 2 slot menyala dan akan menampilkan pada bagian lcd 2 slot terisi menampilkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 11. Hasil Pengujian Pendeteksi Kendaraan Slot 2

- 3) Hasil pengujian dengan mendeteksi keberadaan mobil didepan sensor infrared pada slot 3, Ketika ada 3 kendaraan berada tepat di depan sensor maka tampilan di aplikasi blynk akan menunjukkan kondisi LED pada 3 slot menyala dan akan menampilkan pada bagian lcd 3 slot terisi menampilkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 12. Hasil Pengujian Pendeteksi Kendaraan Slot 3

- 4) Hasil pengujian dengan mendeteksi keberadaan mobil didepan sensor infrared pada slot 4, Ketika ada 4 kendaraan berada tepat di depan sensor maka tampilan di aplikasi blynk akan menunjukkan kondisi LED pada 4 slot menyala dan akan menampilkan pada bagian lcd 4 slot terisi akan menampilkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 13. Hasil Pengujian Pendeteksi Kendaraan Slot 4

- 5) Hasil pengujian pada lcd blynk sebagai pemberitahu atau pemberi informasi ketersediaan slot parkir yang tersisa, Ketika ada kendaraan berada tepat di depan sensor maka fitur lcd blynk akan menampilkan seperti gambar dibawah ini.



Gambar 14. Hasil Pengujian Pada LCD Blynk

3.4 Program Pada Sistem Alat

Program sistem alat dilakukan dengan menggunakan Bahasa pemrograman Arduino, pemrograman sistem alat sebagai berikut.

1. Program Pada Sitem Blynk

Program ini berfungsi untuk menghubungkan alat dengan aplikasi blynk yang ada di handphone.

```
#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6Mt7NsQ3W"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "control dc"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "fikD_VdaRLOTcfyp-gvbHiiWKqT_gRps"
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
char ssid[] = "Desva";
char pass[] = "123456789";
void setup(){
  Serial.begin(9600);
  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);}
void loop(){
  Blynk.run();}
```



Gambar 15. Hasil Status Terhubung Blynk

2. Program Pada Sensor Infrared

Program ini berfungsi untuk mendeteksi kendaraan pada slot parkir

```
// Pembacaan sensor IR
int sensorval = digitalRead(sensor1);
int sensorval2 = digitalRead(sensor2);
int sensorval3 = digitalRead(sensor3);
int sensorval4 = digitalRead(sensor4);
Serial.println(sensorval2);
Serial.println(sensorval);
if(sensorval == 0){ led.on(); }
if(sensorval == 1){ led.off();}
if(sensorval2 == 0){led2.on(); }
if(sensorval2 == 1){ led2.off();}
if(sensorval3 == 0){ led3.on(); }
if(sensorval3 == 1){led3.off();}
if(sensorval4 == 0){ led4.on(); }
if(sensorval4 == 1){ led4.off(); }
int detectedCount = 0;
if (sensorval == LOW) {detectedCount++;}
if (sensorval2 == LOW) {detectedCount++; }
if (sensorval3 == LOW) { detectedCount++;}
if (sensorval4 == LOW) {detectedCount++;}
lcd.clear();
if (detectedCount == 4) {lcd.print(0, 0, "4 sensors detect");}
else if (detectedCount == 3) {lcd.print(0, 0, "3 sensors detect");}
else if (detectedCount == 2) { lcd.print(0, 0, "2 sensors detect");}
else if (detectedCount == 1) {lcd.print(0, 0, "1 sensors detect");}
else {lcd.print(0, 0,"No sensor detect");}
```



Gambar 16. Hasil Pengujian Sensor Infrared

3. Program Pada Motor Servo

Program ini berfungsi sebagai penggerak palang pintu akses jalur masuk dan keluarnya kendaraan

```
#define servopin1 15
#define servopin2 27 //Pin servo
Servo mekanik1;
Servo mekanik2;
mekanik1.attach(servopin1);
mekanik1.write(0); // Posisi awal servo
mekanik2.attach(servopin2);
mekanik2.write(0); // Posisi awal servo
if (jarak2 < 5) {
  mekanik2.write(90); // Gerakkan servo ke 90 derajat
  delay(2000); // Tahan posisi selama 1 detik
  mekanik2.write(0); // Kembalikan servo ke posisi awal
```



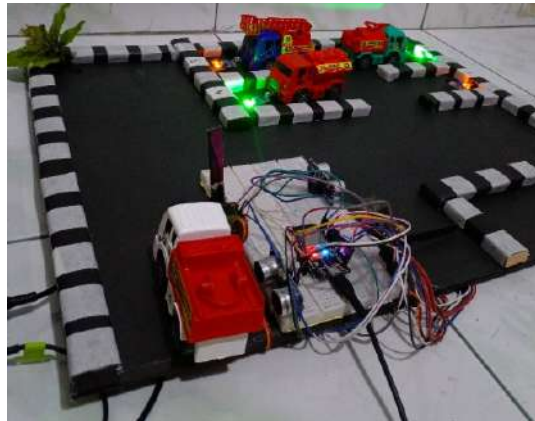
Gambar 17. Hasil Pengujian Pada Motor Servo

4. Program Pada Sensor Ultrasonik

Program ini berfungsi sebagai pendeteksi keberadaan mobil pada saat mau masuk dan keluar dari tempat parkir.

```
#define TRIGGER_PIN1 19
#define ECHO_PIN1 21
#define TRIGGER_PIN2 22
```

```
#define ECHO_PIN2 23
long jarak, waktu;
long jarak2, waktu2;
digitalWrite(TRIGGER_PIN1, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIGGER_PIN1, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIGGER_PIN1, LOW);
  waktu = pulseIn(ECHO_PIN1, HIGH);
  jarak = 0.034 / 2 * waktu
  Serial.print("Jarak: ");
  Serial.print(jarak);
  Serial.println(" cm");
  if (jarak < 5) {mekanik1.write(90); // Gerakkan servo ke 90 derajat
  delay(2000); // Tahan posisi selama 1 detik
  mekanik1.write(0); }
```



Gambar 18. Hasil Pengujian Pada Ultrasonik

4. KESIMPULAN

Sistem yang dibangun mampu mendeteksi ketersediaan tempat parkir dengan tingkat akurasi yang tinggi. Sensor yang digunakan dalam sistem ini dapat mengidentifikasi apakah tempat parkir kosong atau terisi, dan informasi tersebut dapat dikirim secara real-time ke aplikasi pengguna.

Penggunaan teknologi IoT memungkinkan transmisi data secara real-time dari sensor di lapangan ke server pusat dan selanjutnya ditampilkan di aplikasi pengguna. Hal ini memudahkan pengendara dalam mencari tempat parkir yang kosong secara efisien, mengurangi waktu yang dihabiskan untuk mencari parkir.

Prototipe yang dibangun dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam sistem parkir yang ada dan dapat diakses oleh pengguna melalui aplikasi berbasis web atau mobile. Antarmuka pengguna yang intuitif memastikan bahwa informasi yang disampaikan mudah dipahami dan digunakan oleh pengendara.

REFERENSI

[1] I.Dinata AND R.Kurniawan. (2017). Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Parking.

- Jurnal Ecotipe*, 4(2), 14–20.
- [2] Litha, A., Kadir, S. A., A.M, D. A., & Paulus, W. A. (2021). Rancang Bangun Prototype Smart Parking Berbasis Internet Of Things (IoT). *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 2(1), 271–275.
- [3] Aknovia. (2018). *Apa itu Smart Parking*. Garuda Cyber. <https://garudacyber.co.id/artikel/207-apa-itu-smart-parking>
- [4] Ambarita, J., P, R. A., & Wibowo, A. S. (2019). *Rancang Bangun Prototipe Smarthome Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Aplikasi Blynk Dengan Modul Esp 8266 Design Smarthome Prototype Based On IoT Using Blynk Application With The Esp Module 8266 internet technology and other communication me*. 6(2), 3006–3013.
- [5] Amelia, T., Marwan, D., Berliana, T., & Batubara, F. A. (2021). *Rancang Bangun Sistem Smart Parking Berbasis Internet Of Things (IoT)*. 2016, 104–112.
- [6] Asmazori, M. (2021). Rancang Bangun Alat Pendeteksi NOx dan CO Berbasis Mikrokontroler ESP32 dengan Notifikasi Via Telegram dan Suara. *JITCE (Journal of Information Technology and Computer Engineering)*, 5(02), 57–62. <https://doi.org/10.25077/jitce.5.02.57-62.2021>
- [7] Hernikawati, D., Kunci, K., Parkir, L., & Konvensional, P. (n.d.). *The Comparison Of Conventional Parking Solutions With Smart*. 119–130.
- [8] Insani, A. B. (2017). *Aplikasi Sistem Monitoring Pada Mobile Robot Berbasis Smartphone Dengan Operating System Android*. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [9] Titahningsih, P., Primananda, R., & Akbar, S. R. (2018). Perancangan Penempatan Access Point untuk Jaringan Wifi Pada Kereta Api Penumpang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN, 2548, 964X/*
- [10] Rahmat Gunawan, Arif Maulana Yusuf, & Lysa Nopitasari. (2021). Rancang Bangun Sistem Presensi Mahasiswa Dengan Menggunakan Qr Code Berbasis Android. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 14(1), 47–58. <https://doi.org/10.51903/elkom.v14i1.369>