

SISTEM MONITORING KETERSEDIAAN SLOT PARKIR DENGAN ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS

Muhammad Alhamdan Guluh^{*1}, Muhammad Sulkifly²
^{1,2}Program Studi Sistem Komputer STMIK Catur Sakti Kendari
 e-mail : ^{*1}Adamguluh57@gmail.com, ²kiflinux@gmail.com

Abstrak - Proses pemantauan area parkir yang saat ini masih menggunakan cara yang manual untuk mengetahui ketersediaan slot parkir, proses pemantauan tersebut dilakukan dengan beberapa cara seperti mencatat jumlah kendaraan yang masuk serta melihat secara langsung keadaan dari kendaraan yang sedang parkir. Metode tersebut tentu menyebabkan beberapa kendala bagi petugas parkir maupun para pengguna parkir, dimana kendala tersebut antara lain sulitnya untuk mendapatkan informasi mengenai ketersediaan slot parkir serta sulitnya untuk mengetahui dimana posisi slot parkir tersebut. Sistem Monitoring Ketersediaan Slot Parkir ini menggunakan Mikrokontroler ESP8266 sebagai pengolah data yang memanfaatkan Sensor Ultrasonik yang diletakan di beberapa titik area parkir, dimana penggunaan sensor tersebut berfungsi sebagai alat masukan yang kemudian diproses oleh mikrokontroler dan diteruskan ke Access point, kemudian terkirim langsung ke Internet setelah itu akan diproses oleh server sehingga data tersebut akan tersimpan ke database MySQL dan ditampilkan dalam bentuk visualisasi dengan bantuan bahasa pemrograman javascript. Sehingga para petugas dan pengguna parkir dapat melihat dan mengetahui ketersediaan slot parkir yang masih kosong.

Kata Kunci : Area Parkir, Esp8266, Sensor Ultrasonik HC-SR04,MySQL.

I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah kendaraan di Indonesia dari tahun 2015 sampai tahun 2018 sebanyak 123,68 juta unit yang terdiri dari mobil penumpang 14,83 juta unit, serta mobil bus dengan jumlah 2,2 juta unit dan paling dominan sepeda motor sebanyak 106,65 juta unit, dipulau jawa sendiri menempati urutan pertama dalam jumlah kendaraan terbanyak sebesar 62,20 juta unit kendaraan (*BPS - Statistics Indonesia*).[1]

Saat ini terutama dikota – kota besar khususnya dikota kendari masih mempunyai permasalahan ruang parkir, dimana penggunaan parkir di area jalan (*on street parking*). On street parking adalah zona parkir yang lokasi atau posisinya berada pada bahu jalan. Kebijakan pemerintah untuk mengurangi adanya parkir di area jalan dilakukan pemerintah daerah, dengan mengharuskan pusat-pusat kegiatan bisnis (*mall*) biasanya adalah lahan

bertingkat sedangkan untuk perkantoran pemerintah dan rumah sakit biasanya masih berupa lahan mendatar dikarenakan masih begitu luas ketersediaan lahan. Persoalan yang ditimbulkan adalah masalah pencarian atau pelacakan (*lot*) area parkir yang masih kosong dimana kendaraan (*mobil*) akan berputar – putar atau naik turun untuk mencari slot parkir yang masih kosong tersebut.[2]

Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini untuk merancang sebuah sistem monitoring ketersediaan slot parkir dengan *Esp8266* berbasis *Internet Of Things (IOT)* yang mampu menampilkan hasil deteksi berupa informasi jumlah dan posisi slot parkir. Dengan memanfaatkan sensor dan internet untuk mengetahui jumlah dan posisi slot parkir yang tersedia lalu data tersebut akan ditampilkan ke internet sebagai informasi untuk pengguna area parkir.

II. LANDASAN TEORI

A. Kajian Penelitian Relevan

Dibawah ini terdapat tabel penelitian relevan yaitu:

Tabel 2.1 Hasil Penelitian Relevan

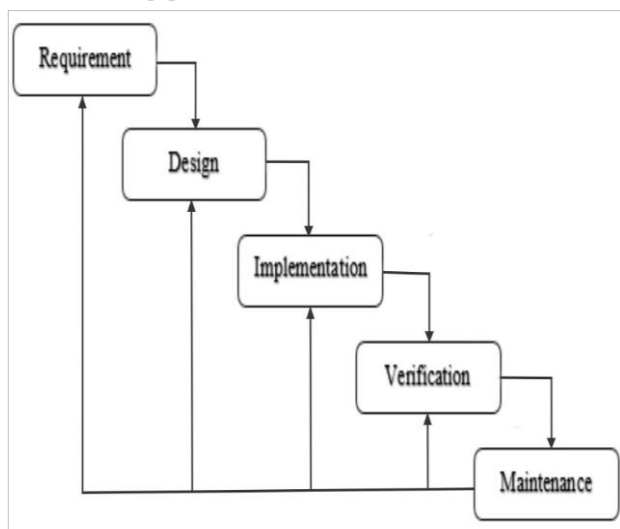
No	Nama	Judul Skripsi	Jenis Penelitian	Halaman
1	Wihandanto, Arif, Arif and Johar Taufiq, and Wakhyu Dwiono.	Rancang Bangun Prototipe Sistem Smart Parking Berbasis Iot Menggunakan Node Mcu Esp8266.” Jurnal Teknik Elektro dan Komputer	(<i>ESP8266</i>) Rancang Bangun.	18 - 22
	2021.[1]			
2	Limantara, Arthur Daniel, Yosef Cahyo Setianto	Pemodelan Sistem Pelacakan Lot Parkir Kosong Berbasis Sensor Ultrasonic Dan Internet of Things (Iot) Pada Lahan Parkir Diluar Jalan.” Seminar Nasional Sains dan Teknologi 1(2):.	Pemodelan Sistem (IOT)	1 - 10
	Purnomo, and Sri Wiwoho Mudjanarko.	2017.[2]		
3	Lindawati,Lindawati, Irma Salamah, Asriyadi	Sistem Persediaan Slot Parkir Dengan Pengaman Data Berbasis Arduino.” Jurnal Digit 9(2):	Sistem Persediaan (Arduino)	115 - 122
	Asriyadi, and Mohammad Fadhli.	2020.[3]		

4	Ramadhan, Fa uzan, Rafli Nashrullah, Jusuf Bintoro, and Fakultas Teknik.[4]	Prototipe Sistem Monitoring Parkir Mobil Berbasis	Rancang Bangun	6 -12	
	5	Warsito, Ary Budi, Muhamad Yusup, Muhamad Aspuri, and Kata Kunci. 2017.[5]	Penerapan Sistem Monitoring Parkir Kendaraan Berbasis Android Pada Perguruan Tinggi Rahaarja	Monitoring Parkir (Arduino UNO)	82 -94

Gambar 2.5 kerangka Pikir

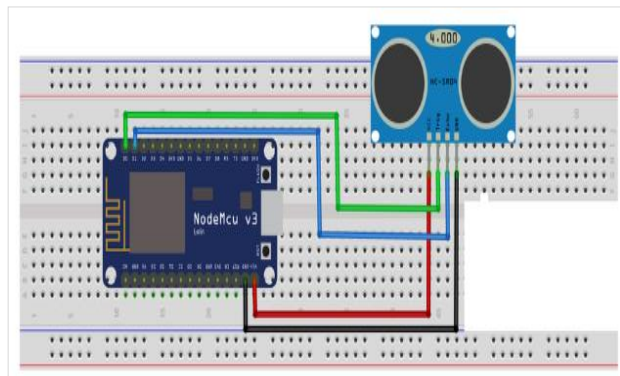
III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode waterfall, metode diawali dengan melakukan analisis berupa analisis permasalahan, analisis kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras. Metode ini dilakukan dengan pendekatan yang sistematis, mulai dari tahap analisa, desain, implementation, testing / verification, dan maintenance.[3]



Gambar 3.1. Tahapan Penelitian

3.1. Perancangan Sistem



Gambar 3.2 Perancangan Sistem

Kegiatan pada tahap ini adalah melakukan perancangan arsitektur yang digunakan pada sistem yang dibangun. Terdapat beberapa perangkat yang dibutuhkan untuk merealisasikan arsitektur yang mendukung jalannya proses pengawasan dan pengontrolan pada *internet of things*.

Perangkat keras yang digunakan antara lain adalah sebagai berikut :

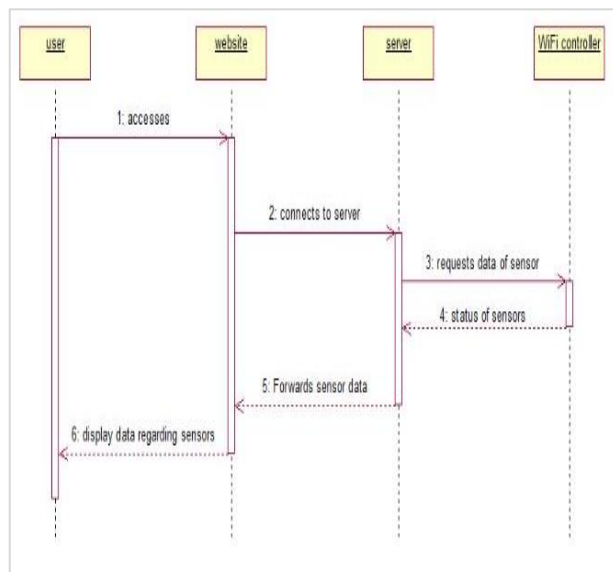
- a. ESP8266
- b. CatuDaya / Tegangan
- c. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Adapun perangkat lunak yang di perlukan adalah sebagai berikut.

- a. Dedicated server (VPS)
- b. Web Server Apache
- c. Mysql
- d. Source Code Web

3.2. Sequence diagram

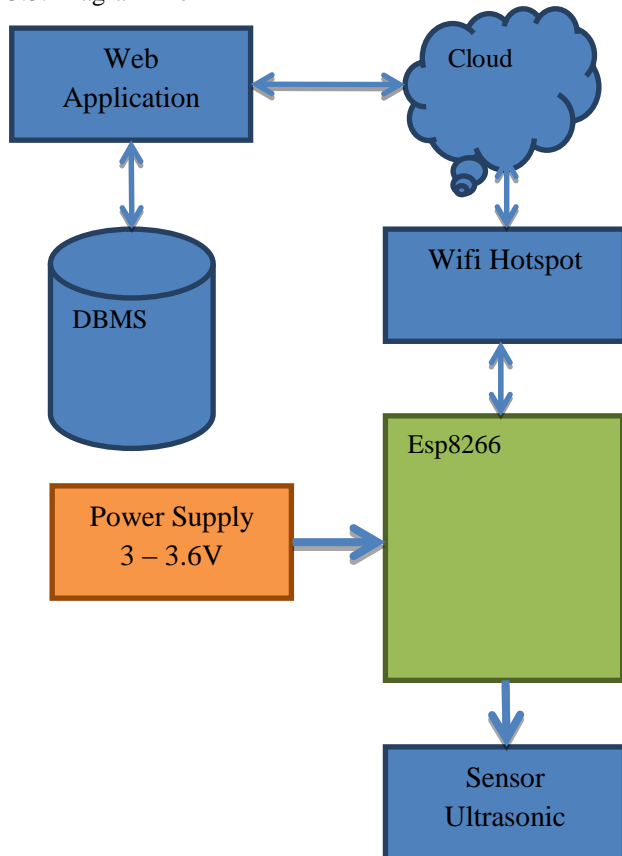
Sequence diagram adalah salah satu jenis diagram UML yang berfungsi untuk menggambarkan hubungan yang dinamis antar setiap objeknya. *Sequence* diagram menunjukkan bagaimana proses komunikasi yang terjadi antara setiap objek yang menjadi pelaku di dalam sistem yang dibangun. Terdapat empat entitas yang menggambarkan interaksi antar objek di dalam sistem yang dikembangkan. Aktor di dalam sistem diantaranya adalah *user* atau pengguna, website, server, wifi controller *esp8266*, detail *sequence diagram* dari sistem dapat dilihat secara lebih detail pada gambar dibawah.[4]



Gambar 3.3 Sequence Diagram

Pada gambar diatas dijelaskan user mengakses halaman website, kemudian website terhubung ke suatu server yang berfungsi untuk menerima request berupa data sensor yang dikirimkan oleh wifi controller dalam hal ini adalah *esp8266*, data sensor yang diterima oleh server akan disimpan ke dabatase MySQL, data sensor yang telah tersimpan di database MySQL selanjutnya akan dipanggil kembali oleh server untuk ditampilkan ke halaman website.[5]

3.3. Diagram Blok



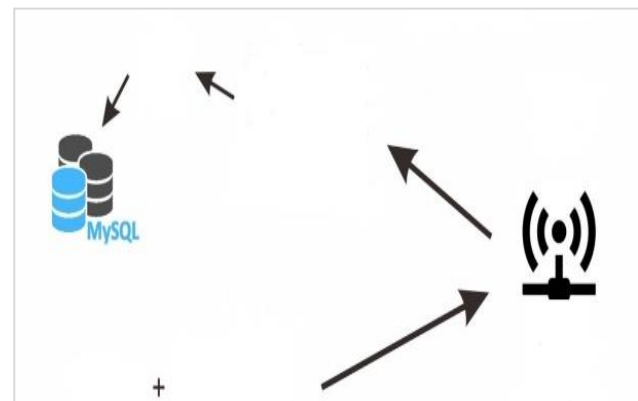
Gambar 3.4 Diagram Blok

Pada gambar diatas terdapat beberapa komponen yang digunakan antara lain modul SOC, Power Supply 3 – 3.5v, Wifi Hotspot berupa sebuah perangkat Wireless Router, Cloud, Web Application, dan Database Management System (DBMS). Detail fungsi tiap blok diagram yang tertera pada gambar tersebut adalah sebagai berikut:

1. esp8266 : sebagai pusat kendali dari rangkaian utama, esp8266 telah terintegrasi dengan modul wifi. Selain itu esp8266 merupakan SOC (Single on Chip) sehingga perangkat ini dapat beroperasi tanpa bantuan mikrokontroler lain
2. Power Supply 3 – 3.6V : berfungsi untuk memberikan suplai berupa arus tegangan listrik rangkaian elektronika agar dapat bekerja sesuai dengan fungsinya.
3. Wifi Hotspot : adalah suatu layanan jaringan nirkabel yang dapat menghubungkan client ke sebuah jaringan local maupun internet. Wifi hotspot umumnya menggunakan sebuah perangkat wireless router
4. Cloud: adalah gabungan dari pemanfaatan teknologi (komputasi) dan internet. Disimbolkan menggunakan gambar awan (cloud) dalam istilah cloud computing bermakna abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikan.
5. Web Application : aplikasi berbasis web yang tersimpan pada suatu layanan hosting web, VPS (virtual private server) atau dedicated server. Layanan tersebut berfungsi sebagai wadah untuk melakukan kegiatan monitoring terkait ketersediaan lahan parkir yang menjadi objek utama pada penelitian ini.

Database Management System (DBMS) : Perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola basis data tersimpan.

3.4. Diagram Gambaran Umum Sistem



Gambar 4.4 Diagram Umum Sistem

Wifi Controller yang digunakan dalam penelitian ini adalah Esp8266, esp8266 mengirimkan data sensor yang didapatkan oleh ultrasonik hc-sr04 setiap mendeteksi adanya sebuah objek dalam hal ini adalah objek kendaraan yang terparkir tepat di depan sensor tersebut. Setiap objek yang terdeteksi oleh sensor ultrasonic akan diproses oleh mikrokontroler dan mengirimkan sebuah nilai sebagai tanda adanya objek yang terdeteksi.

Mikrokontroler mengirimkan nilai “1” jika terdapa tobjek dan sebaliknya mengirimkan nilai “0” jika tidak terdapa tobjek yang dideteksi. Proses mendeteksi dilakukan secara berulang-ulang (looping) setiap durasi waktu tertentu. Berdasarkan prinsip cara kerjanya, sensor ultrasonic dapat mengukur jarak berdasarkan prinsip dari sebuah gelombang gsuara. sensor mengirimkan sebuah gelombang sinyal dengan kecepatan rambat bunyi di kisaran 340m/s ke objek yang dituju dan hasil pantulan gelombang tersebut akan diterima oleh receiver untuk dikalkulasikan selisih waktu antara pengiriman dan penerimaan dari sinyal tersebut.

Agar mikrokontroler esp8266 dapat berkomunikasi dengan website, maka mikrokontroler perlu mengimplementasikan requets / response method yang mengimplementasikan prokotel HTTP pada sebuah Web Server. Adapun gambaran umum alur kerja sistema dalah sebagai berikut :

1. Sumber daya berasal dari powerbank untuk memberikan suatu daya pada esp8266 dengan catu daya sebesar 3 – 3.6v.
2. Mikrokontroler esp8266 melakukan inisialisasi perangkat sensor dan jaringan.
3. Mikorokontroler esp8266 melakukan koneksi ke jaringan wifi / hotspot yang telah diregister.
4. Selanjutnya sensor ultrasonik HC-SR04 akan mendeteksi adanya objek kendaraan yang terparkir dengan cara mengirim dan menerima sinyal berupa gelombang elektromagnetik.
5. Esp8266 menerima data sensor dan diproses oleh mikrokontroler.
6. Data sensor akan langsung diteruskan ke access point.

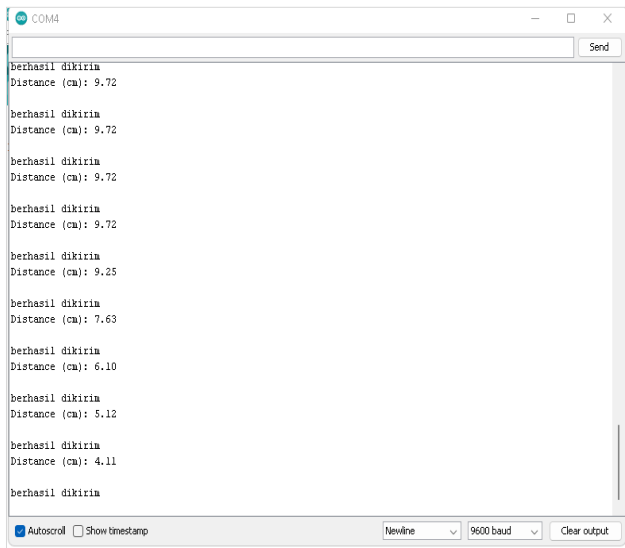
7. Data sensor kemudian terkirim langsung ke internet.
8. Setelah itu dikirim dan diproses oleh *servertujuan*
9. *Web service* yang terdapat pada *server* melakukan *insert* data sensor ke *database* dengan fungsi *insert.php*
10. Data sensor berhasil di simpan ke database MySQL
11. Data yang telah tersimpan di database MySQL dipanggil dengan fungsi *read.php*.
12. Data yang telah dipanggil melalui fungsi *read.php* selanjutnya ditampilkan dalam bentuk visualisasi dengan bantuan bahasa pemrograman javascript.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Sensor Ultrasonik HC – SR04

Sensor ultrasonik HC-SR04 merupakan sensor yang dapat mengukur jarak dari 2 cm sampai 400 cm. sensor ini menerima masukan tegangan mulai dari 1 V sampai 5 V. keluaran sensor ultrasonic ini sebagai masukan bagi mikrokontroler berupa data analog yang akan diproses menjadi nilai jarak sebenarnya oleh mikrokontoler.

Secara umum sensor ultrasonik HC-SR04 adalah sebuah sensor yang memanfaatkan pancaran gelombang ultrasonik. Sensor ultrasonik HC-SR04 terdiri dari rangkaian pemancar ultrasonik yang disebut transmitter dan rangkaian penerima yang disebut receiver. Pengujian sensor dilakukan dengan cara mendekatkan objek ke sensor secara perlahan-lahan hingga terlihat perubahan nilainya di serial monitor, untuk detail hasil pengukuran dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 4.1. Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik Melalui Serial Monitor

Dapat dilihat pada gambar hasil pengujian yang ditampilkan di serial monitor pada port com 4 dengan baud rate 9600, sensor bekerja dengan baik dan berhasil melakukan pengukuran jarak, sensor ultrasonic melakukan akuisisi data setiap 1000 detik, sesuai dengan yang telah didefinisikan di koding program yaitu delay (1000) yang artinya program akan melakukan looping setiap 1000 milidetik atau 1 detik. Terlihat pada gambar program telah

melakukan pengambilan data sebanyak 10 kali dengan objek yang dipindahkan bergerak mendekat dan menjauh dari sensor ultrasonic sehingga Nampak perubahan nilainya sesuai dengan yang terdapat pada gambar diatas.

B. Pengujian pengiriman data ke database

Pengujian web dilakukan untuk menguji fungsionalitas yang terdapat pada web. Pengujian fungsionalitas tersebut antara lain adalah, pengujian pengiriman data sensor melalui mikrokontroler ke database dan pengujian menampilkan data yang telah tersimpan ke database antarmuka halaman web yang diakses oleh pengguna.



Gambar 4.2 Pengujian Pengiriman Data Sensor ke database

Esp8266 mengirimkan data hasil akuisisi sensor melalui layanan protokol HTTP/HTTPS yang terdapat pada *server*. *Web service* yang berjalan pada server dapat berupa NGINX atau *Apache Server*, dalam penelitian ini *web service* yang digunakan di sisi server adalah *Apache Server*.

C. Pengujian menampilkan ke halaman monitoring

Tabel 4.1 Pengujian Halaman Monitoring

Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Halaman	Melihat Nilai Jarak	Menampilkan Informasi	Slot Terisi
Monitoring	Dari Sensor Ultrasonik Melalui Serial Monitor	Ketersediaan Slot Parkir	

Pada tabel 4.1 dilakukan pengujian alpha dengan metode *black box*. merupakan pengujian sistem yang bertujuan untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada perangkat lunak yang diuji. Dalam pengujian disini masih dalam tahapan pengujian yang sebatas pengujian secara fungsionalitas saja.

Pengujian terakhir adalah pengujian pengiriman data dari database ke halaman utama sebagai halaman monitoring. Fungsi php digunakan untuk melakukan query ke database dengan perintah *mysql_query* namun tentu saja program harus terlebih dulu terhubung menggunakan *mysql_connect*. Untuk dapat terhubung ke database mysql terlebih dahulu perlu didefinisikan variable seperti *\$server*, *\$user*, *\$password* dan *\$database*. Perintah untuk

melakukan koneksi ke database dapat dilihat pada gambar dibawah.

```
<?php
$server = "localhost";
$user = "root";
$password = "";
$database = "websensor";

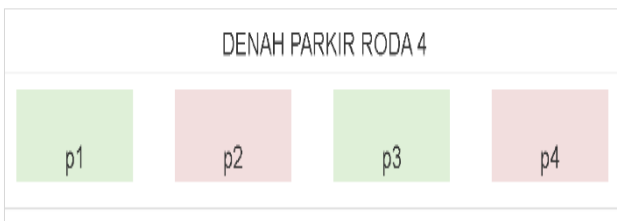
$koneksi = mysqli_connect($server, $user, $password, $database);

?>
```

Gambar 4.3. Perintah Untuk melakukan Koneksi ke database

Server yang digunakan di dalam sistem yang digunakan adalah localhost atau local machine dengan user root dan password kosong, database yang digunakan adalah web sensor. Setelah didefinisikan variable - variabel yang dibutuhkan untuk dapat terhubung ke database maka perintah berikutnya adalah membuat variabel \$koneksi untuk menyimpan koneksi yang telah berhasil dibangun di dalam sistem untuk selanjutnya digunakan di fungsi - fungsi lain php yang membutuhkan fungsi koneksi ke database terlebih dahulu.

Berikut adalah hasil pengujian dengan memarkirkan beberapa objek kendaraan di slot p1, p2, p3, dan p4. Pada gambar dibawah, bahwa slot tersebut berhasil menampilkan warna hijau yang artinya slot tersebut telah terisi.



Gambar 4.4. Tampilan Web Parkir Slot Terisi

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian maka dapat disimpulkan bahwa dalam penerapan dan pemanfaatan system parkir ini dengan menggunakan Esp8266 Berbasis Internet Of Things dapat membantu dalam hal efisiensi tenaga manusia. Dengan adanya system ini, maka pengguna parkir dan petugas area parkir dapat dengan mudah melihat dan mengetahui area parkir yang kosong melalui web yang tersedia sebelum masuk di area parkir, sekaligus bisa langsung mengarahkan kendaraannya ke area yang kosong.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Wihandanto, A. J. Taufiq, and W. Dwiono, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Smart Parking Berbasis Iot Menggunakan Node Mcu Esp8266," *J. Tek. Elektro dan Komput. TRIAC*, vol. 8, no. 1, pp. 18–22, 2021.
- [2] A. D. Limantara, Y. C. S. Purnomo, and S. W. Mudjanarko, "Pemodelan sistem pelacakan lot parkir kosong berbasis sensor ultrasonic dan internet of things (IoT) pada lahan parkir diluar jalan," *Pros. Semnastek*, 2017.
- [3] L. Lindawati, I. Salamah, A. Asriyadi, and M. Fadhli, "Sistem Persediaan Slot Parkir Dengan Pengaman Data Berbasis Arduino," *J. Digit*, vol. 9, no. 2, pp. 122–131, 2020.
- [4] F. Ramadhan, R. Nashrullah, and J. Bintoro, "PROTOTYPE SISTEM MONITORING PARKIR MOBIL BERBASIS MIKROKONTROLER," *Autocracy J. Otomasi, Kendali, dan Apl. Ind.*, vol. 6, no. 01, pp. 6–12, 2019.
- [5] A. B. Warsito, M. Yusup, and M. Aspuri, "Penerapan Sistem Monitoring Parkir Kendaraan Berbasis Android Pada Perguruan Tinggi Raharja," *Technomedia J.*, vol. 2, no. 1 Agustus, pp. 82–94, 2017.