

PROTOTYPE SISTEM MONITORING KETERSEDIAAN AREA PARKIR BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE ACTION RESEARCH

Alief Dio Fernando^{1*}, Noni Juliasari², Ferdiansyah³, Windarto⁴

^{1,2,4}Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

³Komputerisasi Akuntansi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Budi Luhur, DKI Jakarta, Indonesia

Email: ^{1*}1811510369@student.budiluhur.ac.id, ²noni.juliasari@budiluhur.ac.id, ³ferdiansyah@budiluhur.ac.id,

⁴windarto@budiluhur.ac.id

(* : corresponding author)

Abstrak - Masalah yang sering terjadi pada sistem parkir diantaranya terbatasnya informasi tentang status slot parkir yang kosong terutama pada lahan parkir yang luas dan bertingkat hal ini mengakibatkan pengguna lahan parkir berputar-putar untuk mencari area parkir yang kosong untuk itu dibutuhkan sebuah sistem *monitoring* ketersediaan lahan parkir yang dapat diketahui oleh pengguna parkir secara jelas dan mudah dipahami. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan menerapkan model sistem *monitoring* ketersediaan lahan perparkiran sehingga penggunaan dapat menggunakan fasilitas pemilihan area parkir dengan berdasarkan NodeMCU serta pemanfaatan infrared sebagai sensor untuk mendeteksi keberadaan kendaraan. Sistem ini berfungsi memberikan informasi slot parkir yang kosong disertai gambar denah area parkir yang masih kosong dalam sebuah aplikasi web yang ditempatkan pada sebuah web server. Dengan menggunakan komunikasi jaringan LAN Nirkabel (*wireless*) pengguna dapat mengakses aplikasi ini melalui web atau dapat melihat langsung pada layar yang disediakan. Pengujian dilakukan secara simulasi pada miniatur perparkiran. Hasil pengujian model sistem perparkiran dapat menampilkan ketersediaan area parkir yang ditampilkan pada sebuah halaman web. Peneliti menggunakan metode penelitian tindakan (*action research*) metode penelitian ini berfungsi untuk membuat pelaksanaan kerja supaya lebih efektif, efisien, dan meningkatkan hasil kerja. Hasil dari pengujian *Prototype* sistem *monitoring* ketersediaan area parkir menggunakan metode *action research* berbasis web di Gedung Presisi I berjalan dengan baik, dilihat dari kinerja NodeMCU yang terhubung ke sensor *IR-Obstacle* dan web server sehingga area parkir dapat di *monitoring* melalui sebuah website dan dapat di *monitoring* secara *realtime*.

Kata kunci : *Prototype Monitoring, Monitoring Ketersediaan Area Parkir, NodeMCU, Aplikasi Berbasis Web.*

PROTOTYPE OF WEB-BASED PARKING AREA AVAILABILITY MONITORING SYSTEM USING ACTION RESEARCH METHOD

Abstract - Problems that often occur in the parking system include limited information about the status of empty parking slots, especially in large and multilevel parking lots, this causes parking lot users to go round and round to find an empty parking area. known by parking users clearly and easily understood. The purpose of this study is to create and implement a model for monitoring the availability of parking lots so that users can use the NodeMCU-based parking area selection facility and use infrared as a sensor to detect the presence of vehicles. This system functions to provide information on empty parking slots accompanied by an image of an empty parking area plan in a web application that is placed on a web server. By using Wireless LAN network communication (*wireless*) users can access this application via the web or can see directly on the screen provided. The test is carried out by simulation on a parking miniature. The results of testing the parking system model can display the availability of parking areas displayed on a web page. Researchers use action research methods (*action research*). This research method functions to make work implementation more effective, efficient, and improve work results. The results of testing the *Prototype* system for monitoring the availability of parking areas using the web-based action research method in the Presisi I Building are going well, seen from the performance of NodeMCU which is connected to the *IR-Obstacle* sensor and web server so that parking areas can be monitored through a website and can be monitored online *realtime*.

Keywords: *Prototype Monitoring, Parking Area Availability Monitoring, Action Research, NodeMCU, Web-based Application, deMCU, Parking Monitoring, web-based application.*

1. PENDAHULUAN

Tempat parkir merupakan suatu sarana penting pada tempat-tempat umum seperti swalayan, perkantoran, institusi pemerintahan, rumah sakit dan lainnya. Masalah yang sering timbul dalam sistem perparkiran yang sekarang ini ada adalah terbatasnya informasi mengenai kondisi lahan parkir yang masih kosong terutama pada lahan parkir yang luas dan bertingkat sehingga hal ini mengakibatkan pengguna lahan parkir berputar-putar untuk mencari area parkir yang kosong. Penggunaan petugas yang berjaga di area parkir tentu akan memakan biaya yang besar dan tidak efisien karena petugas hanya sebagai pengarah atau penunjuk jalan ke area parkir yang masih tersedia.

Era sekarang ini manusia menerapkan teknologi untuk melakukan berbagai kegiatan sehingga teknologi menjadi kebutuhan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dengan penggunaan teknologi, manusia dapat membuat banyak hal-hal baru yang inovatif misalnya membuat sistem monitoring tempat parkir yang menampilkan informasi lokasi tempat parkir yang terpakai dan kosong. Pengertian rancang bangun merupakan aktivitas menerapkan hasil analisis ke dalam paket perangkat lunak atau membuat sistem tersebut atau meningkatkan sistem yang sudah ada [1].

Sistem informasi adalah suatu sistem yang dapat diartikan dengan mengumpulkan, mengolah, menyimpan, menganalisis dan menyebarkan informasi untuk maksud tertentu. Sistem informasi terdiri dari *input* (data instruksi) dan *output* (laporan, kalkulasi) [2]. NodeMCU merupakan *motherboard* berbasis platform IoT yang menerapkan bahasa pemrograman Lua. NodeMCU mempunyai sifat *open source* sehingga para *developer* atau *user* dapat menggunakan *device* ini dan istimewanya nya bisa juga menggunakan *sketch* arduino IDE [3].

Website atau situs merupakan sekumpulan halaman yang mempunyai fungsi untuk menampilkan informasi berupa teks, gambar, suara atau kesatuan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian sistem yang saling terhubung [4]. RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah teknologi yang menerapkan gelombang radio untuk mengidentifikasi manusia maupun suatu objek tertentu tanpa memerlukan kontak langsung atau objek yang berada dalam jarak pendek [5].

Sensor IR merupakan sensor untuk mendeteksi benda di depannya dengan menghitung cahaya inframerah yang dipantulkan. Sensor ini terdiri dari IR *emitter* dan IR *receiver*. *Emitter* berfungsi memantulkan inframerah ke benda kemudian akan dipantulkan dan diterima oleh *receiver*. Jika inframerah terhalang oleh suatu objek, statusnya **LOW** dan jika tidak terhalang statusnya **HIGH** [6]. Motor servo adalah perangkat elektromekanis yang menghasilkan torsi dan kecepatan berdasarkan arus dan tegangan yang diberikan. Motor servo beroperasi sebagai bagian dari kontrol *loop* tertutup, memberikan torsi dan kecepatan seperti yang diperintahkan oleh pengontrol servo yang menggunakan perangkat umpan balik untuk menutup *loop* [7].

Kabel jumper berfungsi untuk menyambungkan rangkaian atau menghubungkan komponen pada *breadboard* tanpa membutuhkan solder [8]. PCB merupakan kependekan dari *Printed Circuit Board* dapat juga diartikan dengan papan sirkuit tercetak. PCB merupakan papan sirkuit yang digunakan untuk menyambungkan antar komponen [9]. IoT merupakan integrasi antara komputer, handphone, dan peralatan elektronik lainnya untuk dapat terkoneksi dengan objek lain, atau peralatan pintas lainnya melalui jaringan internet [10].

2. METODE PENELITIAN

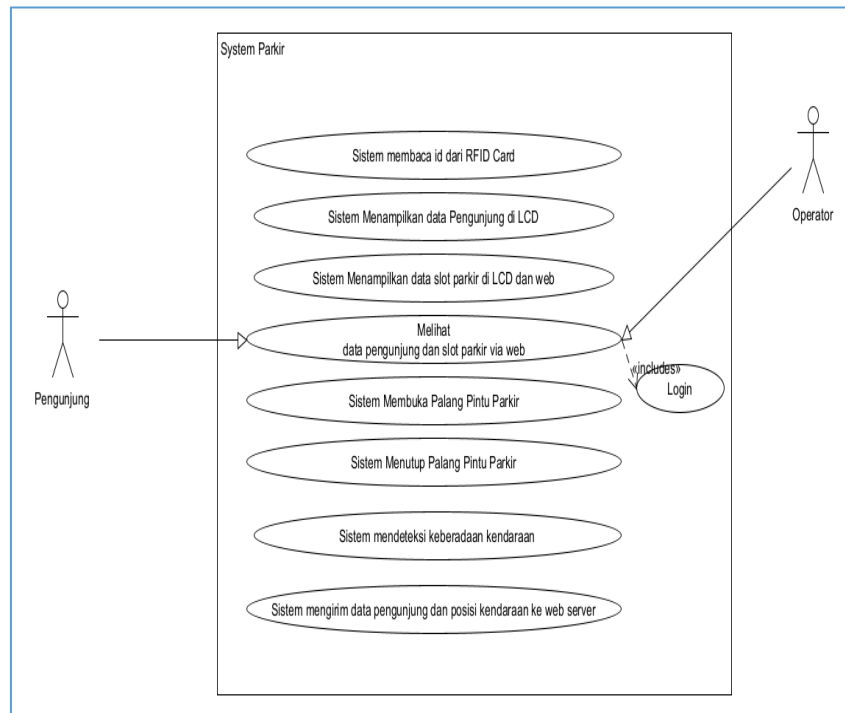
Proses perancangan terdiri perancangan alat, pembuatan blok diagram, analisis rangkaian secara mendetail, perancangan *flowchart*, pembuatan koneksi *database*, serta penulisan program.

2.1 Data Penelitian

Data penelitian ini bersumber dari data sensor yang digunakan yaitu data sensor *IR-Obstacle* yang digunakan untuk keberadaan kendaraan dengan mengukur intensitas cahaya di depan sensor, data yang diperoleh dari hasil pembacaan RFID *reader* yaitu data berupa kode ID unik yang digunakan sebagai ID dari pengguna parkir. Data-data tersebut diproses oleh mikrokontroler untuk menghasilkan *output* yang dikirimkan ke perangkat *output* atau *actuator* dan data-data tersebut dikirimkan ke web server sebagai data *monitoring*.

2.2 Use Case Diagram

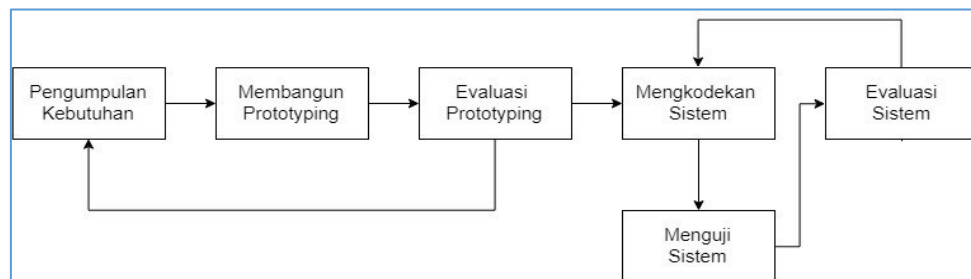
Use case diagram digunakan untuk menggambarkan jenis interaksi yang dilakukan pengguna dan sistem. *Use case diagram* berguna untuk mengetahui fungsi yang terdapat pada sistem. Gambar 1 merupakan *use case diagram* dari sistem .:



Gambar 1. Use Case Diagram

2.3 Penerapan Metode

Metode prototipe ini merupakan metode baru, perubahan di bidang *software* dan sistem. Tahapan *prototype* dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Metode Prototype

2.4 Rancangan Pengujian

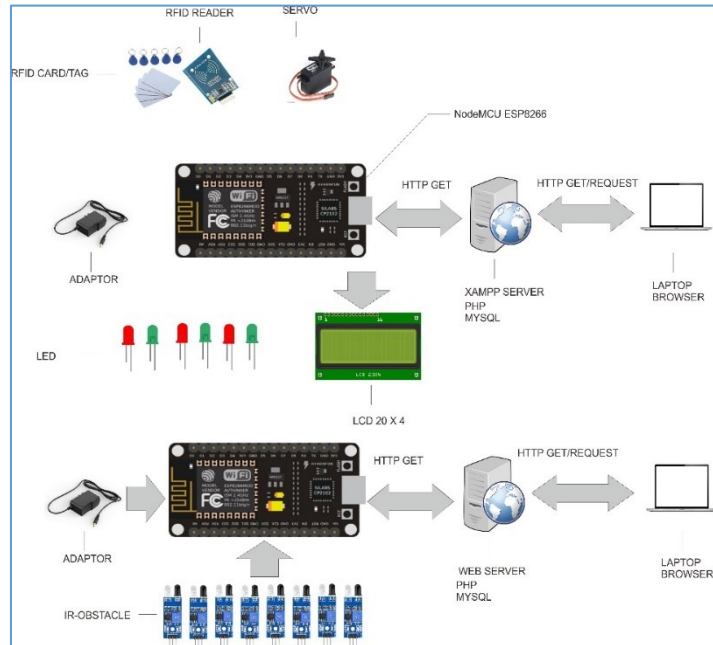
Dalam perancangan *prototype* sistem *monitoring* ketersediaan area parkir menggunakan metode *action research* berbasis web di gedung presisi I ini menggunakan peralatan sebagaimana terinci pada Tabel 1.

Tabel 1. Komponen Yang Dibutuhkan

Nama Komponen	Fungsi
NodeMCU	Sebagai pusat kendali (controller) yang mengatur kinerja dari komponen input dan output serta mengirimkan data ke web server.
Modul RFID RC-522	Berfungsi untuk membaca nomor ID yang terdapat pada RFID card
RFID Card / tag	Sebagai key (kunci) untuk membuka palang pintu area parkir.
Sensor IR-Obstacle	Mendeteksi keberadaan kendaraan pada slot parkir
Motor Servo	Menggerakkan palang pintu untuk bergerak membuka dan menutup
LED 5mm	Sebagai penanda bahwa slot parkir sudah di pesan atau belum.
Kabel Jumper	Sebagai penyambung rangkaian atau komponen
Adaptor	Sebagai sumber tegangan searag (DC) untuk mengaktifkan robot.

2.5 Perancangan Dalam Bentuk Blok Diagram

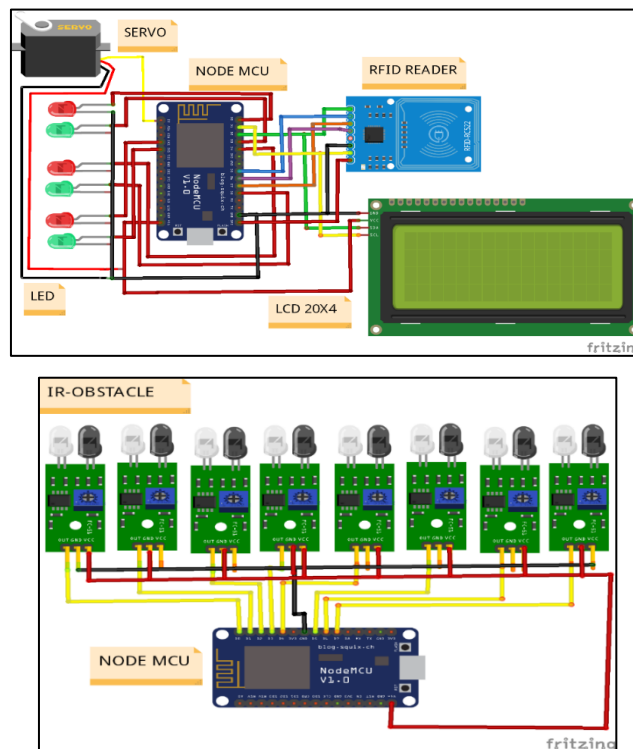
Blok diagram terdiri dari input, proses dan output. Blok diagram menjelaskan komponen per blok beserta koneksi. Blok diagram sistem ini dijelaskan pada Gambar 3 :



Gambar 3. Blok Diagram

2.6 Perancangan Desain Prototype

Tahap berikutnya adalah membuat rancangan desain *prototype* sehingga memudahkan dalam pembuatan *prototype*. Rancangan desain *prototype* digambarkan seperti pada gambar 4 :



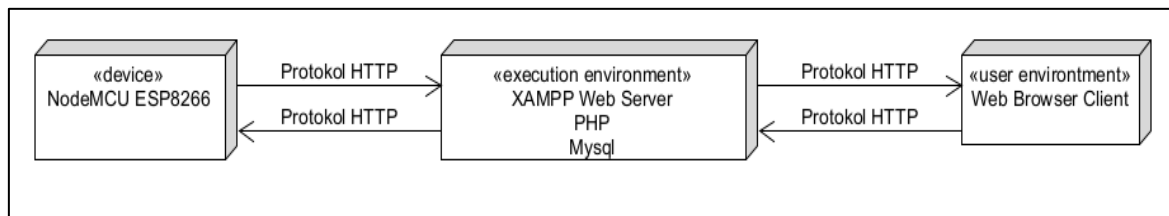
Gambar 4. Perancangan Desain Prototype

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem *prototype* sistem *monitoring* ketersediaan area parkir menggunakan berbasis web.

3.1 Deployment Diagram

Setelah menjelaskan spesifikasi *software* dan *hardware*, berikut ini gambar 5 menjelaskan koneksi lingkungan percobaan yang digambarkan dalam bentuk *deployment diagram*.

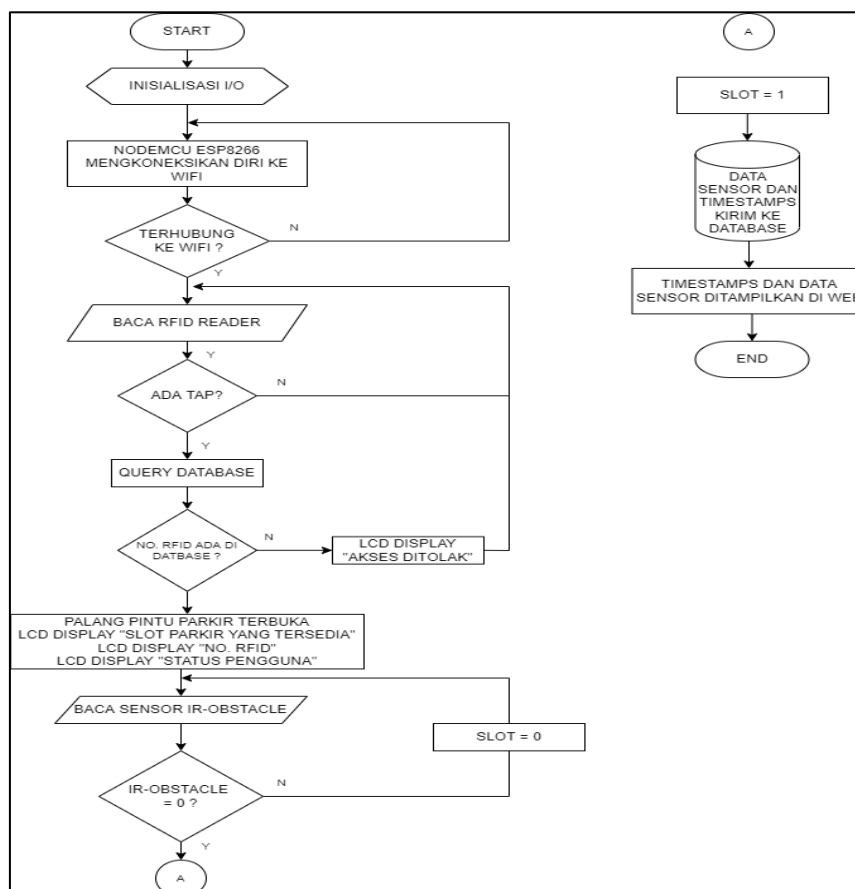


Gambar 5. Deployment Diagram

Pada gambar 5 terdapat 1 lingkungan *device* dari alat yaitu NodeMCU esp8266, sedangkan lingkungan aplikasi berada di xampp web server dengan menggunakan komponen PHP, HTML dan MYSQL dan untuk lingkungan *user* adalah web *browser* untuk mengakses atau membuka aplikasi web. NodeMCU esp8266 berkomunikasi dengan xampp server menggunakan protocol HTTP dan web *browser* juga berkomunikasi dengan xampp server menggunakan protocol HTTP.

3.2 Flowchart Sistem

Untuk mempermudah proses perancangan, maka dibuatlah *flowchart*. Gambar 5. berikut adalah *flowchart* dari sistem keseluruhan.

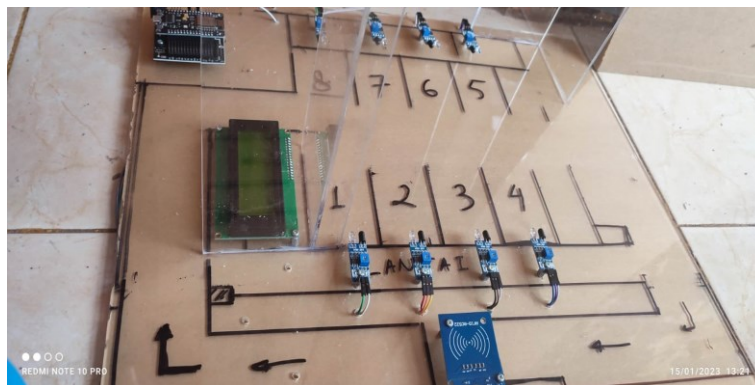


Gambar 6. Flowchart Keseluruhan alat

- 1) Pada saat sistem dijalankan *board* NodeMCU esp8266 akan mengkoneksikan diri ke jaringan Wifi yang sudah di *setting* pada arduino IDE.
- 2) Sistem akan mengkoneksikan diri ke xampp server.
- 3) Sistem akan membaca RFID *card/tag* melalui modul RFID *reader*.
- 4) Jika RFID *card/tag* terbaca oleh RFID *reader*, maka sistem akan mencocokkan nomor ID yang terbaca dengan ID yang tersimpan di *database*.
- 5) Jika nomor ID yang terbaca sesuai dengan nomor ID yang tersimpan di *database* maka sistem akan menampilkan identitas RFID ke LCD.
- 6) Sistem akan membuka palang pintu parkir.
- 7) Pengguna parkir masuk ke dalam area parkir.
- 8) Sistem menutup palang pintu parkir.
- 9) Pengguna parkir menempati slot parkir yang kosong dan sistem akan membaca keberadaan kendaraan menggunakan sensor *IR-obstacle*.
- 10) Data keberadaan kendaraan akan dikirim ke web server melalui jaringan *wireless LAN*

3.3 Hasil Rancangan Alat

Hasil rancangan alat merupakan *prototype* dalam bentuk maket dari area parkir di Gedung presisi I. Rancangan prototipe dapat dilihat pada gambar 7 :



Gambar 7. Rancangan alat

3.4 Hasil Pengujian Sensor dan Sistem

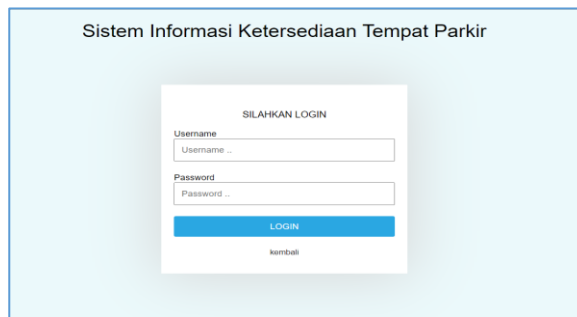
Pengujian ini dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem dan sensor. Pengujian dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pengujian Sensor dan Sistem

No	Perangkat	Ekspetasi	Hasil	
			Bisa/ Tidak	Keterangan
1	Nodemcu esp8266	Terkoneksi dengan wifi	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan computer	Bisa	berhasil
		Terkoneksi dengan serial port	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan sensor Modul RFID	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan sensor ir-obstacle	Bisa	Berhasil
		Tersambung dengan LED	Bisa	Berhasil
		Terkoneksi dengan Xampp Server	Bisa	Berhasil
		Menampilkan Data Proses Program di Serial Monitor	Bisa	Berhasil
		Dapat mengirimkan Data ke web server	Bisa	berhasil
3	Modul RFID Reader	Membaca nomor ID dari RFID card	Bisa	berhasil
4	Sensor IR-obstacle	Mendeteksi Keberadaan kendaraan dengan mengukur perubahan intensitas cahaya	Bisa	Behasil
5	LED	Sebagai indikator	Bisa	berhasil
6	Xampp Server	Mengeksekusi aplikasi web	Bisa	Berhasil
		Dapat melakukan penyimpanan data	Bisa	Berhasil
		Dapat melakukan query data	Bisa	Berhasil

3.5. Tampilan Layar Login

Tampilan layar *login* adalah halaman untuk mengakses ke sistem utama. Tampilan layar *login* dapat dilihat pada gambar 8. dibawah ini:



Gambar 8. Tampilan Layar Login

3.6. Tampilan Layar Area Parkir Lantai 1

Tampilan layar halaman area parkir lantai merupakan halaman untuk melihat hasil slot area parkir lantai 1 juga untuk mengatur palang pintu yaitu membuka palang pintu masuk dan palang pintu keluar. Gambar 9 berikut adalah gambar tampilan halaman area parkir lantai 1 :



Gambar 9. Tampilan Layar Area Parkir Lantai 1

3.7. Tampilan Layar Area Parkir Lantai 2

Tampilan layar halaman area parkir lantai merupakan halaman untuk melihat hasil slot area parkir lantai 2. Gambar 10 berikut adalah gambar tampilan halaman area parkir lantai 2 :



Gambar 10. Tampilan Layar Area Parkir Lantai 2

3.8. Tampilan Layar Log Pengguna

Halaman *log* pengguna adalah halaman untuk melihat daftar pengguna yang menggunakan akses area parkir ini. Gambar 11. berikut adalah gambar tampilan halaman *log* pengguna :

Gambar 11.. Tampilan Layar *Log* Pengguna

Tampilan layar halaman datar dibuat untuk melihat hasil daftar pengguna atau data RFID. Gambar 12 berikut adalah gambar tampilan halaman daftar pengguna :

Gambar 12. Tampilan Layar Daftar Pengguna

Tampilan layar halaman datar *booking* dibuat untuk melihat daftar booking dan menambahkan daftar *booking*. Gambar 13. berikut adalah gambar tampilan halaman daftar *booking*:

Gambar 13. Tampilan Layar Daftar *Booking*

3.11. Tampilan Layar *Input Booking*

Tampilan layar halaman datar *booking* merupakan halaman untuk melakukan *booking*. Gambar 14 berikut adalah gambar tampilan halaman *input booking*:



Gambar 14. Tampilan Layar *input Booking*

4. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perancangan alat dan dilakukan percobaan pada *Prototype* sistem *monitoring* ketersediaan area parkir menggunakan metode *action research* berbasis web di Gedung Presisi I, maka dapat diambil kesimpulan bahwa *Board* Node MCU dapat bekerja dengan baik yaitu dapat mengirim data sensor ke web server melalui protokol HTTP menggunakan jaringan nirkabel (*wireless*), Sistem ketersediaan area parkir dapat bekerja dengan baik dengan terdeteksi slot parkir yang masih kosong atau terisi melalui aplikasi web dan modul RFID RC-522 dapat digunakan untuk membaca nomor ID yang terdapat pada RFID card sehingga RFID card dapat digunakan sebagai alat untuk mengakses halaman parkir.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan saran yang dapat diberikan pada perancangan *Prototype* sistem *monitoring* ketersediaan area parkir menggunakan metode *action research* berbasis web di Gedung Presisi I maka pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk membuat sistem informasi ketersediaan area parkir ini menggunakan sensor atau akses yang lebih baik lagi misalkan menggunakan sensor kamera sehingga dapat mencatat nomor kendaraan secara otomatis dan adanya penambahan notifikasi ke aplikasi messenger berbasis android atau ios agar sistem lebih mudah dimonitoring karena adanya notifikasi secara realtime bagi pengguna dan dapat memesan area parkir melalui aplikasi android tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Miftahur Hisyam Sri Mulyati, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penyewaan Wedding Organizer Berbasis Web Dengan PHP Dan Mysql Pada Kiki Rias," *Jurnal Teknik: Universitas Muhammadiyah Tangerang*, Vol. 7, No. 2, 2018.
- [2] Sutarman, *Pengantar Teknologi Informasi*. 2010.
- [3] M. S. Novelan, Z. Syahputra, And P. H. Putra, "Sistem Kendali Lampu Menggunakan Nodemcu Dan Mysql Berbasis Iot (Internet Of Things)," *Infotekjar : Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, Vol. 5, No. 1, 2020.
- [4] Pranoto, F. N. Hakim, And V. G. Utomo, "Perancangan Aplikasi Helpdesk Servis Software Dan Hardware Berbasis Web (Studi Kasus : Pt. Karya Zirang Utama Semarang)," *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, Vol. 7, No. 3, 2015.
- [5] A. Mubarak, I. Sofyan, A. A. Rismayadi, And I. Najiyah, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Rfid, Sensor Pir Dan Modul Gsm Berbasis Mikrokontroler," *Jurnal Informatika*, Vol. 5, No. 1, 2018, Doi: 10.31311/Ji.V5i1.2734.
- [6] M. Syefudin, "Cara Mengakses Sensor Ir Obstacle Avoidance Pada Arduino," *Indomaker.Com*, 2019.
- [7] Amrinsyah, "Jenis Motor Servo," *Blog Dosen Fakultas Teknik*, Jul. 05, 2021.
- [8] Y. N. I. Fathulrohman And M. K. Asep Saepuloh, St., "Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno," *Jurnal Manajemen Dan Teknik Informatika*, Vol. 02, No. 01, 2018.
- [9] A. Gumelar And E. Edidas, "Rancang Bangun Cnc (Computer Numerically Controlled) Pcb Layout Berbasis Mikrokontroler," *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, Vol. 8, No. 3, 2020, Doi: 10.24036/Voteteknika.V8i3.109773.
- [10] R. Fahyurisandi And I. Neforawati, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Pintu Gudang Pt Xyz Berbasis Android Menggunakan Perangkat Sim800l Dan Mikrokontroler At Mega 328p," *Multinetics*, Vol. 5, No. 1, 2020, Doi: 10.32722/Multinetics.V5i1.2793.