

## Perancangan Prototipe Sistem *Smart Parking* berbasis *Arduino* dan *ESP8266*

Moh. Lukky Abdul Majid<sup>1</sup>, Safrudini<sup>2</sup>, M Libaa Suttaqwa<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[lukkymajid@gmail.com](mailto:lukkymajid@gmail.com), <sup>2</sup>[safrudini747@gmail.com](mailto:safrudini747@gmail.com), <sup>3</sup>[bassut156@gmail.com](mailto:bassut156@gmail.com)

**Abstrak** – Semakin banyaknya pengguna mobil di masyarakat dan tidak sebanding dengan pengadaan area parkir yang memadai dapat menyebabkan pengendara memarkirkan kendaraannya di sembarang tempat dan mayoritas dari sistem parkir sekarang cuma memakai lahan parkir dan mengandalkan petugas parkir yang memantau area parkir. Pemilik mobil harus berkeliling untuk mendapatkan tempat parkir yang tersedia apabila petugas tidak mengamati daya tampung tempat parkir, maka pengendara perlu keluar dari mobil apabila tidak memperoleh tempat parkir. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka akan dibuatkan sistem prototipe yang akan membantu mengelola sistem parkir yang terhubung dengan *smartphone* pengguna. Rancangan ini menggunakan konsep *Internet of Things* yang dimungkinkan bisa menjadikan solusi dalam permasalahan sistem parkir ini. Komponen utama rancangan prototipe ini adalah *ESP8266*, *Arduino UNO*, *Ir obstacle*, dan *RFID*. Fungsi dari *ESP8266* untuk mengirim informasi tempat parkir ke aplikasi pengguna. Fungsi dari *arduino* untuk mengolah lima sensor *Ir Obstacle* untuk membuka gerbang dan mendeteksi mobil pada setiap tempat parkir.

**Kata Kunci** — *Arduino UNO*, *ESP8266*, *Internet of Things*, *Prototipe*, *RFID*, *Smart Parking*.

### 1. PENDAHULUAN

Meningkatnya penggunaan mobil di kota tidak diseimbangkan dengan penyediaan area parkir yang memadai dan mengakibatkan banyak pengendara yang parkir di sembarang tempat [1]. Sistem perparkiran yang ada hanya memanfaatkan area parkir dan petugas parkir yang mengawasi [2]. Pengendara juga harus berkeliling untuk mencari tempat yang kosong apabila petugas atau pengendara tidak memperhatikan daya tampung area parkir tersebut maka pemilik kendaraan terpaksa harus keluar jika tidak mendapatkan tempat parkir [1].

Teknologi yang juga terus berkembang seiring zaman khususnya pada bidang mikrokontrol. Teknologi mikrokontroler yang sering digunakan dalam industri yang diprogram sedemikian rupa agar dapat mengontrol peralatan atau mesin secara otomatis [3] untuk menghemat waktu dan tenaga manusia, solusi dari permasalahan perparkiran dapat dibuat dengan cara merancang sistem parkir sederhana dengan menggunakan *Arduino UNO* dan *ESP8266* sebagai mikrokontrol atau *processor*, LCD untuk menampilkan informasi tersedianya lahan parkir. Sistem parkir ini juga dapat menggerakkan palang secara otomatis melalui deteksi inframerah agar petugas tidak perlu membukanya secara manual. Dengan sistem parkir ini para pengendara tidak perlu berkeliling untuk mencari tempat yang kosong. Dalam sistem *smart parking* komponen yang dipakai menggunakan komponen otomatisasi atau sensor yang artinya komponen yang dapat mengendalikan sistem parkir secara otomatis[4].

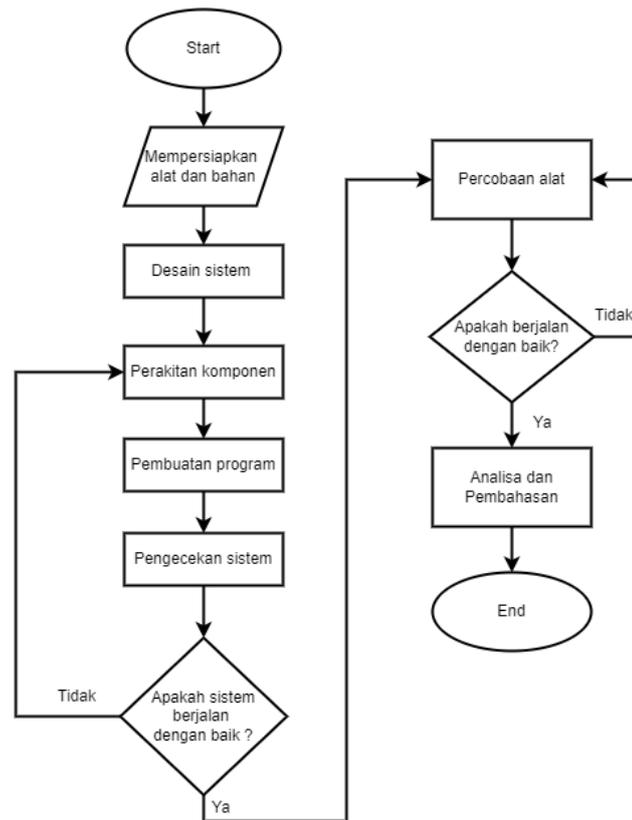
Berdasarkan hal tersebut maka peneliti merasa perlu membuat suatu alat kendali parkir cerdas (*smart parking*) dengan menggunakan sensor sebagai mendeteksi keberadaan objek seperti mobil, serta *mikrokontroler ESP8266* dan *Arduino* sebagai pengolah data sensor serta sebagai pengirim data sensor ke *firebase* sehingga data tersebut bisa menjadi informasi untuk pengguna yang dapat diakses melalui aplikasi *smartphone*.

Penelitian yang pernah mengembangkan rancangan tersebut mempunyai perbedaan yaitu dari segi sistem. Contohnya pengembangan rancangan berupa prototipe ini mampu diakses oleh pengguna umum melalui aplikasi *smartphone* yang dibuat. Serta perbedaan lain yaitu rancangan ini menggunakan E-KTP yang discan menggunakan *RFID Reader*. *RFID (Radio Frequency Identification)* yaitu sebagai sistem pengidentifikasi yang berbasis wireless yang mana dengan kita memakai *RFID* kita dapat mengambil data tanpa harus bersentuhan langsung seperti halnya *barcode* dan *magnetic card* [5]. Kartu E-KTP ini sebagai identitas ketika pengendara akan melakukan parkir.

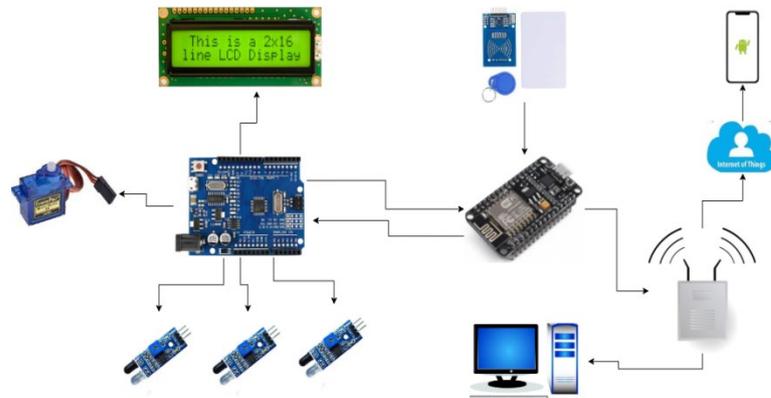
### 2. METODE PENELITIAN

#### 2.1 Langkah Penelitian

Gambar 1 menunjukkan flowchart langkah penelitian yang akan peneliti lakukan, diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan, kemudian melakukan desain sistem dan dilanjutkan dengan perakitan komponen, pembuatan program dan pengecekan sistem. Apakah sistem berjalan dengan baik, jika ya, akan langsung dilakukan percobaan alat jika berjalan baik maka akan dilakukan analisa dan pembahasan.



Gambar 1. Langkah Penelitian



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

## 2.2 Perancangan Sistem

### 1. Diagram blok sistem

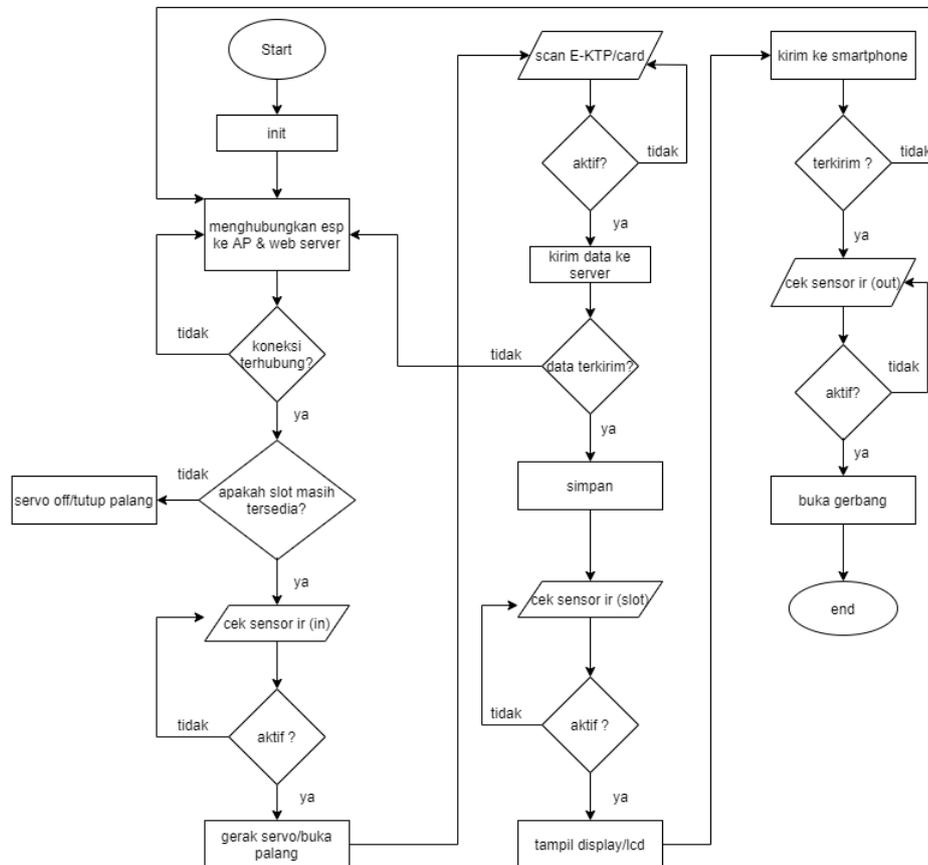
Dari gambar 2 dijelaskan sebagai berikut :

1. *IR obstacle* mendeteksi objek mobil kemudian data tersebut dikirim ke mikrokontroler
2. *Arduino UNO* sebagai mikrokontroler atau pengolah data sensor, bila *IR obstacle* mendeteksi mobil maka akan menggerakkan servo palang pintu.
3. *ESP8266* terhubung dengan komputer admin dan internet/cloud *firebase* menggunakan *access point*.
4. RFID reader akan membaca ID E-KTP dan data ID tersebut diolah ESP8266 dan dikirim ke aplikasi admin.
5. Komputer admin atau aplikasi khusus admin adalah bagian untuk input data E-KTP dan plat mobil pada pengendara.
6. Mobil masuk ke tempat parkir dan *IR Obstacle* akan mendeteksi objek yang data tersebut akan dikirim dari arduino ke ESP8266 menggunakan komunikasi serial

7. ESP8266 akan melakukan upload data sensor tempat parkir ke firebase.
8. Aplikasi *smartphone* digunakan bagi pengguna yang fungsinya untuk melihat kondisi jumlah tempat parkir yang tersedia.

## 2. Flowchart sistem

Gambar 3 adalah flowchart atau alur dari program yang akan dikembangkan.



Gambar 3. Flowchart program

## 2.3 Pengacuan Pustaka

Dalam penelitian selanjutnya mengenai smart parking yaitu menggunakan *arduino uno* sebagai mikrokontroler dari sistem tersebut dan sensor *ultrasonic* sebagai alat pendeteksi keberadaan mobil yang tersedia di depan sensor ultrasonik, ketika keberadaan mobil telah terdeteksi pada sensor *ultrasonic* maka data akan terkirim ke mikrokontroler dan akan diteruskan ke *seven segment* untuk menunjukkan slot yang tersedia pada area parkir tersebut [6].

Penelitian yang sudah dilakukan yaitu membuat sebuah alat perancangan smart parking yaitu dengan cara memberi informasi dan arahan kepada si pengendara ke area parkir yang tersedia dalam penelitian tersebut terdapat beberapa area parkir yang tersedia, namun penelitian tersebut hanya memilih beberapa area untuk slot parkirnya, pada perancangan tersebut peneliti menggunakan sensor *ultrasonic-HCSR04*, *Arduino Mega*, *PC/Laptop*, *LCD* dan *IOT* pada percobaannya pada area parkir *LCD* akan menampilkan beberapa slot parkir sudah terisi dan menunjukkan beberapa slot yang tersedia yang dapat dilihat melalui aplikasi Blynk. Sedangkan pada palang pintu masuk menggunakan servo dan arduino uno sebagai otak pengoperasian palang tersebut [7].

Dalam beberapa penelitian di atas penelitian ini mempunyai perbedaan yaitu terdapat aplikasi mobile yang terhubung dengan alat secara realtime sehingga mampu digunakan untuk pengguna yang fungsinya untuk mengetahui tempat parkir yang kosong, serta aplikasi khusus admin yang mempunyai kegunaan untuk mendata pengguna yang parkir di area tersebut, sehingga keamanan parkir tersebut bisa terjamin.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan langkah ini, maka dilakukannya penentuan spesifikasi perangkat lunak dan juga perangkat keras guna untuk menghasilkan pengembangan sistem yang baik.

### 3.1 Hardware

Kebutuhan dalam pengembangan sistem perangkat keras ini menggunakan modul-modul yang tertera pada Tabel 1.

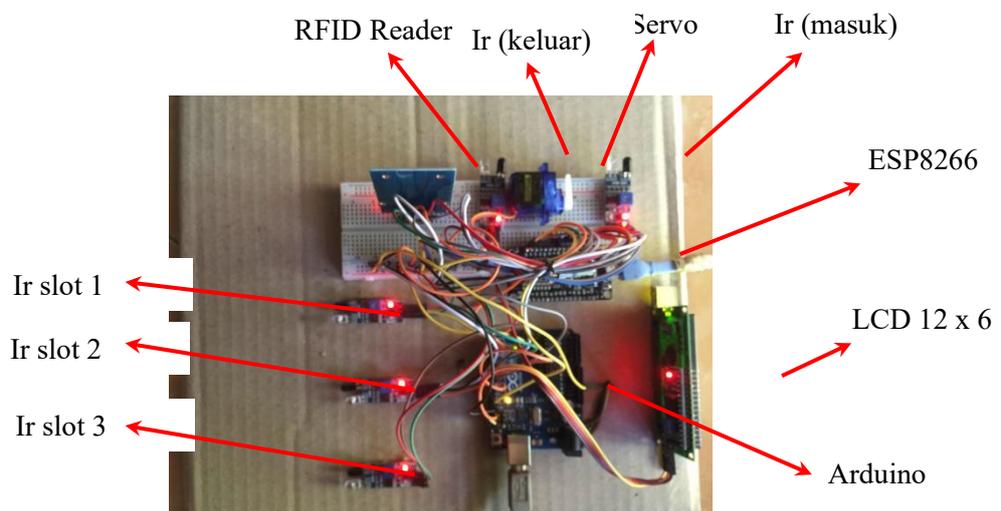
Tabel 1. Kebutuhan Perangkat keras

Perangkat	Jumlah
ESP8266	1
Arduino UNO	1
Kabel jumper	10cm x 20
Breadboard	1
LCD 12x6 i2c	1
Servo	1
Sensor IR obstacle	5
RFID	1
Laptop	1
Smartphone	3

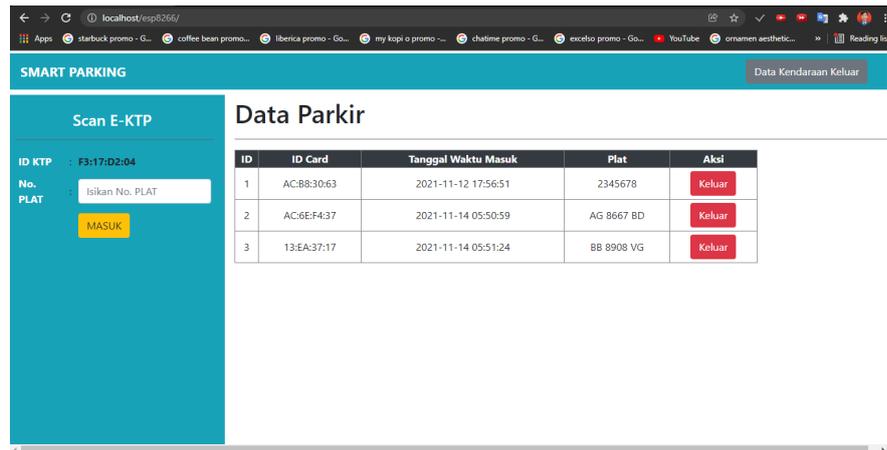
### 3.2 Software

Untuk pengembangan dalam prototype ini menggunakan *software* sebagai berikut:

1. *Arduino IDE*
2. *Windows 10 64 bit*
3. *Library* pendukung
4. *Android studio*
5. *Pemrograman PHP*
6. *Xampp web server*
7. *Editor Sublime Text*



Gambar 4. Hasil keseluruhan alat



Gambar 5. Hasil tampilan aplikasi admin

### 3.3 Desain *Prototype*

#### 1. Hasil alat

Gambar 4 merupakan hasil secara keseluruhan rancangan *prototype smart parking*.

#### 2. Hasil aplikasi admin

Gambar 5 merupakan hasil tampilan aplikasi admin, yang pertama dilakukan adalah scan E-KTP yang kemudian menginputkan plat kendaraan bermotor. Setelah itu tampilan yg muncul adalah *ID Card*, tanggal, waktu masuk, plat kendaraan dan aksi. Aksi ini adalah jika kendaraan keluar, maka kita bisa lakukan aksi keluar. Hasil tampilan aplikasi *smartphone* seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil tampilan aplikasi mobile

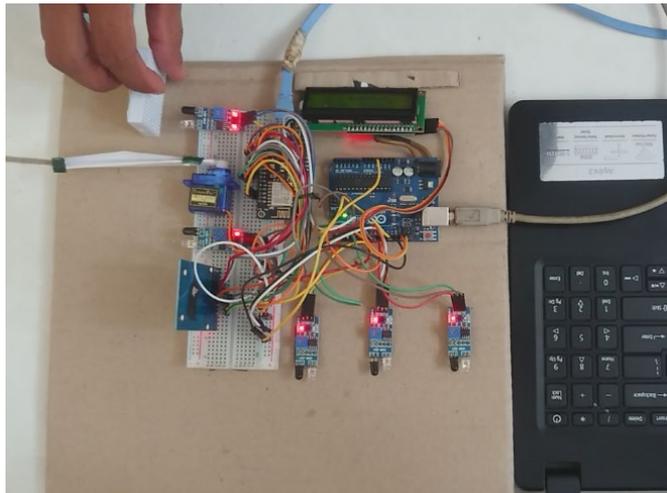
Gambar 6 merupakan tampilan aplikasi mobil, dimana pada tampilan ini bisa menunjukkan jumlah slot parkir yang tersedia.

### 3.4 Hasil Pengujian

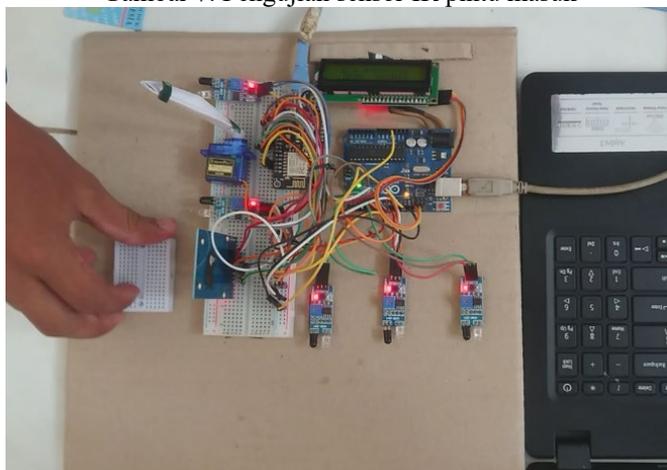
Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui fungsi dari modul-modul komponen yang terpasang sehingga bisa diketahui hasil dari kemampuan komponen atau sensor tersebut. Bila ditemukan kesalahan atau *error* maka langsung dilakukan perbaikan atau *troubleshooting* pada komponen atau dari program.

Pada Gambar 7 merupakan pengujian untuk sensor *IR obstacle* di bagian pintu masuk, untuk hasil dari pengujiannya sensor tersebut dapat berjalan dengan baik.

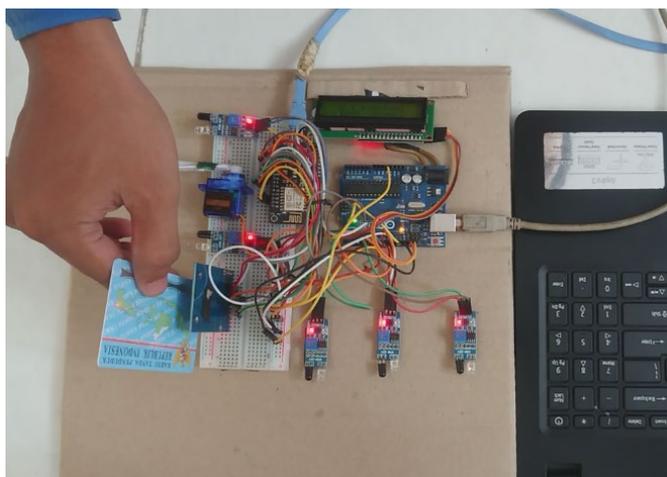
Selanjutnya pada Gambar 8 merupakan bagian untuk mengecek waktu *delay* pada servo untuk menutup palang, dalam pengujian tersebut terdapat waktu yang cukup singkat sehingga sebelum objek mobil masuk ke pos servo sudah menutup pintu, dari pengujian tersebut sedikit perbaikan dalam program untuk menambah waktu *delay* sekitar 4-5 detik.



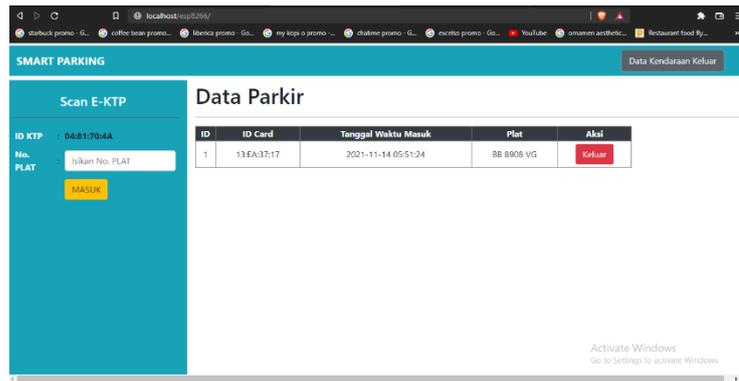
Gambar 7. Pengujian sensor IR pintu masuk



Gambar 8. Pengujian servo palang



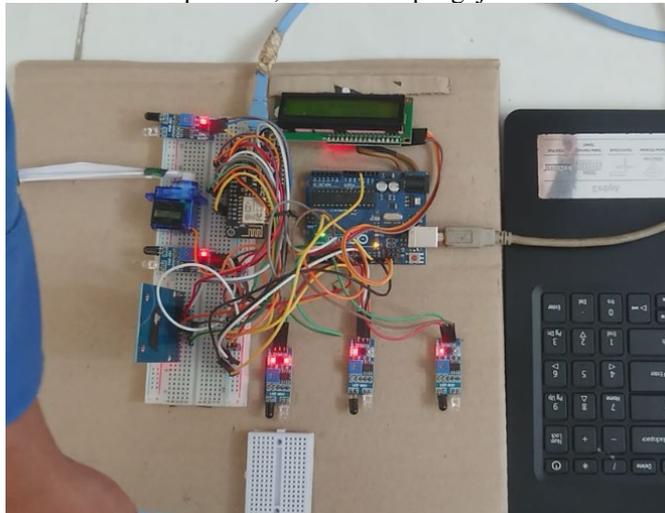
Gambar 9. Pengujian RFID reader



Gambar 10. Pengujian aplikasi admin

Kemudian pada Gambar 9 di atas adalah pengujian untuk input ID E-KTP ke modul *RFID reader*, pada pengujian tersebut *RFID reader* mampu membaca E-KTP dan mampu mengirimkan data ke aplikasi admin dalam waktu 1 detik.

Selanjutnya pada Gambar 10 merupakan hasil output nilai dari ID EKTP yang selanjutnya melakukan uji coba menginputkan nomor PLAT dan simpan data, untuk hasil pengujian tersebut bisa berjalan dengan baik.



Gambar 11. Pengujian sensor IR slot tempat parkir

Pada Gambar 11 merupakan uji coba untuk menempatkan objek ke sensor *IR Obstacle* di bagian tempat parkir, untuk hasilnya dapat berjalan dengan baik dan mampu menampilkan sisa slot tempat parkir yang tersedia pada LCD dan aplikasi mobile atau *smartphone*.



Gambar 12. Pengujian aplikasi mobile

Gambar 12 di atas merupakan *screenshot* hasil uji coba untuk pengecekan apakah *ESP8266* mampu mengirim data ke *firebase* sehingga dapat dilihat melalui aplikasi smartphone, untuk hasil uji coba tersebut bisa berjalan dengan baik nilai pada aplikasi mampu mengirimkan nilai sisa slot yang masih tersedia.



Gambar 13. Pengujian *Display LCD*

Pada Gambar 13 merupakan tampilan hasil uji coba untuk display lcd hasil sisa tersedianya slot tempat parkir, untuk hasil pengujian bisa berjalan dengan baik.

#### 4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang pengembangan *prototipe smart parking* berbasis *ESP8266* dan *arduino* ini dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan *prototipe* ini menggunakan *ESP8266* dan juga *arduino uno* sebagai pengolah data sensor dan juga sebagai media pengirim data sensor ke *cloud firebase* yang gunanya agar data informasi tersebut dapat diakses oleh pengguna melalui aplikasi smartphone, informasi tersebut memberitahukan sisa atau ketersediaan slot tempat parkir.
2. Penelitian ini terdapat aplikasi admin yang berbasiskan web, yang fungsinya untuk mendata pengendara atau pengguna yang akan melakukan parkir. Aplikasi tersebut mendata ID EKTP dan juga plat nomor dari mobil pengendara tersebut.
3. Dalam mengambil nomor ID EKTP dari pengguna disini menggunakan *RFID reader* yang terhubung dengan *ESP8266*, kemudian ID tersebut dikirim ke aplikasi admin melalui jaringan wifi secara *local*.

#### 5. SARAN

Dalam penelitian ini penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat menjadi rujukan kepada peneliti atau pengembang selanjutnya agar dapat mengembangkan prototipe ini lebih baik lagi, dikarenakan masih terdapat kekurangan sistem seperti aplikasi admin yang belum terdapat fitur pembayaran atau aplikasi pengguna yang belum bisa memesan tempat parkir dan lain sebagainya

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mappa, A. (2018). Sistem Parkir Cerdas Sederhana Berbasis Arduino Mega 2560 Rev3. *Electro Luceat*, 4(1), 20-31.
- [2] Achmad Adi Prayitno, P. (2019). PERANCANGAN ALAT MONITORING JUMLAH SLOT PARKIR 3 LANTAI BERBASIS MIKROKONTROLER (Doctoral dissertation, Universitas Balikpapan).
- [3] Leto, C., & Selly, J. (2014). Pengembangan Kontrol Alat Elektronik Pada SMK XYZ. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 3(1).
- [4] Susandi, D., Nugraha, W., & Rodiyansyah, S. F. (2017). Perancangan smart parking system pada prototype smart office berbasis internet of things. *Prosiding Semnastek*.
- [5] Setiawan, B., & Ilhamsyah, I. R. PROTOTYPE SISTEM REAL TIME PEMUNGUTAN SUARA MENGGUNAKAN E-KTP. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 4(2).
- [6] Firmansyah, A., & Pratama, D. A. (2019, September). PERANCANGAN SMART PARKING SYSTEM BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 10(1), 1-9.
- [7] Rudi, Dinata, I., & Kurniawan, R. (2017, Oktober). Rancang Bangun Prototype Sistem Smart Parking Berbasis Arduino Dan Pemantauan Melalui Smartphone. *Jurnal Ecotipe*, 4(2), 14-20.