

Rancang Bangun Miniatur *Smart Parking Gate* Berbasis ESP8266

I Gusti Ngurah Yudistira¹, Abdul Hamid Kurniawan², Hari Subagyo³
^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Samarinda
 abdulhamidkurniawan@polnes.ac.id

Abstrak- Dalam masa pandemi COVID-19 (*coronavirus disease 2019*) di mana penyakit yang dapat menular dari manusia ke manusia melalui kontak erat dan *droplet* (percikan cairan pada saat bersin dan batuk) resiko penularan dapat terjadi di tempat umum termasuk pintu gerbang area parkir di mana petugas parkir berjarak sangat dekat dengan pengemudi. Untuk mengatasi hal itu, pada penelitian ini dibuat *smart parking gate* (dalam bentuk miniatur), di mana akses untuk memasuki area parkir dilakukan secara otomatis dengan menggunakan e-KTP melalui teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID). Sistem terdiri dari RC522 sebagai sensor RFID, kamera untuk mengambil gambar pengemudi, Wemos D1 R2 (yang dilengkapi modul WiFi ESP8266) sebagai prosesor dan pengirim data melalui, servo motor untuk penggerak palang gerbang, dan server untuk menyimpan data base. Setelah proses rancang bangun dilakukan proses pengujian tiap bagian dan secara keseluruhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik seperti yang diharapkan.

Kata kunci: ESP8266, RFID RC522, Wemos D1 R2

I. PENDAHULUAN

COVID-19 (*coronavirus disease 2019*) adalah penyakit yang disebabkan oleh jenis coronavirus baru yaitu Sars-CoV-2, yang dilaporkan pertama kali di Wuhan Tiongkok pada tanggal 31 Desember 2019. COVID-19 dapat menyebabkan sesak nafas, gangguan pernafasan akut, demam di atas 38°C, hingga kematian. COVID-19 dapat menular dari manusia ke manusia melalui kontak erat dan *droplet* (percikan cairan pada saat bersin dan batuk). Sehingga resiko penularan bisa terjadi di mana saja, tak terkecuali di tempat parkir.

Di perkotaan, parkir telah menjadi salah satu fasilitas yang penting. Tempat parkir diperlukan oleh masyarakat untuk menempatkan kendaraannya ketika pergi ke kantor, pasar, atau tempat lainnya. Pada umumnya, terutama di pertokoan, proses parkir masih dilakukan secara manual, di mana terdapat petugas yang berjaga untuk membuka atau menutup portal parkir dan ada pula yang menggunakan cara pengecekan Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK).

Proses parkir tersebut dapat menyebabkan antrian pada saat pengguna ingin keluar dari area parkir. karena pengemudi dan tukang parkir relatif mempunyai kontak atau kedekatan fisik sehingga besar kemungkinan pengguna atau petugas parkir terpapar COVID-19.

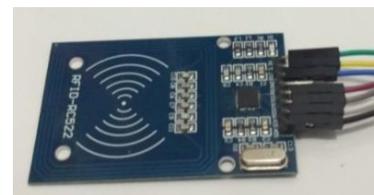
Untuk menghindari hal tersebut, peneliti membuat merancang bangun sebuah *smart parking gate* otomatis dengan menggunakan Kartu Tanda Penduduk Elektronik (e-KTP) untuk membuka gerbang parkir. Ketika berada di gerbang parkir, pengemudi akan mendekatkan e-KTPnya ke sensor

pembaca *Radio Frequency Identification* (RFID). Alat yang menggunakan sistem radiasi elektromagnetik ini mengirim hasil pembacaan ke Wemos, yang akan memproses data hasil pembacaan untuk mendapatkan *Personal Identity* dari pengguna yang kemudian digunakan untuk proses autentikasi, jika identitas pada e-KTP yang telah terdaftar, maka data sistem akan merecord data pengguna kedalam *database* kemudian sistem juga akan mengambil gambar kendaraan pengguna dan mengunggah secara otomatis ke penyimpanan *cloud* yang telah disediakan peneliti pengendara dapat masuk ke area parkir. Dengan mengurangi petugas yang berada di pos area parkir sehingga diharapkan jika Rancang Bangun Miniatur *Smart Parking Gate* diterapkan secara nyata, maka akan dapat membantu memutus penyebaran COVID-19.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Radio Frequency and Identification* (RFID) RC522

Radio Frequency and identification (RFID) RC522 adalah teknologi yang menggunakan gelombang elektromagnet untuk mengidentifikasi sebuah objek secara otomatis [1]. Bentuk fisik RFID dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Modul RFID RC522

TABEL 1
 FUNGSI PIN PADA MODUL

No	Nama Pin	Fungsi
1	VCC	Sumber tegangan 3,3 V
2	RST	Input untuk Reset dan power-down
3	GND	Ground
4	IRQ	Pin interupsi yang dapat mengingatkan mikrokontroler ketika tag RFID masuk ke sekitarnya.
5	MISO	Jalur data keluar dari slave dan masuk ke dalam master
6	MOSI	Jalur data dari master dan masuk ke dalam slave
7	SCK	Master ke slave yang berfungsi sebagai clock
8	SDA	Mengaktifkan slave

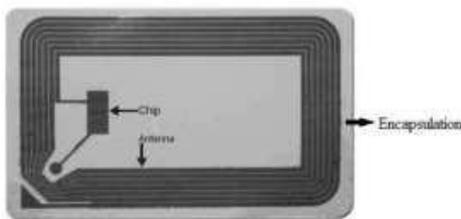
RFID terdiri dari dua bagian yaitu *reader* dan *tag*. *Reader* berfungsi sebagai pembaca dan *tag* sebagai media yang dibaca. Teknologi ini menciptakan cara tempat, waktu atau transaksi lebih cepat dan mudah untuk menghindari kesalahan manusia. RFID memiliki empat frekuensi berdasarkan gelombang radionya yaitu [Tabel 2](#) berikut:

TABEL 2
BANDWIDTH FREKUENSI RFID

No	Frekuensi RFID	Jenis Frekuensi	Manfaat
1	125 Khz – 134 Khz	<i>Low Frequency</i>	Menandai hewan (Animal tagging)
2	13.56 MHz	<i>High Frequency</i>	Smart card
3	860 Mhz – 930 Mhz	<i>Ultra High Frequency</i>	Identifikasi suatu barang
4	2.4 GHz	<i>Micro-Wave</i>	Akses kontrol bagasi pesawat

B. RFID Tag

RFID tag terdiri dari antena dan chip Silikon yang terbungkus plastik atau mika yang di dalamnya terdapat sejumlah informasi. RFID tag dapat berupa *Read- Only*, *Write Once Read Many* (WORM), atau *Read-Write* (RW). RFID tag RO terprogram dengan serangkaian serial number yang unik. RFID tag WORM terprogram tapi dapat ditambahkan informasi. RFID tag RW dapat di-update kapanpun. Ada dua macam RFID yaitu tag RFID aktif dan tag RFID pasif. Tag RFID terdiri dari suatu rangkaian chip untuk menyimpan identitas dan informasi lainnya, pemancar, antena, dan baterai [\[2\]](#). Bentuk fisik RFID Tag dapat dilihat pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. RFID tag

1). Tag RFID aktif

RFID aktif memancarkan sinyal dengan tenaga dari baterai. Pada umumnya RFID tidak memancarkan sinyal terus menerus. Untuk menghemat baterai, RFID hanya akan memancarkan sinyalnya apabila ada sinyal pemicu yang sesuai dengan tata cara pengiriman dan penerimaannya (protokol). Sinyal pemicu ini biasanya ditempatkan menjadi satu pada alat pemancar atau penerima (reader /antena).

2). Tag RFID pasif

RFID pasif tidak mempunyai baterai. Sinyal dikirim oleh reader/antena diterima oleh RFID tag, kemudian rangkaian dalam tag dengan menggunakan energi sinyal tersebut mengirim data ke antena/reader kembali. Oleh karena itu sinyal tersebut lemah. Jarak jangkau RFID pasif hanya sekitar 3 meter. Kartu RFID pasif ini dapat menggunakan *low frequency* (124 kHz, 125 kHz, atau 135 kHz), *high frequency* (13,56MHz), atau *ultra high frequency* (860 MHz-960 MHz).

C. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya [\[3\]](#).

1). Mikrokontroler Wemos

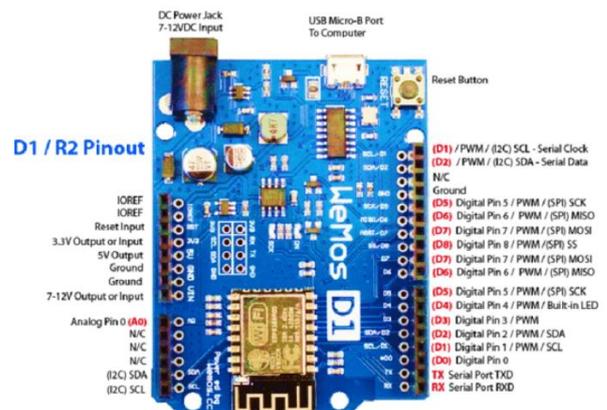
Mikrokontroler wemos adalah sebuah mikrokontroler pengembangan berbasis modul mikrokontroler ESP8266. Yang berbeda pada mikrokontroler ini yaitu kemampuannya untuk menyediakan fasilitas konektivitas Wifi dengan mudah serta memory yang digunakan sangat besar yaitu 4 MB [\[4\]](#).

2). Wifi Modul ESP8266

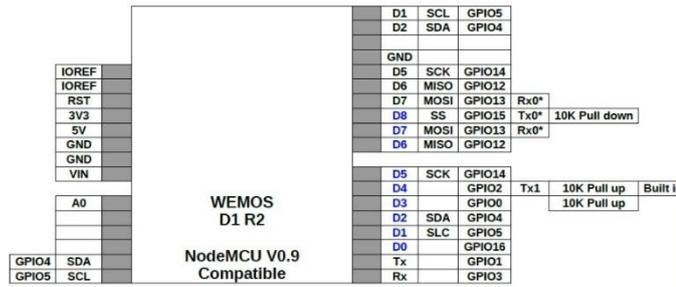
Wifi Modul ESP8266 Modul ESP8266 adalah mikrokontroler atau lebih tepatnya SOC-System on Chip yang memiliki kapabilitas untuk terhubung dengan jaringan WIFI. ESP8266 memiliki firmware yang bisa di program dengan arduino IDE. Selain itu juga terdapat beberapa pin yang berfungsi sebagai GPIO (*General Port Input/Output*) yang dapat digunakan untuk mengakses sensor atau dihubungkan dengan arduino, sehingga memberikan kemampuan tambahan Arduino untuk bisa terhubung ke Wifi [\[4\]](#).

3). Wemos D1 R2

Wemos D1 R2 merupakan salah satu board yang dirancang khusus untuk keperluan IoT (*Internet of Thing*) yang memiliki bentuk seperti arduino uno Sehingga memudahkan kita untuk menghubungkan dengan Arduino shield lainnya. Wemos D1 R2 menggunakan chip WiFi yang cukup terkenal yaitu ESP8266, yang memiliki kapabilitas untuk terhubung dengan jaringan WiFi dan memiliki firmware yang bisa di program dengan Arduino IDE dengan sintaks program, juga memiliki *library* yang banyak yang dapat running *stand alone* melalui serial port ataupun via OTA (*Over the Air*) dan mengirim program secara wireless High Frequency CPU dengan prosesor utama 32bit berkecepatan 80MHz yang mana lebih cepat dari Arduino [\[5\]](#). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada [Gambar 3](#) dan pada [Gambar 4](#) dijelaskan PinOut dari Wemos D1 R2.



Gambar 3. WeMos



Gambar 4. PinOut Wemos D1 R2

D. Kartu Tanda Penduduk Elektronik (e-KTP)

KTP berbasis nomor induk kependudukan atau disebut sebagai e-KTP menggunakan smart card dalam implementasinya. Hal ini mengacu pada standar ISO 14443 A/B bekerja dengan baik pada kisaran suhu antara -25°C sampai dengan 70°C. Dengan kisaran frekuensi operasional 13,56 Mhz ± 7 Khz. E-KTP memiliki SAM (*secure access module*) berupa 7 bytes UID (*Unique Identifier*) [6]. bentuk fisik e-KTP dapat dilihat pada Gambar 5. Struktur data dalam chip meliputi:

1. Biodata penduduk wajib KTP dengan ukuran rekaman paling rendah 0,5 Kilo Bytes
2. Tanda tangan penduduk wajib KTP dengan format digital yang dikompresi dengan ukuran rekaman paling rendah 0,5 Kilo Bytes
3. Pas foto dengan format digital yang dikompres dengan ukuran rekaman paling rendah 3 Kilo Bytes



Gambar 5. e-KTP

E. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback dimana posisi dari motor akan di informasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol, potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor [7]. Bentuk fisik motor servo dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Motor servo

F. Sensor Jarak Infra Red (IR)

Modul sensor infrared FC-51 merupakan sebuah sensor yang bekerja untuk mendeteksi adanya hambatan yang berada didepan modul sensor. Modul sensor infrared FC-51 ini memiliki dua bagian utama yang terdiri dari IR transmitter dan IR receiver. Fungsi dari IR transmitter adalah bagian yang bertugas untuk memancarkan radiasi inframerah kepada sebuah objek ataupun hambatan. Sedangkan IR receiver merupakan bagian yang berfungsi untuk mendeteksi radiasi yang telah dipantulkan oleh objek yang berasal dari IR transmitter. Pada bagian IR transmitter ini tampilannya sama seperti LED pada umumnya, akan tetapi radiasi yang dipancarkan tidak dapat terlihat oleh mata manusia. Bagian-bagian dari modul sensor infrared FC-5. Selain terdapat IR transmitter dan juga IR receiver, Pada modul sensor infrared ini juga terdapat beberapa bagian yang berupa potensiometer, IC LM393, LED *Obstacle* dan juga LED *power* [8]. Bentuk fisik Sensor Jarak Infra Red (IR) dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Sensor jarak infra red (IR)

G. ESP32-CAM

ESP32-CAM memiliki modul kamera ukuran kecil yang sangat kompetitif yang dapat beroperasi secara sendiri dengan sistem minimum dengan diameter 27 x 40.5 x 4.5mm dan arus hingga 6mA. ESP32-CAM dapat digunakan secara luas di berbagai aplikasi IoT. Sangat cocok untuk perangkat pintar, kontrol nirkabel industri, pemantauan nirkabel, identifikasi nirkabel QR, sinyal sistem penentuan posisi nirkabel dan aplikasi IOT lainnya. ini adalah solusi ideal untuk aplikasi IoT [9]. Bentuk fisik dari ESP32-CAM dapat dilihat pada Gambar 8.

ESP32-CAM mengadopsi paket DIP dan dapat langsung dimasukkan ke dalam backplane untuk mewujudkan produksi produk yang cepat, menyediakan pelanggan dengan mode koneksi keandalan tinggi, yang nyaman untuk aplikasi di berbagai terminal perangkat keras IoT.



Gambar 8. ESP32-CAM

H. Black-Box Testing

Black-Box Testing (pengujian kotak hitam) yaitu menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain kode program”. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Pengujian kotak hitam dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [10]. Kasus ini yang dibuat untuk melakukan pengujian kotak hitam harus dibuat dengan kasus benar atau kasus salah, misalkan untuk kasus proses login maka kasus uji yang dibuat adalah:

1. Jika user memasukan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang benar.
2. Jika user memasukan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tapi sandi salah atau sebaliknya, atau keduanya salah.

Ciri-ciri dari *Black-Box Testing* sebagai berikut:

1. *Black-Box Testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada software berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari software.
2. *Black-Box Testing* bukan teknik alternatif dari pada *white-box testing*.

Lebih dari pada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup error dengan kelas yang berbeda dari metode *white-box testing*

3. *Black-Box Testing* merupakan pengujian tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem atau komponen yang dites, juga disebut sebagai behavioral testing specification-based testing, input atau output testing, atau fungsional testing.

I. Power Supply DC

Power supply adalah sebuah perangkat berupa rangkaian elektronika untuk mengubah tegangan listrik yang besar menjadi tegangan listrik lebih kecil, atau rangkaian untuk mengubah arus bolak-balik (arus AC) menjadi arus searah (arus DC). Adaptor / *power supply* merupakan komponen penting dari peralatan elektronik. digunakan untuk merubah tegangan AC 220 V menjadi tegangan DC antara 5 V sampai 24 V [11]. Bentuk fisik Power Supply dapat dilihat pada [Gambar 9](#).



Gambar 9. Power supply DC

J. Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid Crystal Display disingkat LCD adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai

penampil utama. Terdapat banyak jenis LCD yang beredar di pasaran. Namun ada standarisasi yang cukup populer digunakan merupakan LCD dengan tampilan 16x2 (16 kolom x 2 baris) dengan konsumsi daya yang rendah. LCD dengan jenis seperti ini memungkinkan pemrogram untuk mengoperasikan komunikasi data secara 8 bit atau 4 bit [12]. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada [Gambar 10](#).



Gambar 10. Liquid crystal display (LCD)

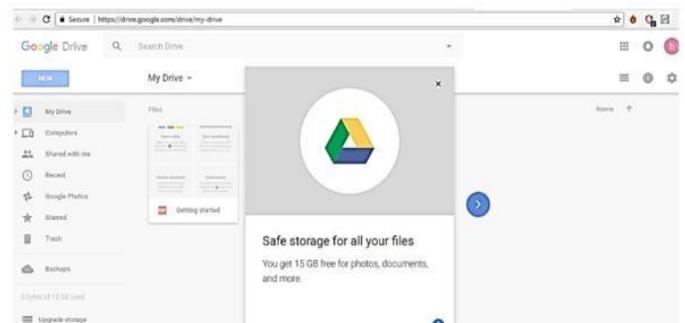
K. Database

Basis data (database) adalah kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (program aplikasi) untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur data dan juga batasan-batasan pada data yang akan disimpan. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi karena berfungsi sebagai gudang penyimpanan data yang akan diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat mengorganisasi data, menghindari duplikasi data, menghindari hubungan antar data yang tidak jelas dan juga update yang rumit [13].

L. Google Drive

Google Drive, seperti ditampilkan dalam [Gambar 11](#), adalah salah satu fasilitas layanan media penyimpanan berbasis web milik Google. Layanan ini dapat diakses secara bebas menggunakan browser Chrome terbaru dan Email [13]. Manfaat penggunaan Google Drive antara lain:

1. dapat mengirim jenis file gambar, video, dan dokumen.
2. dapat tersinkronisasi pada folder komputer / laptop serta smartphone.
3. dapat melakukan perubahan menggunakan Google aplikasi seperti pengolah kata, presentasi dan form.
4. dapat memberikan hak akses dan menyediakan ruang penyimpanan yang besar.

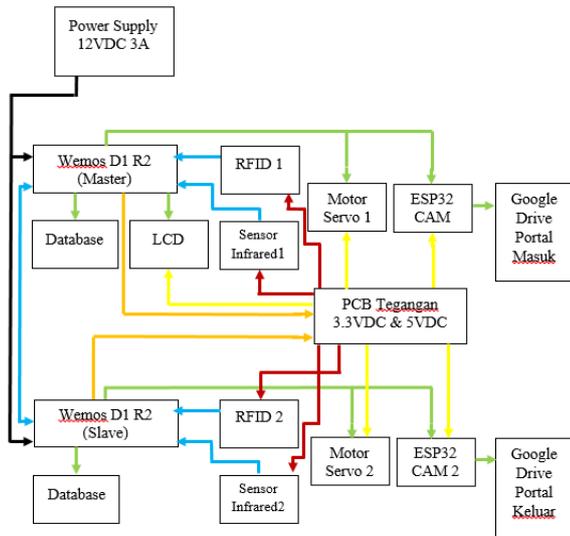


Gambar 11. Google Drive (LCD)

III. METODE RANCANG BANGUN

A. Blok Keseluruhan

Diagram blok *smart parking gate* ini terdiri beberapa bagian seperti [Gambar 12](#).



Gambar 12. Blok keseluruhan

Pada gambar diagram blok yang telah dibuat dapat memudahkan dalam proses rancang bangun miniatur *smart parking gate*. Adapun penjelasan dari gambar diagram blok tersebut.

1. *Power Supply* yang digunakan adalah *power supply switching* 12 V 3 A digunakan sebagai suplai tegangan untuk Wemos D1 R2 (Master) dan Wemos D1 R2 (Slave).
2. Tegangan output dari Wemos D1 R2 (Master dan Slave) dibuatkan papan pcb tegangan 3.3 V dan 5 V, yang digunakan sebagai supply untuk 2 sensor infrared, 2 rfid, 2 ESP32 CAM, 2 motor servo dan LCD
3. Wemos D1 R2 (Master) terhubung dengan LCD untuk menampilkan jumlah parkir yang tersisa.
4. Wemos D1 R2 (Master) dan Wemos D1 R2 (Slave) saling terhubung untuk berkomunikasi.
5. Ketika RFID 1 mendeteksi kartu maka Motor servo 1 akan berkerja dan secara bersamaan juga RFID 1 akan mengirim data ke Wemos D1 R2 (Master) serta ke ESP32 CAM 1.
6. Saat ESP32 CAM 1 menerima data dari RFID 1 maka ESP32 CAM akan mengirim gambar ke Google Drive Portal Masuk.
7. Pada Wemos D1 R2 (Master) ketika menerima data dari RFID 1, maka Wemos akan mengirim data tersebut ke database.
8. Jika Sensor Infrared 1 terdeteksi halangan maka Servo 1 akan berkerja dan disaat bersamaan juga mengirim data ke Wemos D1 R2 (Master)

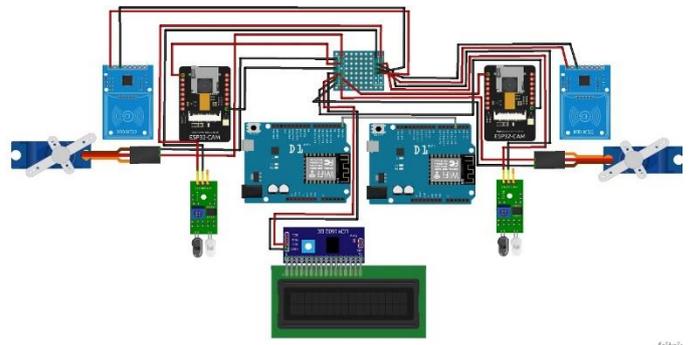
9. Ketika Wemos (Master) menerima data dari Sensor Infrared 1 maka LCD akan mengurangi jumlah parkir yang tersedia.
10. Ketika RFID 2 mendeteksi kartu maka Motor servo 2 akan berkerja dan secara bersamaan juga RFID 2 akan mengirim data ke Wemos D1 R2 (Slave) serta ke ESP32 CAM 2
11. Saat ESP32 CAM 2 menerima data dari RFID 2 maka ESP32 CAM akan mengirim gambar ke Google Drive Portal Keluar
12. Pada Wemos D1 R2 (Slave) ketika menerima data dari RFID 1, maka Wemos akan mengirim data tersebut ke database.
13. Jika Sensor Infrared 2 terdeteksi halangan maka Servo 2 akan berkerja dan disaat bersamaan juga mengirim data ke Wemos D1 R2 (Master)
14. Ketika Wemos (Master) menerima data dari Sensor Infrared 2 maka LCD akan menambah jumlah parkir yang tersedia

B. Rancangan Komponen

Pada proses rancang bangun miniatur *smart parking gate* dengan kendali Wemos D1 R2 terdapat beberapa desain rangkaian awal untuk komponen yang akan disatukan kedalam sistem, yaitu:

1). Rangkaian Power Supply

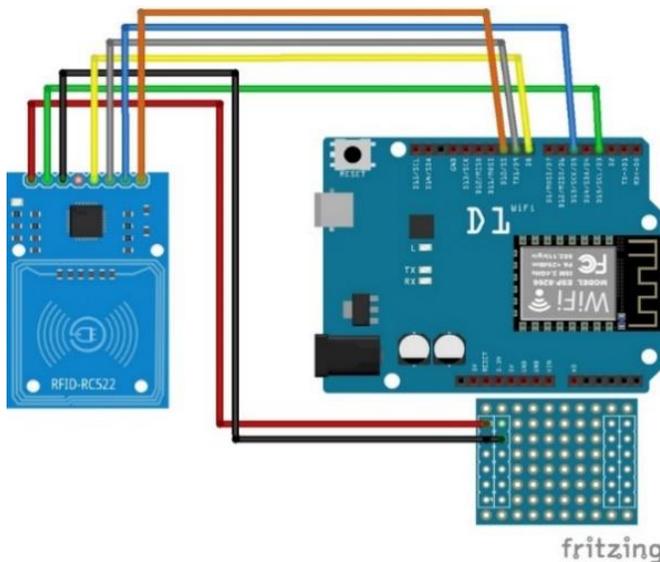
Power Supply utama yang digunakan adalah power supply switching 12 V 3 A digunakan untuk Wemos D1 R2 dan dari output Wemos 3.3 V dan 5 V dihubungkan langsung pada RFID RC522, Motor Servo, Sensor Jarak Infra Red(IR), ESP32 Cam dan *Liquid Crystal Display* (LCD). Berikut adalah perancangan power supply yang dapat dilihat pada [Gambar 13](#).



Gambar 13. Rangkaian pengawatan *power supply*

- 2). Rangkaian Wemos D1 R2 dengan RFID RC522 1 dan 2
Radio Frequency and Identification (RFID) RC522 adalah RFID reader yang menggunakan serial komunikasi *Serial Peripheral Interface* (SPI) yang berfungsi untuk membaca kode UID pada rfid Tag. RFID RC522 akan dihubungkan pada sebuah mikrokontroler Wemos D1 R2, pin vcc dari RFID dihubungkan dengan pin 3.3V pada rangkaian PCB 3.3V, pin RST pada RFID dihubungkan pada pin D1 Wemos D1 R2, pin GND pada RFID dihubungkan pada GND atau pin negatif (-) pada rangkaian PCB, pin MISO pada RFID dihubungkan pada pin D6 Wemos D1 R2, pin MOSI pada RFID dihubungkan pada

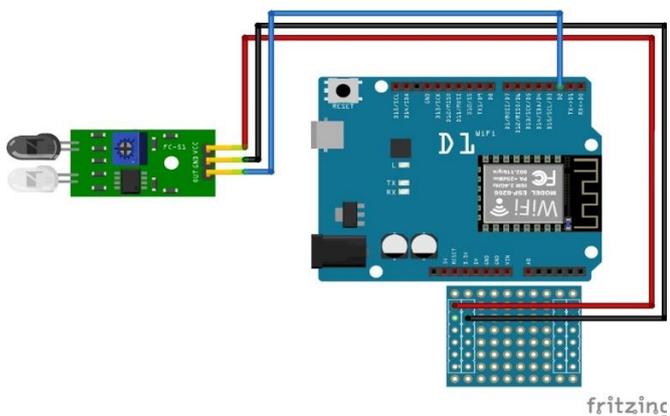
D7 Wemos D1 R2, pin SCK pada RFID dihubungkan pada pin D3 Wemos D1 R2 dan pin SDA pada RFID dihubungkan pada pin D8 Wemos D1 R2. Berikut adalah gambar rangkaian Wemos D1 R2 dengan RFID RC522 dapat dilihat pada [Gambar 14](#).



Gambar 14. Rangkaian Wemos D1 R2 dengan RFID RC522 1 dan 2

3). Rangkaian Wemos D1 R2 dan Sensor Jarak Infra Red (IR) 1 dan 2

Sensor Jarak Infra Red (IR) mempunyai 3 pin Vcc, Gnd dan Out. Pada miniatur *smart parking gate* berfungsi sebagai penutup gate parking yang dihubungkan ke mikrokontroler wemos D1 R2, dengan menghubungkan pin Vcc pada Sensor Infra red ke pin 3.3 V pada rangkaian PCB 3.3 V, pin GND pada Sensor Infra red dihubungkan dengan pin GND pada rangkaian PCB GND dan pin Out pada Sensor Infra red dihubungkan dengan pin D0 Wemos D1 R2. Berikut adalah rangkaian Wemos D1 R2 dengan Sensor Infra red (IR) dapat dilihat pada [Gambar 15](#).

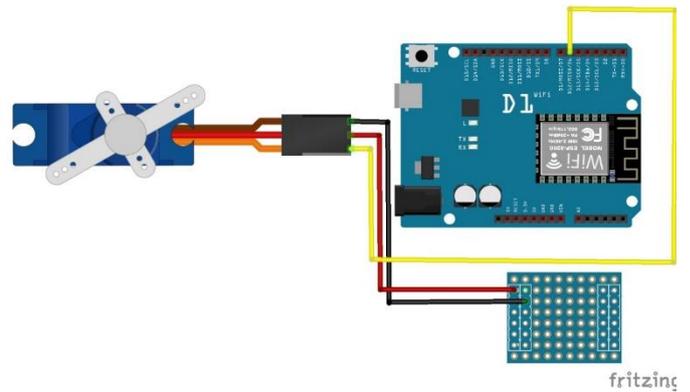


Gambar 15. Rangkaian Wemos D1 R2 dan sensor jarak infra red (IR) 1 dan 2

4). Rangkaian Wemos D1 R2 dan Motor Servo 1 dan 2

Pada Motor servo mempunyai 3 pin Vcc, Gnd dan Data. Pada miniatur *smart parking gate* berfungsi sebagai buka tutup gate yang dihubungkan ke mikrokontroler wemos D1 R2,

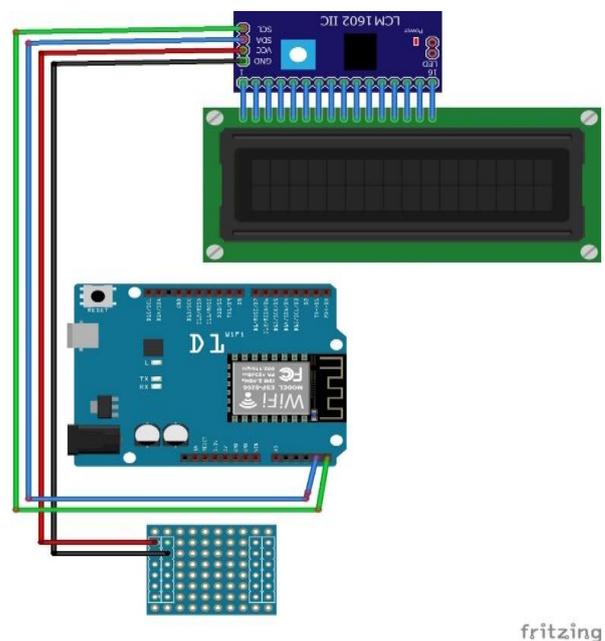
dengan menghubungkan Vcc pada Motor servo ke pin 5 V tegangan papan PCB 5 V, pin GND pada Motor servo dihubungkan dengan pin GND tegangan papan PCB GND, dan pin Data pada Motor servo dihubungkan dengan pin D4 Wemos D1 R2. Berikut adalah rangkaian Wemos D1 R2 dengan Motor servo dapat dilihat pada [Gambar 16](#).



Gambar 16. Rangkaian Wemos D1 R2 dan motor servo 1 dan 2

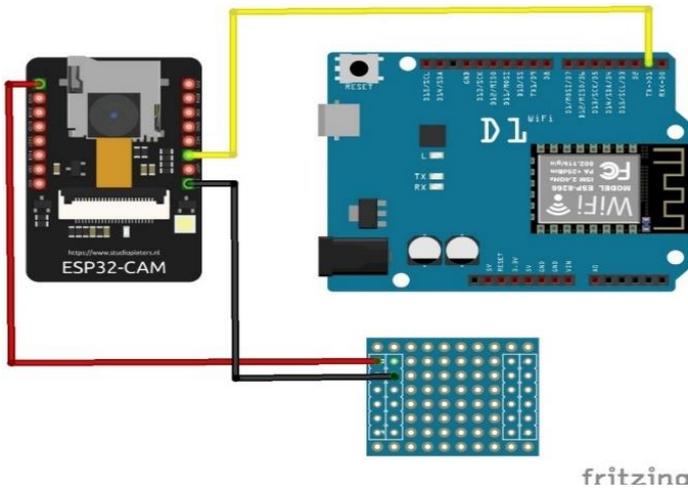
5). Rangkaian Wemos D1 R2 dan Liquid Crystal Display (LCD)

Liquid crystal display (LCD) mempunyai 16 pin yang di convert menggunakan serial Inter integrated circuit (I2C) agar mengurangi penggunaan pin yang terlalu banyak dan mempermudah dalam menggunakannya, pada miniatur *smart parking gate* berfungsi untuk menampilkan jumlah parkir yang tersedia, pin Vcc pada I2C dihubungkan dengan pin 5 V tegangan papan PCB 5 V, pin GND pada I2C dihubungkan dengan pin GND tegangan papan PCB GND, pin SDA pada I2C dihubungkan dengan pin SDA pada Wemos D1 R2, dan pin SCL pada I2C dihubungkan dengan pin SCL pada Wemos D1 R2. Berikut adalah rangkaian Wemos D1 R2 dengan *Liquid Crystal Display* (LCD) dapat dilihat pada [Gambar 17](#).



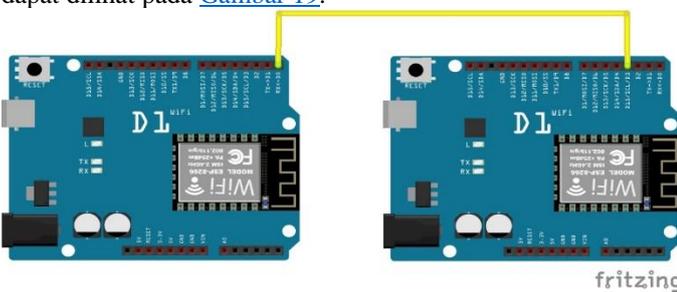
Gambar 17. Rangkaian Wemos D1 R2 dan liquid crystal display (LCD)

6). Rangkaian Wemos D1 R2 dan ESP32-CAM 1 dan 2
 ESP32-Cam merupakan gabungan modul ESP32 dengan Cam, pada miniatur *smart parking gate* berfungsi untuk mengambil gambar saat ada pengendara yang ingin masuk parkir yang dihubungkan dengan mikrokontroler Wemos D1 R2, dengan menghubungkan pin Vcc ESP32-CAM ke pin 5 V pada tegangan papan PCB 5 V, pin GND pada Vcc ESP32-CAM dengan pin 5 V pada tegangan papan PCB 5 V, dan pin Rx pada ESP32-CAM dihubungkan dengan pin Tx Wemos D1 R2. Berikut adalah rangkaian Wemos D1 R2 dengan ESP32-CAM dapat dilihat pada [Gambar 18](#).



Gambar 18. Rangkaian Wemos D1 R2 dan ESP32-CAM 1 dan 2

7). Rangkaian Wemos D1 R2 Master dan Wemos D1 R2 Slave
 Pada Wemos D1 R2 Master dihubungkan dengan Wemos D1 R2 Slave secara serial, pada miniatur *smart parking gate* berfungsi untuk bertukar informasi antara master dan slave, dengan menghubungkan pin Rx pada wemos D1 R2 Master dengan pin D1 pada Wemos D1 R2 Slave. Berikut adalah rangkaian Wemos D1 R2 Master dengan Wemos D1 R2 Slave dapat dilihat pada [Gambar 19](#).



Gambar 19. Rangkaian Wemos D1 R2 Master dan Wemos D1 R2 Slave

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

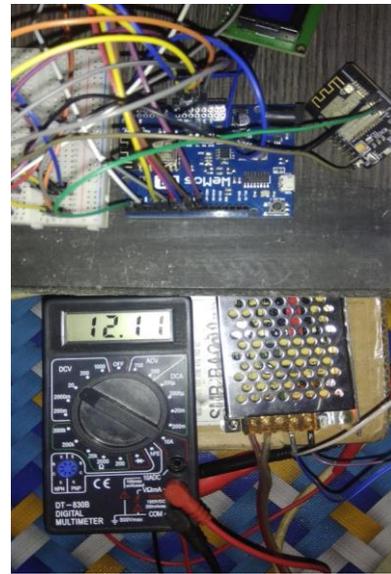
A. Pengujian Power Supply

Pengujian power supply dilakukan untuk melihat nilai tegangan dan nilai arus output dari power supply saat tanpa beban dan saat dengan beban oleh sistem secara keseluruhan. Power supply yang digunakan adalah power supply switching dengan tegangan keluaran sebesar 12VDC dengan kemampuan

arus sebesar 3 A. Power supply ini digunakan sebagai power supply utama pada sistem miniatur.

1). Pengujian Power Supply Tanpa Beban

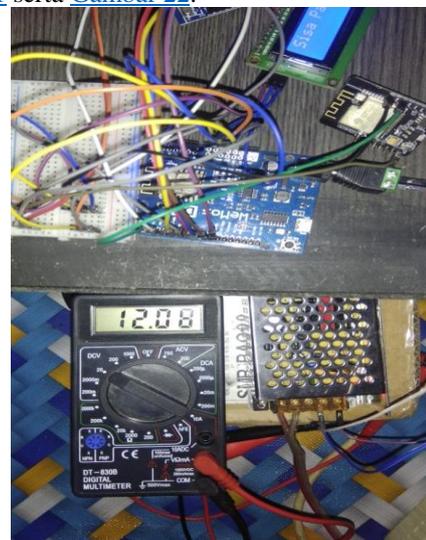
Pengujian yang dilakukan adalah dengan mengukur tegangan output pada power supply switching saat tidak diberi beban. Tegangan output yang terukur pada power supply saat tidak di beri beban adalah sebesar 12.11 V. pengukuran output tegangan tanpa beban dapat dilihat pada [Gambar 20](#).



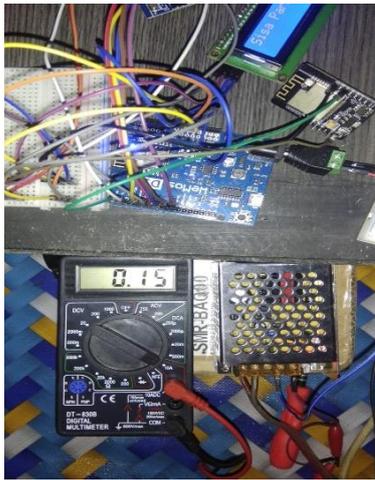
Gambar 20. Pengukuran *output* power supply tanpa beban

2). Pengujian Power Supply Dengan Beban

Pengujian yang dilakukan adalah dengan mengukur *output* tegangan dan *output* arus hasil pengukuran *output* dengan beban sistem secara keseluruhan. Hasil yang terukur sebesar 12 V dan arus sebesar 0.15 mA. Dari pengukuran *output* tegangan dan arus dengan sistem keseluruhan dapat dilihat pada [Gambar 21](#) serta [Gambar 22](#).



Gambar 21. Pengukuran *output* tegangan *power supply* dengan beban



Gambar 22. Pengukuran output arus power supply dengan beban

B. Pengujian RFID RC522

Pengujian yang dilakukan pada RFID RC522 untuk mengetahui respon yang terjadi ketika e-KTP didekatkan ke RFID adalah sebagai berikut:

1. Tampilan LCD pada *parking gate* ketika UID belum terdaftar pada Wemos ([Gambar 23](#)).
2. Pendaftaran UID pada Wemos ([Gambar 24](#)).
3. Tampilan LCD pada *parking gate* ketika UID sudah terdaftar pada Wemos ([Gambar 25](#)).
4. Tampilan UID e-KTP yang belum terdaftar pada web database ([Gambar 26](#)).
5. Pendaftaran UID e-KTP pada web database ([Gambar 27](#)).
6. Tampilan UID e-KTP yang sudah terdaftar pada web database ([Gambar 28](#)).



Gambar 23. Tampilan LCD pada *parking gate* ketika UID belum terdaftar pada Wemos.

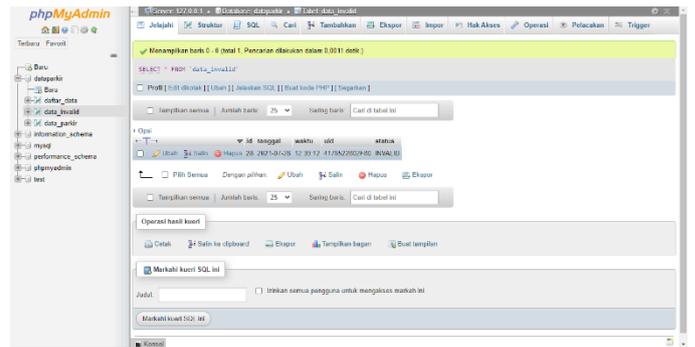
```

123 UIDCard = "417632202900" //-----UID yang di Berikan Akses
124
125 if (count_p > 0) {
126   myServo.write(90);
127   led.setChannel(0, 1);
128   led.start("Akses Ditolak");
129   delay(1000);
130   led.setChannel(0, 1);
131   led.start("");
132   delay(5000);
133 }
    
```

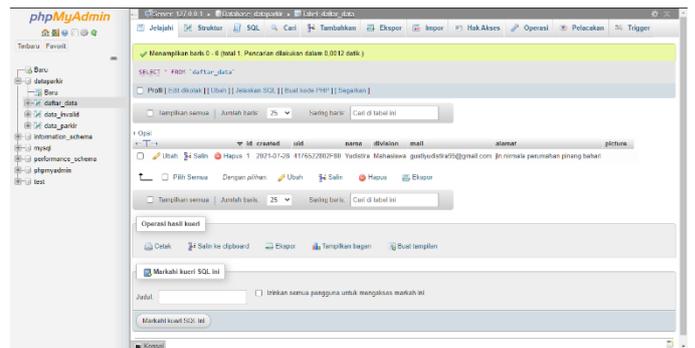
Gambar 24. Pendaftaran UID pada Wemos.



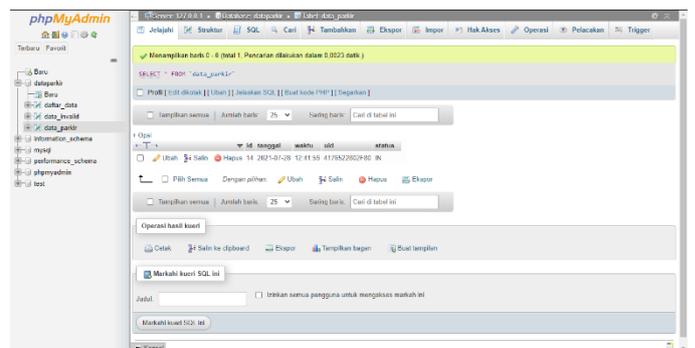
Gambar 25. Tampilan LCD pada *parking gate* ketika UID sudah terdaftar pada Wemos.



Gambar 26. Tampilan UID e-KTP yang belum terdaftar pada web database.



Gambar 27. Pendaftaran UID e-KTP pada web database

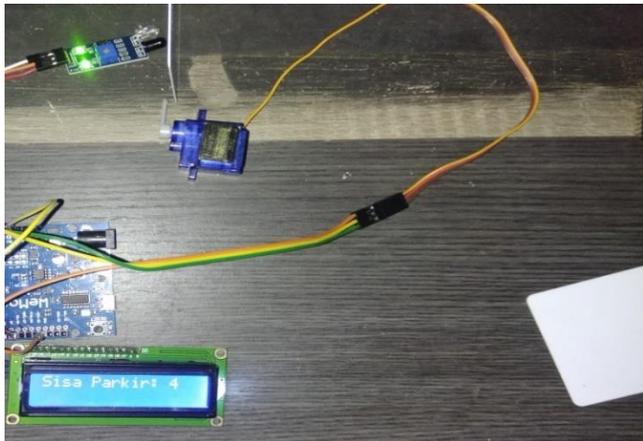


Gambar 28. Tampilan UID e-KTP yang sudah terdaftar pada web database

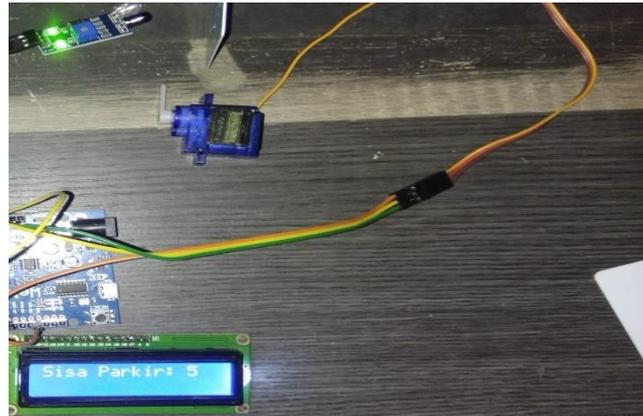
C. Pengujian Sensor Jarak Infra Red (IR)

Pengujian yang dilakukan adalah dengan memberikan halangan benda pada sensor untuk membuat sensor dapat mengurangi maupun menambah jumlah parkir pada LCD dan menutup *gate* parkir. Yaitu sebagai berikut:

1. Pembacaan sensor Infra Red (IR) mengurangi jumlah parkir dan menutup *gate* portal masuk (Wemos Master) ditunjukkan oleh [Gambar 29](#).
2. Pembacaan sensor Infra Red (IR) menambah jumlah parkir dan menutup *gate* portal keluar (Wemos Slave) ditunjukkan oleh [Gambar 30](#).



Gambar 29. Pembacaan sensor infra red (IR) mengurangi jumlah parkir dan menutup *gate* portal masuk (Wemos Master)



Gambar 30. Pembacaan sensor infra red (IR) menambah jumlah parkir dan menutup *gate* portal keluar (Wemos Slave)

D. Pengujian Motor Servo

Pengujian motor servo dengan melakukan percobaan dan pengukuran menggunakan multimeter, servo pada sistem ini berfungsi sebagai pembuka gerbang *gate* parkir. Pengukuran tegangan dan arus motor servo pada saat bekerja ditunjukkan pada [Tabel 4](#).

TABEL 4
PENGUKURAN TEGANGAN DAN ARUS PADA MOTOR SERVO

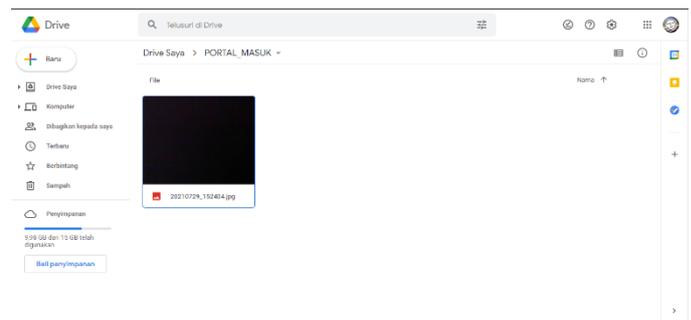
Sudut	VCC		PWM	
	V	A	V	A
0°	5.4 V	0.0 mA	5.3 V	0.18 mA
90°	5.4 V	0.0 mA	4.98 V	0.19 mA

E. Pengujian ESP32-CAM

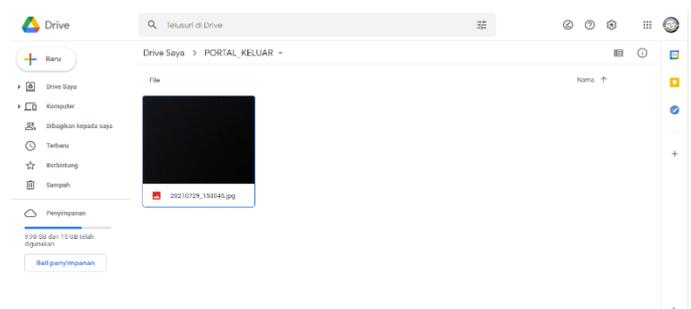
Pengujian ESP32-CAM dengan mengirim gambar ke Google Drive saat membaca perintah yang dikirimkan oleh RFID RC522 yang ditunjukkan pada [Gambar 31](#), [Gambar 32](#), dan [Gambar 33](#).



Gambar 31. Pengiriman perintah yang dikirim RFID RC522 dari Wemos Master atau Slave



Gambar 32. Gambar yang terkirim ke Google Drive portal masuk (ESP32-CAM 1, Wemos Master)



Gambar 33. Gambar yang terkirim ke Google Drive portal keluar (ESP32-CAM 2, Wemos Slave)

F. Pengujian Liquid Crystal Display (LCD)

Pengujian yang dilakukan adalah dengan melihat respon *liquid crystal display* (LCD) pada *smart parking gate*. Hasilnya ditunjukkan oleh [Gambar 34 - 37](#).



Gambar 34. Tampilan *liquid crystal display* (LCD) Saat UID Belum Terdaftar



Gambar 35. Tampilan *liquid crystal display* (LCD) saat UID sudah terdaftar



Gambar 36. Tampilan *liquid crystal display* (LCD) saat pengurangan jumlah parkir



Gambar 37. Tampilan *liquid crystal display* (LCD) saat penambahan jumlah parkir

G. Pengujian Black Box Untuk Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan dengan metode *black box* dan hasilnya ditunjukkan pada [Tabel 5](#).

TABEL 5
BLACK BOX TESTING PENGUJIAN KESELURUHAN

N O	Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Penolakan Akses masuk parkir	Tap E-ktip yang belum terdaftar	Portal parkir masuk tidak terbuka	Sesuai Harapan	Valid
2	Penerimaan Akses masuk parkir	Tap E-ktip yang sudah terdaftar	Portal parkir masuk akan terbuka	Sesuai Harapan	Valid
3	Gambar terkirim ke folder google drive (parkir masuk)	Tap E-ktip yang sudah terdaftar dan belum terdaftar	Gambar masuk folder (parkir masuk) pada google drive	Sesuai Harapan	Valid
4	Data pengendara masuk ke dalam database (data_invalid)	Tap E-ktip yang belum terdaftar pada database	Data UID masuk kedalam folder (data_invalid) pada database	Sesuai Harapan	Valid
5	Data pengendara masuk ke dalam database (data_parkir)	Tap E-ktip yang sudah terdaftar pada database	Data UID masuk kedalam folder (data_parkir) dengan status IN	Sesuai Harapan	Valid
6	Saat sensor infrared (Portal Masuk) terhalang benda	Ada halangan pada sensor infrared (Portal Masuk)	Portal parkir masuk akan tertutup	Sesuai Harapan	Valid
7	Penolakan Akses keluar parkir	Tap E-ktip yang belum terdaftar	Portal parkir keluar tidak terbuka	Sesuai Harapan	Valid

TABEL 5 (LANJUTAN)

8	Penerimaan Akses keluar parkir	Tap E-ktip yang sudah terdaftar	Portal parkir keluar terbuka	Sesuai Harapan	Valid
9	Gambar terkirim ke folder google drive (parkir keluar)	Tap E-ktip yang sudah terdaftar dan belum terdaftar	Gambar masuk folder (parkir Keluar) pada google drive	Sesuai Harapan	Valid
10	Data pengendara masuk ke dalam database (data_invalid)	Tap E-ktip yang belum terdaftar pada database	Data UID masuk kedalam folder (data_invalid) pada database	Sesuai Harapan	Valid
11	Data pengendara masuk ke dalam database (data_parkir)	Tap E-ktip yang sudah terdaftar pada database	Data UID masuk kedalam folder (data_parkir) dengan status OUT	Sesuai Harapan	Valid
12	Saat sensor infrared (Portal Masuk) terhalang benda	Ada halangan pada sensor infrared (Portal Masuk)	Portal parkir keluar akan tertutup	Sesuai Harapan	Valid

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Setelah melakukan perancangan dan pembuatan miniatur *smart parking gate* berbasis ESP8266 hingga melakukan percobaan sedemikian rupa dan pengujian, dapat diambil beberapa simpulan, yaitu sebagai berikut

1. *Radio Frequency and Identification (RFID) RC522* dapat digunakan sebagai pembacaan e-KTP pada *parking gate* yang cukup baik untuk menghindari paparan COVID-19 antara petugas parkir dan pengguna.
2. *Smart parking* ini dilengkapi dengan kamera ESP-32CAM sebagai sistem keamanan yang akan mengambil gambar pengguna serta secara otomatis mengunggah data ke Google Drive saat e-KTP dibaca dan *liquid crystal display (LCD)* yang berfungsi sebagai informasi bagi pengguna terkait jumlah parkir yang terisi dan yang belum terisi.
3. *Database* dikembangkan oleh peneliti dengan tujuan untuk menyimpan data pengendara dan informasi penggunaan area parkir seperti catatan masuk, catatan keluar, lama penggunaan dan lokasi penyimpanan gambar.

REFERENSI

- [1] A. Kristianto, "Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis Pada Kampus Ii Itn Malang Menggunakan Minimum Sistem Arduino Dengan Website Sebagai Media Pelapor," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 3, no. 1, pp. 47-48, 2019.
- [2] Irwan, Sadrio, "Perancangan Sistem Parkir Menggunakan Rfid (Radio Frequency Identification)" Jurusan Teknik Elektro, Universitas Ilisma Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Riau, 2013.
- [3] A. D. N. D. D. S. H. Nurdianto, "Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir (Early Warning System) Terintegrasi Internet Of Things" Fakultas Teknik, Universitas Pakuan, Pakuan, .
- [4] Z. D. T. S. M. D. B. M. S. Abidin, "Rancang Bangun Pengoperasian Lampu Menggunakan Sinyal Analog Smartphone Berbasis Mikrokontroler," *JEECOM*, vol. 1, no. 1, p. 40, 2019.
- [5] Romadhoni, Achmad Mufadlol, "Rancang Bangun Kontrol Penyiraman Taman Otomatis Dan Monitoring Kelembaban Tanah Menggunakan Android" Fakultas Teknologi Dan Informatika, Institut Bisnis Dan Informatika Stikom Surabaya, Surabaya, 2019.
- [6] Pasanda, Boas Dwi Hermon, "Sistem Parkir Kendaraan Menggunakan E-Ktp Sebagai Kartu Akses" Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Yogyakarta, 2017.
- [7] Yagusandri, Ariel, "Rancang Bangun Prototipe Sistem Aktuator Sirip Roket Menggunakan Motor Servo" Fakultas Teknik, Universitas Indonesia, Depok, 2011.
- [8] Adibrata, M Farhan, "Monitoring Sistem Penghitungan Barang Otomatis Menggunakan Nodemcuesp8266" Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2020.
- [9] Hartarto, Febriyan Dwi, "Rancang Bangun Monitoring Dan Kontrol Pertumbuhan Tanaman Pada Sistem Hidroponik Dft Menggunakan Metode Fuzzy Logic" Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, 2019.
- [10] Ariyansyah, Deny, "Sistem Informasi Portal Berita Online Hoax Berbasis Website" Program Studi Manajemen Informatika, Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Bina Sarana Informatika, Jakarta, 2017.
- [11] S, Windi Natasya, "Rancang Bangun Kendali Sistem Parkir Otomatis Menggunakan Sensor Infra Merah Berbasis Arduino Dan Sistem Pengendali Lampu Parkir Menggunakan Ldr" Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara, Medan, 2020.
- [12] Maulana, Zaqi Azka Armanda, "Simulasi Sistem Informasi Tempat Parkir Berbasis Web" Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 2018.
- [13] A. R. Trilaksono, "Efektivitas Penggunaan Google Drive Sebagai Media Penyimpanan Di Kalangan MAHASISWA," *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, p. 93, 2018.