

Rancang Sistem Informasi Parkir Otomatis dengan Menentukan Posisi Parkir Berbasis *Telegram* Menggunakan Arduino Mega2560

Bambang Widodo¹, Almasri²

¹ Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang,

e-mail : bambangwidodo521@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan membuat sistem informasi parkir otomatis, agar dapat mempermudah menentukan posisi parkir berbasis *Telegram*. Sistem ini dirancang untuk mengetahui informasi parkir dan menentukan posisi parkir yang dapat diakses oleh penghuni apartemen apabila ingin memarkirkan kendaraannya yang dapat diakses melalui *telegram* pada *smartphone*. Metode pembuatan alat dimulai dengan perancangan blok diagram, pemilihan spesifikasi komponen sesuai dengan blok diagram, pembuatan *flowchart*, mengintegrasikan *hardware*, dan pemrograman sistem. Hasil perancangan dan pembuatan sistem informasi parkir otomatis ini dapat bekerja dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai pengontrolnya. Data sisa parkir diperoleh dari pembacaan data kendaraan yang masuk ke area parkir dan kendaraan yang keluar dari area parkir, proses pembacaan menggunakan dua sensor ultrasonik. Sistem dibuat berbasis *Telegram*, yang berarti sistem terhubung ke jaringan internet dengan modul ESP8266 dan mikrokontroler Arduino mega2560. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem yang telah dibuat mampu memberi informasi parkir dan menentukan posisi parkir.

Kata Kunci : *Sistem Informasi, Parkir, Otomatis, Telegram, Arduino Mega2560*

Abstract

This study aims to create an automatic parking information system, in order to facilitate the determination of Telegram-based parking positions. This system is designed to find out parking information and determine the parking position that can be accessed by apartment residents if they want to mark their vehicle which can be accessed via telegram on a smartphone. The method of making the tool begins with designing a block diagram, selecting component specifications according to the block diagram, making flowcharts, integrating hardware, and programming systems. The results of the design and manufacture of this automatic parking information system can work using the Arduino Mega2560 microcontroller as the controller. The remaining parking data is obtained from reading the data of vehicles entering the parking area and vehicles leaving the parking area, the reading process uses two ultrasonic sensors. The system is made based on Telegram, which means the system is connected to the internet network with the ESP8266 module and the Arduino mega2560 microcontroller. The test results show that the system that has been made is able to provide parking information and determine parking positions.

Keywords: *Information System, Parking, Automatic, Telegram, Arduino Mega2560*

PENDAHULUAN

Apartemen merupakan salah satu tempat tinggal yang ideal dikota metropolitan yang menyediakan banyak fasilitas bagi penghuninya. Salah satu fasilitas tersebut adalah tersedianya area parkir yang memadai dan nyaman bagi para penghuninya yang memiliki kendaraan, pada kenyataannya saat ini sistem perpajakan masih bermasalah. Masalah yang ditimbulkan dalam sistem perpajakan adalah kurangnya informasi mengenai lahan parkir yang kosong serta penempatan kendaraan yang tidak sesuai sehingga sering kali pemilik

kendaraan membutuhkan waktu yang lama untuk sekedar menemukan tempat parkir yang kosong.

Berdasarkan hal itu diperlukan sebuah sistem monitoring parkir yang memudahkan pengendara kendaraan yang hendak parkir. Dengan tidak adanya informasi yang didapat oleh pengemudi maka pengemudi akan berputar-putar mencari parkir yang kosong.

Tanpa sebuah kepastian adanya slot parkir yang kosong maka para pengemudi akan mengantri didepan pintu parkir, antrian inilah yang menyebabkan kemacetan. Untuk mengatasi masalah diatas maka dirancang suatu sistem monitoring ketersediaan parkir dengan fasilitas pemilihan area parkir menggunakan salah satu sosial media pada smartphone yaitu telegram. Untuk membuat sistem ini diperlukan beberapa komponen berikut

Arduino Mega2560

Pin digital Arduino Mega2560 ada 54 Pin yang dapat di gunakan sebagai Input atau Output dan 16 Pin Analog berlabel A0 sampai A15 sebagai ADC, setiap Pin Analog memiliki resolusi sebesar 10 bit. Arduino Mega 2560 di lengkapi dengan pin dengan fungsi khusus.

Mikrokontroler Arduino Mega2560 digunakan sebagai pengolah data informasi dan juga pengendali pada sistem ini. Selain mikrokontroler Arduino Mega2560 digunakan juga sebuah mikrokontroler yang memiliki kemampuan untuk terhubung dengan jaringan internet yaitu, Modul *wi-fi* NodeMCU ESP8266.



Gambar 1. Mikrokontroler Arduino Mega 2560

Motor Servo

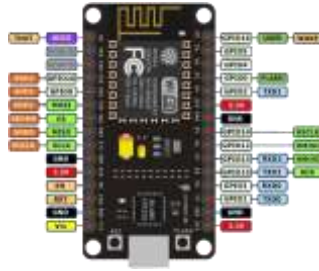
Motor servo adalah motor dengan sistem *closed feedback* dimana posisi motor akan diinformasikan Kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor servo. Motor ini terdiri atas sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Motor servo memiliki 3 kabel yaitu putih sebagai I/O Pin, merah sebagai Vcc dan hitam sebagai ground.



Gambar 2. Konstruksi motor servo

NodeMCU ESP8266

Esp8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung melalui *wi-fi* yang memiliki output serial TTL dan GPIO yang dapat digunakan secara standalone maupun mikrokontroler sebagai sebuah pengendali. ESP menawarkan solusi *networking wi-fi* yang lengkap dan menyatu, yang membedakan esp8266 dengan yang lain adalah esp8266 memiliki kemampuan *on board processing* dan *storage* yang memungkinkan chip tersebut terintegrasi dengan sensor-sensor.



Gambar 3. NodeMCU ESP8266

Sensor yang diperlukan pada sistem ini adalah sensor Ultrasonik HC-SR04 untuk mendeteksi jika ada kendaraan yang akan masuk dan keluar. Untuk menentukan posisi parkir digunakan sensor infrared.

Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor Ultrasonik yaitu sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonic adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik akan menghasilkan gelombang ultrasonik umumnya berfrekuensi 40kHz, Ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. HC-SR04 Merupakan suatu alat yang berfungsi sebagai pengirim, penerima, dan pengontrol gelombang ultrasonik. Alat ini bisa digunakan untuk mengukur jarak benda dari 2cm-4cm dengan akurasi 3mm. dengan spesifikasi tersebut diharapkan dapat memberikan data yang akurat kepada user.



Gambar 4. Sensor Ultrasonik HC SR-04

Sensor Infrared

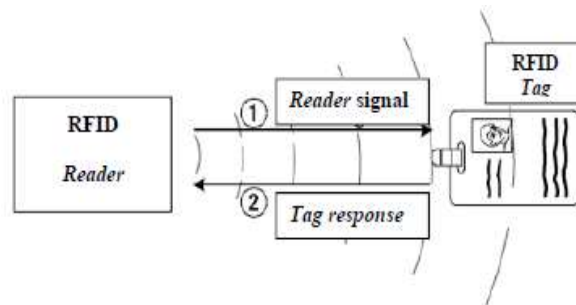
Infrared merupakan mekanisme suatu alat yang memancarkan radiasi elektromagnetik, biasanya dalam bentuk cahaya yang tidak dapat dilihat dengan mata normal. Melalui proses pancaran testimulasi. Infrared biasanya tunggal, memancarkan foton dalam pancaran koheren. Dalam teknologi laser, cahaya yang koheren menunjukkan suatu sumber cahaya yang memancarkan Panjang gelombang yang diidentifikasi dari frekuensi yang sama, beda fasa yang konstan dan polarisasinya. Sensor fotodiode memiliki 2 buah kaki dimana kaki 1 sebagai ground dan kaki 2 sebagai data. Rangkaian sensor ini terdiri dari transduser laser sebagai transmitter (pengirim cahaya inframerah), dan sensor fotodiode sebagai receiver (penerima cahaya inframerah).



Gambar 5. Sensor Infrared

RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID (*Radio Frequency Identification*) yaitu teknologi identifikasi berbasis gelombang radio. Teknologi mampu mengidentifikasi berbagai objek secara simultan tanpa diperlukan kontak langsung (atau dalam jarak pendek). RFID dikembangkan sebagai pengganti penerus barcode. RFID bekerja dengan HF (*High Frequency*) untuk aplikasi jarak dekat (*proximity*) dan bekerja pada UHF (*Ultra High Frequency*) untuk aplikasi jarak jauh (*vicinity*). RFID adalah sensor yang mengidentifikasi suatu barang dengan menggunakan frekuensi radio. Sensor ini terdiri dari dua bagian penting *transceiver* (*reader*) dan *transponder* (*tag*). Setiap *tag* tersimpan data yang berbeda. Data tersebut merupakan data identitas *tag*. *Reader* akan membaca data dari *tag* dengan perantara gelombang radio. Pada *reader* biasanya berhubungan dengan suatu mikrokontroler. Mikrokontroler ini berfungsi untuk mengolah data yang didapat *reader*. Struktur cara kerja RFID terdapat pada gambar 6.



Gambar 6. Sistem Kerja RFID

Catu Daya (Adaptor)

Catu daya (Adaptor) adalah sebuah rangkaian elektronika yang berfungsi untuk merubah arus AC menjadi arus DC dengan besar tegangan tertentu sesuai yang dibutuhkan. Sebuah DC *Power Supply* atau adaptor pada dasarnya memiliki 4 bagian utama agar dapat menghasilkan arus DC yang stabil. Keempat bagian utama tersebut adalah *Transformer*, *Receifer*, *Filter* dan *Voltage Regulator*.

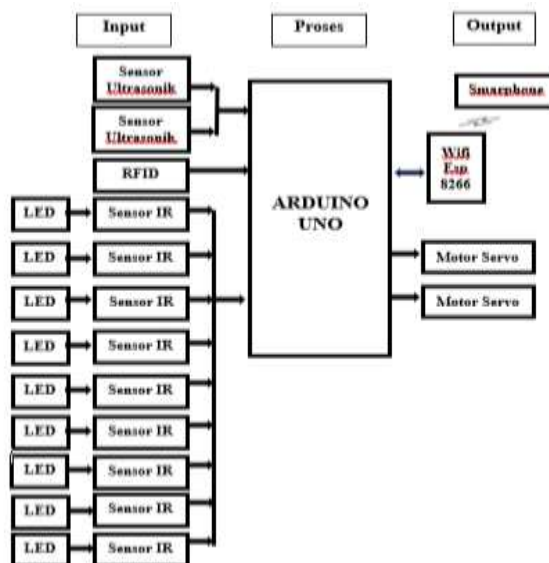


Gambar 7. Catu Daya (Adaptor)

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Blok Diagram

Blok diagram dari sistem informasi parkir otomatis ini terdiri dari Arduino Uno, Motor Servo, Sensor Ultrasonik, RFID, Sensor Infrared, Modul *Wi-fi* ESP8266, dan LED. Berikut adalah diagram blok secara keseluruhan :



Gambar 8. Blok diagram sistem informasi parkir otomatis

Berikut fungsi dari masing-masing blok Diagram diatas:

1. Mikrokontroler Arduino Uno

Mikrokontroler Arduino Uno pada alat ini berfungsi sebagai pengolah data dan pusat pengendali yang akan mengontrol keseluruhan sistem pada sistem informasi parkir otomatis.

2. Motor Servo

Motor servo pada alat ini berfungsi untuk sistem kendali dimana untuk menaikkan dan menurunkan portal pada pintu masuk dan keluar parkir.

3. Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik pada alat ini berfungsi sebagai pendeteksi pada pintu masuk dan keluar parkir apabila ada kendaraan yang akan masuk dan keluar.

4. RFID

RFID pada alat ini berfungsi untuk menentukan id user atau driver yang akan menentukan posisi parkir kendaraannya.

5. Sensor Infrared

Sensor Infrared pada alat ini berfungsi untuk menentukan dimana posisi mobil atau kendaraan yang akan diparkirkan.

6. Wi-fi ESP8266

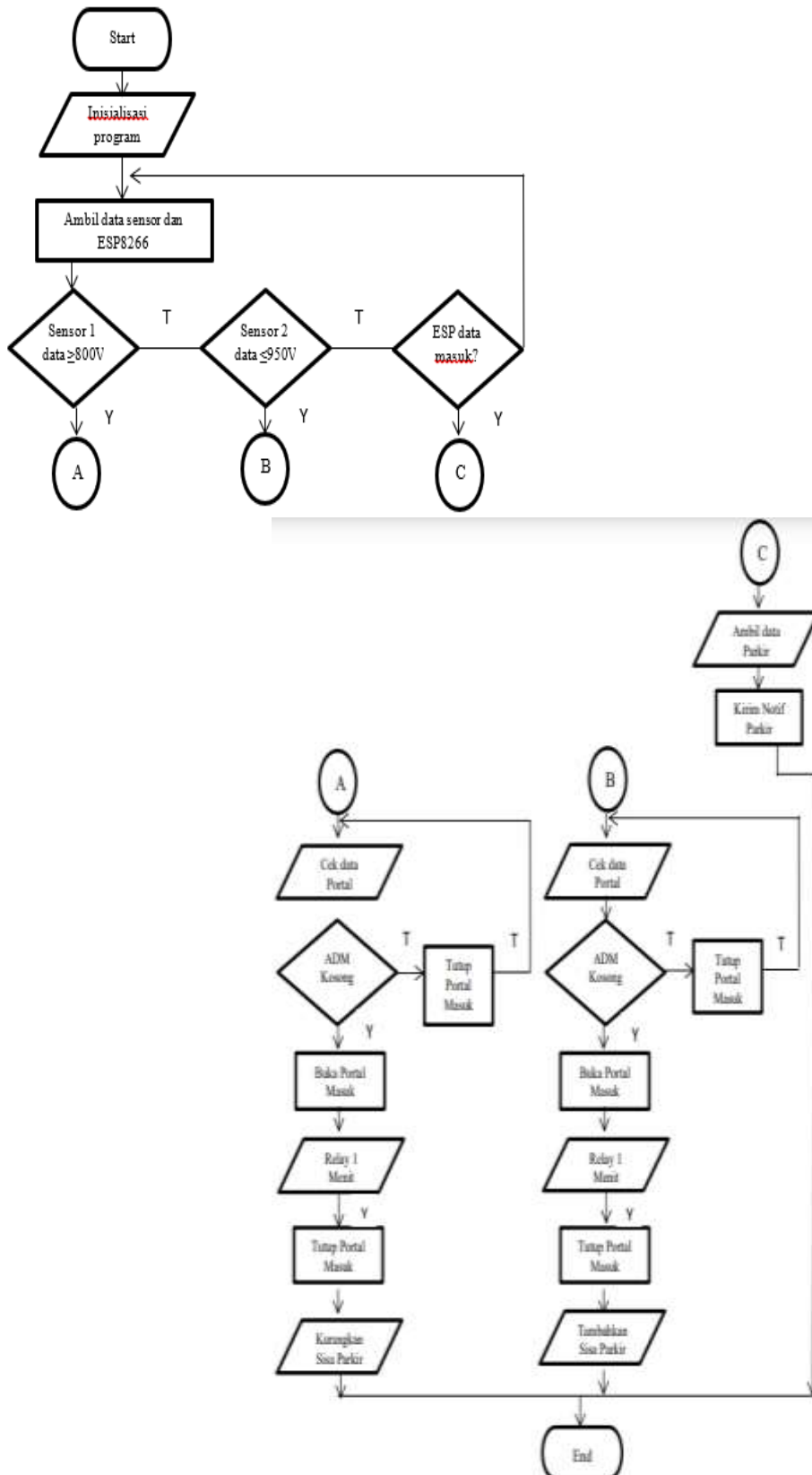
Wi-fi ESP8266 pada alat ini berfungsi untuk menyambungkan koneksi dari Arduino ke smartphone.

7. LED

LED pada alat ini berfungsi sebagai indikator apabila mobil yang diparkirkan tepat pada posisi parkir yang telah ditentukan.

Flowchart Sistem

Flowchart dibawah ini menjelaskan bagaimana cara kerja alat. *Flowchart* tersebut ditunjukkan oleh gambar berikut.



Gambar 9. Flowchart Sistem

Prinsip Kerja Alat

Pada pintu masuk dan keluar dipasang 2 buah sensor ultrasonik, sensor ini akan mendeteksi jika ada kendaraan yang akan masuk. Setelah itu data-data tambahan pelanggan akan diinput dan disimpan. Jika berhasil tersimpan maka portal akan terbuka dan pelanggan

bisa masuk. Begitu juga dengan kendaraan yang akan keluar. Pendeteksian sisa dari area parkir yang didapat dari kontrol pintu masuk dan keluar kendaraan akan ditampilkan pada telegram user. Pada kontrol pintu masuk dan keluar dipasang motor servo. Jumlah kendaraan maksimal yang dapat ditampung pada area parkir sebanyak 9 kendaraan. Jika ingin mendapatkan informasi sisa parkir melalui bot telegram maka pelanggan bisa mengirimkan pesan singkat. maka akan mendapat balasan berupa data sisa parkir terakhir pada saat itu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada saat pembuatan rangkaian elektronika perlu dilakukan pengujian terhadap masing-masing perangkat keras yang digunakan sebelum digabungkan menjadi satu sistem yang utuh. Pengujian dari perangkat keras ini bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat keras digunakan berfungsi dengan baik sesuai dengan fungsinya. Pengujian meliputi tegangan catu daya, pengujian Arduino Uno, pengujian motor servo, pengujian sensor ultrasonik, pengujian *wifi* ESP8266, pengujian sensor Infrared dan pengujian keseluruhan sistem.

Hasil Pembuatan Alat

Hasil pembuatan alat dapat dilihat pada gambar 10. ukuran alat dibuat disesuaikan dengan kebutuhan sistem.



Gambar 10. Hasil pembuatan sistem informasi parkir otomatis dengan menentukan posisi parkir

Gambar 10 terlihat semua komponen pada sistem informasi parkir otomatis sudah terpasang pada posisinya masing-masing, pada nomor.

Pengujian pada perangkat keras

Pengujian ini bertujuan untuk menguji standarisasi dari sensor dan komponen serta memastikan apakah sensor dan komponen perangkat keras bekerja dengan baik atau tidak. Untuk pengujian perangkat keras, dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat keras yang akan digunakan pada sistem bekerja dengan baik.

Pengujian tegangan catu daya

Tegangan sumber yang digunakan sistem informasi parkir berbasis *Telegram* menggunakan arduino uno ini menggunakan Adaptor 220AC/12DC/3A yang dimana Stepdown Converter menurunkan tegangan 12 volt menjadi 5 volt. Dibawah ini hasil tabel pengukuran tegangan sumber

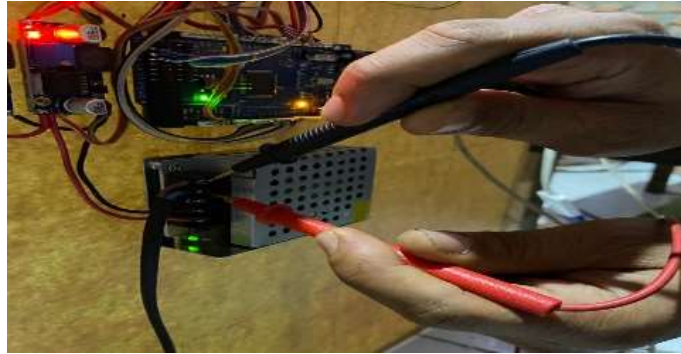
Tabel 1. Pengujian Tegangan Adaptor

| | Tegangan |
|---------|----------|
| Vin AC | 236.3 V |
| Vout DC | 12.01 |

Tegangan sumber yang awalnya 220 Vac di turunkan menjadi 12Vdc. Tegangan yang awalnya 12Vdc di turunkan dengan stepdown menjadi 5 Vdc, Jadi sumber utama pada rangkaian ini 5Volt.

Tabel 2. Pengukuran Adaptor setelah stepdown

| | Tegangan |
|------|----------|
| Vin | 12.01 V |
| Vout | 5.02 V |



Gambar11. Pengukuran tegangan pada catu daya

Pengujian Arduino Mega2560

Pengujian mikrokontroler arduino mega2560 dilakukan dengan cara pengecekan pada pin-pin arduino yang digunakan sebagai input dan output untuk menjalankan sistem. Arduino Mega2560 berfungsi sebagai pusat kendali dari pembuatan rancang sistem informasi parkir ini yang dilakukan pada tiap pin dengan cara menghubungkan rangkaian dengan sumber. Pengukuran tegangan dilakukan terhadap parameter logika '0' dan logika '1' pada port I/O Arduino Mega2560.

Tabel 3. Pengukuran Modul Arduino Mega2560

| No | Pin Analog | Hasil pengukuran VDC (Volt) |
|----|------------|-----------------------------|
| 1 | A0 | 4.98 V |
| 2 | A1 | 4.98 V |
| 3 | A2 | 4.98 V |
| 4 | A3 | 4.98 V |
| 5 | A4 | 4.98 V |
| 6 | A5 | 4.98 V |
| 7 | A6 | 4.98 V |
| 8 | A7 | 4.98 V |
| 9 | A8 | 4.98 V |
| 10 | A9 | 4.98 V |
| 11 | A10 | 4.98 V |



Gambar 12. Pengujian Arduino Mega2560

Pengujian motor servo

Pengujian motor servo ini mengukur perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor.

Tabel 4. Pengujian Motor Servo

| Titik Pengukuran | Tegangan |
|------------------|----------|
| Motor servo 1 | 5.1 v |
| Motor Servo 2 | 5.1v |

Pengujian sensor ultrasonik

Pengujian Sensor Ultrasonik pada portal masuk dan keluar dengan menggunakan dua keadaan. Disaat sensor tanpa objek dan disaat sensor mendeteksi objek itu memiliki nilai yang berbeda. Dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5. Pengujian Sensor Ultrasonik

| Sensor | Keadaan Tanpa Objek | Keadaan mendeteksi Objek |
|---------------------|---------------------|--------------------------|
| Sensor Pintu Masuk | 11,71cm | <10,71 cm |
| Sensor Pintu Kleuar | 13,52 cm | <10,52cm |

Pengujian NodeMCU ESP 8266

Pengujian tegangan yang masuk pada Modul ESP-8266 ini diukur dengan cara mengukur Vcc dan Gnd yang terdapat pada modul wifi ESP-8266. Tegangan yang masuk harus ideal antara 4,5 volt sampai 5 volt. perangkat keras ini digunakan untuk mengirim data mengetahui tingkat jarak konektivitas antara diberi penghalang atau tanpa penghalang dengan menggunakan android dan NodeMCU ESP-8266 memberi sinyal (input) ke Arduino Mega6250.

Tabel 6. Pengujian Modul NodeMCU V3

| Pengujian | Jarak (Meter) | Dengan Penghalang | Tanpa Penghalang |
|-----------|---------------|-------------------|------------------|
| 1 | 1 Meter | Ya | Ya |
| 2 | 3 Meter | Ya | Ya |
| 3 | 5 Meter | Ya | Ya |
| 4 | 6 Meter | Ya | Ya |

Pengujian sensor Infrared

Implementasi dari penggunaan sensor infrared dilakukan dengan cara mengukur tegangan keluaran dari sensor pada saat diberikan tegangan Vcc dalam keadaan ada sumber cahaya dan dalam ini tidak ada sumber cahaya. Pada pengimplementasian rangkaian sensor infrared sebelum dihubungkan dengan Vcc diberikan tegangan+5 V . Pengujian tegangan sensor dilakukan untuk mengetahui nilai dari tegangan pada setiap sensor agar dapat dibaca pada ADC. Nilai tegangan keluaran dari sensor infrared akan semakin besar nilainya pada saat sensor diberikan sumber cahaya, sedangkan tegangan keluaran akan semakin mengecil pada saat tidak ada sumber cahaya.

Tabel 7. Pengujian Sensor Infrared

| Keterangan | Tegangan |
|---------------------|----------|
| Keadaan Tanpa Objek | 3,69 V |
| Keadaan Ada Objek | 0.355 V |

Dilakukan percobaan pada setiap posisi parkir dengan menentukan posisi parkir. Datanya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 13. Data Informasi dan posisi parkir pada Telegram Bot lantai 1



Gambar 14. Kendaraan berada diposisi parkir lantai 1



Gambar 16 . Data Informasi dan posisi parkir pada Telegram Bot lantai 2



Gambar 17. Kendaraan berada diposisi parkir lantai 2



Gambar 18 . Data Informasi dan posisi parkir pada Telegram Bot lantai 3



Gambar 19. Kendaraan berada diposisi parkir dilantai 3

KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan dari alat Rancang Sistem Informasi Parkir Otomatis dengan menentukan posisi parkir Berbasis *Telegram* Menggunakan Arduino Uno ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : 1) Menghasilkan sebuah sistem informasi parkir dengan pengendalian otomatis dengan memanfaatkan telegram sebagai mediana. 2) Pengujian pada alat berhasil dilakukan dengan hasil sensor ultrasonik berfungsi menangkap Gelombang kendaraan sehingga tegangan keluaran pada rangkaian sensor untuk mendeteksi adanya kendaraan (mobil) masuk dan keluar ke area parkir. 3) Rancang sistem informasi parkir otomatis dengan menentukan posisi parkir berbasis *Telegram* menggunakan Arduino Uno ini dapat berjalan dengan baik. Sistem ini dapat memberikan informasi sisa parkir dan posisi parkir melalui *Telegram Messanger*.

Berdasarkan pengalaman yang diperoleh selama proses perancangan dan pembuatan alat Rancang Sistem Informasi Parkir Otomatis dengan menentukan posisi parkir Berbasis *Telegram* Menggunakan Arduino Uno terdapat beberapa kendala yang dihadapi, untuk itu disampaikan beberapa saran supaya untuk kedepannya alat sistem informasi parkir ini bekerja lebih baik lagi : 1) Dalam pembuatan alat ini untuk selanjutnya sebaiknya menggunakan aplikasi-aplikasi dismartphone yang lebih baik lagi agar sistem ini dapat berfungsi dengan baik. 2) Untuk kesempurnaan sistem ini dimasa yang akan datang diharapkan kepada pembaca dan pengguna sistem ini untuk melakukan pengembangan-pengembangan lanjutannya

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. 2013. Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Elektronika, T. (2017, Maret 15). Power Supply. Retrieved Februari 15, 2019, Website : Teknik Elektronika: http://teknikelektronika/prinsip_kerja_power_supply_adaptor
- Iswanto. 2011. Belajar Mikrokontroler AT89S51 dengan Bahasa C. Yogyakarta : CV.ANDI OFFSET. Diakses 16 Maret 2021
- Luh Joni Erawati Dewi. 2010. *Media Pembelajaran Bahasa Pemrograman C++*. Denpasar : JPTK, UNDIKSHA, Vol.7, No.1 ISSN:0216-3241.
- Oktaviani, PH. 2015. "Sensorinfrared". website: <http://eprints.polsri.ac.id/1806/3/BAB%2011.pdf>. Diakses 3 Februari 2021.
- Santoso, H., (2015), Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya, <http://www.elangsakti.com/2015/05/sensor-ultrasonik.html> (Diakses 04 Februari 2017)
- Setianingsih, Arum. 2012. Purwarupa Sistem Informasi Parkir Berbasis *Short Message Service (SMS)* Dengan Atmega 8. Skripsi. Yogyakarta. Universitas Gajah Mada.
- Setiawan. 2016. "ModulWifiESP8266". <http://www.sinuarduino.com/artikel/esp8266/> Diakses 11 Januari 2021.