

Rancangan Skematik Rangkaian Sistem Smart Parking Berbasis Komponen Elektronika Sederhana

Benar¹, Bakti Viyata Sundawa², Indra Yadi³, Mhd Risvianda⁴

^{1,2,3,4} Politeknik Negeri Medan

Jalan Almamater no. 1 Kampus USU Medan 20155

Corresponding e-mail: baktisundawa@polmed.ac.id

Abstrak—Seiring dengan jumlah kendaraan yang semakin banyak, dan lahan parkir yang tersedia semakin terbatas. Maka perlu dilakukan membangun sistem perparkiran yang cerdas. Sistem ini untuk mempermudah pengendara dalam mencari lokasi parkir. Rancangan sistem ini terdiri dari ESP 32, ESP 8266, RFID (*Radio Frequency Identification*), sensor inframerah, LCD I2C dan motor servo. Sistem ini menggunakan teknologi *Internet of Things*. Sistem ini nantinya akan ditempatkan pada portal pintu masuk dan keluar tempat parkir. Apabila kendaraan yang ingin masuk ke lahan parkir harus menggunakan kartu RFID untuk membuka palang pintu tersebut. Ketika kartu RFID sudah melakukan tapping maka sistem akan mengirim informasi ke database pada aplikasi telegram. Lahan parkir yang sudah terisi ataupun yang belum terisi kendaraan akan di tampilkan datanya di LCD I2C. Penelitian ini menghasilkan rancangan skematik rangkaian sistem smart parking yang efektif dan efisien.

Kata kunci : Smart Parking, IoT, ESP 32, Skematik Rangkaian

Abstract— *The number of vehicles is increasing, and the available parking space is increasingly limited. So it is necessary to build a smart parking system. This system is to make it easier for motorists to find parking locations. The design of this system consists of ESP 32, ESP 8266, RFID (Radio Frequency Identification), infrared sensor, I2C LCD and servo motor. This system uses Internet of Things technology. This system will be placed on the entrance and exit portals of the parking lot. If a vehicle wants to enter the parking lot, it must use an RFID card to open the doorstop. When the RFID card has tapped, the system will send information to the database in the telegram application. Parking lots that have been filled or that have not been filled with vehicles will display the data on the I2C LCD. This research produces an effective and efficient smart parking system circuit schematic design.*

Keywords : Smart Parking, IoT, ESP 32, Circuit Schematic

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada saat ini kemajuan teknologi *Internet of Things* (IoT) telah memasuki ke berbagai bidang [1][2]. Salah satu contohnya adalah sistem Smart Parking yang dapat diimplementasikan di berbagai tempat [3][4][5]. Ini menjadi salah satu solusi yang menarik untuk mengatasi masalah parkir yang semakin banyak terutama di perkotaan. Sulit mencari tempat parkir di tempat umum seperti bandara udara, pelabuhan, tempat perbelanjaan, stasiun dan lain sebagainya. Ini menjadi tantangan bagi pengemudi, sehingga mengakibatkan kemacetan, polusi udara, dan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan lainnya.

B. Fokus Bidang Kajian

Pada penelitian berfokus pada merancang skematik rangkaian sistem smart parking dengan menggunakan komponen-komponen elektronika sederhana pendukung sistem tersebut berupa Modul RFID, ESP32, Servo SG90, Sensor Inframerah, LCD I2C, Adaptor, Kabel Mikro USB, Kabel Jumper Pelangi, Push button, dan ESP8266.

II. METODE

A. Alat dan Komponen

Pada rancangan skematik rangkaian sistem smart parking menggunakan beberapa alat dan komponen. Tabel 1 berisikan daftar nama peralatan yang digunakan pada penelitian ini. Tabel 2 berisikan daftar nama komponen yang digunakan pada penelitian ini.

Rancangan diawali dengan pembuatan blok diagram seperti yang terlihat pada Gambar 1. Blok diagram berisi hubungan antar komponen, diawali dengan menggunakan adaptor 5V sebagai sumberdaya listrik ke seluruh komponen. Adapun nama-nama komponen seperti yang telah dijelaskan pada Tabel 2. Komponen-komponen yang digunakan yaitu ESP32, LCD, motor servo, push button, sensor inframerah, ESP8266.

Penelitian ini menggunakan ESP32 sebagai pengolah data utama yang akan menerima data dari sensor inframerah. RFID untuk mengirimkan data ke motor servo untuk menggerakkan motor servo, serta mengirimkan data ke LCD. LCD ini berfungsi sebagai penampil data terkait slot parkir kendaraan. Mikroprosesor ESP8266 sebagai modul wi-fi untuk mengirimkan data tersebut ke telegram.

Hasil deteksi dari sensor inframerah sebagai data input ke ESP32. Terdapat dua luaran dari ESP32 yaitu untuk menggerakkan motor servo apabila kartu RFID terdaftar di-*tap* sehingga portal bisa terbuka dan LCD untuk menampilkan jumlah slot parkir yang digunakan.

Tabel 1. Daftar nama peralatan

Nama Alat	Fungsi
Bor	Alat membuat lubang
Gerinda	Alat pemotong
Obeng	Alat untuk mengencangkan skrup
Gunting	Alat pemotong
Laptop	Alat membuat program
Smartphone	Alat pengirim dan penerima data
Solder	Alat perekat komponen

Tabel 2. Daftar nama komponen

Nama Komponen	Delay
Modul RFID	
ESP32	
Servo SG90	
Sensor Inframerah	
LCD I2C	

Nama Komponen	Delay
Adaptor	
Kabel Mikro USB	
Kabel Jumper Pelangi	
Push button	
ESP8266	

B. Blok Diagram

Rancangan skematik rangkaian sistem smart parking berdasarkan blok diagram seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rancangan skematik rangkaian mikroprosesor ESP32 ke sensor inframerah seperti yang terlihat pada Gambar 2. Sensor inframerah berfungsi untuk mendeteksi keberadaan mobil di lokasi parkir. Sensor inframerah terhubung ke kaki pin 32, 33, 25, 26 ESP32 untuk mendeteksi ada atau tidak ada tersedia tempat parkir mobil. Selanjutnya sensor inframerah yang lain terhubung ke kaki pin 14, 34, 35, 27 untuk membuka atau menutup portal pintu ketika mobil mau keluar.

Hasil rancangan skematik rangkaian mikroprosesor ESP32 ke motor servo seperti yang terlihat pada Gambar 3. Motor servo berfungsi untuk membuka dan menutup portal. Pada kaki pin 19 ESP32

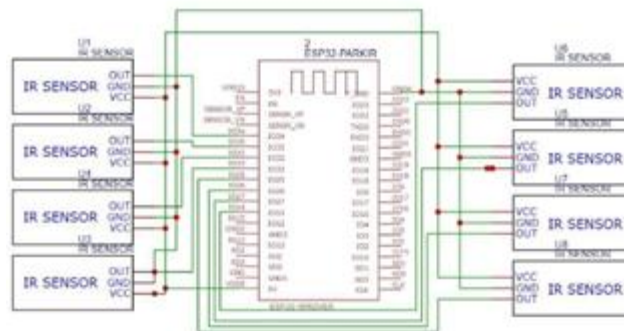
terhubung ke motor servo 1 yang berfungsi untuk membuka/menutup portal masuk sedangkan pada kaki pin 18 ESP 32 terhubung ke motor servo 2 untuk membuka/menutup portal keluar.

Hasil rancangan skematik rangkaian mikroprosesor ESP32 ke LCD seperti yang terlihat pada Gambar 4. Rangkaian LCD berfungsi untuk menampilkan slot parkir yang tersedia. Pada kaki pin 22 ESP 32 terhubung ke pin SCL (serial clock) dan kaki pin 21 ESP32 terhubung ke pin SDA (serial data).

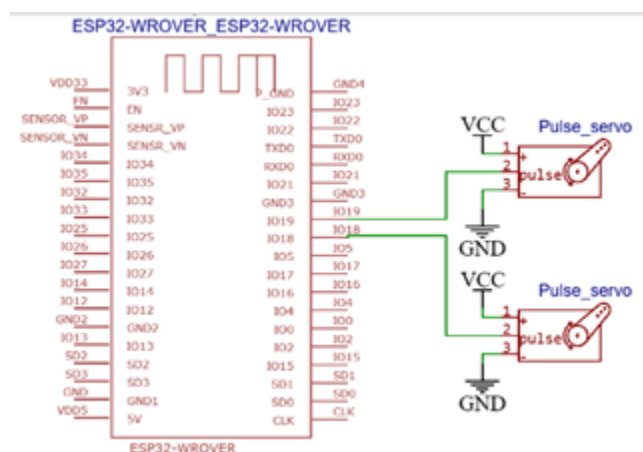
Hasil rancangan skematik rangkaian mikroprosesor ESP32 ke saklar push button seperti yang terlihat pada Gambar 5. Rangkaian push button ke ESP32 memiliki 3 fungsi. Pada push button pertama terhubung ke pin 2 ESP 32 yang berfungsi untuk mengaktifkan mode manual guna membuka dan menutup kedua portal. Pada push button kedua, yang terhubung ke pin 18 ESP32 yang berfungsi untuk membuka dan menutup portal masuk secara manual. Pada push button yang ketiga, terhubung ke pin 19 ESP32 yang berfungsi untuk membuka dan menutup portal keluar secara manual.

Hasil rancangan skematik rangkaian mikroprosesor ESP32 ke RFID seperti yang terlihat pada Gambar 6. Pada rancangan ini menggunakan 2 Modul RFID yang berfungsi untuk membaca setiap kartu ID untuk masuk dan keluar area parkir. Pada pin 0 terhubung ke pin RST (reset) dari kedua RFID. Pada pin 19 ESP32 terhubung ke pin MISO (master in slave out) dari kedua RFID. Pada pin 23 ESP32 terhubung ke pin MOSI (master out slave in) dari kedua RFID. Pada pin18 ESP32 terhubung ke pin SCK (serial clock) dari kedua RFID. Pada pin 5 ESP32 terhubung ke pin SDA (serial data) RFID pertama sedangkan pada pin 2 ESP 32 terhubung ke pin 2 RFID kedua.

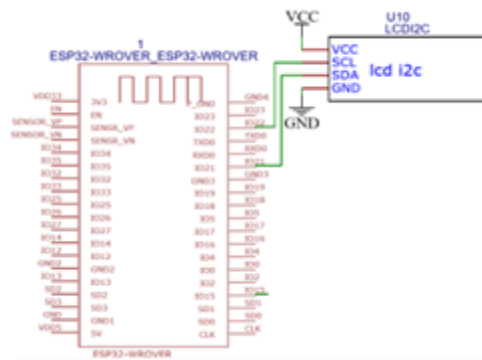
Hasil rancangan skematik rangkaian mikroprosesor ESP32 ke mikroprosesor ESP8266 seperti yang terlihat pada Gambar 7. Pada rangkaian ESP32 Parkir dan 8266 berfungsi untuk melakukan komunikasi antar mereka. Pada pin 17 ESP32 terhubung ke pin D6 ESP8266 dan pin 16 ESP32 terhubung ke pin D7 ESP8266. Hasil rancangan skematik rangkaian keseluruhan seperti yang terlihat pada Gambar 8.



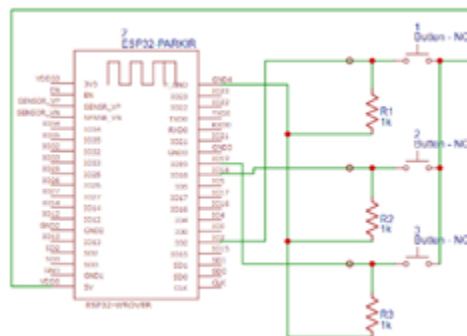
Gambar 2. Rangkaian sensor inframerah ke ESP32



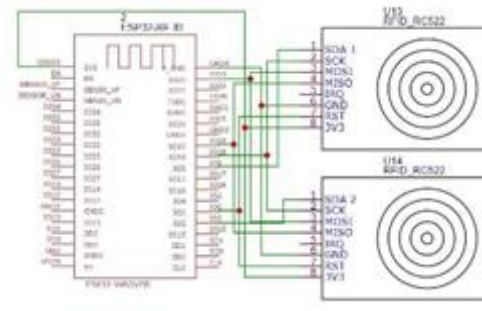
Gambar 3. Rangkaian motor servo ke ESP32



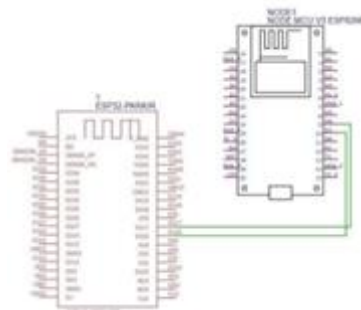
Gambar 4. Rangkaian LCD ke ESP32



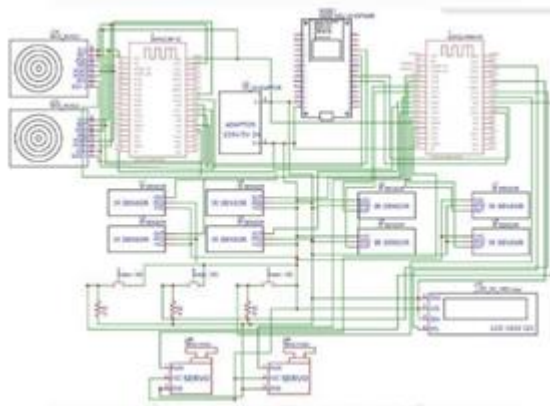
Gambar 5. Rangkaian ESP32 ke push button



Gambar 6. Rangkaian ESP32 ke RFID



Gambar 7. Rangkaian ESP8266 ke ESP32



Gambar 8. Skematik rangkaian secara keseluruhan

IV. KESIMPULAN

Rancangan skematik rangkaian antar komponen pada sistem smart parking dibuat berdasarkan spesifikasi teknis dari masing-masing komponen tersebut. Seluruh komponen saling terintegrasi dari input hingga ke bagian output. Bagian input berupa sensor inframerah untuk mendeteksi mobil yang ada di lokasi parkir. Selanjutnya data diolah dalam mikroprosesor ESP32 sehingga data dapat tertampil di LCD. Apakah di lokasi tersebut terdapat mobil atau tidak. Selain itu, ESP32 juga dapat menggerakkan motor servo untuk membuka dan menutup pintu portal. Pergerakan motor servo berdasarkan data dari RFID, saklar push button, dan sensor inframerah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Alvendri, M. Giatman, and E. Ernawati, "Transformasi Pendidikan Kejuruan: Mengintegrasikan Teknologi IoT ke dalam Kurikulum Masa Depan," *J. Educ. Res.*, vol. 4, no. 2, 2023.
- [2] A. M. Shiddiqi, R. M. Ijtihadie, T. Ahmad, W. Wibisono, R. Anggoro, and B. J. Santoso, "Penggunaan Internet dan Teknologi IoT untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan," *SEWAGATI*, vol. 4, no. 3, 2021, doi: 10.12962/j26139960.v4i3.7980.
- [3] M. L. A. Majid, Safrudini, and M. L. Suttaqwa, "Perancangan Prototipe Sistem Smart Parking berbasis Arduino dan ESP8266," ... *Teknol. Sains ...*, vol. 1, 2022.
- [4] I. H. M. Noor, I. I. Tritasmoro, and ..., "Rancang Bangun Sistem Smart Parking Menggunakan Sensor Ultrasonik Dan QR Code," *eProceedings ...*, vol. 7, no. 2, 2020.
- [5] A. R. Setiyono, "Prototipe Sistem Smart Parking Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Rfid," *Univ. Diponegoro Semarang*, 2017.