

Perancangan Sistem Monitoring Jumlah Slot Kosong pada Gedung Parkir 3 Lantai Berbasis Mikrokontroler

A. Asni B¹, Mayda Waruni Kasrani², Achmad Adi Prayitno³

^{1,2,3} Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri Universitas Balikpapan
Jln. Pupuk Raya Gn. Bahagia Balikpapan 76114 INDONESIA

Increased use of cars that are not balanced with the provision of adequate parking areas and many drivers who park in any place. The existing parking system only utilizes the parking area and the parking attendant who controls it. Motorists also have to find a place that is free of parking officers or drivers do not pay attention to the parking area, the vehicle owner will look for must get out if you do not get a parking space. To overcome this, make a parking system by using a microcontroller system that facilitates vehicle users to understand the number and arrange an empty parking space. The design of this parking system discusses the available parking system which will be notified via LCD (Liquid Crystal Display) and LED (Light Emitting Diode) at the entrance of the parking lot, and also so that it can be used for the total vehicles in the parking lot with LED indicators (Light Emitting Diode). This design uses the Arduino Nano as a processor to process data. The servo that translates the bar will be driven. When the parking lot is full, the LCD (Liquid Crystal Display) gives information that there is no vacant land, so the parking user goes up to the next floor. From the Arduino test results, Nano can adjust the circuit well, and Ultrasonic sensors can connect vehicles in each parking area, and the servo bars can be opened and closed again.

Keywords : Parking System, Arduino Nano, LCD, Servo Motor, Ultrasonic

I. PENDAHULUAN

Pengguna kendaraan pribadi khususnya mobil mengalami peningkatan tiap tahunnya seiring laju pertumbuhan ekonomi. Kebutuhan lahan sebagai sarana parkir semakin meningkat terutama pada sarana umum seperti pusat perbelanjaan, kantor dan lainnya. Solusi yang sering ditemukan untuk mengatasi keterbatasan lahan ini dengan pembanguana fasilitas parkir yang bertumbuh ke atas menjadi beberapa lantai. Pertumbuhan area parkir ternyata akan menimbulkan masalah baru diantaranya, pengemudi akan kesulitan untuk menentukan slot-slot parkir yang kosong pada masing-masing lantai parkir dengan cepat.

Beberapa penelitian penelitian terkait upaya mengatasi masalah monitoring parkir untuk membantu pengemudi mengambil keputusan telah dilakukan, diantaranya perancangan pendeteksi jumlah slot parkir dalam gedung [1][2][3][4].

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu maka diperlukan pengembangan suatu sistem untuk memonitor jumlah slot parkir yang kosong untuk area gedung parkir yang terdiri dari beberapa lantai. Untuk itu penelitian ini akan membangun prototype monitoring jumlah slot pada gedung parkir bertingkat

I. TINJAUAN PUSTAKA

Ada beberapa penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya terkait dengan perancangan sistem ini diantaranya.

Liza Afrini, Universitas Negeri Padang dengan judul Perancangan Perangkat Lunak Pada Sistem Parkir Berbasis Komputer Dengan Aplikasi Teknologi Bluetooth. Pada sistem parkir berbasis komputer dengan aplikasi teknologi bluetooth, pengontrolan sistem dilakukan oleh komputer dan menggunakan handphone yang dilengkapi bluetooth sebagai alat input sistem, pengguna harus terdaftar terlebih dahulu untuk bisa menggunakan area parkir. Data-data pengguna disimpan di komputer, data-data tersebut berisi no_sim, nama, alamat, no_HP, no_polisi, jenis_kendaraan, type_kendaraan, password[5].

Penelitian lain yang berkaitan adalah yang disusun oleh Galih Raditya Pradana, Universitas Negeri Yogyakarta yang berjudul Smart Parking Berbasis Arduino Uno. Sistem Smart Parking ini dirancang dengan menggunakan Arduino Uno sebagai otaknya yang akan memproses data masukkan dari tiap sensor di slot parkir dan mengirimnya dalam bentuk data serial ke penerima. Prosesnya menggunakan metode telementri, dengan memanfaatkan sepasang *wireless data transceiver* yang dipasang pada Arduino Uno maka akan didapatkan komunikasi data yang tidak memerlukan kabel sebagai penghubung. *Software* penerima pemroses data sekaligus sebagai tampilan informasi pada pintu masuk tempat parkir dibuat menggunakan Microsoft visual Basic 6.0, sehingga dapat menampilkan informasi berupa jumlah slot yang tersedia dan dimana lokasi slot parkir kosong yang terdekat [4].

Penelitian selanjutnya adalah Sistem Parkir Cerdas Sederhana Berbasis Arduino Mega 2560 Rev3 yang disusun oleh Alimuddin, Politeknik Katolik Saint Paul Sorong, Jurusan Teknik Elektro. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan Rancang Bangun Sistem Parkir Sederhana Menggunakan Arduino Mega 2560 Rev3 ini memisahkan mobil berdasarkan tinggi mobil tersebut dan memberitahukan bagian lahan yang kosong melalui indikator LED (Light Emitting Diode) dan LCD (Liquid Crystal Display). Servo yang mengatur palang akan digerakkan sesuai deteksi pada sensor PING HC-SR04 dan LDR (Light Dependent Resistor). Saat lahan parkir penuh maka servo

yang mengatur palang masuk akan menutup dan mencegah kendaraan masuk lagi. Servo akan kembali terbuka saat ada lahan yang kosong [6].

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, peneliti mencoba untuk mengembangkan peneliti dimana penelitian tersebut menjadi lebih efisien yang diharapkan pada penelitian ini didapatkan hasil yang lebih baik dari penelitian sebelumnya.

A. Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino *Duemilanove*, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis *Barrel Jack*, dan dihubungkan ke komputer menggunakan *port* USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan *Gravitech*.

B. Sensor Ultrasonic

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

C. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor. motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.

D. Liquid Cristal Display

LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan sandwich memiliki polarizer cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan [7].

E. Light Emitting Diode

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan

semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

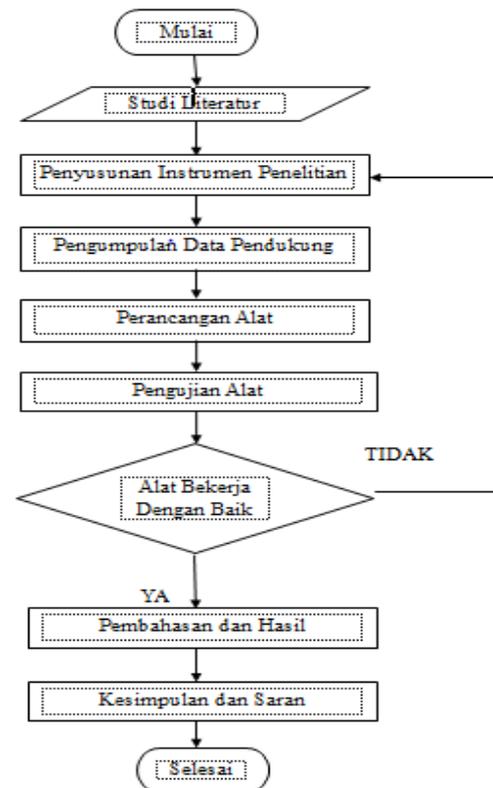
F. Saklar

Saklar atau lebih tepatnya adalah Saklar listrik adalah suatu komponen atau perangkat yang digunakan untuk memutuskan atau menghubungkan aliran listrik. Saklar yang dalam bahasa Inggris disebut dengan *Switch* ini merupakan salah satu komponen atau alat listrik yang paling sering digunakan. Hampir semua peralatan Elektronika dan Listrik memerlukan Saklar untuk menghidupkan atau mematikan alat listrik yang digunakan.

III. METODE PENELITIAN

Pada bagaian ini, penulis melakukan penelitian diarea parkir yang ada di kota Balikpapan, yang akan dilakukan uji coba pada bulan maret 2019.

A. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram penelitian disusun berdasarkan proses jalannya penelitian mulai dari persiapan penelitian, kajian literature, instrument penelitian, pengumpulan data hingga pada penyusunan laporan termasuk persiapan perancangan alat.

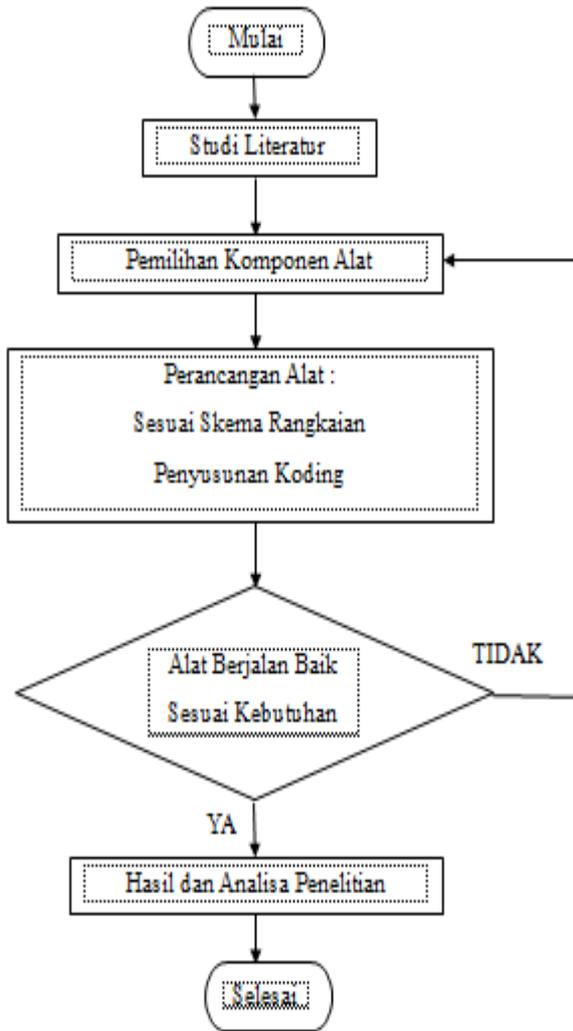
Didalam alir penelitian dimulai dengan studi literature untuk mengumpulkan materi-materi berkaitan dengan

penelitian yang akan dilakukan. Dengan studi literatur yang telah dikumpulkan maka penulis selanjutnya mempelajari konsep dasar dari penelitian yang akan dilakukan dan dilakukan juga dengan instrument data pendukung termasuk alat dan peralatan. Pengumpulan data pendukung diperlukan untuk mengumpulkan data pendukung pada alat peralatan yang akan digunakan pada rangkaian.

Setelah data yang digunakan telah siap, penulis masuk kedalam sesi perancangan alat dan instalasi alat.

B. Diagram Alir Perancangan

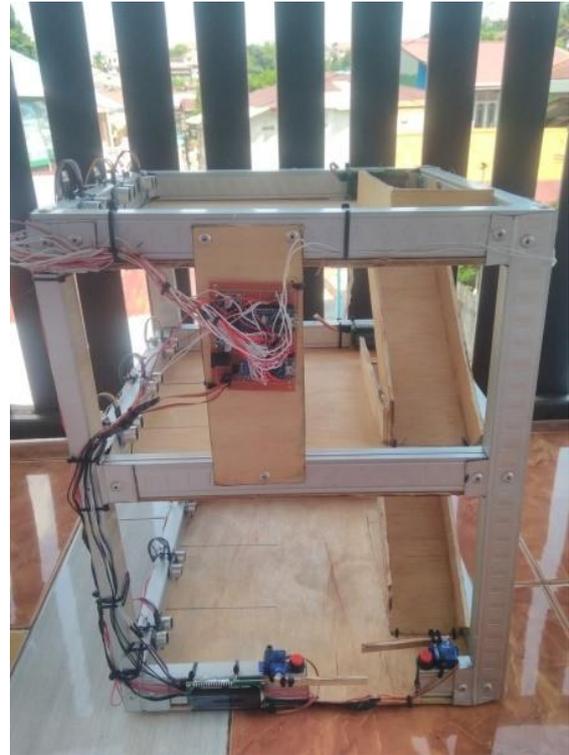
Didalam gambar 3.2 perancangan tersebut terlihat alur perancangan alat penelitian. Didalam perancangan awal dilakukan pemilihan komponen dan dilakukan perancangan alat yaitu menentukan skema rangkaian dan penyusunan koding setelah perancangan alat selesai maka dilakukan uji coba untuk mengetahui apakah alat berjalan dengan baik atau tidak, jika alat tidak berjalan dengan baik maka dilakukan pemeriksaan komponen ulang untuk memastikan komponen mana yang tidak sesuai dan jika alat berjalan dengan baik maka proses hasil analisis dan penelitian telah selesai.



BAB IV Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Perancangan

Penerapan untuk perancangan alat monitoring jumlah slot parkir 3 lantai berbasis mikrokontroler ini menggunakan beberapa komponen utama. Yaitu, Arduino nano itu sendiri sebagai pengendali komponen lainnya, sensor Ultrasonic untuk mendeteksi keberadaan mobil yang terparkir, kemudian motor servo untuk menggerakkan palang pintu masuk dan keluar pgedung parkir, dan LCD sebagai monitoring jumlah slot yang tersedia pada lantai tsb, seperti yang terapkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampak Depan

B. Cara Kerja Alat

Dalam tahap ini, penulis akan menjelaskan cara mengoperasikan alat sebagai berikut :

1. Sebelum memasuki area parkir terdapat palang pintu yang harus menekan tombol switch untuk membukan palang.
2. Terdapat LCD yang memberi informasi keadaan jumlah slot parkir yang kosong di setiap lantai.
3. Ketika mobil memarkir diarea slot parkir yang kosong sensor ultrasonic akan mendeteksi keberadaan mobil yang akan mengirim informasi ke LCD untuk menghitung jumlah slot parkir yang tersedia/free begitu juga ketika mobil akan keluar dari area parkir.

C. Pengujian Alat

Pengujian sistem berguna sebagai menguji coba dan mengetahui apakah alat sudah bekerja sesuai dengan spesifikasi perencanaan yang telah direncanakan sebelumnya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kerja perangkat keras pada masing masing rangkaian dapat bekerja dengan baik Kemudian data hasil pengujian yang diperoleh nantinya akan dibahas untuk dijadikan dalam pengambilan kesimpulan.

Tabel 4.1 Pengujian Jumlah Slot Parkir

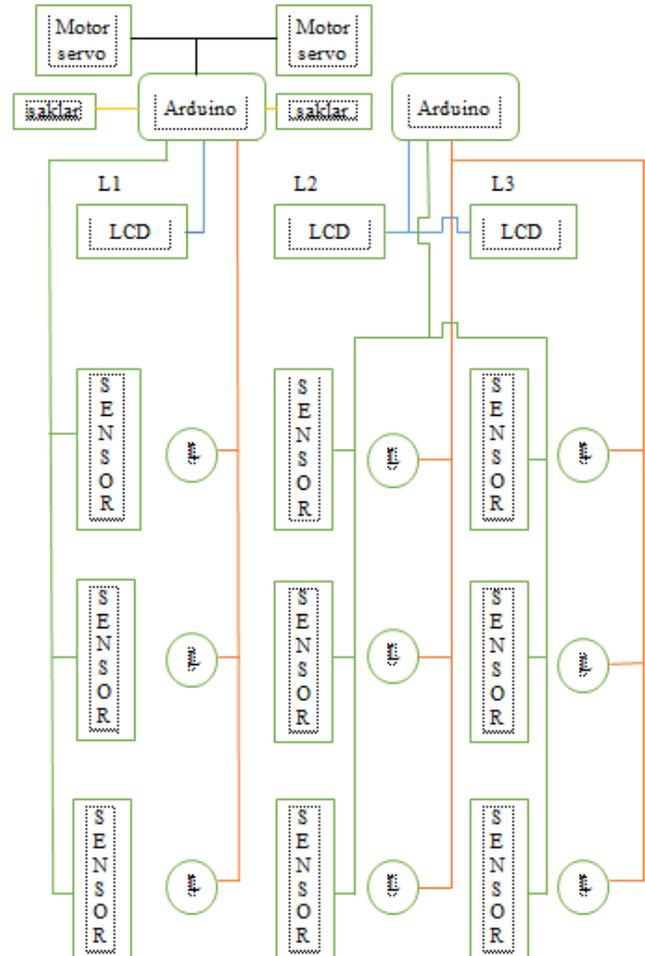
LANTAI	JUMLAH MOBIL	INFORMASI TERBACA
L1	0	Free = 3
	1	Free = 2
	2	Free = 1
	3	Free = 0
	2	Free = 1
	1	Free = 2
	0	Free = 3
L2	0	Free = 3
	1	Free = 2
	2	Free = 1
	3	Free = 0
	2	Free = 1
	1	Free = 2
	0	Free = 3
L3	0	Free = 3
	1	Free = 2
	2	Free = 1
	3	Free = 0
	2	Free = 1
	1	Free = 2
	0	Free = 3

Penjelasan tentang hasil dari percobaan alat diatas yaitu, Lantai1, ketika jumlah mobil 0 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 3, ketika jumlah mobil 1 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 2. ketika jumlah mobil 2 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 1, ketika jumlah mobil 3 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 0, ketika mobil keluar 1 dari 3 mobil yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 2, ketika mobil keluar 1 dari 2 mobil yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 1, ketika mobil keluar 1 dari 1 mobil yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 0, Lantai2, ketika jumlah mobil 0 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 3, ketika jumlah mobil 1 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 2. ketika jumlah mobil 2 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 1, ketika jumlah mobil 3 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 0, ketika mobil keluar 1 dari 3 mobil yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 2, ketika mobil keluar 1 dari 2 mobil yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 1, ketika mobil keluar 1 dari 1 mobil yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 0, Lantai3, ketika jumlah mobil 0 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 3, ketika jumlah mobil 1 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 2. ketika jumlah mobil 2 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 1, ketika jumlah mobil 3 maka informasi yang terbaca di LCD ialah Free 0, ketika mobil keluar 1 dari 3 mobil yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 2, ketika mobil keluar 1 dari 2 mobil

yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 1, ketika mobil keluar 1 dari 1 mobil yang terparkir maka informasi yang terbaca di LCD ialah 0.

D. Diagram Alat Keseluruhan

a.



Didalam gambar 4.3 diagram alat keseluruhan terlihat alur kabel rangkaian alat untuk mempermudah menjelaskan jalur kabel, dapat dilihat arti warna kabel jalur menuju ke arduino.

- Jalur kabel LCD menuju ke arduino
- Jalur kabel sensor Ultrasonic menuju ke arduino
- Jalur kabel lampu menuju ke arduino
- Jalur kabel motor servo menuju ke arduino
- Jalur kabel switch menuju ke arduino

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian “Alat Monitoring Jumlah Slot Parkir 3 Lantai Berbasis Mikrokontroler” adalah sebagai berikut :

1. Pengguna parkir dapat mengetahui ada tidak nya slot parkir yang kosong di lantai tersebut dengan melihat LCD yang sebagai monitoring keberadaan jumlah slot parkir.
2. Ketika mobil berada di slot parkir lampu LED akan menyala yang memudahkan pengguna parkir dapat mengetahui dimana slot parkir yg kosong.

3. Sensor ultrasonic yang akan mendeteksi keberadaan mobil yang akan parkir kemudian mengirim informasi ke LCD yang sebagai monitoring jumlah slot parkir.

B. Saran

Dari hasil tugas akhir yang penulis kerjakan ini masih terdapat beberapa kekurangan dan dimungkinkan untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karenanya penulis merasa perlu untuk memberi saran-saran sebagai berikut :

1. Sistem parkir dapat dikembangkan dengan menampilkan nomor slot parkir mana yang kosong pada LCD.
2. Penggunaan sensor dapat diganti dengan jenis sensor yang lain untuk mengurangi jumlah penggunaan sensor

REFERENSI

- [1] A. Muliawan, S. Tinggi, T. Bontang, and T. Printer, "P-55 Perancangan Prototipe Sistem Monitoring Parkir Berbasis Prototype of Parking Monitoring System Based on," in *SNITT-Politeknik Negeri Balikpapan*, 2018, pp. 299–308.
- [2] E. Wijaya and B. K. Yakti, "Prototipe Sistem Parkir Kendaraan Dengan Rfid Berbasis Arduino Uno R3," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 23, no. 1, pp. 26–37, 2018.
- [3] M. I. Surbakti and M. Sadli, "Prototipe Sistem Area Parkir Mobil Otomatis Menggunakan Sumber Energi Panel Surya," pp. 33–38.
- [4] Muhammad Kusnadi, Zaenal Abidin, and Arief Budi Laksono, "Rancang Bangun Alat Sistem Pendeteksi Jumlah Ketersediaan Slot Parkir Mobil Dalam Gedung," *J. JEETech*, vol. 1, no. 1, pp. 31–36, 2020.
- [5] L. Afrini, "Perancangan Perangkat Lunak pada Sistem Parkir Berbasis Komputer dengan Aplikasi Teknologi Bluetooth," *VOLT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, no. Vol 1, No 2 (2016): October 2016, pp. 103–107, 2016.
- [6] K. S. Salamah and D. L. Putra, "Rancang Bangun Kontrol Smart Parking Otomatis Berbasis Arduino," *J. Teknol. Elektro*, vol. 10, no. 1, p. 34, 2019.
- [7] V. T. Bawotong, D. J. Mamahit, M. Eng, and S. R. U. A. Sompie, "file:///C:/Users/ASUS A407UF/Downloads/Documents/559-1141-1-SM.pdf," *E-journal Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 1, pp. 1–7, 2015.