

# Perancangan Sistem Parkir Termonitor PC Menggunakan Teknologi RFID

Risfendra<sup>1</sup>, Rahmi Okta Tri Putri<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Padang  
Jl. Prof Dr. Hamka Air Tawar, Padang, Indonesia  
[risfendra@ft.unp.ac.id](mailto:risfendra@ft.unp.ac.id)<sup>1</sup>, [rahmioktatri@gmail.com](mailto:rahmioktatri@gmail.com)<sup>2</sup>

**Abstract**— In general parking system is still using a manual parking system is to take the ticket to enter the parking area resulting in long queue to get into the parking area. Another problem arising from the manual parking system is the lack of information to look at the availability of empty parking spaces, making it difficult to find or just the driver to make sure their empty parking space. In anticipation of that, the tool is designed using RFID cards to enter the parking area and use the PCs to monitor the availability of parking spaces are controlled all by Arduino Mega 2560 and display on a PC using the software Visual Basic 6.0. In addition, this tool also include RGB Led display at the front entrance parking area that serves to show the state of the parking space.

**Keywords**— Arduino Mega 2560; Led RGB; PC; Visual Basic 6.0; RFID; Sensor Photodiode.

**Abstrak**— Pada umumnya sistem parkir saat ini masih menggunakan sistem parkir manual yaitu dengan mengambil karcis untuk masuk ke area parkir mengakibatkan antrian yang cukup panjang untuk masuk ke area parkir. Masalah lain yang timbul dari sistem parkir manual adalah kurangnya informasi untuk melihat ketersediaan ruang parkir yang kosong, membuat pengemudi sulit menemukan atau sekedar memastikan adanya ruang parkir yang kosong. Untuk mengantisipasi semua itu, alat ini didesain menggunakan kartu RFID untuk masuk area parkir dan menggunakan PC untuk memonitoring ketersediaan ruang parkir yang dikontrol semua oleh Arduino mega 2560 dan tampilan di PC menggunakan software Visual Basic 6.0. Disamping itu, alat ini juga terdapat tampilan Led RGB pada depan masuk area parkir yang berfungsi untuk menampilkan keadaan ruang parkir, jika led warna merah maka ruang parkir terisi dan jika led warna hijau maka ruang parkir kosong, dengan meletakkan sensor photodiode pada masing-masing ruang parkir.

**Kata kunci**— Arduino Mega 2560; Led RGB; PC; Visual Basic 6.0; RFID; Sensor Photodiode.

## I. PENDAHULUAN

Di zaman maju dan berkembang ini, telah banyak hal yang diubah menjadi sebuah sistem otomatis yang dapat memudahkan pekerjaan manusia, seperti tempat parkir. Pada umumnya masih banyak menggunakan sistem parkir manual. Sistem parkir manual masih banyak mengalami kekekurangan seperti untuk masuk area parkir masih menggunakan karcis. Selain itu pada sistem parkir manual terdapat kurangnya informasi untuk melihat ketersediaan ruang parkir yang kosong.

Untuk mengatasi permasalahan pada sistem parkir manual untuk dibuat sistem parkir yang lebih otomatis maka dibuat alat dalam bentuk prototype sistem parkir dengan menggunakan RFID sebagai kartu identitas untuk masuk parkir dan menggunakan PC sebagai monitoring keadaan ruang parkir dengan memakai *software* visual basic 6.0 [1].

Sistem Parkir adalah keadaan tidak Bergeraknya suatu kendaraan yang bersifat sementara karena ditinggalkan oleh pengemudinya.

Arduino Mega 2560 adalah sebuah papan mikrokontroler berbasis ATmega 2560. Mempunyai 54 pin digital I/O (dimana 14 untuk output PWM), 16 pin analog, 2 UARTS, sebuah *crystal oscillator* 16 MHz, sebuah

penghubung USB, sebuah colokan listrik, ICSP *header*, dan tombol kembali. Setiap isi dari Arduino Mega 2560 membutuhkan dukungan mikrokontroler [2][3].

*Power Supply* merupakan suatu bagian terpenting dari suatu rangkaian elektronika, dan juga suatu sumber tegangan penggerak dari rangkaian elektronika. Power supply berasal dari sumber tegangan jala-jala PLN dengan arus AC, sedangkan pada keluarannya telah menjadi arus DC.

Sensor RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah suatu sensor frekuensi radio yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi, melacak, menyimpan atau menerima data yang tersimpan dalam *tag RFID*, dengan proses identifikasi suatu objek dengan menggunakan frekuensi transmisi gelombang elektromagnetik (radio).

Motor Servo terdiri dari sebuah motor, serangkaian *gear*, potensiometer dan rangkaian kontrol. Sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo [4].

Led RGB adalah led yang bisa memancarkan 3 warna cahaya dalam satu unit secara bergantian, dinamakan RGB karena singkatan dari 3 warna dalam bahasa inggris yaitu R = Red, G = Green, B = Blue.

Sensor Photodiode adalah jenis dioda yang akan mengubah cahaya menjadi arus listrik. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi cahaya [5].

Modul MP3 (Modul WTV020-SD) WTV020-SD 16P adalah sebuah modul suara yang dapat memutar file berformat wav dan AD4 dengan membaca *memory micro SD card* [6].

PC (Komputer/laptop) adalah alat yang dipakai untuk mengolah data menurut prosedur yang telah dirumuskan [7].

Visual Basic 6.0 merupakan salah satu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi *windows*. Visual basic merupakan salah satu bahasa pemrograman komputer yang mendukung *object* (*Object Oriented Programming = OOP*) [8].

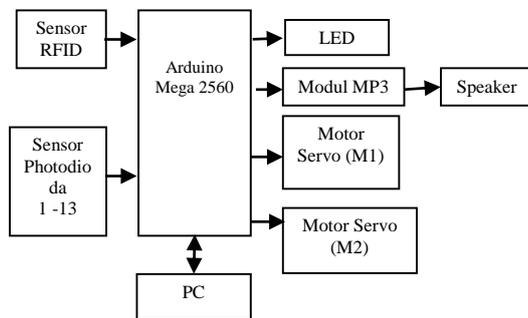
Diagram Alir (*Flowchart*) adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program [9].

## II. METODE

Pada bab ini akan membahas tentang perancangan *hardware* dan *software*.

### A. Blok Diagram

Blok diagram merupakan pendefinisian terhadap sistem yang dirancang yang bersifat menyeluruh seperti terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Di bawah ini akan dijelaskan fungsi dari masing-masing blok perancangan alat di atas:

#### 1. Arduino Mega 2560

Blok ini berfungsi sebagai pusat pemrosesan kendali sesuai dengan input yang diberikan. Semua input akan disimpan dan diproses sesuai dengan program yang digunakan yaitu software Arduino IDE.

#### 2. Power supply

Unit power supply / catu daya sebagai sumber utama dari semua rangkaian pada sistem. Rangkaian ini berasal dari tegangan PLN 220 volt AC diturunkan menjadi 5 volt DC yang akan digunakan untuk supply pada Arduino dan motor servo.

#### 3. Sensor RFID

Sensor RFID pada perancangan ini berfungsi sebagai media input dari Arduino Mega 2560. Pada penerapannya sensor RFID digunakan sebagai identitas pemilik mobil dan juga sebagai pembuka portal saat memasuki area parkir.

#### 4. Sensor photodiode

Sensor photodiode berguna sebagai sensor posisi dari tempat parkir.

#### 5. Motor servo

Motor servo berfungsi untuk menggerakkan portal masuk dan portal keluar area parkir. Motor servo M1 digunakan untuk membuka/menutup portal masuk parkir dan motor servo M2 digunakan untuk membuka/menutup portal keluar.

#### 6. LED

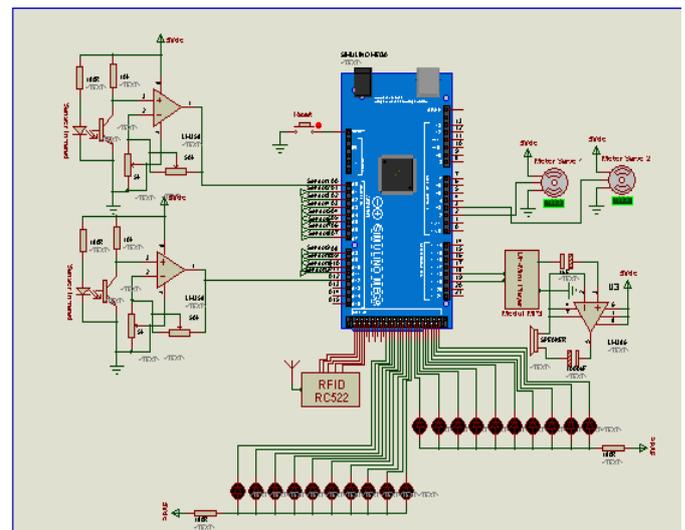
LED berfungsi sebagai indikator posisi tempat parkir yang kosong dan terisi mobil. Led akan berwarna merah jika ada ruang parkir yang terisi dan led berwarna hijau jika ada ruang parkir yang kosong.

#### 7. Modul MP3

Modul MP3 ini berfungsi untuk indikator suara. Modul MP3 akan mengeluarkan suara jika keadaan parkir penuh, kartu RFID tidak teridentifikasi dan suara silakan masuk.

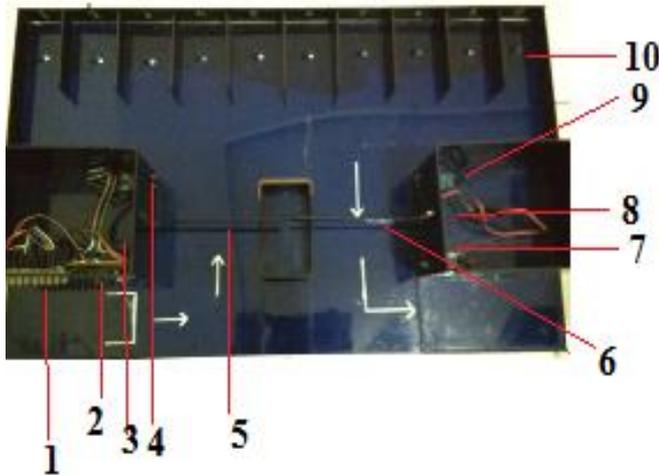
#### 8. PC

PC berfungsi untuk memonitoring kerja dari alat. Dimana pada PC (*Personal Computer*) ini sudah dilengkapi dengan software visual basic. PC juga terdapat database dan pengisian saldo kartu parkir.



Gambar 2. Rangkaian Keseluruhan

### B. Perancangan Mekanik alat



Gambar 3. Mekanik Alat

Keterangan:

1. Tampilan LED RGB
2. Reader RFID
3. Motor Servo Portal Masuk
4. Sensor Photodiode(masuk Parkir)
5. Portal masuk parkir
6. Portal Keluar Parkir
7. Sensor photodiode luar (keluar parkir)
8. Motor servo Portal Keluar
9. Sensor Photodiode dalam (masuk Parkir)
10. Sensor Photodiode Ruang Parkir

Pada alat ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengontrol utama untuk rangkaian keseluruhan. Untuk asupan daya menggunakan *power supply* 3.2 A. Alat ini juga dilengkapi dengan modul MP3 untuk mengeluarkan suara.

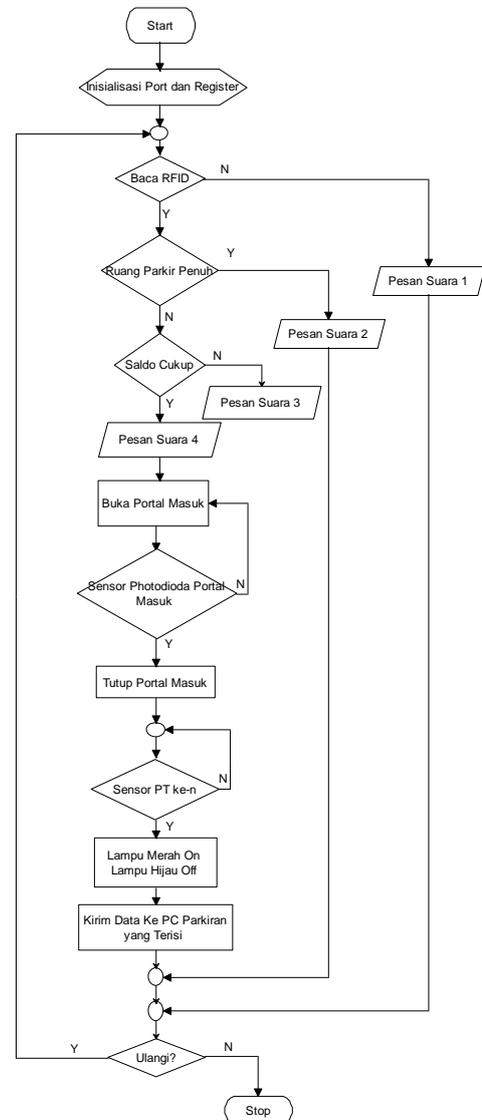
Diagram alir dapat menunjukkan secara jelas arus pengendalian algoritma, yaitu bagaimana rangkaian pelaksanaan kegiatan. Diantaranya:

1. Mulai
2. Inisialisasi register dan port yang digunakan
3. Baca RFID, jika RFID tidak teridentifikasi maka modul MP3 mengeluarkan pesan suara 1 berupa "Maaf RFID anda belum teridentifikasi". Jika RFID teridentifikasi maka Arduino Mega 2560 langsung mengecek apakah ada ruang parkir yang kosong, jika ada maka portal masuk terbuka dan jika tidak maka keluar pesan suara 2 berupa "Parkir Penuh". Pada kartu RFID terdapat saldo untuk bisa memasuki area parkir. Saldo di program pada VB yang terdapat di database dengan saldo minimal sebesar Rp 5.000,00. Jika saldo mencukupi untuk masuk maka portal masuk terbuka dan jika saldo tidak mencukupi, maka modul MP3 akan mengeluarkan suara berupa pesan suara 4 dan pengguna parkir tidak bisa masuk parkir. Jika RFID teridentifikasi, ruang parkir tidak penuh dan saldo mencukupi maka motor servo akan membuka portal

masuk. Selanjutnya sensor photodiode portal masuk akan mendeteksi adanya mobil masuk. Jika ada maka portal masuk akan tertutup dan jika tidak ada maka kembali lagi pada buka portal masuk. Mobil masuk ke ruang parkir, selanjutnya sensor PT ke-n akan mendeteksi keberadaan mobil. Jika ada maka lampu led berwarna merah akan hidup sedangkan lampu hijau bentuk akan mati dan jika tidak ada maka sensor PT ke-n ini akan terus mengecek keberadaan mobil parkir. Selain menampilkan pada led sensor PT ke-n juga akan mempengaruhi bentuk parkir yang dimonitoring oleh PC.

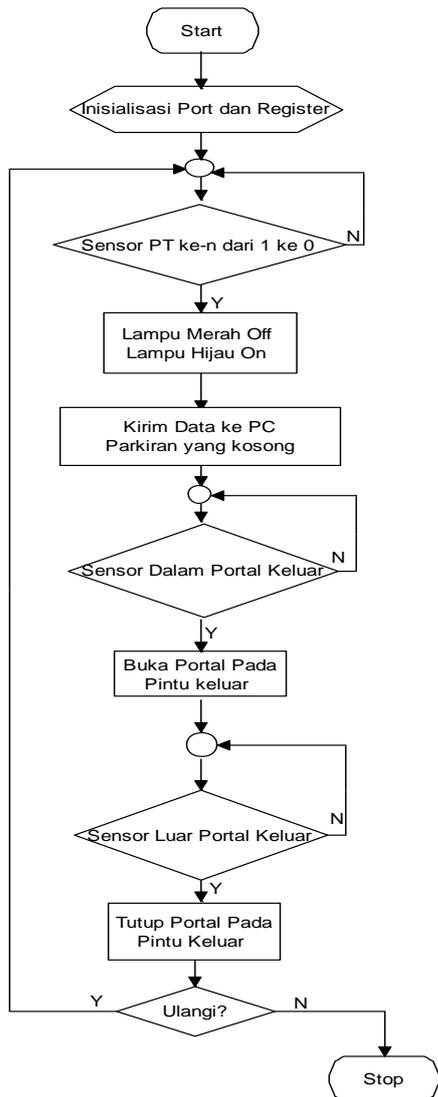
4. Jika untuk sistem keluar tidak perlu lagi meTag RFID. Bentuk kerja dari *flowchart* sistem keluar ini tidak jauh beda dengan sistem masuk parkir.

Pada Tugas Akhir ini terdapat 2 *flowchart* yaitu terdiri dari *flowchart* saat mobil masuk area parkir yang dapat dilihat pada Gambar 4 dan *flowchart* saat mobil keluar dari area parkir terdapat pada Gambar 5.



Gambar 4. Flowchart Masuk Parkir

Prinsip kerja alat ini yaitu pertama pengguna parkir menggunakan kartu tag RFID untuk masuk parkir. Setelah sensor RFID mendeteksi kartu tag RFID, jika kartu RFID memiliki identifikasi yang sesuai dengan database dan memiliki saldo yang cukup untuk memasuki area parkir maka motor servo akan aktif dan membuka portal. Modul MP3 juga akan aktif dan mengeluarkan berbagai macam suara sesuai keadaan pada kartu RFID dan ruang parkir. Jika mobil memasuki area parkir dan terdeteksi oleh sensor photodiode pada portal masuk maka akan menutup palang masuk. Selanjutnya jika mobil telah memasuki ruang parkir dan terdeteksi oleh sensor photodiode pada masing-masing ruang parkir maka akan menghasilkan output led berwarna merah sesuai ruang parkir yang terisi.



Gambar 5. Flowchart Keluar Parkir

Saat kondisi keluar parkir, jika mobil telah keluar dari ruang parkir maka led akan berubah menjadi warna hijau kembali dan jika mobil hendak keluar dan terdeteksi oleh sensor photodiode pada portal keluar maka akan membuka dan menutup palang keluar.

Perubahan yang terjadi pada led di alat, maka akan merubah juga penampilan led pada PC. Selain perubahan led pada PC, juga terdapat informasi waktu masuk, waktu keluar parkir dan posisi saat mobil parkir.

### III. PENGUJIAN DAN ANALISA

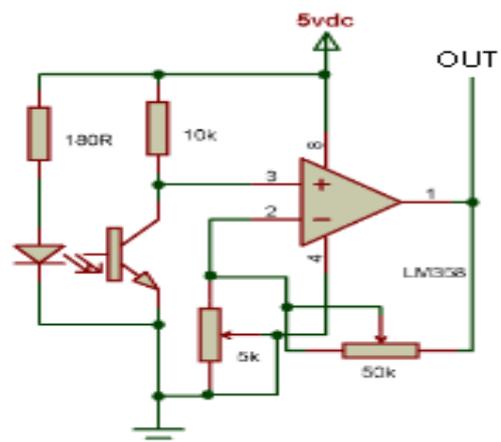
Suatu peralatan atau program dapat dikatakan bekerja dengan baik jika telah dilakukan pengujian sesuai fungsi kerja dari alat tersebut. Pengujian dimaksudkan untuk mendapatkan evaluasi terhadap sistem yang telah dikerjakan agar menghasilkan kinerja yang lebih baik dengan melakukan perbaikan terhadap rangkaian yang mengalami kekurangan saat pengujian. Tujuannya untuk melihat sejauh mana alat yang dibuat penulis apakah bekerja secara baik atau tidak.

Tabel 1. Pengujian pada Motor Servo

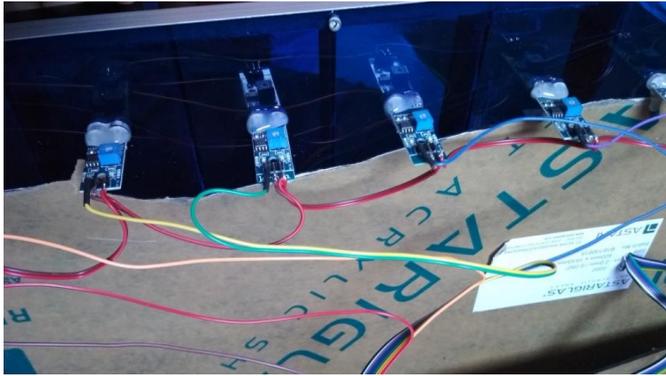
Kondisi Portal	Derajat	Gambar Fisik
Terbuka	40	
Tertutup	0	

Pengujian motor servo untuk menggerakkan portal bekerja apakah bekerja dengan baik setelah menerima sinyal dari Arduino Mega 2560. Pengujian dimulai dengan memberikan sinyal pada motor servo.

Tujuan pengujian rangkaian sensor photodiode untuk mengamati besarnya tegangan output pada rangkaian sensor. Untuk menguji rangkaian dari sensor Phototransistor ini sensor akan diberi sumber maka nilai yang dapat di ukur adalah nilai tegangannya. Berikut tabel hasil pengukuran rangkaian sensor dengan menggunakan multi.



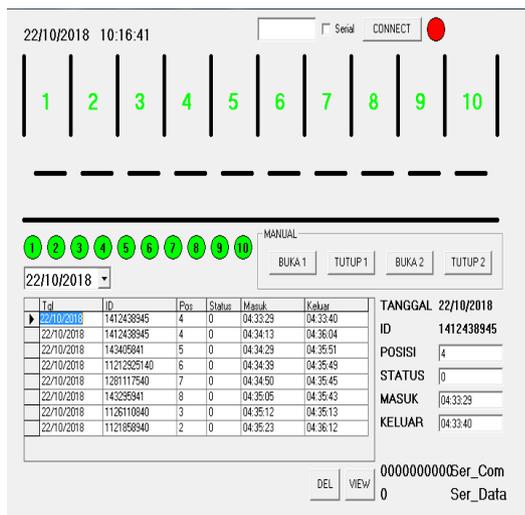
Gambar 6 Pengujian Rangkaian Sensor Photodiode



Gambar 7 Modul Sensor Photodioda

Tabel 2. Hasil Pengukuran Rangkaian Sensor Photodioda

No	Kondisi Phototransistor	Tegangan
1	Tidak Ada Pantulan Infrared	4,2 V
2	Ada Pantulan Infrared	0,4 V



Gambar 5. Tampilan Pada PC

Tabel 3. Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Posisi Parkir	Tampilan Led	Tampilan Pada PC

Pada keadaan pertama, saat kondisi parkir masih kosong, led berwarna merah semua. Begitu juga tampilan pada PC, keadaan ruang parkir pada tampilan PC dengan bentuk angka 1 – 10 dan juga bentuk Led akan berwarna hijau. Jika ada mobil yang memasuki area parkir dan parkir di salah satu ruang parkir maka led pada alat dan PC akan berwarna merah seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Untuk menghubungkan alat pada PC, sebelumnya PC dihubungkan dengan kabel USB. Selanjutnya jalankan program pada visual basic 6.0. Tampilkan tampilan form pada PC.

Untuk langkah pertama tekan ceklis pada tanda serial, tekan tombol *connect*, lalu cobalah metag kartu RFID pada alat. Jika kartu RFID teridentifikasi dan saldo mencukupi untuk masuk parkir juga ruang parkir tidak penuh maka mobil bisa memasuki ruang parkir. Jika mobil telah memasuki area parkir dan telah memarkirkan mobil pada ruang parkir maka pada tampilan PC akan menampilkan tanggal, waktu masuk, posisi, status, ID yang masuk. Tampilan pada PC juga menyediakan tombol manual untuk membuka palang masuk parkir dan palang keluar parkir secara manual dari PC.

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian terhadap pembuatan alat Perancangan sistem parkir termonitor PC menggunakan teknologi RFID, maka dapat disimpulkan bahwa motor servo yang digunakan untuk buka/tutup portal dan output led yang terhubung dengan sensor photodioda telah bekerja dengan baik, serta kerja RFID dan PC berjalan dengan baik. Hasil pengujian alat yang sudah dibuat telah diperoleh dari kinerja alat *prototype* otomasi sistem parkir ini.

#### REFERENSI

- [1] A. Pranata, S. N. Arif, and Yusnidah, "Perancangan Prototipe Sistem Parkir Cerdas Berbasis Mikrokontroler Atmega8535," *J. Saintikom*, vol. 14, no. 2, pp. 132–135, 2015.
- [2] F. F. Arief, M. Muchlas, and T. Sutikno, "Kompas Digital Dengan Output Suara Berbasis Mikrokontroler At89S52," *TELKOMNIKA (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2008.
- [3] "Datasheet Sensor RFID MRFRC522," 2018. [Online]. Available: <https://www.nxp.com/docs/en/data-sheet/MFRC522.pdf> 4 april 2018. [Accessed: 04-Apr-2020].
- [4] Suparno, *Modul Pemrograman Visual Basic*. Palangkaraya: STMIK Palangkaraya, 2011.
- [5] A. P. Malvino, *Aproksimasi Rangkaian Semikonduktor. Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga, 1985.
- [6] T. A. Zairi, "Rancang Bangun Sistem Parkir Otomatis Berbasis Teknologi RFID Reader DL-910 dan Tag Pasif EPC GENC2 Dengan Fitur Sistem Debit Biaya Parkir Via SMS," *Skripsi*, 2009.
- [7] Risfendra, O. Candra, Syamsuarnis, and Firman, "Teaching Aid Development of Elecropneumatic Based Automation Course," in *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 2019, vol. 299, no. Ictvet 2018, pp. 214–217.
- [8] K. Salsabila, "Pengaturan Ketersediaan Ruang Parkir Otomatis Berbasis Media Komputerisasi," Jakarta, 2010.
- [9] I. Risqi, "Rancang Bangun Alat Pengaman Kendaraan Roda Empat Menggunakan Sensor RFID Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO," Universitas Negeri Padang, 2017.