

Rancang Bangun Sistem Parkir RR V.7.2 Menggunakan Metode Pengembangan SDLC (*Software Development Life Cycle*) Waterfall Pada PT. Tri Alfa Sinar Mandiri

Nanda Diaz Arizona¹, Yulia²

Info Artikel

Diterima September 25, 2025
 Revisi September 25, 2025
 Terbit September 30, 2025

Keywords:

Smart Parking System
 Java Desktop
 Waterfall Methode

ABSTRACT

This research aims to design and develop a new parking system, the RR Parking System V.7.2, at PT. Tri Alfa Sinar Mandiri using the Waterfall software development method. The current parking system still has several weaknesses, such as inefficient monitoring processes and a lack of real-time data processing features. Therefore, this research proposes a solution through a developed system that can improve parking management efficiency and provide users with the convenience of displaying parking status more accurately. The Waterfall method was chosen for this system development because of its systematic and structured approach, allowing each stage to be carried out sequentially, from requirements analysis and system design to software development and testing and implementation. During the requirements analysis stage, problems and functional and non-functional requirements of the parking system are identified. The design stage includes the creation of a simple and easy-to-use system architecture and user interface. Software development is conducted using a programming language that supports database integration and a real-time parking monitoring system

Identitas Penulis:

Nanda Diaz Arizona¹, Yulia²
 Universitas Bina Sarana Informatika Kampus Kota Pontianak
 Jl.Abdul Rahman Saleh No.18,Bangka Belitung Laut,Kec.Pontianak Tenggara,Kota Pontianak,Kalimantan Barat,78124
 Email: nanda.ndz@bsi.ac.id¹, yulia.yla@bsi.ac.id²

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi dan urbanisasi yang semakin meningkat, kebutuhan akan pengelolaan fasilitas umum yang efisien, termasuk tempat parkir, menjadi semakin penting. Sistem parkir yang baik tidak hanya mendukung kelancaran aktivitas kendaraan, tetapi juga meningkatkan kenyamanan bagi pengguna dan memudahkan pihak pengelola dalam melakukan pengawasan dan pencatatan transaksi parkir. Di banyak perusahaan atau instansi, pengelolaan parkir yang masih manual atau menggunakan sistem yang tidak terintegrasi seringkali menyebabkan ketidakefisienan, seperti kesulitan dalam pemantauan status parkir, pemborosan ruang parkir, dan pencatatan yang rentan terhadap kesalahan.

PT. Tri Alfa Sinar Mandiri, sebagai salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pengelolaan fasilitas umum, juga menghadapi tantangan serupa. Sistem parkir yang saat ini digunakan masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti ketidakmampuan dalam memantau status ruang parkir secara real-time, serta kesulitan dalam mengelola data parkir secara efektif. Untuk itu, diperlukan pengembangan sistem parkir yang lebih canggih dan terintegrasi yang dapat meningkatkan efisiensi, kecepatan, dan ketepatan dalam pengelolaan parkir.

Adanya sistem komputerisasi mampu mempercepat pengolahan data pada suatu perusahaan dan juga mampu menghasilkan data dan informasi dengan cepat dan akurat sehingga dapat mempermudah pihak

manajemen melakukan pengambilan keputusan dan penyajian data sehingga dapat menghemat waktu dan meningkatkan keakuratan sebuah informasi yang akan berdampak pada perusahaan yaitu perusahaan akan menjadi lebih maju dan lebih baik lagi [2]. Berikut merupakan beberapa kelebihan yang didapat dari pengolahan data menggunakan sistem terkomputerisasi yaitu dapat mengolah data dengan cepat dan akurat, dapat mengolah data dalam kapasitas besar, dapat menyimpan arsip atau file dengan baik. Selain itu dengan memanfaatkan teknologi arduino sistem parkir dapat digunakan untuk mengontrol berbagai perangkat dalam parkir otomatis, seperti sensor, motor, dan tampilan status parkir. Arduino adalah platform open-source yang digunakan untuk pengembangan elektronik dan pemrograman perangkat keras (hardware) dengan cara yang mudah dipahami dan diakses [3].

PT. Tri Alfa Sinar Mandiri merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa sistem parkir. Sistem parkir adalah sebuah sistem yang dirancang untuk mengelola dan mengatur tempat parkir kendaraan, baik kendaraan roda dua maupun roda empat, dengan tujuan untuk memastikan pengelolaan ruang parkir yang efisien, aman, dan nyaman [4]. Sistem parkir dapat berupa sistem manual, semi-otomatis, atau otomatis, bergantung pada teknologi yang digunakan [5]. Di perusahaan ini, pada awalnya masih menggunakan sistem parkir konvensional, yaitu menggunakan petugas sebagai yang menjaga di setiap pos masuk dan keluar. Hal ini tentunya memperlambat kerja dan tingkat keamanan baik di sisi perusahaan dan sisi pengguna juga menjadi rendah. Selain itu juga dengan tidak adanya data kendaraan yang parkir di area, hal ini menyebabkan kesalahan terkait daya tampung pada parkir.

Dengan adanya sistem parkir ini dapat menawarkan solusi yang komprehensif untuk tantangan parkir modern, memberikan manfaat bagi pengguna, pengelola, lingkungan, dan komunitas secara keseluruhan. Dengan memanfaatkan teknologi canggih, sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan kenyamanan, tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan dan pengelolaan kota yang lebih baik.

2. METODE

Metode penelitian yang dilakukan oleh penulis dalam pengumpulan data serta informasi pendukung didalam penyusunan dimulai dari pengamatan (observasi), wawancara dan studi pustaka [5]. Teknik pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan untuk memecahkan masalah yang terjadi. Selain pengumpulan data, penelitian ini juga menggunakan metode pengembangan software yaitu waterfall. Metode pengembangan software ini akan mempermudah pembuatan program agar lebih tersusun rapi sesuai dengan langkah-langkah yang ada pada metode waterfall.

System Development Life Cycle (SDLC) merupakan siklus pengembangan sistem menggunakan pengembangan sistem teknik (engineering system development) yang mempunyai lima kegiatan utama, yaitu: analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan untuk menggambarkan tahapan-tahapan utama dan langkah-langkah dari setiap tahapan yang secara garis besar [6]. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan software yaitu metode waterfall. Model air terjun (waterfall) sering juga disebut model sekuensial linier (sequential linear) atau alurhidup klasik (classiclifecycle).

Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup terurut mulai dari analisis kebutuhan perangkat lunak, desain, pengkodean program, pengujian, dan pendukung. Adapun tahapan dari model waterfall [6] yaitu:

1. Analisis

Analisis kebutuhan perangkat lunak merupakan proses pengumpulan kebutuhan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak [7]. Dalam tahapan ini, penulis melakukan analisis kebutuhan yang diperlukan dalam perancangan sistem pengolahan data keuangan, dimulai dari analisis kebutuhan fungsional dan analisis kebutuhan non fungsional. Analisa kebutuhan perangkat lunak juga didasari dari data-data yang diperoleh dari teknik-teknik pengumpulan data.

Dalam analisis ini, aplikasi yang dirancang akan disesuaikan dengan

kebutuhan sistem berjalan yang ada di PT. Tri Alfa Sinar Mandiri. Pada saat menganalisa, penulis melihat apa saja yang mendukung kerja sistem seperti perangkat keras printer, PC/laptop dengan ram minimal 2GB 32 bit yang dapat dijalankan menggunakan software web browser dengan pemanfaatan MariaDB sebagai database, XAMPP sebagai server localhost untuk melindungi data maka akan dilengkapi dengan password dan memiliki tampilan user interface yang mudah dipahami.

2. Design

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak yang terdiri dari rancangan sistem usulan yang digambarkan menggunakan Unified Modeling Language (UML) seperti Class Diagram, User Interface, dan Deployment Diagram.

Setelah menganalisis kebutuhan sistem yang ada selanjutnya adalah membuat desain system sesuai dengan kebutuhan yang telah diketahui. Desain meliputi desain UML (use case diagram, class diagram dan activity diagram), desain interface dan desain sistem.

3. Code Generation

Rancangan sistem dijadikan sebagai pengimplementasikan atau pembuatan kode program. Tahapan ini berkaitan dengan pengkodean (coding) menggunakan netbeans , C++ dan java.

Penulis menggunakan komponen pembuatan sistem pada pengembangan perangkat lunak seperti MariaDB sebagai database, XAMPP sebagai server local

4. Test

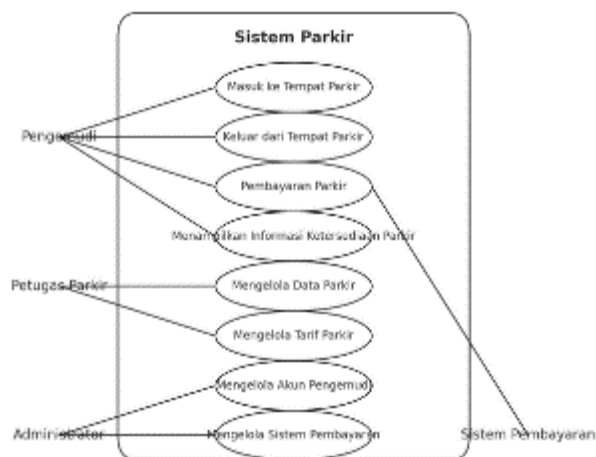
Untuk meminimalisir kesalahan dan memastikan keluaran (output) yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan diharapkan, maka penulis melakukan tahap pengujian yang berfokus pada system dari segi logika dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji.

3. HASIL

3.1 PROSES BISNIS BERJALAN

A. USE CASE DIAGRAM

Use case diagram akan menjelaskan hubungan antara aktor dengan sistem [8] . Adapun use case diagram pengolahan data keuangan pada PT. Tri Alfa Sinar Mandiri sebagai berikut:



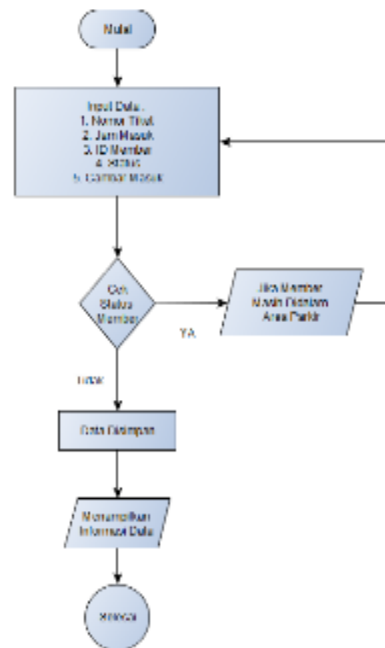
Gambar 1. Use Case Diagram

Pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa Diagram ini menunjukkan hubungan antara aktor dan use case dalam sistem parkir. Pengemudi, petugas parkir, administrator, dan sistem pembayaran berinteraksi dengan berbagai fungsi dalam sistem untuk memastikan operasional parkir berjalan lancar.

3.2 FLOWCHART DIAGRAM

Flowchart, adalah representasi grafis dari suatu proses atau sistem yang menunjukkan langkah-langkah dan keputusan yang terlibat [7] . Flowchart diagram dari PT. Tri Alfa Sinar Mandiri sebagai berikut adalah sebagai berikut.

1. Flowchart Diagram Parkir Masuk



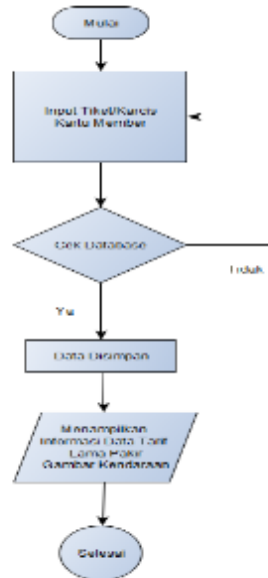
Gambar 2. Flowchart Diagram Parkir Masuk

Berikut adalah penjelasan mengenai alur yang digambarkan dalam flowchart :

1. **Mulai**
Proses dimulai.
2. **Input Data**
Pada langkah ini, pengguna atau sistem memasukkan data berikut:
 - a) **Nomor Tiket:** Nomor identifikasi tiket parkir.
 - b) **Jam Masuk:** Waktu masuk kendaraan ke area parkir.
 - c) **ID Member:** Identifikasi anggota yang mungkin terdaftar dalam sistem.
 - d) **Status:** Status dari kendaraan tersebut (misalnya, status parkir saat ini).
 - e) **Gambar Masuk:** Gambar atau foto kendaraan yang memasuki area parkir, kemungkinan untuk verifikasi atau pemantauan visual.
3. **Cek Status Member**
Proses berikutnya adalah pengecekan status dari member atau pengguna yang memasuki area parkir. Pertanyaan yang diajukan adalah apakah **member masih berada dalam area parkir**.
 - a) **Jika YA:** Jika member masih ada di dalam area parkir, sistem akan memberi informasi atau instruksi lebih lanjut.
 - b) **Jika TIDAK:** Jika member sudah keluar atau tidak terdaftar di area parkir, maka data akan disimpan untuk referensi lebih lanjut.
4. **Data Disimpan**
Data yang sudah dimasukkan dan valid akan disimpan ke dalam sistem database atau media penyimpanan untuk digunakan lebih lanjut.
5. **Menampilkan Informasi Data**
Setelah data disimpan, sistem akan menampilkan informasi terkait, seperti status parkir, apakah kendaraan masih berada di tempat atau telah keluar, dan informasi lainnya yang relevan.
6. **Selesai**
Proses berakhir setelah semua langkah selesai.

2. Flowchart Diagram Parkir Keluar

Berikut ini merupakan activity diagram tampilan menu utama pimpinan dan admin adalah, sebagai berikut :



Gambar 3. Flowchart Diagram Parkir Keluar

Berikut adalah penjelasan mengenai alur yang digambarkan dalam flowchart :

1. **Mulai**
Proses dimulai.
2. **Input Tiket/Karcis/Kartu Member**
Pada langkah ini, pengguna atau sistem memasukkan data terkait kendaraan yang masuk ke area parkir, seperti:
 - a) **Tiket/Karcis:** Nomor tiket atau karcis parkir yang diberikan kepada kendaraan.
 - b) **Kartu Member:** Kartu identifikasi bagi pengguna yang terdaftar sebagai member di sistem parkir.
3. **Cek Database**
Proses berikutnya adalah pengecekan apakah data yang dimasukkan (tiket/kartu member) sudah terdaftar dalam database sistem parkir. Pertanyaan yang diajukan adalah apakah **data tersebut valid dan terdaftar di dalam sistem.**
 - a) **Jika YA:** Jika data valid dan ditemukan dalam database, langkah selanjutnya adalah menyimpan data.
 - b) **Jika TIDAK:** Jika data tidak ditemukan dalam database, maka langkah ini mungkin akan mengarah pada penolakan atau peringatan kepada pengguna.
4. **Data Disimpan**
Jika data valid, maka informasi terkait kendaraan yang parkir akan disimpan dalam sistem untuk referensi lebih lanjut.
5. **Menampilkan Informasi Data**
Setelah data disimpan, sistem akan menampilkan informasi berikut:
 - a) **Data Tarif:** Tarif parkir yang harus dibayar berdasarkan waktu dan jenis kendaraan.
 - b) **Lama Parkir:** Waktu kendaraan telah berada di area parkir.
 - c) **Gambar Kendaraan:** Gambar kendaraan yang terparkir, kemungkinan sebagai bukti visual atau untuk verifikasi.
6. **Selesai**
Proses berakhir setelah informasi ditampilkan kepada pengguna atau pengelola parkir.

2.3 RANCANGAN DATABASE

Rancangan Database adalah proses merancang struktur dan organisasi database untuk menyimpan dan mengelola data dengan cara yang efisien dan konsisten [9]. Rancangan ini melibatkan pemodelan data, menentukan tabel-tabel, hubungan antar tabel, dan aturan-aturan yang akan diterapkan pada data. Berikut adalah rancangan database pada aplikasi parkir :

db_antrian tblantrian	db_antrian admin	db_antrian informasi
notiket : int(100)	id_adm : int(12)	no : int(20)
tglmasuk : date	nm_adm : varchar(50)	infosatu : varchar(200)
tgikeluar : date	jabatan : varchar(20)	infodua : varchar(200)
no_urut : int(100)	password : varchar(50)	
petugas_keluar : varchar(50)	jammasuk : varchar(30)	
shift : varchar(20)	status : varchar(20)	
suara : varchar(200)		

Gambar 4. Rancangan Database

2.4 USER INTERFACE

User interface merupakan bentuk tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan pengguna (user) [10]. Antarmuka pengguna berfungsi untuk menghubungkan antara pengguna dengan sistem operasi, sehingga komputer tersebut bisa digunakan. Berikut ini adalah hasil rancangan antar muka dari aplikasi pengolahan data keuangan pada PT. Tri Alfa Sinar Mandiri :

1. User Interface Tampilan Login Halaman Utama

Berikut ini adalah tampilan halaman login dimana pengguna akan memasukkan user name dan password terlebih dahulu :

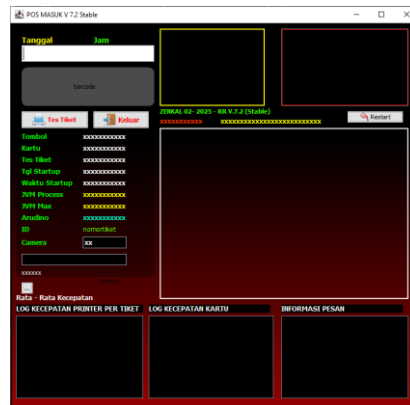


Gambar 5. User Interface Tampilan Login Halaman Utama

Pada Gambar 5 Pada gambar ini dapat dijelaskan bahwa pengguna memasukkan username dan password untuk menjalankan aplikasi.

2. User Interface Pos Masuk

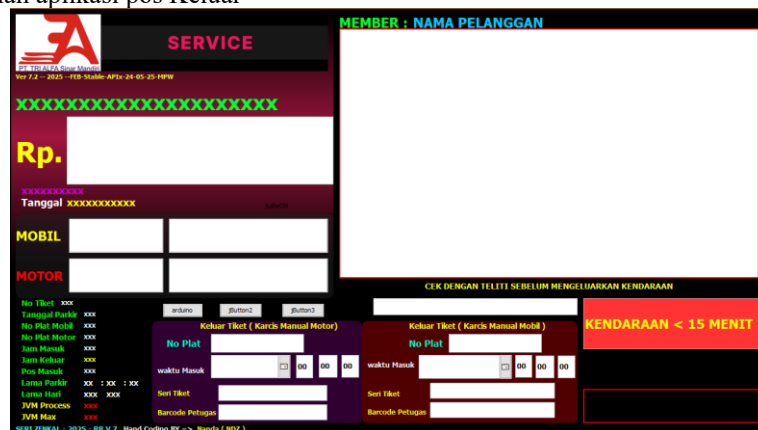
Berikut tampilan aplikasi pos masuk parkir



Gambar 6. User Interface Pos Masuk

3. User Interface Pos Keluar

Berikut tampilan aplikasi pos Keluar



Gambar 7. User Interface Pos keluar

Pada Gambar 7 Pada gambar ini dapat dijelaskan bahwa pada sistem halaman user terdapat data user, tambah data, edit dan hapus.

4. User Interface Admin

Berikut Tampilan Aplikasi Admin



Gambar 8. User Interface Cicilan Pimpinan dan Admin

Pada Gambar 8 Pada gambar ini dapat dijelaskan bahwa pada sistem halaman cicilan terdapat data cicilan

5. User Interface Laporan Parkir



Gambar 9. User Interface Laporan Parkir

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian berupa analisis, pengolahan data keuangan berbasis website yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem parkir yang modern dan otomatis memberikan berbagai manfaat signifikan, termasuk peningkatan efisiensi dalam pengelolaan area parkir, pengurangan waktu pencarian tempat parkir, dan peningkatan keamanan kendaraan. Dengan adanya sistem parkir ini, pengelola parkir dapat memantau dan mengontrol penggunaan lahan parkir secara real-time, yang dapat mengurangi potensi kesalahan manusia dan meningkatkan pendapatan. Selain itu, pengguna parkir juga mendapatkan pengalaman yang lebih nyaman dan mudah dengan sistem pembayaran yang lebih fleksibel dan akses yang lebih cepat ke tempat parkir. Secara keseluruhan, implementasi sistem parkir yang canggih dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan kepuasan lebih tinggi kepada pengguna.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak, rekan-rekan sejawat, keluarga, dan teman-teman yang telah berkontribusi dalam penelitian ini. Terimakasih atas dukungan, bantuan, dan kerjasama yang telah diberikan. Tanpa kerja sama dan kontribusi dari berbagai pihak, penelitian ini tidak akan terwujud.

REFERENSI (10 PT)

- [1] A. Zein, "Pengelolaan Sistem Parkir Dengan Menggunakan Long Range RFID Reader Berbasis Arduino Uno," *J. Ilmu Komput. JIK*, vol. 6, no. 2, pp. 32–37, 2023.
- [2] N. Vincent and A. B. Primawan, "Sistem Informasi Parkir Pintar berbasis Web dan IoT," *Semin. Nas. Tek. Elektro 2020*, no. November 2020, pp. 101–112, 2020.
- [3] G. R. Pradana, "Smart Parking Berbasis Arduino Uno," *E-Jurnal Prodi Tek. Elektron.*, no. 12507134001, pp. 1–9, 2015.
- [4] C. Wijaya and Arizona, "Alat Pendeteksi Lokasi Parkir Otomatis Menggunakan Sensor dengan Kendali Mikrokontroler," p. 9, 2009.
- [5] Nuris Dwi Setiawan and Arie Atwa Magriyanti, "Monitoring dan Otomasi Sistem Parkir Berbasis Arduino," *J. Ilm. Tek. Mesin, Elektro dan Komput.*, vol. 3, no. 3, pp. 575–586, 2023, doi: 10.51903/juritek.v3i3.2652.
- [6] N. D. Arizona and E. Susilowati, "Sistem Informasi Akuntansi Simpan Pinjam Pada Sinar Kalimantan Dengan Metode Pengembangan Waterfall," *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 2, no. 1, pp. 11–20, 2021, doi: 10.31294/justian.v2i01.275.
- [7] P. S. F. Yudha and R. A. Sani, "JURNAL EINSTEIN Jurnal Hasil Penelitian Bidang Fisika IMPLEMENTASI SENSOR ULTRASONIK HC-SR04 SEBAGAI SENSOR PARKIR MOBIL BERBASIS ARDUINO," *J. Einstein*, vol. 5, no. 3, pp. 19–26, 2017, [Online]. Available: <http://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafie-issn:2407-747x,p-issn2338-1981>.
- [8] R. Soleman, M. Mirza, A. Sofwan, P. Tek Elektro-FakTeknologi Industri, and P. Magister Teknik Elektro ISTN, "Rancang Bangun Prototipe Sensor Cerdas Parkir Mobil Sebagai Sensor Mundur," *TEKINFOJurnal Penelit.*

- Tek. Dan Inform.*, vol. 1 Nomor 2, pp. 119–127, 2019, [Online]. Available:
<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=4c0f317f5dbfe39bJmltdHM9MTY5ODAxOTIwMCZpZ3VpZD0yOTQzZWNmMy03YzJhLTZkYWUtMGVlNy1mZTk1N2Q3YzZjMDkmaW5zaWQ9NTE4MQ&ptn=3&hsh=3&fclid=2943ecf3-7c2a-6dae-0ee7-fe957d7c6c09&psq=RANCANG+BANGUN+PROTOTYPE+SENSOR+CERDAS+PARKIR+MOBIL+SEBA+GAI+SENSOR+MUNDUR&u=a1aHR0cDovL2p1cm5hbC5tcHV0YW50dWxhci5hYy5pZC9pbmRleC5waHAvdGkvYXJ0aWNsZS9kb3dubG9hZC8zNjYvMjk1Lw&ntb=1>.
- [9] K. Pindrayana, R. Indra Borman, B. Prasetyo, and S. Samsugi, “Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno,” *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 71–82, 2018, doi: 10.22373/cre.v2i2.3705.
- [10] A. Kianpisheh, N. Mustaffa, P. Limtrairut, and P. Keikhosrokiani, “Smart Parking System (SPS) architecture using ultrasonic detector,” *Int. J. Softw. Eng. its Appl.*, vol. 6, no. 3, pp. 51–58, 2012.