

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini akan digunakan lima jurnal penelitian sebelumnya yang nantinya dapat mendukung penelitian. Tinjauan pustaka digunakan sebagai acuan atau rujukan pada penelitian ini. Berikut merupakan tinjauan pustaka yang dapat dilihat pada tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No Literatur	Penulis	Judul
Literatur 1	(Johan, 2022)	Rancang Bangun Palang Pintu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Kartu RFID
Literatur 2	(Utami & Rahmanto, 2021)	Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino Dan RFID
Literatur 3	(Rahman et al., 2019)	Prototipe Palang Pintu Parkir Otomatis dan Informasi Parkir Kendaraan Roda Empat di Pondok Pesantren Nurul Jadid dengan Sensor <i>Infra Red</i> Berbasis Mikrokontroller
Literatur 4	(Febryanto & Lisnawati, 2022)	Penerapan Algoritma <i>Sequential Search</i> untuk Mencari Data Siswa Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Bengkalis
Literatur 5	(Rahmanto et al., 2021)	Penerapan Algoritma <i>Sequential Search</i> pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan

2.1.1 Literatur 1

Pada tahun 2022 telah dilakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Palang Pintu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Kartu RFID yang menghasilkan rancangan sistem yang dapat membuka dan menutup palang pintu

sesuai dengan hasil pembacaan kartu RFID. Pembacaan yang optimal baik pada kartu RFID *reader* yaitu pada jarak maksimal 3 cm dan pembacaan sensor *infrared* pada jarak maksimal 5 cm. Menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai pengolah data untuk sistem palang pintu atau portal sebagai aktuatornya. Yang dapat membuat suatu sistem deteksi palang pintu atau portal yang terkontrol dan aman bagi pengguna kendaraan. (Johan, 2022).

2.1.2 Literatur 2

Pada tahun 2021 telah dilakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Sistem Pintu Parkir Otomatis Berbasis Arduino dan RFID yang menghasilkan palang pintu yang dapat membaca *ID Card*. Setelah pemindaian data selesai, data dikirim ke mikrokontroler dan diproses sesuai dengan perintah yang telah ditanamkan ke dalam mikrokontroler. Bila pemindaian/pembacaan menyatakan akses diterima, maka palang pintu akan terbuka dan LCD menampilkan waktu masuk atau keluar, dan akan tertutup kembali setelah kendaraan melewati pembacaan sensor *ultrasonic* yang telah dipasang di balik pintu masuk (Utami & Rahmanto, 2021).

2.1.3 Literatur 3

Pada tahun 2021 telah dilakukan penelitian dengan judul Prototipe Palang Pintu Parkir Otomatis dan Informasi Parkir Kendaraan Roda Empat di Pondok Pesantren Nurul Jadid dengan Sensor Infra Red Berbasis Mikrokontroller. Penelitian ini menghasilkan prototipe palang pintu parkir otomatis dan informasi parkir kendaraan roda empat yang dibuat untuk memudahkan para pengunjung

untuk melakukan parkir, dan juga membantu petugas parkir untuk memaksimalkan area parkir yang ada, sehingga area parkir tersebut dapat beroperasi secara maksimal. Berdasarkan hasil pengujian alat yang dilakukan, dimana ketika ada mobil yang akan melakukan parkir, maka secara otomatis sensor *infrared* yang berada pada palang pintu akan mengirimkan data kepada mikrokontroller, dimana mikrokontroller akan memeriksa, apakah masih ada tempat parkir yang tersedia sesuai dengan data yang dikirimkan sensor *infrared* (Rahman et al., 2019).

2.1.4 Literatur 4

Pada tahun 2022 telah dilakukan penelitian dengan judul Penerapan Algoritma Sequential Search untuk Mencari Data Siswa Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 3 Bengkalis. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi yang memanfaatkan sistem yang ada dengan memanfaatkan metode Sequential Search, pemrograman PHP, dan server Mysql. Metode komputerisasi program ini dapat digunakan untuk mengelola atau meningkatkan kinerja staf secara efektif. Karena sifat sekuensial dari proses pencarian, Sequential Search adalah teknik pencariandata yang cepat. Metode Pencarian Sekuensial membandingkan setiap bagian data satu per satu sampai data ditempatkan dalam kumpulan data yang telah ditetapkan sebelumnya, pada titik mana pencarian dihentikan (Febryanto & Lisnawati, 2022).

2.1.5 Literatur 5

Penelitian pada tahun 2021 dilakukan penelitian dengan judul Penerapan Algoritma Sequential Search pada Aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan.

Penelitian ini menghasilkan aplikasi kamus bahasa ilmiah tumbuhan berbasis Android yang dapat digunakan oleh siswa dan mahasiswa serta masyarakat, sebagai sarana belajar dan alternatif untuk memperluas pengetahuan pengguna dalam mengenal nama-nama ilmiah yang terdapat pada setiap tumbuhan. Algoritma pencarian yang digunakan di dalam aplikasi Kamus Bahasa Ilmiah Tumbuhan ini adalah algoritma sequential search dimana pencarian dilakukan secara beruntun yang digunakan dalam pencarian data, baik pada array yang berurutan ataupun tidak berurutan (Rahmanto et al., 2021)

2.2 Sintesis Penelitian

Sintesis penelitian adalah proses menggabungkan, meringkas, dan menyusun temuan-temuan penelitian yang relevan dari berbagai sumber menjadi suatu rangkuman yang komprehensif dan informatif. Sintesis penelitian bertujuan untuk menyajikan informasi rinci tentang topik tertentu dengan mengintegrasikan hasil penelitian yang berbeda yang telah dilakukan sebelumnya.

Untuk melihat rangkuman mengenai persamaan, perbedaan, kekurangan dan kesimpulan dari masing-masing literatur review yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Sintesis Penelitian

Pengarang	Kesamaan (Compare)	Perbedaan (Contrast)	Kritisi (Critisize)	Metode dan Pendekatan	Ringkasan (Summary)
(Johan, 2022)	Menggunakan sensor <i>infrared</i> sebagai pendeteksi objek.	Menggunakan arduino nano	Dapat ditambahkan output rute lahan	Menggunakan metode analisis dan	Palang pintu otomatis berbasis Arduino dapat

Pengarang	Kesamaan (Compare)	Perbedaan (Contrast)	Kritisi (Criticize)	Metode dan Pendekatan	Ringkasan (Summary)
		sebagai mikrokontroler utama pada sistem.	parkir yang tersedia.	studi literatur.	membuka dan menutup palang pintu sesuai dengan hasil pembacaan kartu RFID.
(Utami & Rahmanto, 2021)	Menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler utama pada sistem	Menggunakan sensor <i>ultrasonic</i> sebagai pendeteksi objek.	alat dapat ditambahkan database untuk proses login, untuk keamanan data apabila terjadi pencurian.	Menggunakan metode analisis dan studi literatur.	Menghasilkan palang pintu yang dapat membaca <i>ID Card</i> .
(Rahman et al., 2019)	Menggunakan sensor <i>infrared</i> sebagai pendeteksi objek.	Penelitian ini berfokus pada efektivitas dan keamanan palang	Dapat menggunakan algoritma <i>sequence</i> untuk meningkatkan efektivitas	Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah <i>Research and</i>	Penelitian ini mengembangkan <i>prototype</i> pintu parkir otomatis dengan sensor <i>infrared</i> berbasis

Pengarang	Kesamaan (Compare)	Perbedaan (Contrast)	Kritisi (Criticize)	Metode dan Pendekatan	Ringkasan (Summary)
		pintu parkir.	pada sistem.	<i>Development</i> (R&D).	mikrokontroller.
(Febryanto & Lisnawati, 2022)	Menggunakan algoritma <i>sequence</i> sebagai algoritma pencarian.	Fokus penelitian pada sistem pencarian data pada website SMK Negeri 3 Bengkalis.	Tampilan halaman jurusan dan tahun ajaran dapat digabung dengan halaman data siswa.	Menggunakan array berurut atau tidak berurutan dari satu dimensi.	Mengembangkan sistem informasi yang memanfaatkan sistem yang ada dengan memanfaatkan metode Sequential Search, pemrograman PHP, dan server Mysql.
(Rahmanto et al., 2021)	Menggunakan algoritma <i>sequence</i> sebagai algoritma pencarian.	Fokus penelitian pada aplikasi kamus bahasa ilmiah tumbuhan.	Penambahan fitur atau menu bagi pengguna untuk menambahkan nama tumbuhan ke dalam aplikasi kamus bahasa	Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah pendekatan <i>Extreme Programming (XP)</i> .	Menghasilkan aplikasi kamus bahasa ilmiah tumbuhan berbasis sebagai sarana belajar dan alternatif untuk memperluas pengetahuan pengguna dalam mengenal

Pengarang	Kesamaan (Compare)	Perbedaan (Contrast)	Kritisi (Criticize)	Metode dan Pendekatan	Ringkasan (Summary)
			ilmiah tumbuhan.		nama-nama ilmiah yang terdapat pada setiap tumbuhan.

2.3 Algoritma *Sequence*

Algoritma *Sequence* atau biasa disebut juga dengan algoritma runtunan merupakan salah satu struktur dasar algoritma yang bisa dikatakan cukup sederhana jika dibandingkan dengan struktur algoritma yang lain. *Sequential Search* adalah Algoritma pencarian data yang dilakukan secara berurut mulai dari awal sampai akhir atau dari depan ke belakang berdasarkan *key* yang dicari (Triana et al., 2019). Algoritma *Sequence* bekerja dengan cara mengeksekusi setiap instruksi secara berurutan. Setiap instruksi akan dikerjakan satu per satu pada setiap barisnya dari awal hingga akhir, sesuai dengan urutan penulisan instruksi tersebut. Dalam penelitian ini Algoritma *Sequence* diberi instruksi untuk mencari lahan parkir yang tersedia sebagai target pencariannya. Jika ditemukan lahan tersedia maka pencarian berhasil dan Algoritma akan mengembalikan nilai *true* beserta *index* dari nilai yang berhasil ditemukan. Jika akhir dari daftar nilai tercapai dan tidak ada kecocokan yang ditemukan maka algoritma akan mengembalikan nilai *false*. Cara kerja dari algoritma *sequence* yaitu:

Diberikan tabel record X_1, X_2, \dots, X_N , dengan masing-masing kuncinya adalah Y_1, Y_2, \dots, Y_N , algoritma akan mencari yang diberikan argumen Y . Kita asumsikan $N \geq 1$.

Langkah 1. [Inisialisasi] Set $i = 1$.

Langkah 2. [Perbandingan] Jika $Y = Y_i$, algoritma berakhir dengan sukses.

Langkah 3. [Maju] Tingkatkan nilai i sebanyak 1.

Langkah 4. [Akhir daftar?] Jika i : Langkah N, kembali ke Langkah 2. Jika tidak, algoritma akan berhenti.

Contoh penerapan algoritma pencarian *sequence* pada pencarian nilai tertentu dalam sebuah array sebagai berikut:

Target nilai yang akan dicari = 5

Array = {1, 3, 7, 5, 2, 8, 5, 9}

Maka proses pencarian yang terjadi yaitu:

1. Apakah 5 sama dengan 1 (*index ke-0*) = *false*
2. Apakah 5 sama dengan 3 (*index ke-1*) = *false*
3. Apakah 5 sama dengan 7 (*index ke-2*) = *false*
4. Apakah 5 sama dengan 5 (*index ke-3*) = *true*
5. Apakah 5 sama dengan 2 (*index ke-4*) = *false*
6. Apakah 5 sama dengan 8 (*index ke-5*) = *false*
7. Apakah 5 sama dengan 5 (*index ke-6*) = *true*
8. Apakah 5 sama dengan 9 (*index ke-7*) = *false*

Hasil yang didapat dari pencarian dengan menggunakan algoritma *sequence* yaitu terdapat 2 kondisi yang bernilai true, yaitu pada index ke-3 dan index ke-6.

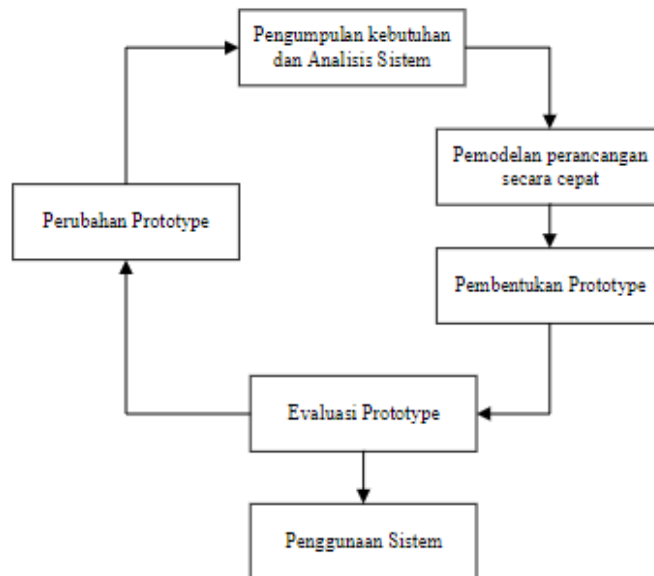
2.4 Sistem Tertanam

Sistem tertanam atau *embedded system* adalah sistem komputer yang dirancang khusus untuk tujuan tertentu dan biasanya sistem tersebut tertanam dalam satu kesatuan sistem. *Embedded system* ini terdiri dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Perangkat keras *embedded system* meliputi mikroprosesor atau mikrokontroler dengan tambahan memori eksternal, I/O dan komponen lainnya. Sedangkan perangkat lunak *embedded system* berfungsi sebagai penggerak pada sistem. Perangkat lunak *embedded system* biasanya disebut *firmware* karena perangkat lunak tipe ini dimuat ke ROM, EPROM atau *memory flash*. Sekali program dimasukkan kedalam perangkat keras maka tidak akan pernah berubah kecuali diprogram ulang.

2.5 Metode *Prototype*

Metode *prototype* adalah salah satu metode pengembangan perangkat lunak, Pembuatan *prototype* adalah proses untuk membuat model realistik untuk antar muka produk, *Prototype user interface* mudah untuk diubah dan menyebabkan pengguna bisa terlibat dalam desain awal produk. Untuk membangun *prototype* yang sukses, membutuhkan *tools* yang tepat untuk memenuhi kebutuhan *feedback* pengguna dan melakukan iterasi hingga pengguna puas dengan *user interface* yang dibangun (Adkha, 2022).

Menurut (Aldisa & Arofi, 2022) Metode *prototype* adalah sebuah metode dengan teknik pengembangan yang menggambarkan sistem sehingga klien atau pemilik sistem mempunyai gambaran jelas pada sistem yang akan dibangun oleh tim pengembang.



Gambar 2.1 Metode *Prototype*
Sumber: (Renaningtias & Apriliani, 2021)

a. Pengumpulan Kebutuhan dan Analisis Sistem

Dalam penerapan metode *prototype* tahap awal adalah mengumpulkan kebutuhan dan melakukan analisis. Pengembangan dan pengguna dalam tahap ini akan bertemu untuk menentukan kebutuhan sistem.

b. Pemodelan perancangan secara cepat

Tahapan kedua, pemodelan perancangan secara cepat yang digunakan sebagai acuan yang digunakan dalam pembuatan model *prototype*.

c. Pembentukan *Prototype*

Tahapan ketiga, dilakukan pembentukan *prototype* berdasarkan rancangan pemodelan yang telah dilakukan sebelumnya.

d. Evaluasi *Prototype*

Pada tahapan ini, dilakukan evaluasi terhadap *prototype* yang disesuaikan dengan kebutuhan. Jika belum sesuai dengan kebutuhan, maka dapat melakukan tahap selanjutnya yaitu melakukan perubahan *prototype*.

e. Perubahan *Prototype*

Tahapan ini dilakukan untuk menyempurnakan *prototype* yang dibangun agar menghasilkan *prototype* yang sesuai dengan kebutuhan.









f. Penggunaan Sistem

Tahapan terakhir dari metode penelitian ini adalah penggunaan sistem. Pada tahap ini sistem yang telah dievaluasi siap untuk digunakan.

2.6 *Flowchart*

Flowchart atau sering disebut dengan diagram alir merupakan suatu jenis diagram yang merepresentasikan algoritma dan langkah-langkah instruksi yang berurutan dalam sistem. Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi (Rosaly & Prasetyo, 2019).

Dalam merancang *flowchart* tidak ada ketentuan mutlak yang harus dipenuhi. Hal itu dikarenakan *flowchart* dibuat berdasarkan pemikiran untuk menganalisa suatu permasalahan dalam bisnis. Hanya saja, dalam merancang *flowchart* perlu mengetahui mengenai simbol-simbol standar yang umum digunakan dalam proses pembuatan *flowchart*. Simbol-simbol *flowchart* dapat dilihat pada gambar berikut.

Simbol	Arti
Input / Output 	Mempresentasikan input data atau output data yang diproses.
Proses 	Mempresentasikan operasi
Penghubung 	Keluar atau masuk dari bagian lain flowchart khususnya halaman yang sama
Anak Panah 	Merepresentasikan alur kerja
Keputusan 	Keputusan dalam program
Predefined Proses 	Rincian operasi berada di tempat lain
preparation 	Pemberian harga awal
Terminal points 	Awal/akhir flowchart

Gambar 2.2 Simbol-simbol *flowchart*

Sumber: (Rejeki & Tarmuji, 2013)

2.7 Mikrokontroler Arduino UNO

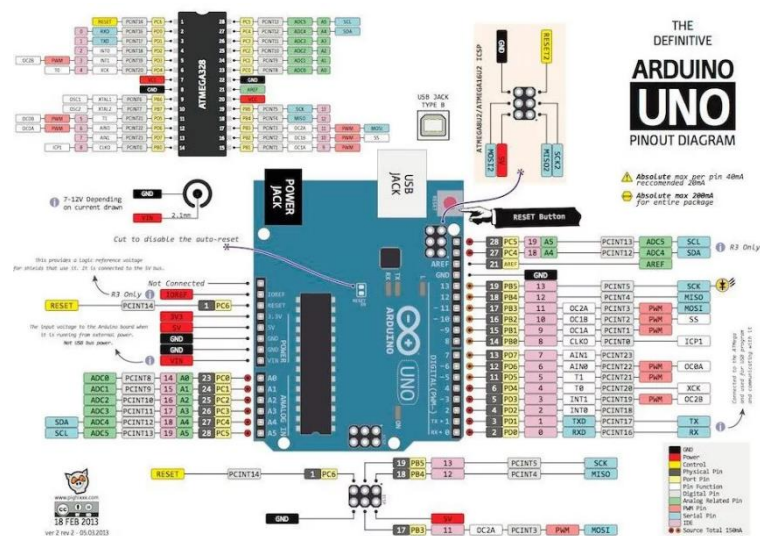
2.7.1 Pengertian

Arduino UNO adalah sebuah papan pengembangan elektronik *open-source* yang menggunakan mikrokontroler ATmega328P. Papan ini dilengkapi pin input/output digital dan analog yang dapat digunakan untuk menghubungkan

berbagai macam sensor dan perangkat elektronik, serta dapat diprogram melalui komputer dengan menggunakan *software* Arduino IDE. Arduino UNO sering digunakan dalam berbagai proyek elektronik seperti pembuatan robot, kendali otomatis, dan sistem pengukuran (Nasution et al., 2016).

2.7.2 Pinout Diagram

Berikut *pinout* diagram dari Arduino UNO dapat dilihat pada gambar 2.3 sebagai berikut:



Gambar 2.3 Pinout Diagram Arduino UNO

Sumber: bengkeltv.id

Adapun penggunaan pin *input/output* pada Arduino UNO dapat dilihat pada tabel 2.3 sebagai berikut:

Tabel 2.3 Konfigurasi *Pinout* Arduino

Kategori Pin	Nama Pin	Detail
Power	Vin, 3.3V, 5V, GND	Vin : Tegangan input ke Arduino saat menggunakan sumber daya eksternal. 3.3V : Suplai 3.3V yang dihasilkan oleh regulator tegangan on-board. Penarikan arus maksimum adalah 50Ma. 5V : Catu daya yang diatur yang digunakan untuk memberi daya pada mikrokontroler dan komponen lain di board. GND : Pin Ground.
Reset	Reset	Mengatur ulang mikrokontroler.
Pin Analog	A0 – A5	Digunakan untuk memberikan input analog pada range 0-5V.
Pin Input/Output	Pin Digital 0-13	Digunakan sebagai pin input atau output.
Serial	0(Rx), 1(Tx)	Digunakan untuk menerima dan mengirimkan data serial TTL.
External Interrupt	2, 3	Digunakan untuk trigger interrupt.
PWM	3, 5, 6, 11	Menyediakan output PWM 8-bit.
SPI	10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK)	Digunakan untuk komunikasi SPI.
Inbuilt LED	13	Untuk menyalakan LED bawaan.
TWI	A4 (SDA), A5 (SCA)	Digunakan untuk komunikasi TWI.
AREF	AREF	Digunakan untuk memberikan tegangan referensi untuk tegangan input.

2.8 Software Arduino IDE

Arduino IDE adalah *software* yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, serta meng-upload ke board yang ditentukan, dan *encoding* program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(*wiring*), yang membuat operasi *input/output* lebih mudah. Adapun tampilan dari software Arduino IDE dapat dilihat pada gambar 2.4



Gambar 2.4 Software Arduino IDE

Sumber: Dokumen Pribadi

2.9 Sensor IR

Sensor Infra Red adalah sensor berbasis cahaya yang biasa digunakan untuk berbagai macam sistem seperti deteksi dan kedekatan objek. Sensor IR dapat mendeteksi pergerakan atau keberadaan suatu objek yang memancarkan radiasi infrared dengan cara mentransmisikan sinyal infrared (*IR Transmitter*) kemudian sinyal inframerah ini dipantulkan oleh suatu permukaan suatu objek dan sinyal

diterima oleh penerima infrared (*IR Receiver*). Adapun tampilan dari sensor IR dapat dilihat pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Sensor IR

Sumber: (Darpono & Aldi, 2020)

2.10 LCD (*Liquid Crystal Display*)

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah perangkat yang digunakan sebagai media tampilan dengan memanfaatkan kristal cair sebagai elemen utama. Peneliti menggunakan LCD sebagai media informasi atau hasil output dari program yang menampilkan informasi apakah lahan parkir tersedia atau sudah penuh. LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat terhubung ke mikrokontroler Arduino UNO dengan menggunakan komunikasi protokol I2C (*Inter Integrated Circuit*). Adapun tampilan dari LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat dilihat pada gambar 2.6



Gambar 2.6 LCD I2C

Sumber: sinauprogramming.com

2.11 Kabel *Jumper*

Menurut (Akbar et al., 2022) Kabel *Jumper* adalah kabel elektrik yang memiliki pin konektor di setiap ujungnya dan digunakan untuk menghubungkan komponen-komponen yang di butuhkan dalam smart home tanpa memerlukan solder. Kabel jumper juga sering disebut sebuah istilah kabel yang ber-diameter kecil yang di dalam dunia elektronika digunakan untuk menghubungkan dua titik atau lebih dan dapat juga untuk menghubungkan 2 komponen elektronika.



Gambar 2.7 Kabel *Jumper*
Sumber: (Ipanhar et al., 2022)

2.12 Motor Servo

Motor Servo merupakan perangkat yang dapat dikendalikan untuk mencapai posisi tertentu pada tingkat derajat. Motor servo dapat bekerja dengan sinyal analog dan juga digital. Penelitian ini menggunakan servo sebagai portal pada gerbang parkir. Ketika kondisi lahan parkir dinyatakan sudah penuh gerbang tidak akan terbuka. Adapun tampilan dari servo dapat dilihat pada gambar 2.8



Gambar 2.8 Servo

Sumber: (Darpono & Aldi, 2020)

2.13 *Black Box Testing*

Black box testing adalah pengujian perangkat lunak di mana fungsionalitas aplikasi akan diuji tanpa melihat kode program dari perangkat lunak tersebut (Menora et al., 2023). Metode ini digunakan dengan tujuan untuk menguji seluruh fungsionalitas dari *prototype* sistem yang dibuat.

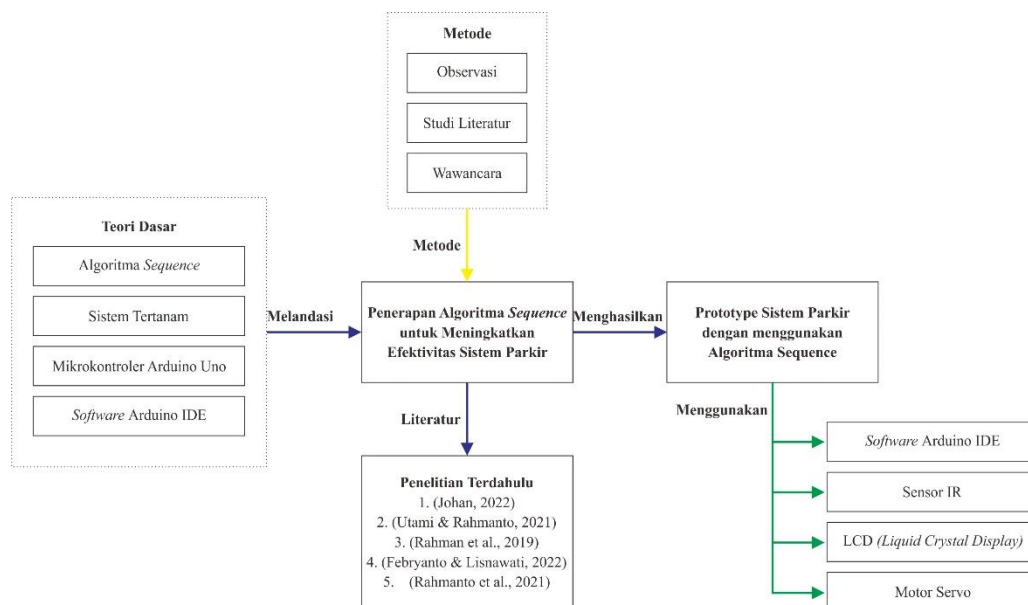
2.14 *White Box Testing*

White Box Testing adalah pengujian detail dari perancangan dengan cara kontrol struktur desain program dilakukan secara prosedur serta *testing* dibagi menjadi beberapa kasus. Metode *white box testing* mengacu dengan *software* ketika menghasilkan *output* dan juga berdasarkan kode program yang telah dibuat (Triyanto et al., 2020).

2.15 Kerangka Teoritis

Kerangka teoritis adalah konsep-konsep yang sebenarnya merupakan abstraksi dari hasil pemikiran atau kerangka dan acuan yang pada dasarnya bertujuan mengadakan kesimpulan terhadap konsep-konsep yang saling

berhubungan. Berikut adalah kerangka teoritis dalam penelitian ini yang dapat dilihat pada gambar 2.9



Gambar 2.9 Kerangka Teoritis

Pada kerangka teoritis dapat dilihat bahwa teori dasar yang mencakup algoritma *sequence*, sistem tertanam, mikrokontroler Arduino Uno, serta *software* Arduino IDE melandasi adanya penerapan algoritma *sequence* untuk meningkatkan efektivitas sistem parkir, dengan menggunakan metode observasi dan studi literatur serta perangkat pendukung lainnya yaitu *software* Arduino IDE, sensor *infrared*, LCD (*Liquid Crystal Display*) dan Motor servo.