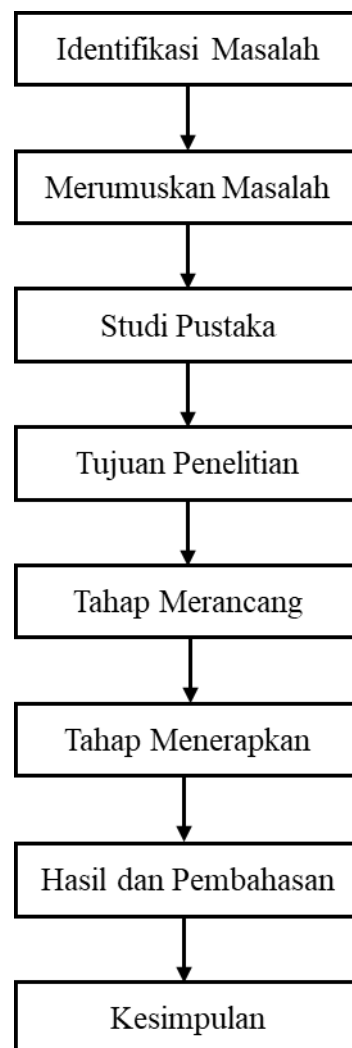


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian



Gambar 3. 1 Metode Penelitian
Sumber: Data Penelitian 2025

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti melakukan observasi dan pengumpulan data awal untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi terkait efisiensi energi di rumah tangga. Peneliti mengamati pola konsumsi energi, terutama yang disebabkan oleh pencahayaan buatan, dan mencatat kebutuhan untuk sistem otomatis yang dapat mengurangi ketergantungan terhadap pencahayaan listrik.

2. Merumuskan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, peneliti menyusun pertanyaan-pertanyaan kunci yang spesifik dan dapat diukur untuk dijawab dalam penelitian ini. Rumusan masalah ini berfokus pada aspek teknis dan tujuan dari sistem pengendalian gorden otomatis, serta peran sistem ini dalam meningkatkan efisiensi energi. Rumusan masalah ini akan menjadi dasar bagi tujuan dan metode penelitian.

3. Studi Pustaka

Peneliti mengumpulkan literatur dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik ini. Fokus utama studi pustaka adalah mempelajari berbagai referensi baik jurnal, buku, dan panduan lain yang berkaitan dengan teknologi pengendalian otomatis, pemanfaatan sensor cahaya seperti LDR, serta implementasi mikrokontroler seperti Arduino dalam aplikasi rumah tangga. Studi ini bertujuan untuk membangun pemahaman teoretis yang kuat dan mengidentifikasi pendekatan terbaik dalam desain sistem.

4. Tujuan Penelitian

Tahap ini melibatkan perumusan tujuan penelitian yang jelas dan spesifik. Peneliti mendefinisikan hasil yang diharapkan dari penelitian ini, seperti pembuatan prototipe sistem yang dapat menyesuaikan pembukaan dan penutupan gorden secara otomatis. Tujuan ini akan memberikan arah pada proses perancangan dan pengujian sistem nantinya.

5. Tahap Merancang

Di tahap perancangan, peneliti mengembangkan skema dan algoritma sistem pengendalian gorden otomatis. Rancangan ini mencakup detail teknis, seperti rangkaian elektronik, pemrograman Arduino, serta penempatan sensor LDR untuk mendeteksi cahaya. Perancangan juga meliputi pengaturan mekanisme motorik untuk menggerakkan gorden berdasarkan data yang diperoleh dari sensor.

6. Tahap Menerapkan

Setelah perancangan selesai, peneliti memasuki tahap implementasi, di mana sistem yang telah dirancang diintegrasikan ke dalam sebuah prototipe. Prototipe ini kemudian diuji untuk memastikan bahwa semua komponen, seperti Arduino dan sensor LDR, berfungsi sesuai dengan algoritma yang telah dirancang. Pengujian ini mencakup simulasi kondisi siang dan malam untuk melihat respons sistem terhadap perubahan cahaya.

7. Hasil dan Pembahasan

Peneliti menganalisis data yang diperoleh dari pengujian prototipe untuk mengevaluasi kinerja sistem. Pembahasan mencakup efektivitas sistem

dalam mengurangi konsumsi energi listrik dan kemampuannya menyesuaikan kondisi pencahayaan. Selain itu, peneliti membandingkan hasil ini dengan literatur sebelumnya untuk melihat apakah sistem mencapai tujuan yang diharapkan atau ada aspek yang perlu ditingkatkan.

8. Kesimpulan

Pada tahap akhir, peneliti menyusun kesimpulan yang merangkum temuan utama dari penelitian ini. Kesimpulan mencakup efektivitas sistem pengendalian gorden otomatis dalam mencapai efisiensi energi, serta manfaat tambahan yang diperoleh, seperti kenyamanan dan keamanan penghuni. Peneliti juga memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut jika diperlukan.

3.2 Tahap Penelitian atau Langkah Penelitian

Dalam upaya mewujudkan gorden otomatis berbasis Arduino, para peneliti menjalani serangkaian tahapan pengembangan yang sistematis dan terstruktur.

Pertama, tahap perancangan mekanik menjadi fondasi awal, di mana para peneliti merancang wadah atau *housing* yang akan menampung otak dari sistem (Arduino), sensor cahaya (LDR), dan motor penggerak gorden (motor DC). *Housing* ini tidak hanya berfungsi sebagai pelindung, tetapi juga menentukan estetika dan ergonomi dari gorden otomatis tersebut.

Selanjutnya, tahap perancangan elektrik menjadi langkah krusial yang menghubungkan komponen-komponen elektronik dengan Arduino. Pada tahap ini, para peneliti dengan cermat merancang sirkuit dan koneksi antar komponen, memastikan bahwa arus informasi dan daya mengalir dengan lancar sesuai dengan

logika yang diinginkan.

Tahap perancangan perangkat lunak memberikan 'nyawa' bagi gorden otomatis. Para peneliti melakukan instalasi Arduino IDE dan menulis kode program yang akan diunggah ke mikrokontroler pada papan Arduino. Kode program inilah yang akan mengendalikan perilaku gorden otomatis, menerjemahkan input dari sensor LDR menjadi instruksi untuk menggerakkan motor DC, sehingga gorden dapat terbuka atau tertutup secara otomatis.

Tahap akhir, yaitu tahap pengujian, merupakan momen penentuan keberhasilan proyek. Gorden otomatis yang telah dirakit dan diprogram diuji coba dalam berbagai skenario untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan harapan. Input dari sensor LDR dan output berupa gerakan gorden dievaluasi untuk mengidentifikasi potensi masalah dan melakukan perbaikan jika diperlukan.

Melalui tahapan-tahapan perancangan yang terstruktur ini, para peneliti berusaha untuk menghasilkan gorden otomatis yang handal, fungsional, dan memberikan manfaat nyata dalam kehidupan sehari-hari.

3.3 Peralatan yang digunakan

Dalam perancangan alat alat gorden otomatis menggunakan arduino berikut adalah bahan dan alat yang digunakan serta alat penunjang untuk perakitannya:

1. Arduino Uno : 1 Buah
2. Sensor LDR : 1 Buah
3. Motor DC : 1 Buah
4. Adaptor Arduino : 1 Buah
5. Kabel Jumper : 7 Buah

- | | | |
|----|--------------------|----------|
| 6. | Node MCU | : 1 Buah |
| 7. | <i>Double tape</i> | : 1 roll |
| 8. | Obeng | : 1 buah |
| 9. | <i>Solder</i> | : 1 buah |

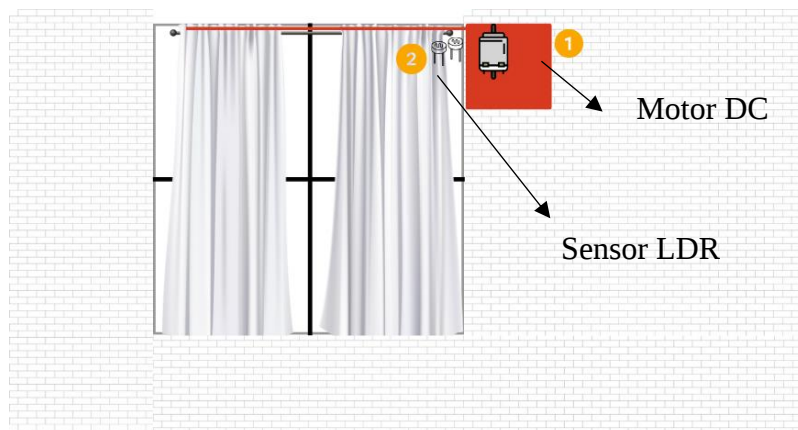
3.4 Perancangan Alat

Untuk perancangan alat penelitian ini dari perancangan mekanik dan elektrik dapat dilihat dibawah ini:

3.4.1 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Sebelum melangkah ke tahap pembuatan alat, peneliti mencurahkan perhatian pada perancangan perangkat keras, yang merupakan fondasi bagi kesuksesan proyek. Tahap ini melibatkan perencanaan yang matang dan terperinci, baik dari segi mekanik maupun elektrik, untuk memastikan bahwa alat yang dihasilkan nanti tidak hanya fungsional, tetapi juga memiliki desain yang kokoh, efisien, dan estetis.:

1. Perancangan Mekanik



Gambar 3. 2 Perancangan Mekanik
Sumber: Data Penelitian 2025

Keterangan:

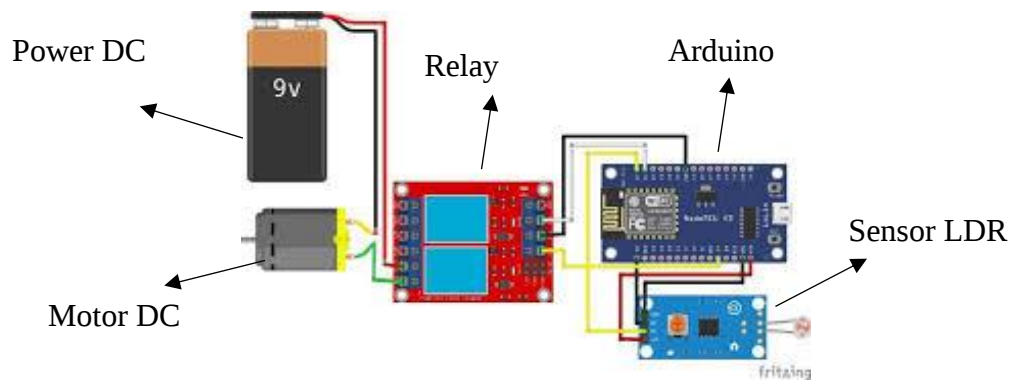
1. Letak rangkaian komponen yang terdiri dari Arduino, Motor Dc + Gear penggerak
2. Letak Sensor LDR

Gambaran mekanik perancangan gorden otomatis menggunakan Arduino menggambarkan integrasi antara komponen-komponen utama dalam sistem. Arduino, sebagai otak utama sistem, terletak di tengah gambaran tersebut. Di sebelah kanan Arduino terdapat Motor DC yang dilengkapi dengan gearbox untuk menggerakkan mekanisme penggerak gorden. Motor DC bertanggung jawab untuk membuka dan menutup gorden secara otomatis berdasarkan sinyal yang dikendalikan oleh Arduino.

Di sebelah kiri Arduino, terlihat Sensor LDR yang ditempatkan strategis untuk mendeteksi intensitas cahaya di sekitar gorden. Sensor LDR ini berfungsi sebagai input yang memberikan informasi kepada Arduino tentang kondisi pencahayaan di ruangan. Berdasarkan pembacaan intensitas cahaya dari Sensor LDR, Arduino akan mengambil keputusan untuk mengaktifkan motor DC agar membuka atau menutup gorden sesuai dengan ambang batas yang telah ditentukan.

2. Perancangan Elektrik

Perancangan elektrik memegang peran sentral dalam pengembangan suatu alat, berfungsi sebagai representasi visual yang akurat dan komprehensif dari seluruh infrastruktur kelistrikan alat tersebut. Dalam format digital maupun cetak, perancangan ini menampilkan secara rinci konfigurasi dan interkoneksi setiap komponen elektronik yang terlibat.

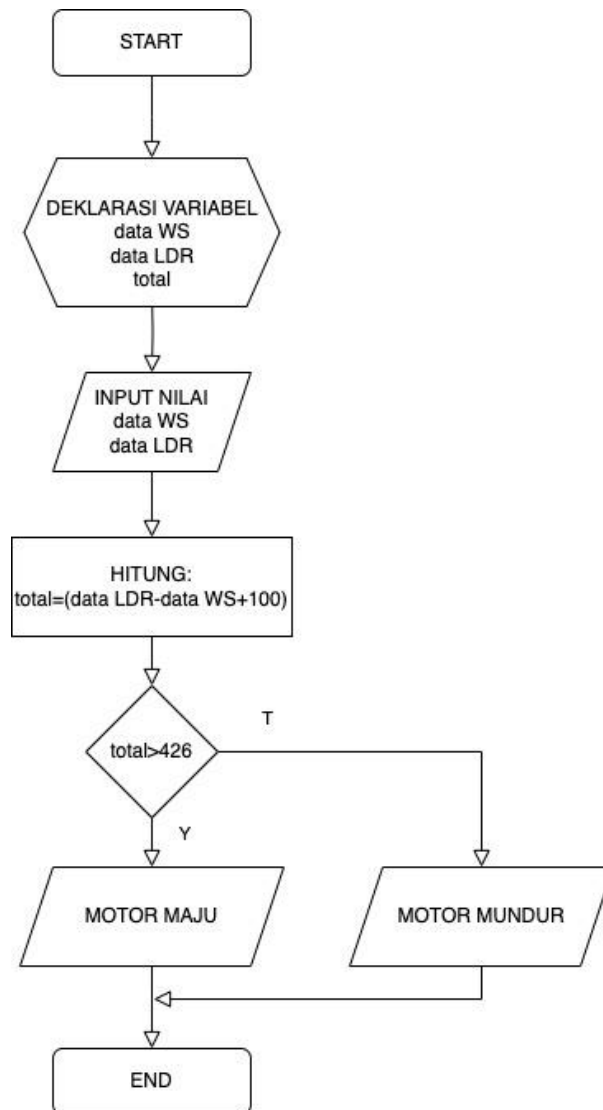


Gambar 3. 3 Rancangan Elektrik
Sumber: Data Penelitian 2025

Rangkaian elektrik untuk perancangan gorden otomatis menggunakan Arduino, Motor DC + Gear penggerak, Sensor LDR, dan relay terdiri dari beberapa komponen yang saling terhubung untuk menciptakan sistem kontrol yang efektif. Sensor LDR berfungsi sebagai input sensorik yang mendeteksi intensitas cahaya di sekitar gorden dan terhubung langsung ke Arduino. Arduino sebagai pusat kontrol menerima informasi dari Sensor LDR dan memprosesnya untuk mengambil keputusan. Berdasarkan pembacaan Sensor LDR, Arduino mengirimkan sinyal kontrol ke relay melalui kabel jumper. Relay bertindak sebagai saklar elektronik yang mengendalikan daya yang menggerakkan Motor DC. Motor DC yang dilengkapi dengan gearbox mengubah sinyal kontrol dari relay menjadi gerakan fisik, yang membuka atau menutup gorden sesuai dengan kondisi pencahayaan yang terdeteksi. Kabel jumper digunakan untuk menghubungkan secara fisik antara Arduino, Sensor LDR, relay, dan Motor DC, memastikan jalur komunikasi dan daya yang stabil dalam operasi gorden otomatis ini. Dengan demikian, rangkaian ini memungkinkan sistem untuk secara otomatis menyesuaikan posisi gorden berdasarkan perubahan intensitas cahaya di ruangan.

3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Dalam penelitian ini, Arduino IDE dimanfaatkan sebagai platform untuk mengembangkan perangkat lunak yang menjadi otak pengendali gorden otomatis. Seluruh logika dan algoritma yang mengatur operasi gorden, mulai dari menerima input sensor hingga menggerakkan motor, diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman dan diimplementasikan pada mikrokontroler Arduino:



Gambar 3. 4 Diagram Alir Perangkat Lunak
Sumber: Data Penelitian 2025

1. Deklarasi Variabel

- data WS: Mungkin mewakili nilai ambang batas cahaya yang telah ditentukan sebelumnya. Ini adalah nilai referensi untuk membandingkan dengan nilai yang dibaca dari sensor LDR.
- data LDR: Menyimpan nilai analog yang dibaca dari sensor LDR. Nilai ini mencerminkan intensitas cahaya yang ditangkap oleh sensor.
- total: Variabel untuk menyimpan hasil perhitungan.

2. Input Nilai data WS

Nilai ambang batas cahaya ini biasanya ditentukan berdasarkan eksperimen atau kebutuhan pengguna. Nilai ini akan tetap selama program berjalan.

3. Input Nilai data LDR

Nilai ini akan berubah-ubah sesuai dengan kondisi cahaya sekitar. Arduino akan membaca nilai analog dari sensor LDR dan menyimpannya ke dalam variabel data LDR.

4. Perhitungan

- $\text{total} = (\text{data LDR} - \text{data WS} + 100)$: Rumus ini digunakan untuk menormalisasi nilai data LDR dan membandingkannya dengan data WS. Penambahan 100 mungkin bertujuan untuk menggeser rentang nilai agar lebih mudah diproses atau untuk menghindari nilai negatif.

5. Percabangan

- $\text{total} > 426$: Jika hasil perhitungan total lebih besar dari 426, maka kondisi cahaya dianggap cukup terang.
- Jika Ya: Motor akan bergerak maju, yang kemungkinan besar akan

membuka gorden.

- Jika Tidak: Motor akan bergerak mundur, yang kemungkinan besar akan menutup gorden.

3.5 Waktu dan Tempat Penelitian

Dalam melaksanakan perancangan alat gorden otomatis menggunakan arduino ini penulis mengambil lokasi tempat, yaitu: Perumahan Bukit Ayu Lestari Blok E No.02 Kota Batam, Kepulauan Riau, dimana diperumahan inilah sebagai tempat dari perancangan alat yang dibuat.

Tabel 3. 1 Rancangan Jadwal Penelitian

Kegiatan	Waktu Kegiatan																			
	Maret				April				Mei				Juni				Juli			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Input Judul																				
Penyusunan BAB I																				
Penyusunan BAB II																				
Penyusunan BAB III																				
Penyusunan BAB IV																				
Penyusunan BAB V																				
Pengumpulan Skripsi																				

Sumber: Data Penelitian 2025