

## **BAB III**

### **METODOLOGI PERANCANGAN**

#### **3.1. Gambaran Umum Objek Tugas Akhir**

Fokus dari tugas akhir ini adalah area Perpustakaan di Universitas Multimedia Nusantara (UMN), yang terletak di lantai 1 dan berada di Jl. Scientia Boulevard, Curug Sangereng, Kec. Klp. Dua, Kab. Tangerang, Banten, 1518. Untuk menyelesaikan tugas akhir ini, data yang digunakan adalah survei dari para pengguna dan pengunjung ruangan, pengukuran secara langsung, dan perancangan sistem.

Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara (UMN) merupakan perpustakaan perguruan tinggi swasta yang didirikan pada tahun 2005. Awalnya, Pusat Informasi Akademik ini berada pada Wisma 46, Jend. Sudirman St. Kav. 1, Jakarta Pusat, namun pada tahun 2009 dipindahkan ke Jalan Scientia Boulevard, Gading Serpong, Tangerang. Terletak di Gedung B kampus, Pusat Informasi Akademik UMN memiliki dua lantai dengan luas sekitar 1500 m<sup>2</sup> dapat dilihat pada Gambar 3.1. Perpustakaan menawarkan berbagai layanan seperti buku, karya tulis, publikasi ilmiah, disertasi, karya laporan riset, rekaman konferensi, publikasi berkala, buku panduan studi,

materi referensi, koleksi lokal, dan cerita fiksi, yang juga dapat diakses secara digital.



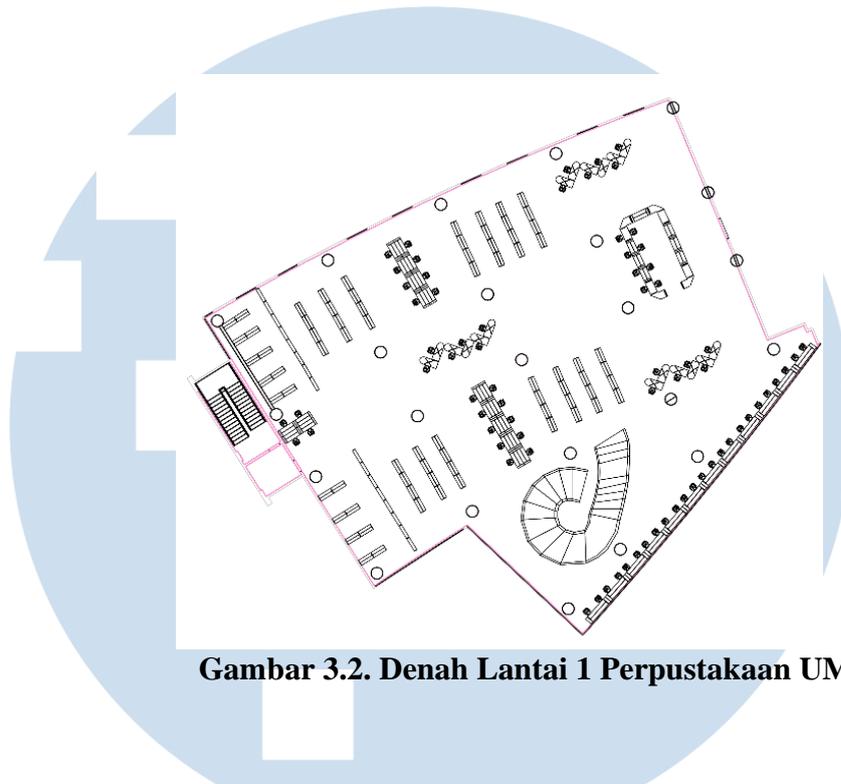
**Gambar 3.1. Desain Bangunan Perpustakaan UMN**

Proses pengerjaan proyek tugas akhir ini berfokus pada area lantai dasar (lantai 1) perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara. Area tersebut biasanya digunakan mahasiswa dan pengunjung untuk membaca buku, mengerjakan tugas, dan lain sebagainya dapat dilihat pada Gambar 3.2.

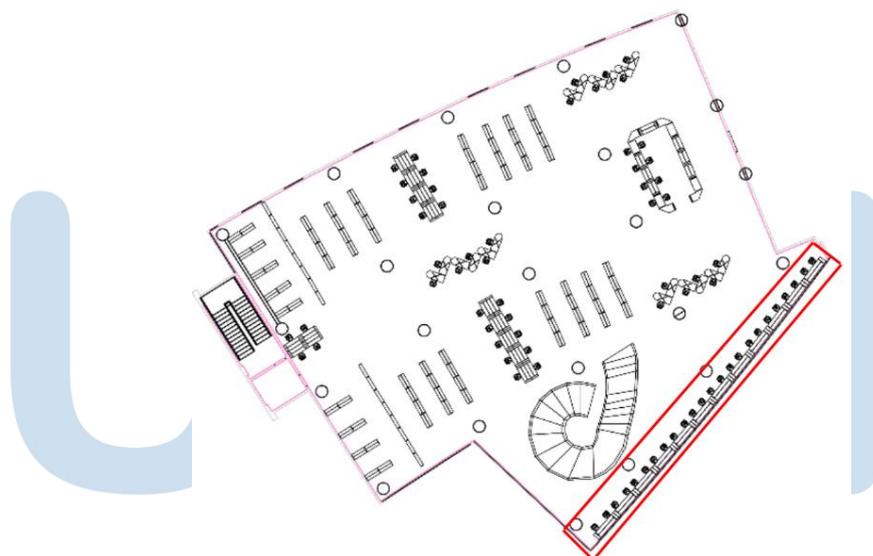
UMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA

NUSANTARA



**Gambar 3.2. Denah Lantai 1 Perpustakaan UMN**



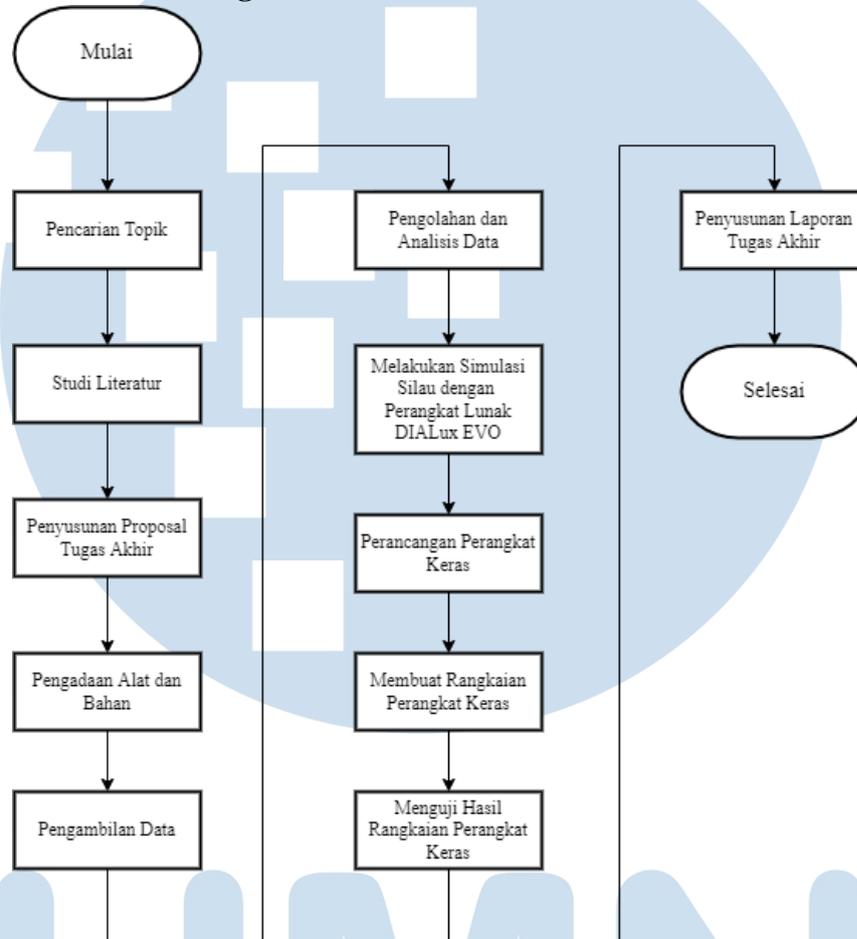
**Gambar 3.3. Area Fokus Penelitian**

Sebagaimana terlihat pada Gambar 3.3, penelitian dilakukan pada area yang ditandai kotak warna merah, spesifiknya pada meja yang terletak di sisi dinding kaca. Perpustakaan UMN pada daerah bagian dinding kaca memiliki sumber pencahayaan alami yang sangat baik sehingga cahaya matahari bisa masuk ke dalam wilayah perpustakaan secara optimal. Sistem perancangan alat ini akan dilakukan uji coba dengan skala laboratorium dan hingga proses akhir pengerjaan tugas akhir ini.



**Gambar 3.4. Kondisi Perpustakaan UMN**

### 3.2. Metode Perancangan



**Gambar 3.5. Diagram Alur (Flowchart) Pelaksanaan Proyek**

Pada pengerjaan tugas akhir ini, objek yang akan diteliti adalah ruang perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara yang berada di lantai satu. Sebagaimana yang sudah disebutkan sebelumnya bahwa perpustakaan UMN ramai dikunjungi oleh pengunjung atau mahasiswa yang menggunakan perpustakaan pada waktu siang hari. Proses

pengerjaan tugas akhir ini dilakukan dengan melakukan proses penyebaran kuesioner, pengambilan data, simulasi menggunakan DIALux Evo, dan merancang sebuah sistem otomatis.

### **3.2.1. Kuesioner**

Pada penelitian tugas akhir ini, kuesioner dilakukan untuk memberikan sebuah validasi mengenai permasalahan yang terjadi pada ruang perpustakaan UMN. Survei ini akan divalidasi oleh 50 orang responden mahasiswa yang pernah berkunjung ke dalam perpustakaan UMN khususnya duduk di meja yang berada dekat dengan dinding kaca. Berikut merupakan detail pertanyaan yang diberikan kepada responden.

#### **3.2.1.1. Pertanyaan Umum**

Pada pertanyaan ini, responden diminta untuk mengisi data diri seperti nama lengkap, NIM, program studi, angkatan dan jenis kelamin.

UMN

UNIVERSITAS

MULTIMEDIA

NUSANTARA

Nama Lengkap \*

Jawaban Anda

NIM \*

Jawaban Anda

Program Studi \*

- Strategic Communication
- Jurnalistik
- Desain Komunikasi Visual
- Film dan Animasi
- Arsitektur
- Manajemen
- Akuntansi
- Sistem Informasi
- Teknik Informatika
- Teknik Komputer
- Teknik Elektro
- Teknik Fisika
- Perhotelan

M U L T I M E D I A  
N U S A N T A R A

The image shows a screenshot of a web form for self-information. It is divided into two sections. The first section is titled 'Angkatan \*' and contains a vertical list of radio buttons next to the years 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, and 2022. The second section is titled 'Jenis Kelamin \*' and contains two radio buttons labeled 'Laki - Laki' and 'Perempuan'. The form is set against a light blue background with a semi-circular shape at the top.

**Gambar 3.6. Informasi Data Diri**

Setelah mengisi data diri pada Gambar 3.6 kemudian dilanjutkan dengan menjawab sebuah pertanyaan seperti “Pernahkah Anda mengunjungi Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara?” dengan pilihan jawaban berupa “Pernah” dan “Tidak Pernah”.

Rancang Bangun Tirai Jendela Berdasarkan Parameter Fotometri dan Dampak Silau pada Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara

Pernakah Anda mengunjungi Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara ? \*

Pernah

Tidak Pernah

**Gambar 3.7. Pertanyaan Kuesioner Umum**

### 3.2.1.2. Pertanyaan Sesuai Pilihan

Bagian ini, setelah responden menjawab pertanyaan “Pernakah anda mengunjungi Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara?”. apabila responden memilih “Tidak Pernah” maka responden telah mengakhiri proses pengisian dari kuesioner tersebut. Namun apabila responden menjawab “Pernah” maka responden akan melanjutkan menjawab pertanyaan ke bagian selanjutnya, seperti berikut ini:

- Jika pernah, berapa lama waktu yang Anda habiskan di Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara?
- Kapan anda mengunjungi perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara?
- Pernahkah anda duduk di tempat yang ada pada Gambar?

- Ketika anda duduk di tempat tersebut, apa yang anda rasakan?

Rancang Bangun Tirai Jendela Berdasarkan Parameter Fotometri dan Dampak Silau pada Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara

Jika pernah, berapa lama waktu yang Anda habiskan di Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara \*

Dibawah 1 Jam

1 - 2 Jam

2- 3 Jam

3 - 4 Jam

Lebih dari 4 Jam

Kapan anda mengunjungi perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara \*

Pagi Hari

Siang Hari

Sore Hari

UMIN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

Pernakah Anda duduk di tempat yang ada pada gambar ? \*



- Pernah
- Tidak Pernah

Ketika Anda sedang duduk ditempat tersebut, apa yang anda rasakan ? \*

- Panas
- Silau
- Nyaman
- Yang lain: \_\_\_\_\_

**Gambar 3.8. Pertanyaan Jika Memilih Pernah**

### 3.2.2. Pengumpulan Data

Dalam proses pengumpulan informasi ini, digunakan pula luxmeter Benetech tipe GM 1030 sebagai perangkat keras untuk mengukur intensitas cahaya di dalam ruangan. Fungsi utama dari luxmeter adalah untuk memastikan bahwa ruangan telah diberikan penerangan yang cukup. Luxmeter ini dilengkapi dengan sensor yang sangat sensitif terhadap cahaya, sehingga dapat mengukur besaran cahaya dengan akurasi tinggi. Semakin jauh jarak antara sumber cahaya dan sensor, semakin rendah nilai yang terdeteksi oleh sensor. Luxmeter Benetech tipe GM1030 ini dilengkapi juga dengan fitur *Bluetooth* yang terhubung dengan *handphone* penggunaannya melalui aplikasi “LuxMeter” sehingga nilai yang terbaca oleh sensor cahaya tersebut dapat terlihat secara detail pada layer *handphone*.

UMMN

UNIVERSITAS

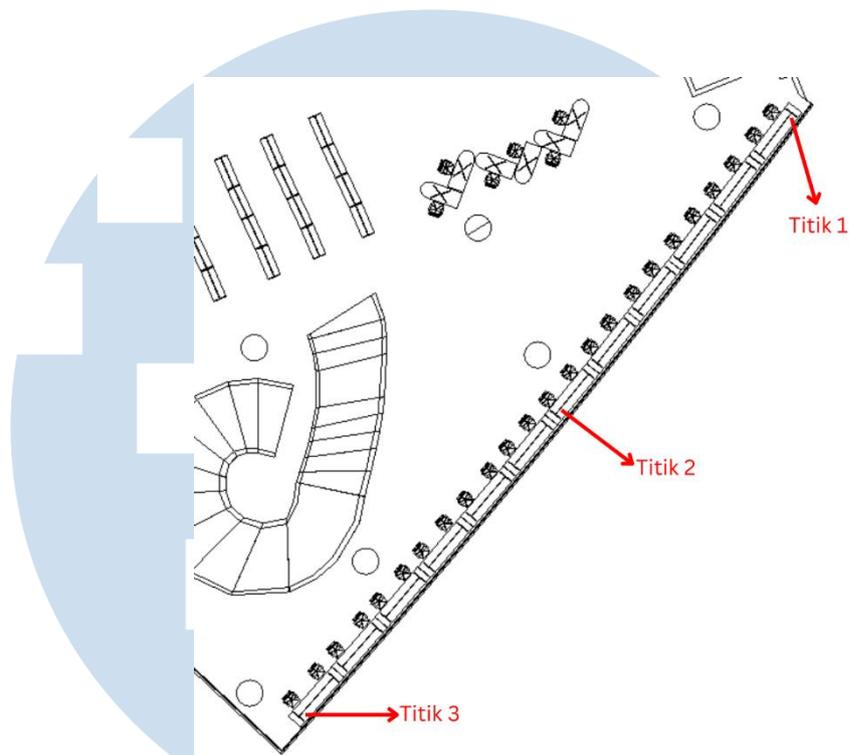
MULTIMEDIA

NUSANTARA



**Gambar 3.9. Luxmeter Bentech GM1030 [26]**

Proses pengambilan data ini dilakukan dengan cara mengukur tingkat iluminansi di perpustakaan UMN, terutama di sekitar meja yang berada di dekat dinding kaca di lantai 1. Proses pengambilan data ini dilakukan pada 3 titik meja yang ada di dekat dinding kaca. Pengukuran dilakukan pada waktu siang hari yaitu pada pukul 11.00 WIB, 12.00 WIB, dan 13.00 WIB selama 3 hari berturut-turut yaitu hari Senin, Selasa, dan Rabu. Titik pengambilan data dapat dilihat pada Gambar 3.10.



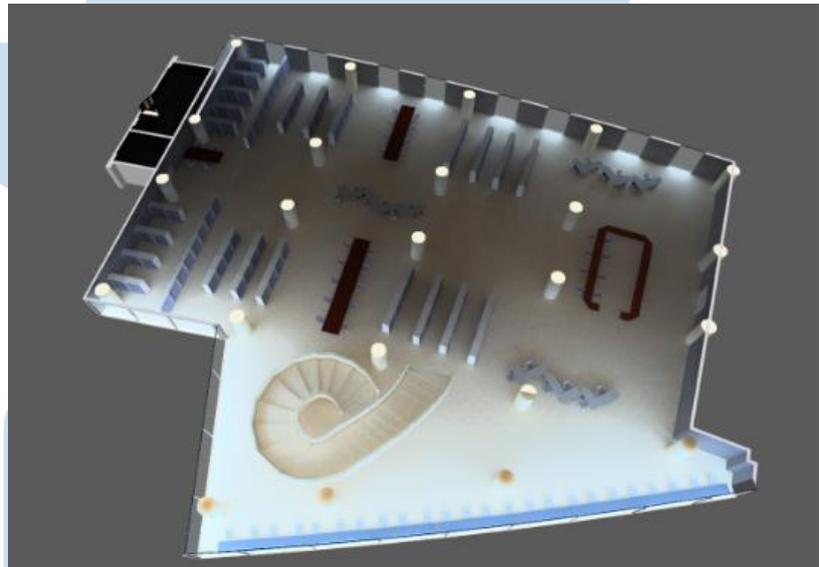
**Gambar 3.10. Tempat Titik Pengambilan Data**

### 3.2.3. Simulasi dengan DIALux Evo dan Program Arduino IDE

Pada penelitian ini juga memerlukan simulasi pencahayaan dengan menggunakan DIALux Evo untuk mengetahui persebaran pencahayaan yang ada pada ruangan perpustakaan UMN. *Software* DIALux Evo ini dapat diakses secara bebas dan tidak memerlukan lisensi yang berbayar dalam menggunakannya. Penelitian ini juga memerlukan *software* Arduino IDE untuk melakukan perancangan program untuk *prototype* sistem tirai jendela, agar tirai jendela

tersebut dapat bergerak secara otomatis berdasarkan nilai pencahayaan yang terbaca oleh sensor.

Simulasi DIALux Evo ini dilakukan dengan menggunakan pencahayaan alami pada waktu siang hari pukul 11.00 WIB, 12.00 WIB, dan 13.00 WIB. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui persebaran yang terjadi di perpustakaan UMN pada waktu-waktu tersebut dapat di lihat pada Gambar 3.11.



**Gambar 3.11. Simulasi Pencahayaan Perpustakaan UMN**

#### **3.2.4. Rancang Bangun Sistem Otomatis**

Pada tugas akhir ini akan dilakukan sebuah rancang bangun tirai jendela berbasis mikrokontroler berdasarkan parameter

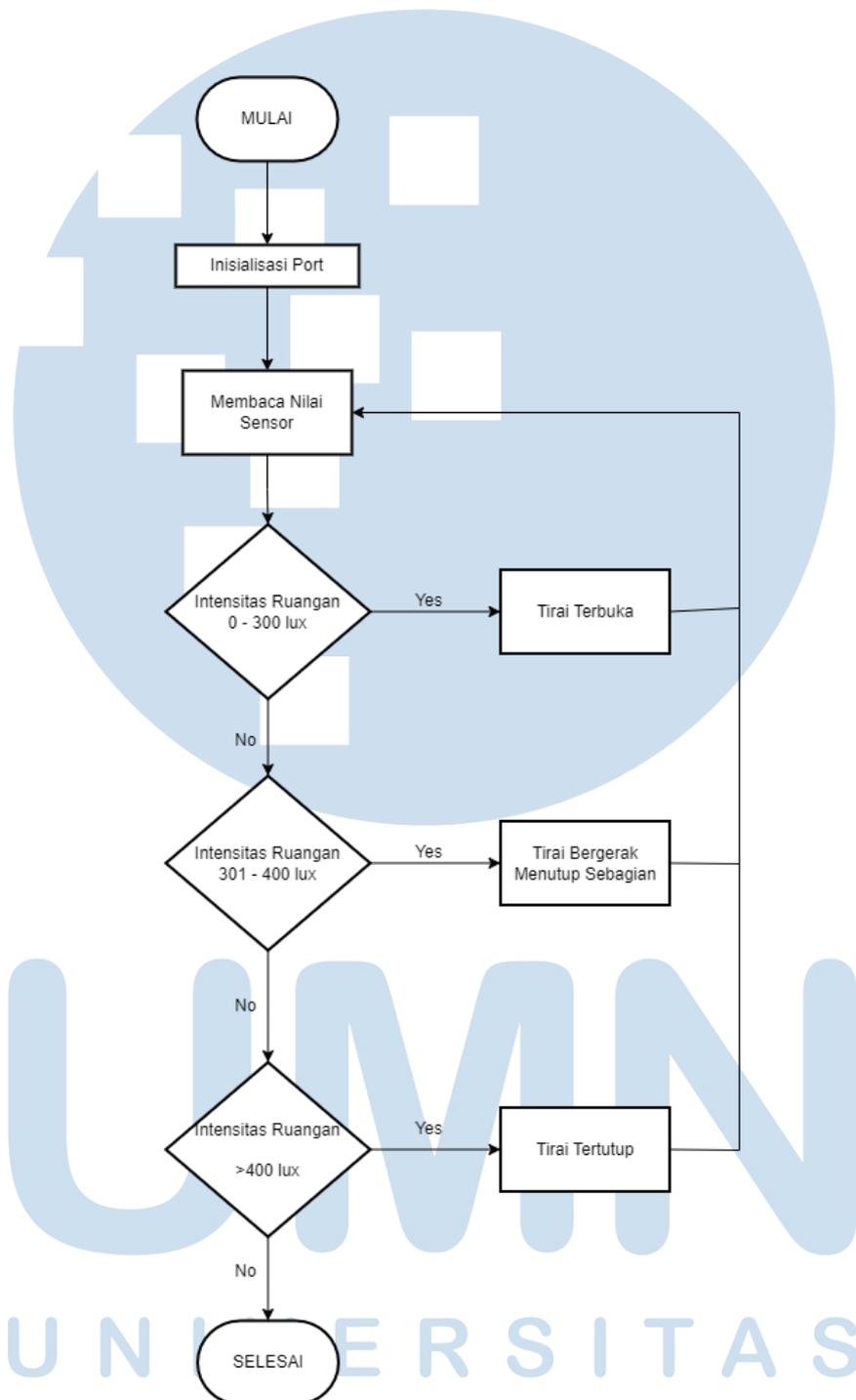
fotometri dan dampak silau pada perpustakaan UMN yang didasari oleh acuan standarisasi yang berlaku dalam SNI 6197:2020 mengenai Konservasi Energi Pada Sistem Pencahayaan untuk memberikan sebuah tingkat kenyamanan yang ada pada perpustakaan UMN.

Rancang Bangun sistem ini akan dilakukan dengan melakukan pengambilan data iluminansi dalam satuan lux (lx) di ruangan perpustakaan UMN lantai 1, Gambar 3.12 merupakan logika berpikir dari sistem perancangan tirai yang akan dibangun:

UMN

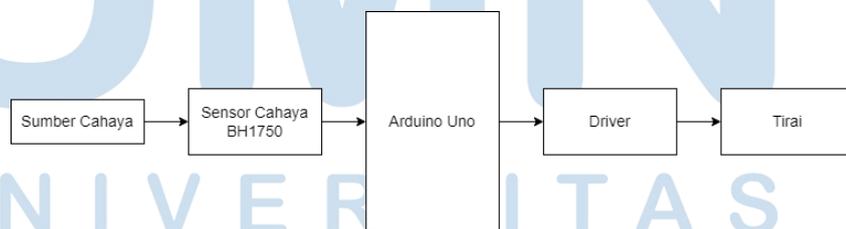
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA

NUSANTARA

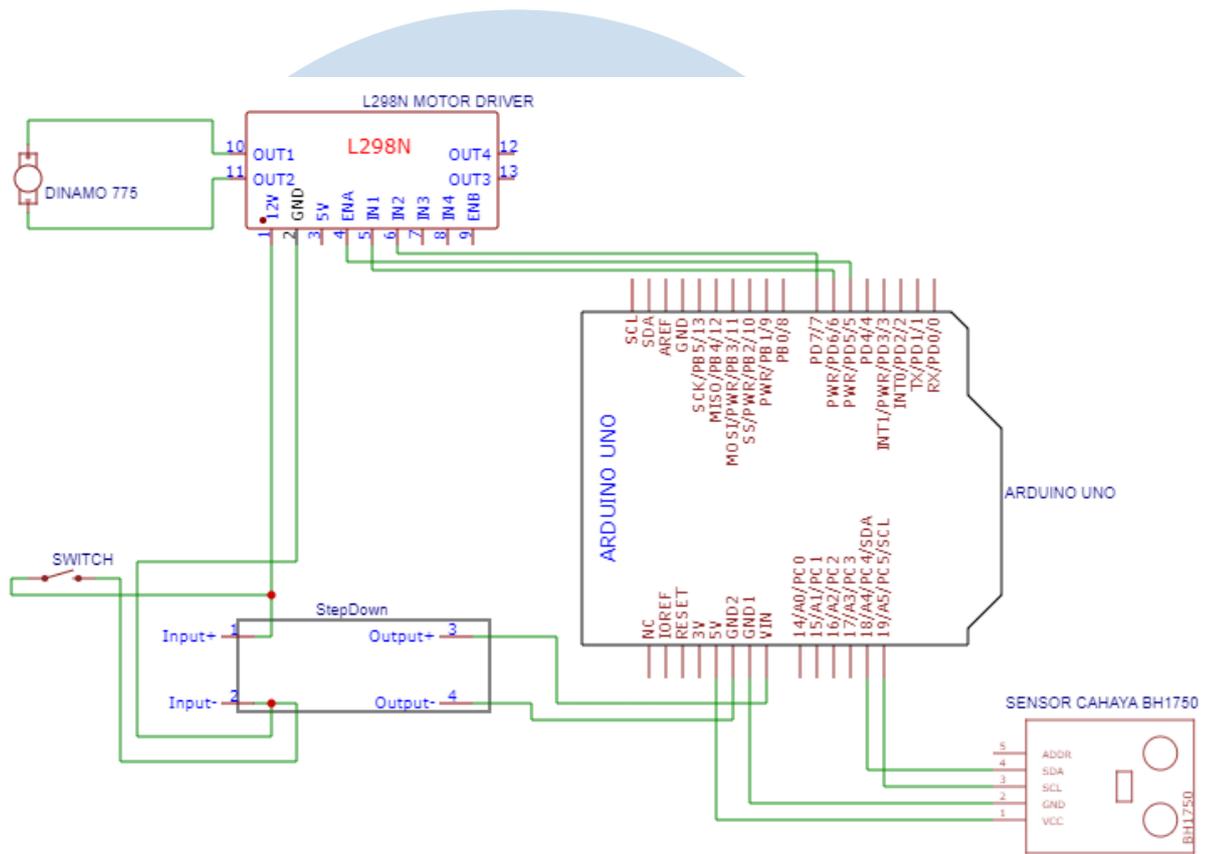


**Gambar 3.12. Flowchart Cara Kerja Sistem**

Perangkat kontrol tirai jendela akan menjadi aktif saat diberi *power supply*. Setelah itu, perangkat tersebut akan memulai inisialisasi port yang tersedia pada Arduino (mengidentifikasi port-port Arduino yang terhubung dengan komponen yang ada pada rangkaian). Jika sumber cahaya masuk ke dalam ruangan, sensor akan mendeteksi intensitas cahaya. Masukan dari sensor tersebut, apabila sensor mendeteksi intensitas cahaya diatas di nilai sekitar 0-300 lux maka Arduino akan memerintahkan dinamo, sehingga dinamo tersebut bergerak untuk membuka tirai. Apabila sensor mendeteksi intensitas cahaya dibawah 301-400 lux maka akan memerintahkan dinamo, sehingga dinamo bergerak untuk menutup tirai sebagian. Apabila sensor mendeteksi intensitas cahaya diatas 401 lux maka dinamo akan memerintahkan dinamo untuk bergerak menutup tirai.



**Gambar 3.13. Diagram Blok Sistem Tirai Otomatis**

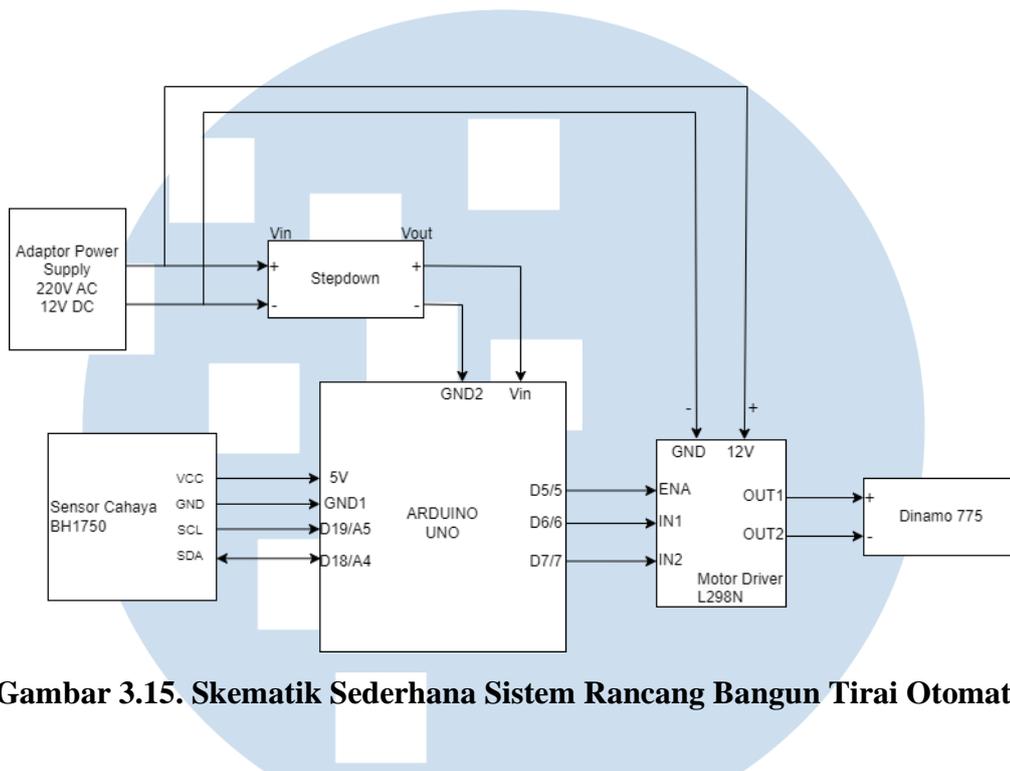


**Gambar 3.14. Skematik Sistem Rancang Bangun Tirai Otomatis**

UMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA

NUSANTARA



**Gambar 3.15. Skematik Sederhana Sistem Rancang Bangun Tirai Otomatis**

```
// Waktu
unsigned int waktuData = 3000;

// Motor
const int enA = 7;
const int in1 = 6;
const int in2 = 5;

// Control Motor function
void moveMotor(int directionM, int duration, int motorSpeed) {
  if (directionM == 1) {
    digitalWrite(in1, LOW);
    digitalWrite(in2, HIGH);
  } else if (directionM == 2) {
    digitalWrite(in1, HIGH);
    digitalWrite(in2, LOW);
  }
  analogWrite(enA, motorSpeed);
  delay(duration);
}
void stopMotor() {
  analogWrite(enA, 0);
}
}
```

**Gambar 3.16. Kode Pergerakan Sistem Motor pada Tirai Otomatis**

Gambar 3.13 dan Gambar 3.14 adalah diagram blok sistem dan desain skematik dari tirai otomatis. Dalam rancang bangunnya sistem ini menggunakan sensor untuk mendeteksi inputan intensitas atau iluminasi pada perpustakaan UMN, yang kemudian hasilnya tersebut diberikan kepada Arduino untuk dibaca sehingga memberikan sebuah perintah kepada tirai jendela tersebut.

Berdasarkan pada Gambar 3.16 adalah mengenai kode program pergerakan sistem motor pada tirai otomatis. Pada bagian “//Waktu” tersebut merupakan bagian dari lamanya sensor cahaya membaca tingkat pencahayaan, “//Motor” tersebut merupakan bagian pin yang terhubung antara motor driver L298N dengan Arduino Uno, dan untuk bagian “//Control Motor Function” tersebut merupakan bagian untuk mengatur pergerakan dari dinamo tersebut apakah harus bergerak berputar kedepan atau kebelakang sesuai dengan tingkat pencahayaan yang terbaca dan juga mengatur durasi lamanya pergerakan dari dinamo tersebut.