

BAB III

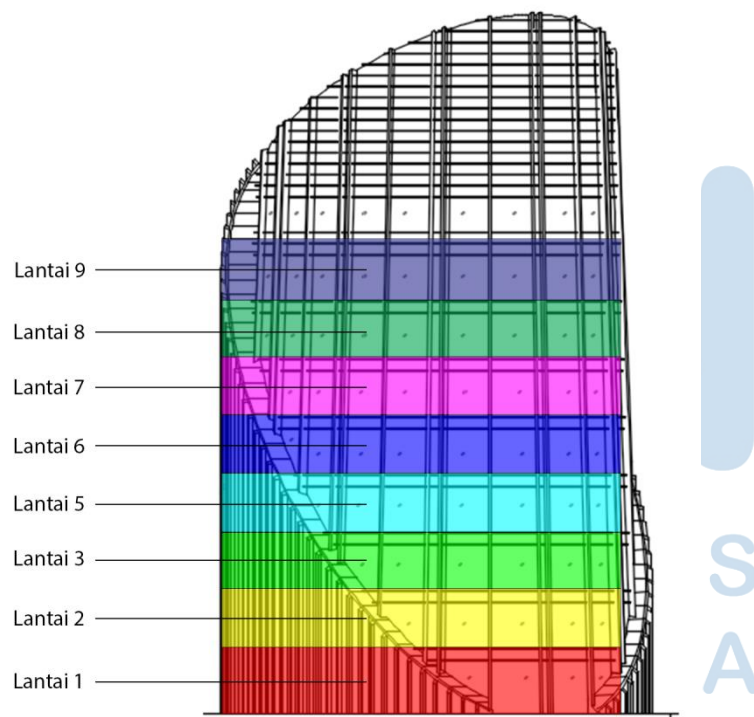
METODOLOGI PERANCANGAN

3.1. Gambaran Umum Objek Tugas Akhir

Objek pada tugas akhir ini adalah Ruang Marketing di Universitas Multimedia Nusantara (UMN) yang berlokasi di Jl. Scientia Boulevard, Curug Sangereng, Kec. Klp. Dua, Kabupaten Tangerang, Banten, 15180. Data yang diperoleh untuk tugas akhir ini berupa survei kepada pengguna ruangan, pengukuran langsung, dan rancang bangun sistem.

3.1.1 Gedung A UMN

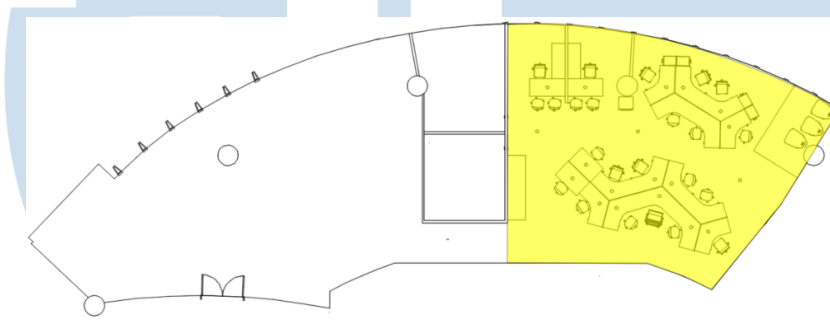
Gedung A merupakan gedung pertama UMN yang diresmikan pada tahun 2009 oleh Menteri Pendidikan Nasional, Prof. Dr. Ir. Mohammad Nuh, DEA [33]. Gedung ini memiliki total 8 lantai yang dipergunakan untuk ruang marketing, ruang dosen dan ruang rektorat.



Gambar 3.1. Skema Gedung UMN

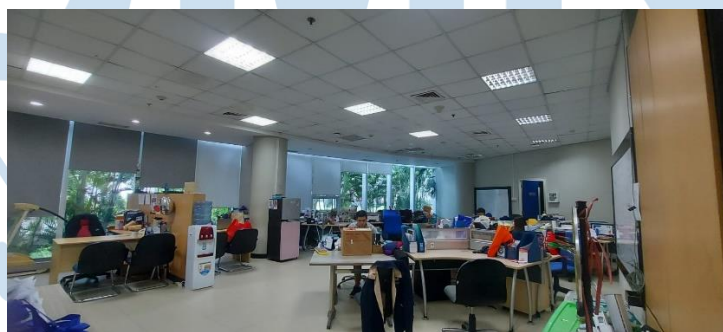
3.1.2 Ruang Marketing UMN

Projek tugas akhir ini dilakukan di lantai 1 gedung A Universitas Multimedia Nusantara, tepatnya ruang kerja divisi marketing. Divisi marketing merupakan divisi yang mengurus proses penerimaan mahasiswa baru setiap tahunnya. Divisi marketing UMN memiliki 3 sub-divisi yaitu, *Customer Service Officer*, *Education Consultant*, dan *Marketing Communication*.



Gambar 3.2. Area Penelitian

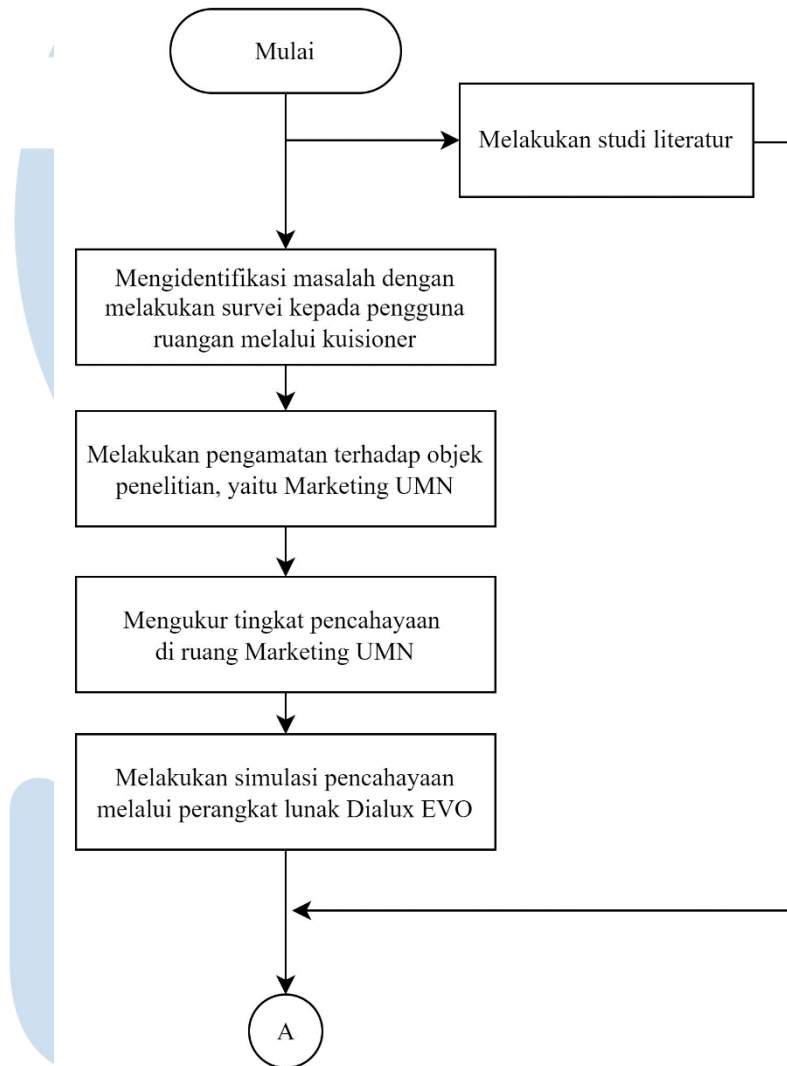
Seperti pada Gambar 3.2, penelitian ini dilakukan pada ruang marketing yang sudah diberikan tanda berwarna kuning, tepatnya pada bagian *Education Consultant*, dan *Marketing Communication*. Ruang marketing UMN memiliki sumber pencahayaan yang baik karena bukaan jendela terletak di sisi barat daya, yang dapat membuat cahaya matahari masuk dengan sempurna. Sistem ini akan dilakukan uji coba skala lab dan hingga proses akhir tugas akhir ini, purwarupa belum terhubung dengan lampu-lampu di dalam ruangan karena onjek ruangan dalam proses renovasi.

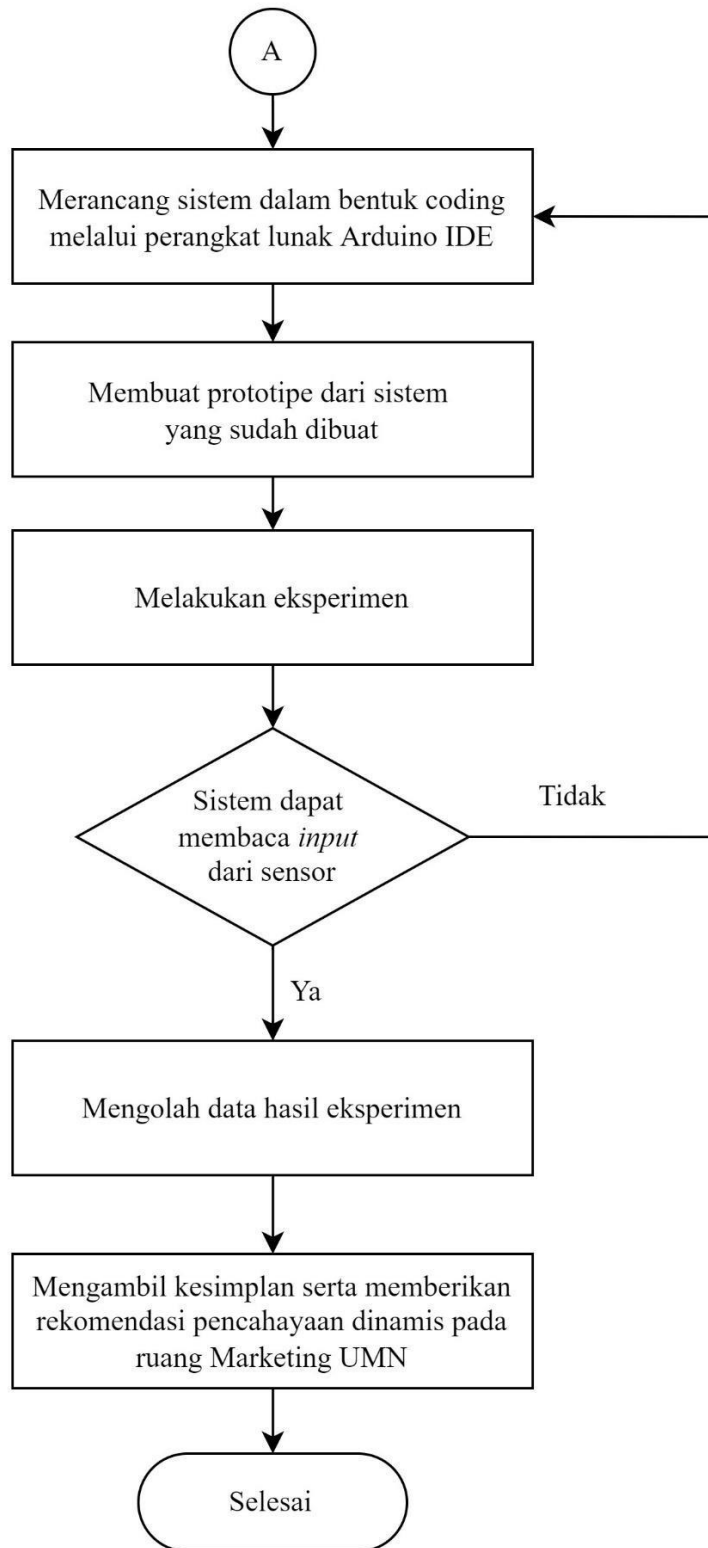


Gambar 3.3. Kondisi Ruang Marketing UMN

3.2 Metode Perancangan

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini bersifat kuantitatif. Berikut ini merupakan metode penelitian tugas akhir yang penulis sajikan ke dalam bentuk *flowchart*:





Gambar 3.4. Metode Perancangan

Tugas akhir ini dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner, pengumpulan data, simulasi DIALux serta merancang sebuah sistem otomatis. Berikut ini merupakan penjelasan dari masing-masing metode.

3.2.1 Kuisisioner

Pada penelitian ini, kuisisioner dilakukan untuk memvalidasi permasalahan yang terjadi pada ruang kerja, khususnya pada ruang marketing UMN. Survei ini akan divalidasi oleh 20 responden yang merupakan pekerja di ruangan tersebut. Dalam kuisisioner ini, terdapat 2 bagian pertanyaan berupa pertanyaan umum dan pertanyaan dari masing-masing pilihan yang diberikan. Berikut ini merupakan detail pertanyaan yang diberikan.

3.2.1.1 Pertanyaan Umum

Pada pertanyaan ini, responden diminta untuk mengisi nama lengkap serta divisi yang ditempati. Lalu terdapat 2 pertanyaan berupa “Apakah terdapat Sumber Cahaya Alami yang masuk melalui jendela di Ruang Marketing UMN?” dengan pilihan jawaban berupa “Ya” dan “Tidak” serta pertanyaan berupa “Apakah Ruang Marketing UMN sudah memanfaatkan cahaya matahari dari jendela secara maksimal?” dengan pilihan jawaban berupa Sudah/Belum.



The image shows a survey form with four sections:

- Section 1:** "Nama Lengkap" (Full Name) with a red asterisk, a three-dot menu icon, and a "Short answer text" input field.
- Section 2:** "Divisi" (Division) with a red asterisk and a "Short answer text" input field.
- Section 3:** "Apakah terdapat Sumber Cahaya Alami yang masuk melalui jendela di Ruang Marketing UMN?" (Is there natural light entering through the window in the Marketing Room of UMN?). It has two radio button options: "Ya" (Yes) and "Tidak" (No).
- Section 4:** "Apakah Ruang Marketing UMN sudah memanfaatkan cahaya matahari dari jendela secara maksimal?" (Has the Marketing Room of UMN maximally utilized sunlight from the window?). It has two radio button options: "Sudah" (Yes) and "Belum" (No).

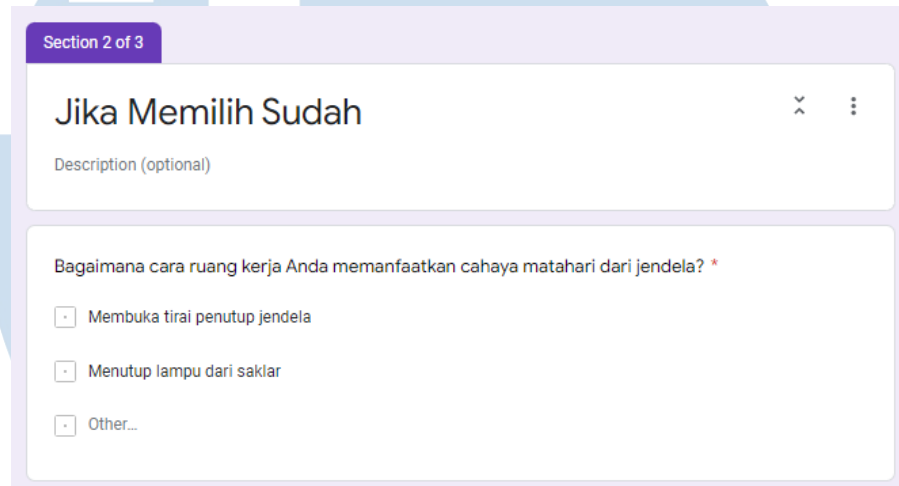
Gambar 3.5. Pertanyaan Umum

3.2.1.2 Pertanyaan Sesuai Pilihan

Pada bagian ini, pertanyaan disesuaikan dengan pilihan responden pada pertanyaan mengenai pemanfaatan jendela secara maksimal di ruang kerja. Jika responden memilih “Sudah” maka pertanyaan selanjutnya yang diberikan adalah “Bagaimana cara ruang kerja Anda memanfaatkan cahaya matahari dari jendela?” dengan pilihan jawaban berupa “Membuka tirai penutup jendela”, “Menutup lampu dari saklar” dan “Other”. Sedangkan, jika responden memilih “Belum”, maka pertanyaan yang diberikan adalah sebagai berikut:

- Apakah lampu di ruang Marketing UMN selalu menyala secara terus-menerus selama Anda bekerja?
- Pilihlah alasan, selama anda bekerja, mengapa lampu terus dibiarkan menyala dari pagi hingga sore? (Pilihan boleh lebih dari satu)

- Apakah sinar matahari yang masuk melalui jendela selama ini tertutup oleh tirai?
- Apakah Anda pernah membuka tirai jendela dan mematikan saklar lampu untuk pencahayaan di ruang kerja Anda?



Section 2 of 3

Jika Memilih Sudah

Description (optional)

Bagaimana cara ruang kerja Anda memanfaatkan cahaya matahari dari jendela? *

- Membuka tirai penutup jendela
- Menutup lampu dari saklar
- Other...

Gambar 3.6. Pertanyaan Jika Memilih Sudah

UMMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Section 3 of 3

Jika Memilih Belum

Description (optional)

Apakah lampu di ruang Marketing UMN selalu menyala secara terus-menerus selama Anda bekerja? *

Ya

Tidak

Pilihlah alasan, selama anda bekerja, mengapa lampu terus dibiarkan menyala dari pagi hingga sore? (Pilihan boleh lebih dari satu) *

Enggan bergerak karena posisi saklar lampu terlalu jauh

Cahaya matahari terlalu silau, sehingga jendela ditutup tirai

Cahaya matahari tidak cukup terang

Other...

Apakah sinar matahari yang masuk melalui jendela selama ini tertutup oleh tirai? *

Ya

Sebagian tertutup

Tidak

Apakah Anda pernah membuka tirai jendela dan mematikan saklar lampu untuk pencahayaan di ruang kerja Anda? *

Selalu

Kadang-Kadang

Tidak Pernah

Gambar 3.7. Pertanyaan Jika Memilih Belum

3.2.2 Pengumpulan Data

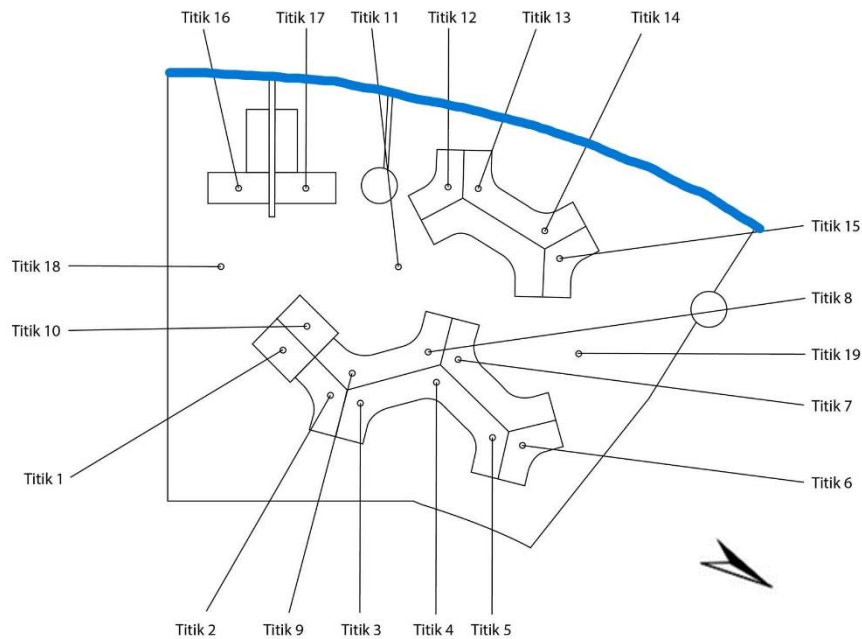
Pada tahap ini, digunakan software *Surfer (Free Trial Version)* untuk mengolah data dan mengubahnya kedalam kontur warna. Selain itu, digunakan juga lux meter yang merupakan perangkat keras yang sering digunakan untuk mengukur intensitas cahaya di suatu ruangan. Untuk memeriksa apakah suatu ruangan sudah mendapatkan penerangan yang ideal adalah dengan melakukan

pengukuran menggunakan lux meter. Di dalam perangkat ini terdapat sebuah sensor yang memiliki sensitivitas cukup tinggi terhadap cahaya. Semakin jauh jarak sumber cahaya dengan sensor, maka akan semakin kecil nilai yang ditunjukkan pada layar lux meter. Perangkat keras lux meter ini terdiri dari rangka, sensor lux, *power on/off* dan layar panel untuk menampilkan hasil pengukuran [34].



Gambar 3.8. Luxmeter [35].

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran tingkat pencahayaan di ruang marketing UMN. Titik pengukuran pada penelitian ini dibagi menjadi total 19 titik dengan 16 titik di atas permukaan meja dan 3 titik yang diukur setinggi mata manusia. Pengukuran ini dibagi menjadi 3 kategori pencahayaan, yaitu *Artificial Lighting* (AL), *Natural Lighting* (NL) serta *Artificial Lighting & Natural Lighting* (AL & NL). Waktu pengukuran tingkat pencahayaan dibagi menjadi 3 sesi, yaitu pukul 09.00 – 10.00 WIB, 13.00 – 14.00 WIB dan 16.00 – 17.00 WIB selama 2 minggu pada hari Senin – Jumat tanggal 14 Februari – 25 Februari 2022. Tampak atas titik pengambilan data dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9. Tampak Atas Titik Pengambilan Data

3.2.3 Simulasi DIALux Evo

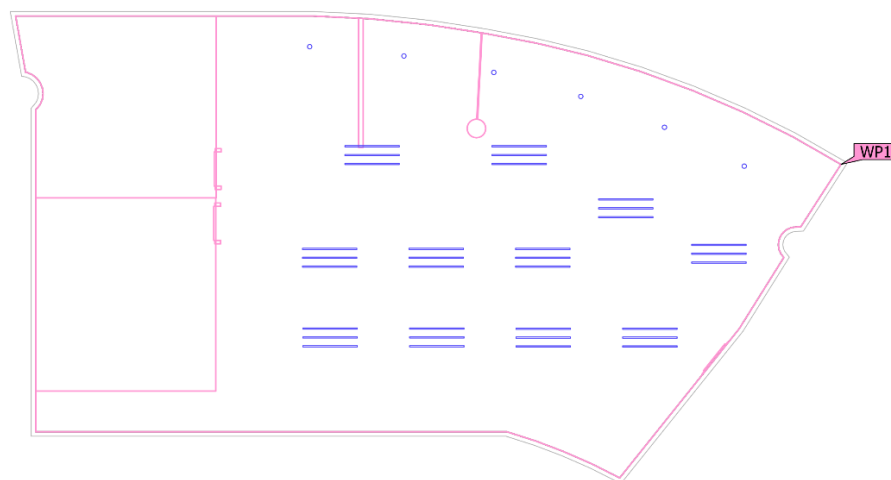
Pada tahap ini, simulasi pencahayaan menggunakan DIALux Evo digunakan untuk membandingkan penyebaran cahaya di ruang marketing UMN antara pengukuran dengan simulasi melalui *software*. Perangkat lunak yang dapat diakses secara gratis sehingga tidak memerlukan lisensi dalam pemakaiannya. Perangkat lunak Dialux EVO akan digunakan untuk proses simulasi pencahayaan di ruang Marketing UMN secara general dan Arduino IDE akan digunakan untuk proses rancang bangun sistem pencahayaan dinamis.

Simulasi ini dilakukan dengan menggunakan lampu TL 3 x 18W 6500K dan Downlight PLC 13W 6500K dari Philips. Dalam pelaksanaannya, terdapat 3 skenario dalam simulasi ini. Pada skenario pertama, dilakukan simulasi hanya dengan pencahayaan buatan saja. Lalu, skenario kedua merupakan simulasi yang dilakukan hanya dengan cahaya alami saja. Skenario terakhir merupakan simulasi dengan menggabungkan pencahayaan alami dan buatan. Selain itu,

pada simulasi ini, akan ditampilkan juga perkiraan visual dan iluminansi jika lampu diredupkan sesuai dengan blok diagram sistem.



Gambar 3.10. Simulasi Pencahayaan Ruang Marketing UMN



Gambar 3.11. Titik Lampu di Ruang Marketing UMN

3.2.4 Rancang Bangun Sistem

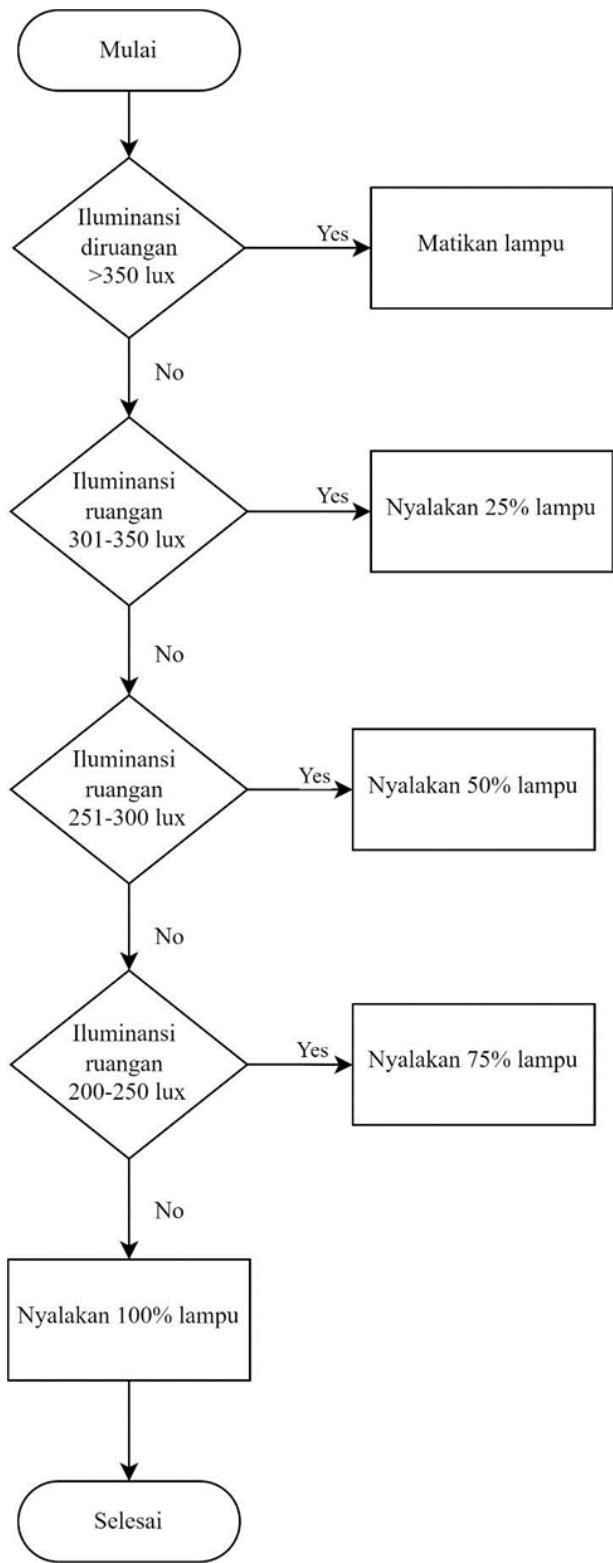
Rancang bangun sistem merupakan tahap dimana sebuah alat dirangkai sedemikian rupa sehingga menghasilkan sebuah sistem pencahayaan dinamis yang secara otomatis akan berubah sesuai dengan yang ditetapkan. Pada tahap ini, digunakan perangkat lunak Arduino yang dapat diakses secara gratis. Lalu,

digunakan juga perangkat keras Arduino UNO yang merupakan sebuah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang memiliki 14 pin input/output digital, 6 analog, resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, steker listrik, header ICSP dan tombol reset. Penggunaan perangkat ini hanya dengan menyambungkannya dengan kabel USB ke komputer yang digunakan. Setelah tersambung, penulis bisa dengan bebas merangkai sistem rancang bangun pada pencahayaan dinamis [36]. Berikut ini merupakan alur kerja sistem akan bekerja.



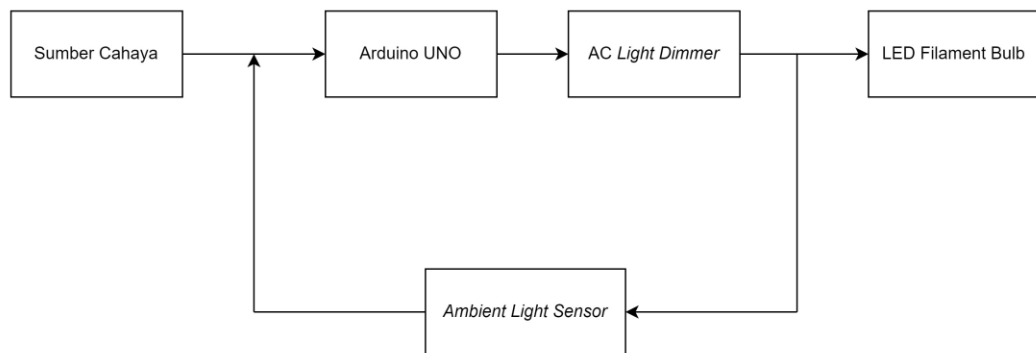
UMMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA



Gambar 3.12. Flowchart Cara Kerja Sistem

Jika sumber cahaya masuk ke dalam ruangan dan membuat iluminansi bernilai lebih dari 300 lux, maka lampu akan mati secara otomatis. Selanjutnya, lampu akan diredupkan sebanyak 75% jika iluminansi ruangan berkisar diantara 251-300 lux dan diredupkan sebanyak 50% jika iluminansi bernilai 150-250 lux. Sedangkan, jika iluminansi dibawah 150 lux, lampu akan nyala 100% secara otomatis. *Dimmer* akan dipasang di area bukaan jendela agar sensor dapat melakukan respon terhadap sumber cahaya. Sistem ini akan dikendalikan secara otomatis sehingga lampu akan otomatis nyala dan mati sesuai dengan yang sudah diatur.



Gambar 3.13. Blok Diagram Sistem Pencahayaan Dinamis

Gambar 3.13 merupakan blok diagram sistem pencahayaan dinamis. Dapat diketahui bahwa sistem pencahayaan dinamis ini akan menggunakan Ambient Light sensor untuk mendeteksi input dari iluminansi di ruangan, kemudian hasilnya akan dibaca oleh Arduino untuk memberikan perintah kepada *dimmer* dan diteruskan pada lampu sebagai output akhir.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah variabel terikat, variabel bebas dan variabel kontrol. Variabel terikat pada penelitian ini berupa tingkat pencahayaan di ruang kerja marketing UMN yang dibagi menjadi 3 kategori, yaitu

- *Artificial Lighting (AL)*,
- *Natural Lighting (NL)* serta
- *Artificial Lighting (AL) & Natural Lighting (NL)*.

Variabel bebas yang berperan pada penelitian ini merupakan cahaya matahari yang tidak dapat diatur atau ditetapkan, sedangkan variabel kontrol yang digunakan berupa waktu pengukuran tingkat pencahayaan. Hal ini dilakukan agar dapat merepresentasikan pengamatan pada objek ruangan selama jam kerja serta melihat besar tingkat pencahayaan pada pagi hari, siang hari dan sore hari yang terbagi menjadi 3 sesi, yaitu :

- pukul 09.00 – 10.00 WIB,
- pukul 13.00 – 14.00 WIB dan
- pukul 16.00 – 17.00 WIB.

UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA