

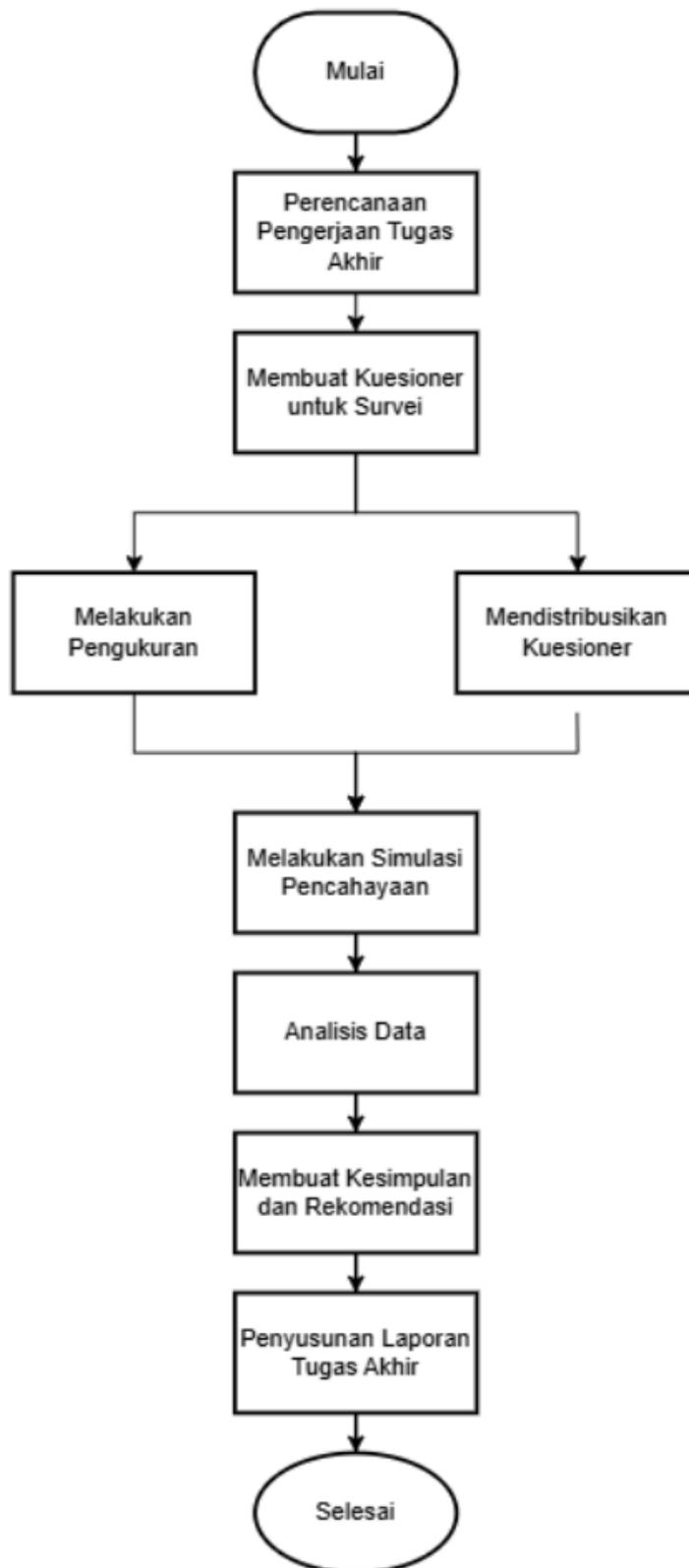
## **BAB III**

### **METODOLOGI PERANCANGAN & EKSPERIMEN**

Pada bagian ini dijelaskan secara rinci metodologi proyek tugas akhir ini.

#### **3.1 Tahapan Proyek Tugas Akhir**

Proyek Tugas Akhir ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data primer dan dilakukan analisis kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif didapatkan melalui pengukuran parameter temperatur, kelembapan, kecepatan angin, dan intensitas cahaya. Pengukuran dilakukan pada waktu pagi, siang, dan sore hari pada pukul 11:00, 13:00 dan 15:00. Data kualitatif didapatkan melalui survei. Survei ditujukan kepada mahasiswa UMN yang melakukan aktivitas pada koridor gedung D selama semester ganjil tahun pembelajaran 2024/2025. Gambar 3.1 merupakan tahapan pengerjaan tugas akhir ini:



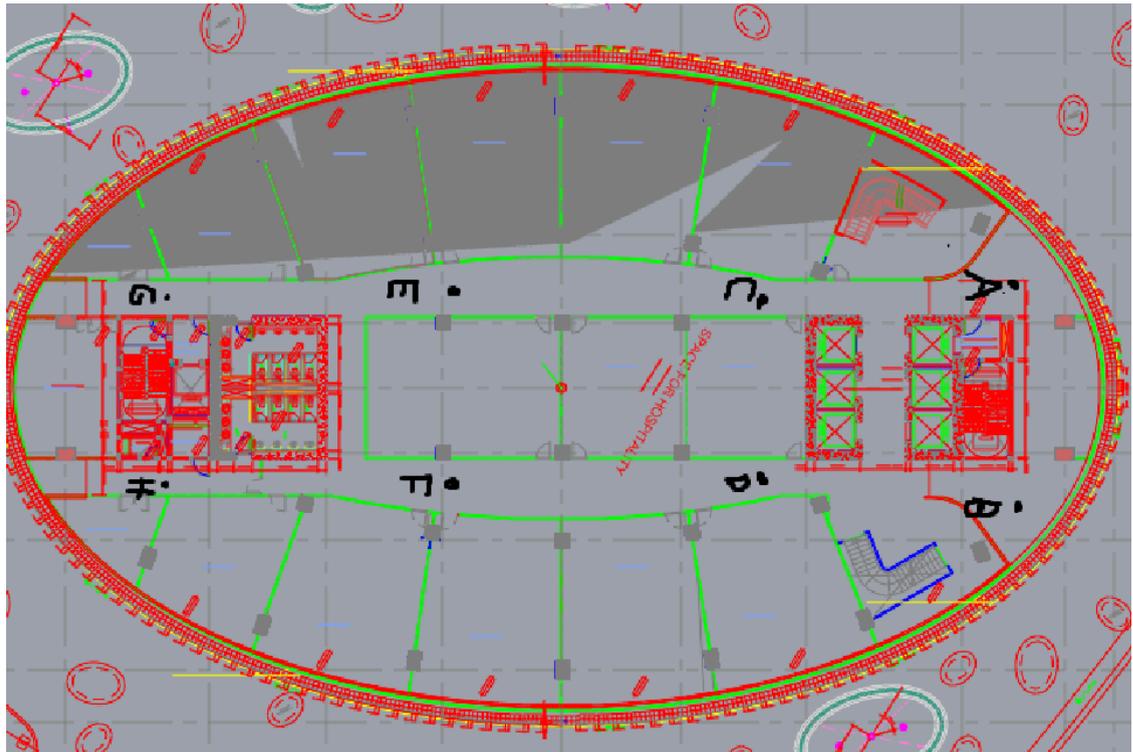
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian diawali dengan penentuan lokasi penelitian yaitu koridor pada gedung D. Tahapan berikutnya adalah dengan membuat kuesioner untuk survei kenyamanan termal dan visual. Selanjutnya dilakukan pengukuran parameter temperatur, kelembapan, kecepatan udara, dan intensitas cahaya serta mendistribusikan kuesioner kepada okupan koridor saat dilakukan pengukuran. Tahap terakhir pengumpulan data adalah dengan melakukan simulasi pencahayaan dengan *software* Dialux Pro. Berikutnya dilakukan analisis data-data yang sudah didapatkan. Tahap akhir adalah membuat sebuah kesimpulan serta rekomendasi untuk kenyamanan termal dan visual pada koridor gedung D. Seluruh tahapan pengerjaan penelitian dapat digambarkan melalui flowchart Gambar 3.1.

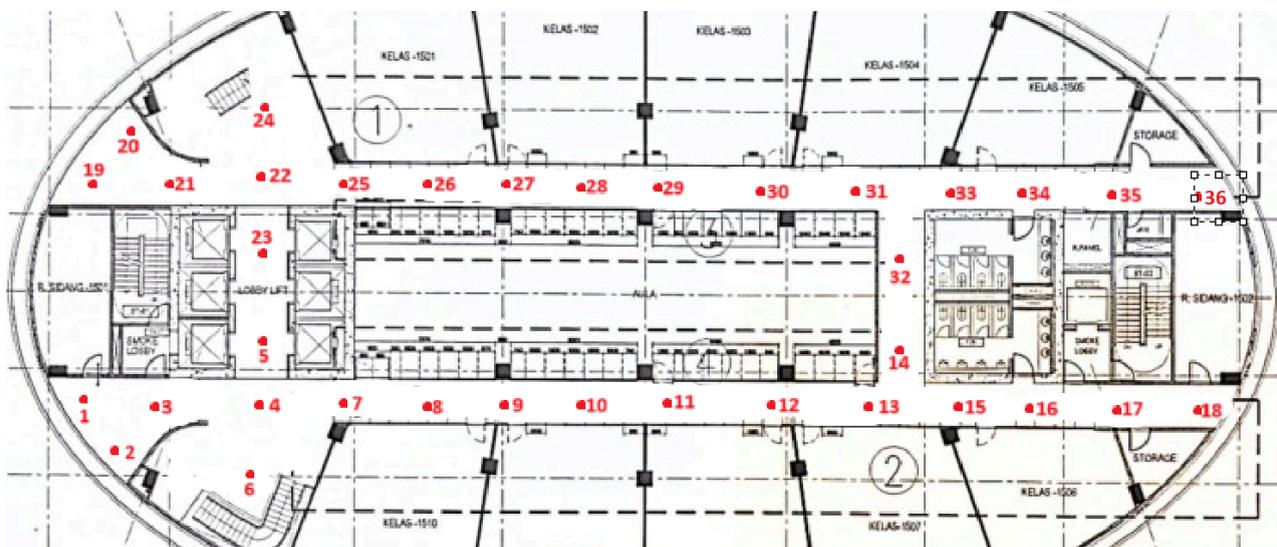
## **3.2 Metode Penelitian**

### **3.2.1 Metode Pengukuran**

Pengukuran dilakukan pada koridor gedung D dengan mengambil beberapa sampel lantai. Pengukuran dilakukan pada pukul 11.00, 13.00 dan 15.00 dikarenakan pada jam sebagian besar merupakan waktu masuk atau keluar kelas sehingga okupan pada koridor pada jam tersebut cukup banyak. Pengukuran termal dilakukan pada delapan titik sementara pengukuran pencahayaan dilakukan pada tiga puluh enam titik sesuai dengan SNI 6197-2020 Konversi Energi pada Sistem Pencahayaan . Parameter yang diukur adalah temperatur, kelembapan, kecepatan angin, serta distribusi dan tingkat pencahayaan pada koridor. Pengukuran pencahayaan dilakukan dengan kondisi pencahayaan buatan mati dan hanya menggunakan pencahayaan alami. Pengukuran dilakukan pada 18 September 2024 hingga 1 Oktober 2024. Gambar 3.2 dan gambar 3.3 merupakan titik pengukuran temperatur, kelembapan, kecepatan udara, dan tingkat pencahayaan serta foto pengukuran:



Gambar 3.2 Titik Ukur Temperatur, Kelembapan, dan Kecepatan Udara



Gambar 3.3 Titik Ukur Pencahayaan



Gambar 3.4 Foto saat Melakukan Pengukuran

Alat ukur yang digunakan selama penelitian akhir antara lain:

1) Environment meter

Environment meter (Gambar 3.5) merupakan alat ukur temperatur, kelembapan udara, dan intensitas cahaya. Alat ukur ini dapat melakukan pengukuran temperatur dengan rentang  $-20$  hingga  $750^{\circ}\text{C}$ , kelembapan pada rentang 25 hingga 95%, dan intensitas cahaya hingga 20000 lux.



Gambar 3.5 Alat Ukur Environment Meter

## 2) Anemometer

Anemometer (Gambar 3.6) merupakan alat ukur kecepatan udara. Kecepatan udara yang dapat diukur mencapai 90 Km/jam dengan akurasi sekitar 5%.



Gambar 3.6 Alat Ukur Anemometer

### 3.2.2 Survei Penghuni

Survei yang dilakukan untuk penelitian tugas akhir ini ditujukan kepada mahasiswa-mahasiswi aktif UMN semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 dengan responden setidaknya minimal 97 mahasiswa. Jumlah responden ditentukan menggunakan rumus Lameshow [35].

$$n = \frac{Z^2 1-\alpha/2 p (1-p)}{d^2}$$

Keterangan:

n : jumlah sampel

$Z^2_{1-\alpha/2}$  : derajat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) sehingga diperoleh ( $z = 1,96$ )

p : perkiraan proporsi 50% (0,5)

d : *sampling error* 10% (0,1)

Berdasarkan rumus tersebut maka jumlah responden yang diperlukan adalah:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5(1-0,5)}{0,1^2}$$

$$n = 96,04$$

Responden minimum yang diperlukan adalah 96,04 dimana nilai tersebut dibulatkan ke atas menjadi minimal responden sebanyak 97 responden.

Survei dilakukan dengan menggunakan kuesioner dan dilakukan pada dua periode waktu yaitu pada periode pengukuran (September hingga Oktober) dan pada bulan Desember. Pertanyaan survei terdiri dari delapan dengan referensi tiga penelitian pada tinjauan pustaka [13-15]. Pertanyaan pada kuesioner tersebut terdiri dari pertanyaan antara lain:

- Berapa usia anda?
- Apa jenis kelamin anda?
- Lantai koridor berapa yang anda gunakan ?
- Berapa lama anda berada di koridor tersebut ?
- Berikan kesan anda terhadap temperatur pada koridor tersebut (Menggunakan skala Likert -3 hingga +3 dan keterangan setiap skala tersebut)
- Berikan kesan anda terhadap Kelembapan pada ruangan tersebut (Menggunakan skala Likert -2 hingga +2 dan keterangan setiap skala tersebut)
- Secara keseluruhan, menurut anda bagaimana kondisi kenyamanan pada koridor tersebut tersebut ?
- Dimana posisi anda selama berada di Koridor tersebut?

### **3.2.3 Simulasi**

Simulasi dilakukan dengan perangkat lunak Dialux dan mempertimbangkan beberapa faktor seperti luas bangunan, orientasi bangunan, objek sekitar bangunan, dan penempatan sumber pencahayaan. Simulasi dilakukan untuk memberikan gambaran visualisasi distribusi tingkat pencahayaan dan dapat memberikan gambaran hasil dari rekomendasi.

### **3.3 Perhitungan**

Hasil pengukuran temperatur, kelembapan, kecepatan udara, dan intensitas pencahayaan dilakukan perhitungan untuk mencari rata-ratanya. Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk dibandingkan dengan standar yang ada. Untuk perhitungan hasil survei dilakukan metode PMV yang merupakan metode analisis statistika yang digunakan untuk mengukur tingkat kenyamanan dari responden dengan menghitung nilai rata-rata dari tingkat kenyamanan termal dan kelembapan responden.