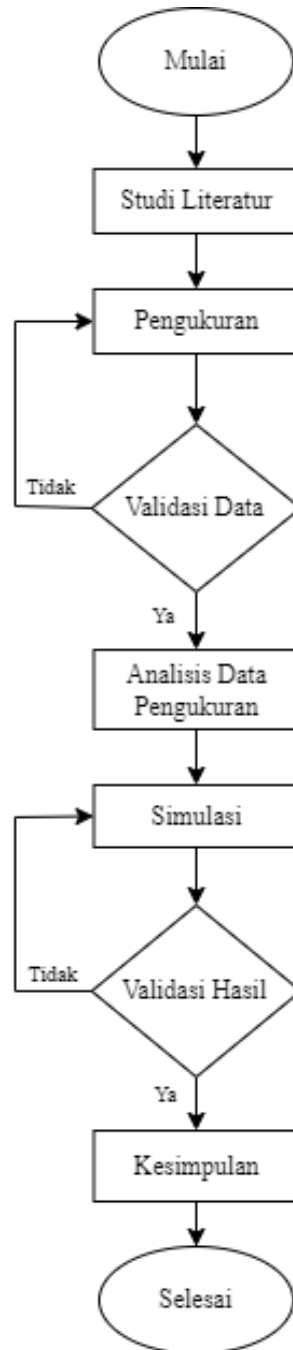


# BAB III

## METODE PENELITIAN

### 3.1 *Flowchart* Penelitian



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian

Tahap-tahap pelaksanaan Tugas Akhir ini antara lain sebagai berikut:

### 3.1.1 Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan dengan mencari referensi untuk menyempurnakan pembahasan penelitian yang akan dilakukan. Adapun materi yang termuat diantaranya adalah:

1. Energi listrik menjadi salah satu materi dalam penelitian dimana sistem untuk mengaktifkan peralatan listrik yang lalu diubah sesuai pada fungsi peralatan listrik pada gedung Rusunawa Universitas Siliwangi, adapun topik ini didapatkan dari jurnal *online* nasional.
2. Sistem pendingin dimana dalam penelitian ini banyak disebutkan yaitu AC atau *Air Conditioning*, sebuah gedung tentunya diperlukan pendingin ruangan untuk terciptanya suasana ruangan yang nyaman. Kemudian di sisi lain untuk mendapatkan kenyamanan tersebut perlu adanya kesesuaian yang dibutuhkan setiap ruangan, antara lain yang akan dihitung adalah beban pendingin ruangan dan beban sensibel bangunan. Adapun topik ini didapatkan melalui skripsi kakak tingkat di Perpustakaan Universitas Siliwangi, dan jurnal *online* nasional.
3. Sistem pencahayaan merupakan bagian dalam salah satu faktor untuk mendapatkan kenyamanan keadaan ruangan dalam ruang kerja dan memudahkan jangkauan untuk melihat objek yang dilihat maupun dikerjakan secara jelas dan fokus. Adapun topik ini didapatkan melalui skripsi kakak tingkat di Perpustakaan Universitas Siliwangi, dan jurnal *online* nasional.
4. Validasi data didasarkan untuk membuktikan ketepatan dan akurasi pada tingkat pengukuran yang dilaksanakan. Validasi data yang dilakukan terbagi pada dua bagian yaitu uji validitas dan uji reliabilitas, untuk uji validitas pada dasarnya

validitas dalam penelitian membuktikan pada derajat ketepatan alat ukur penelitian terhadap isi kebenaran yang diukur, sedangkan uji reliabilitas indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya atau diandalkan. Adapun topik ini didapatkan melalui skripsi kakak tingkat di Perpustakaan Universitas Siliwangi, dan jurnal *online* nasional.

### 3.1.2 Pengukuran

Tahap pengukuran merupakan pelaksanaan pengukuran adapun untuk langkah pengukuran terbagi menjadi dua bagian yaitu data sekunder dan primer.

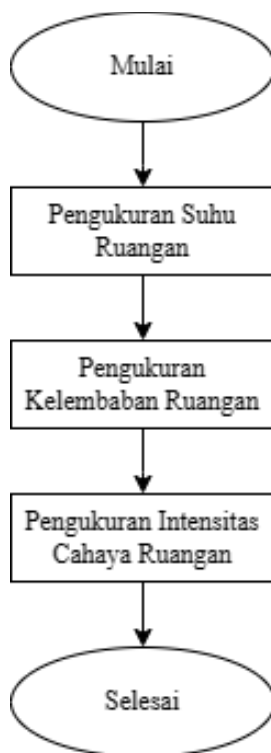
#### 1. Data Sekunder

Langkah awal yang dilakukan yaitu dengan mengetahui kondisi awal pada Gedung Rusunawa Universitas Siliwangi dengan pelaksanaan metode wawancara kepada pihak terkait diantaranya Pak Budi bagian Sarpras (Sarana Prasarana) Rektorat Universitas Siliwangi dengan tahap permintaan izin dan pelampiran surat secara daring melalui birokrasi yang telah dianjurkan pihak Rektorat Universitas Siliwangi yang dimaksudkan sebagai perencanaan tempat penelitian untuk bahan penelitian. Adapun data yang dibutuhkan diantaranya data luas bangunan gedung (*as built drawing*) berbentuk *file* pdf AutoCad, jenis AC dan lampu yang digunakan, dan data historis penggunaan (jumlah total pada AC dan lampu, serta tahun pemasangan pada AC dan lampu).

#### 2. Data Primer

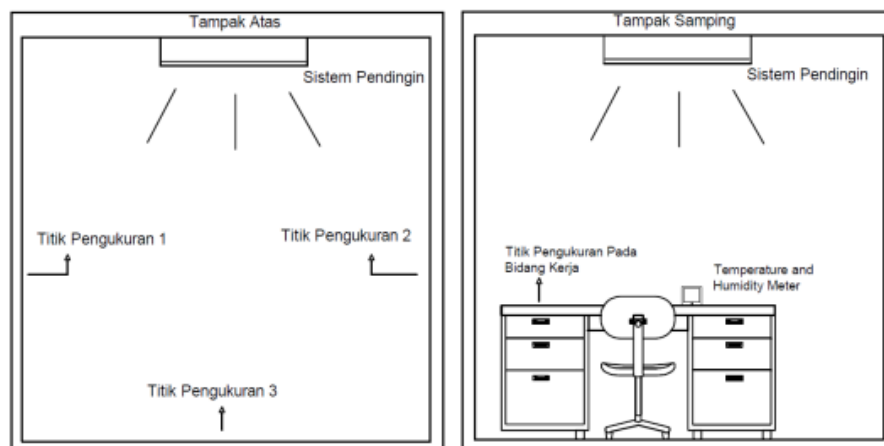
Untuk mendapatkan data primer yaitu dengan pelaksanaan pengukuran pada objek penelitian, adapun untuk beberapa pengukuran yang akan diukur adalah pengukuran suhu dan kelembaban udara di dalam ruangan menggunakan alat ukur *temperature alarm* dengan tipe KW06-797, sedangkan untuk sistem pencahayaan

dilakukan pengukuran pada kualitas pencahayaan dan intensitas cahaya dengan menggunakan alat ukur lux meter dengan tipe LX-101. Acuan yang digunakan untuk sistem pendingin mengacu ke standar SNI 03-6572-2001, sedangkan untuk sistem pencahayaan mengacu ke standar SNI 16-7062-2004. Berikut merupakan *flowchart* untuk pengukuran:



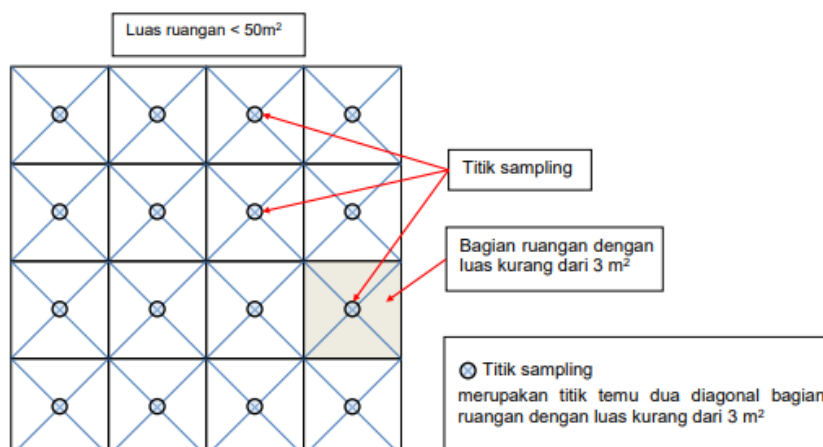
Gambar 3.2 *Flowchart* Pengukuran

Pengukuran pada sistem pendingin dilakukan dengan hasil yang diharapkan yaitu mendapat data suhu dan kelembaban pada setiap ruangan, adapun untuk ilustrasi pengukurannya sebagai berikut:



Gambar 3.3 Ilustrasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban (Sumber: Addilah, 2023)

Pengukuran pada sistem pencahayaan dilakukan dengan hasil yang diharapkan yaitu mendapat data intensitas cahaya pada setiap ruangan, adapun untuk penentuan titik pengukurannya sebagai berikut:



Gambar 3.4 Penentuan Titik Pengukuran Pencahayaan Umum 25 m<sup>2</sup> (Sumber: SNI 7062-2019)

Termuat pada SNI 7062-2019 untuk luas ruangan kurang dari 50 m<sup>2</sup> jumlah titik pengukuran dihitung dengan mempertimbangkan bahwa satu titik pengukuran mewakili area maksimal 3 m<sup>2</sup>. Titik pengukuran merupakan titik temu antara dua garis diagonal panjang dan lebar ruangan. Kemudian untuk luas ruangan antara 50 m<sup>2</sup> sampai 100 m<sup>2</sup>, sedangkan untuk luas ruangan lebih dari 100 m<sup>2</sup> jumlah titik pengukuran minimal 36 titik.

### 3.1.3 Validasi Data

Tahap validasi data merupakan validasi dari hasil pengukuran yang sudah dilakukan, dimana validasi ini terbagi dua pengujian yaitu uji validitas dan reliabilitas. Kedua pengujian dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS atau (*Statistical Product and Service Solution*), dimana aplikasi SPSS ini menjadi pilihan *software* yang digunakan untuk bagian integral dari rentang proses analisis dan menyediakan akses data. Validasi data yang dimaksudkan adalah untuk mengetahui pengukuran yang dilaksanakan sudah dapat dikategorikan *valid* serta membuktikan pada derajat ketepatan alat ukur penelitian terhadap isi sebenarnya yang diukur.

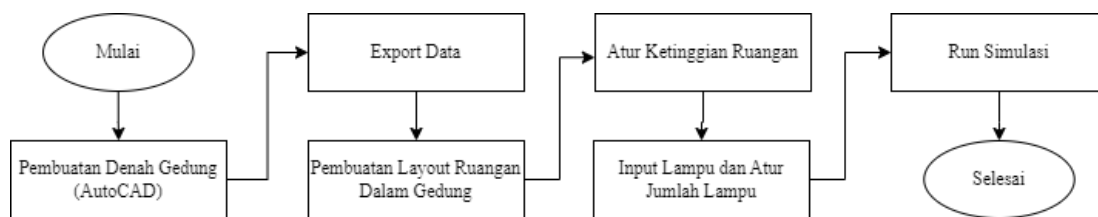
### 3.1.4 Analisis Data

Tahap analisis data adalah menganalisis data dari hasil pengukuran menyeluruh yang telah diukur di lapangan dengan alat pengukuran. Pada pengukuran suhu ruangan menggunakan alat ukur *temperature alarm* dengan tipe KW06-797, yang mengukur dari kelembaban dan suhu ruang di dalam ruangan. Sedangkan pengukuran pada pencahayaan menggunakan lux meter tipe LX-101, yang mengukur kuat ataupun lemah penerangan dari setiap ruangan dan tempat tertentu.

Pada pengukuran suhu pendingin perlunya mengetahui kebutuhan pada suhu dan kelembaban yang dibutuhkan, dimana dengan menemukan nilai dari nilai okupansi dengan persamaan 2.2, nilai beban kalor internal dengan persamaan 2.4 dan persamaan 2.5, nilai beban sensibel bangunan dengan persamaan 2.3, nilai beban kalor eksternal dengan persamaan 2.6 dan persamaan 2.7, kemudian akan ditemukan nilai kebutuhan sistem pendingin sesuai ruangan dengan hasil pada nilai beban pendingin melalui persamaan 2.1 serta untuk mengetahui kapasitas AC melalui persamaan 2.8 berikut kompresor AC melalui persamaan 2.9.

Sedangkan pada pengukuran pencahayaan adanya langkah untuk menentukan nilai lux pada per unit lampu digunakan alat ukur lux meter kemudian akan disesuaikan dengan tingkat pencahayaan yang direkomendasikan sesuai SNI 6197-2011 tercantum pada tabel 2.5. Setelah melakukan perekapan dan pengolahan data keseluruhan sistem pencahayaan pada ruangan dalam diketahui sesuai standar, apabila belum tercapai standar maka dilakukan perhitungan ulang titik lampu dengan menggunakan persamaan 2.9. Proses selanjutnya dengan menemukan nilai fluks cahaya dengan menggunakan persamaan 2.10, kuat pencahayaan yang dibutuhkan pada suatu ruangan maka digunakan persamaan rumus 2.11 sehingga dapat diketahui nilai kuat pencahayaan pada ruangan dalam Gedung Rusunawa Universitas Siliwangi.

### 3.1.5 Simulasi



Gambar 3.5 *Flowchart* Simulasi Sistem Pencahayaan

Tahap simulasi adalah tahap untuk mengetahui penyebaran cahaya pada sistem pencahayaan dengan menggunakan *software* DIALux Evo 9.2, dan didukung dengan *software* AutoCAD membantu perancangan denah gedung. Dialux merupakan salah satu *software* yang berfungsi merancang, menghitung, dan memvisualisasikan pencahayaan pada luar dan dalam bangunan. Selanjutnya setelah pembuatan *layout* denah gedung kemudian di *input* atau transfer ke DIALux, untuk selanjutnya dibuatkan simulasi pencahayaan gedung dengan jumlah lampu yang dibutuhkan pada setiap ruangan.

### 3.1.6 Validasi Hasil

Tahap validasi hasil merupakan langkah untuk memeriksa ulang dalam memasukan data pada hasil simulasi yang dilakukan. Adapun untuk pemeriksaan dilakukan pada pembuatan *layout* ruangan pada AutoCAD dan simulasi sistem pencahayaan pada DIALux supaya meminimalisir adanya *human error*.

### 3.1.7 Kesimpulan

Tahap terakhir adalah kesimpulan yang dimana sesuai dengan poin yang tercantum pada tujuan penelitian meliputi ditemukannya kebutuhan unit pada sistem pendingin pada gedung dan diketahui atas pendistribusian cahaya yang optimal pada sistem pencahayaan yang sesuai standar SNI 6197-2011 dengan menggunakan simulasi *software* DIALux evo 9.2 di Gedung Rusunawa Universitas Siliwangi.

## 3.2 Alat Penelitian

Adapun penelitian ini menggunakan alat pengukuran yang digunakan diantaranya sebagai berikut:

### 1. *Temperature Alarm* KW06-797

Alat yang digunakan untuk mengukur kelembaban dan suhu udara di dalam ruangan. Alat ini terdapat indikator yang dikeluarkan pada saat pengukuran pada suhu maksimum dan suhu minimum, serta kelembaban relatif.



Gambar 3.6 *Temperature Alarm* KW06-797 (Sumber: Dokumen Pribadi)



## 2. Lux Meter LX-101

Alat ukur yang digunakan untuk mengukur kuat ataupun lemah penerangan yang terdapat pada suatu ruangan atau tempat tertentu. Pada lux meter terdapat suatu penguat yang berfungsi memperkuat arus yang masuk sehingga arus dapat terbaca. Tanpa adanya penguat arus tersebut akan arus yang dihasilkan oleh cahaya tidak mungkin terbaca dikarenakan arus yang dihasilkan sangat kecil.



Gambar 3.7 Lux Meter LX-101 (Sumber: Dokumen Pribadi)

### 3.3 Metode Pengambilan Data

Penelitian ini terdapat metode pengambilan data yang dilakukan sebagai berikut:

1. Data luas bangunan gedung (*as built drawing*) atau bentuk *file pdf* AutoCAD dilakukan dengan wawancara kepada pihak pengelola gedung.
2. Data sistem pendingin dan sistem pencahayaan yang terpasang (*name plate*) dengan dilakukan observasi lapangan di Gedung Rusunawa Universitas Siliwangi.

### 3.4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Adapun untuk jadwal pelaksanaan penelitian dijelaskan dengan isian tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

| Pelaksanaan                          | Agustus |  |  |  | September |  |  |  | Oktober |  |  |  | November |  |  |  |
|--------------------------------------|---------|--|--|--|-----------|--|--|--|---------|--|--|--|----------|--|--|--|
| Pembuatan Proposal Usulan Penelitian |         |  |  |  |           |  |  |  |         |  |  |  |          |  |  |  |
| Pengumpulan Data dan Pengukuran      |         |  |  |  |           |  |  |  |         |  |  |  |          |  |  |  |
| Pengolahan Data dan Analisis         |         |  |  |  |           |  |  |  |         |  |  |  |          |  |  |  |
| Finalisasi Laporan Tugas Akhir       |         |  |  |  |           |  |  |  |         |  |  |  |          |  |  |  |