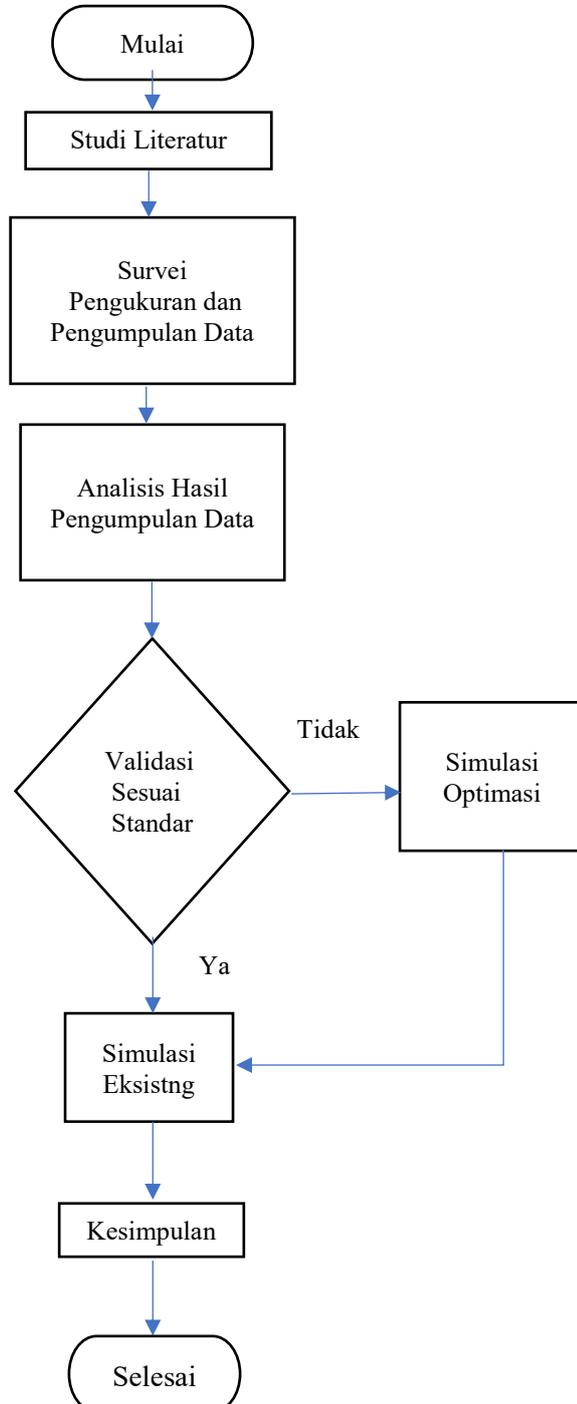


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 *Flowchart* Metode Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada Gambar 3.1 menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian optimasi penerangan jalan umum di Jalan Raya Bogor.

### **3.1.1 Studi Literatur**

Studi literatur ini mempelajari berbagai sumber data yang berkaitan dengan tema penelitian. terdapat dua sumber data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya ada data primer dan data sekunder, data primer didapatkan dengan cara melakukan survei lokasi penelitian dan pengukuran, sedangkan data sekunder didapatkan dari Badan Pengelola Transportasi Jabodetabek (BPTJ), manufaktur pembuat lampu, standar nasional yang berkaitan dengan penerangan jalan umum, jurnal-jurnal terkait dan buku.

### **3.1.2 Survei, Pengukuran dan Pengumpulan Data**

Survei datang ke daerah penelitian untuk mengetahui kondisi PJU di daerah penelitian, mencatat jenis jalan, melihat kondisi lampu apakah masih berfungsi dengan baik, menyala redup atau mati, dan penempatan lampu.

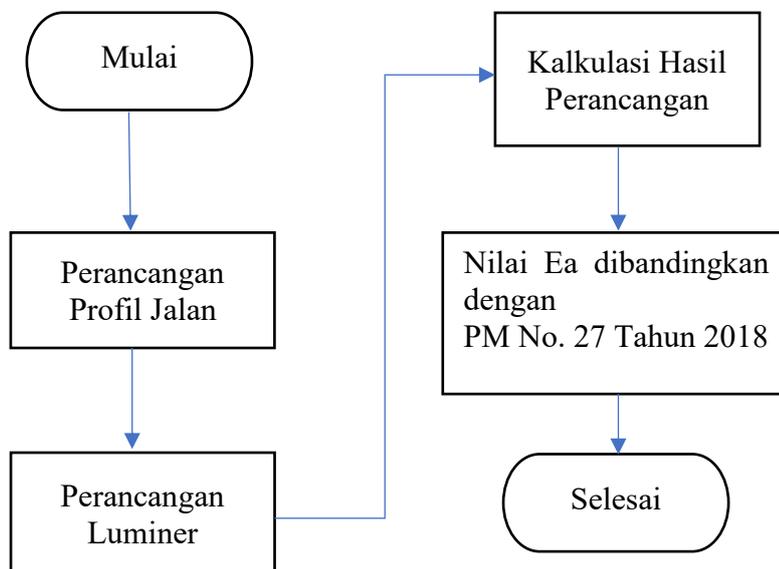
Pengukuran dilakukan untuk mengetahui kuantitas seperti panjang dan lebar jalan penelitian, besar dan kecil penerangan jalan penelitian, jumlah titik penelitian dan besaran daya lampu. Dalam penelitian ini pengukuran dilakukan untuk mengetahui kuat penerangan, panjang jalan, lebar jalan, tinggi lampu ke jalan, jarak tiang ke jalan, jarak antar tiang.

Pengumpulan Data berupa mengumpulkan informasi yang didapatkan di lapangan berupa variabel pada penelitian yang dapat menjawab hipotesis dan mengevaluasi hasil penelitian. Dalam hal ini informasi yang dikumpulkan berupa data Intensitas Cahaya pada penerangan jalan umum di Jalan Raya Bogor km 47 dan tipe lampu yang digunakan di daerah penelitian

### 3.1.3 Analisis Hasil Pengumpulan Data

Proses untuk menerapkan hasil dari pengumpulan data untuk menjelaskan data yang telah dikumpulkan. Pada proses ini hasil dari pengukuran penerangan di daerah Jalan Raya Bogor KM 47 dibandingkan dengan standar Peraturan Menteri PM No.27 Tahun 2018, apakah persentase penerangan di daerah penelitian sudah optimal atau belum optimal dicari dengan cara membandingkan hasil pengukuran kuat pencahayaan terhadap luas daerah yang diterangi lampu LED.

### 3.1.4 Simulasi Penerangan Jalan Umum Eksisting



Gambar 3.2 Diagram Alir Simulasi Eksisting

Diagram alir pada Gambar 3.2 menggambarkan langkah-langkah simulasi PJU eksisting.

Langkah *pertama* mengoperasikan aplikasi DIALux untuk menentukan profil jalan, dalam perancangan profil jalan memerlukan data profil tiang dan jalan seperti posisi tiang, jumlah lampu pada tiang, sudut lengan tiang, dan panjang jalan, lebar jalan, jenis permukaan jalan, banyak jalur, dan klasifikasi jalan. Dalam menentukan kondisi jalan ini dilakukan berdasarkan kondisi arus lalu lintas, kondisi

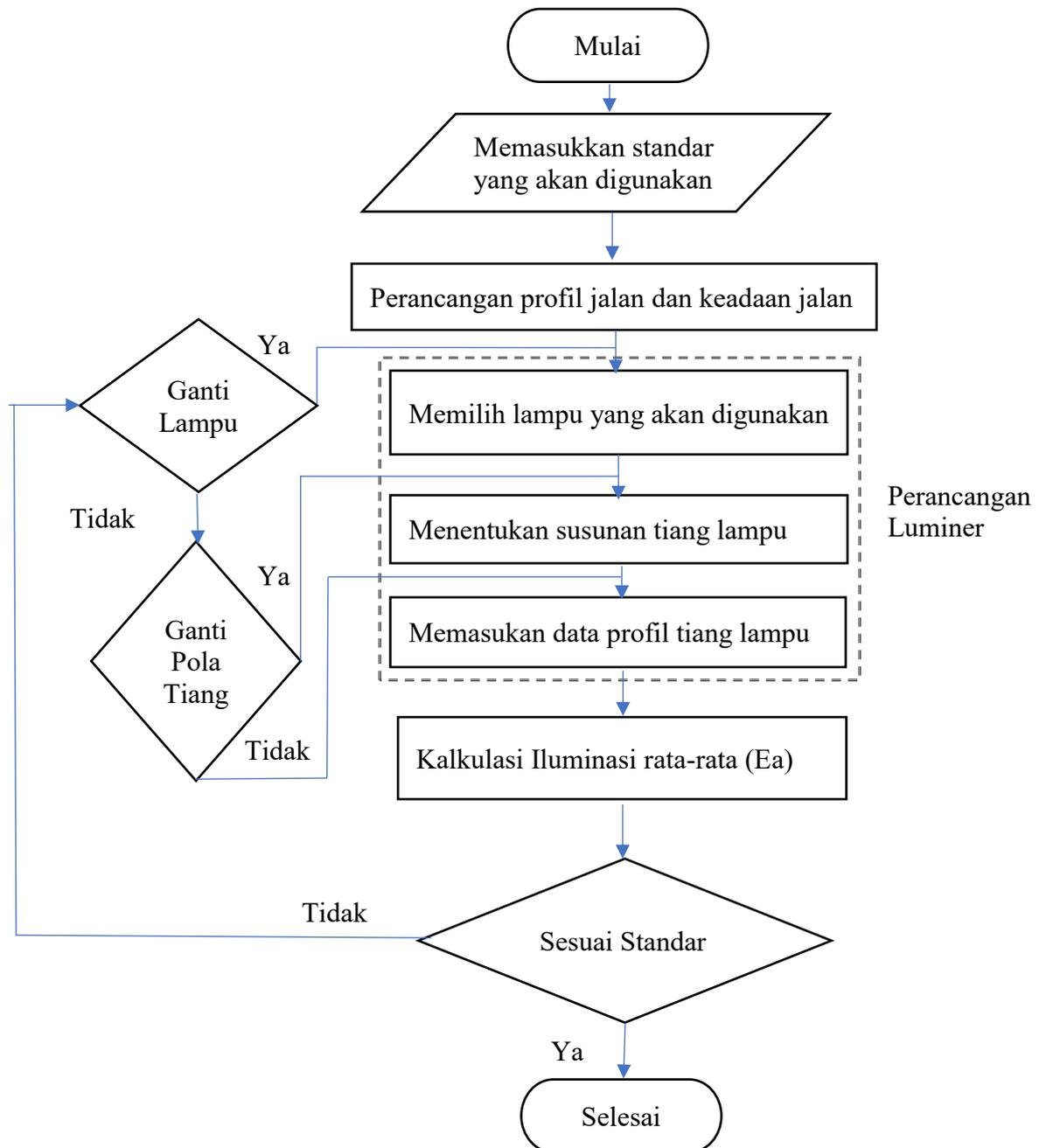
lingkungan penerangan jalan umum. *International Commission on Illumination* (CIE) merupakan standar yang telah terintegrasi di dalam perangkat lunak *DIALux Evo 11.1* Dalam perancangan profil jalan menggunakan kelas pencahayaan sesuai hasil pengamatan di lapangan.

Langkah *kedua* merancang luminer atau penerangan jalan umum yang terdiri dari jenis lampu yang digunakan, tipe tiang, penempatan tiang, tinggi tiang, *overhang*, dan jarak antar tiang.

Langkah *ketiga* DIALux akan menjalankan simulasi dengan parameter yang telah ditentukan sebelumnya yang akan menghasilkan laporan terperinci hasil desain PJU sesuai perancangan.

Langkah *keempat* membandingkan Iluminasi rata-rata ( $E_a$ ) Flux Cahaya yang jatuh pada suatu bidang permukaan dengan Peraturan Menteri PM No 27 Tahun 2018.

### 3.1.5 Simulasi Penerangan Jalan Umum Optimasi



Gambar 3.3 Diagram Alir Optimasi

Gambar 3.3 menggambarkan langkah-langkah yang dilakukan dalam mengoptimalkan PJU.

Langkah *pertama* aplikasi DIALux digunakan untuk mengoptimasi desain PJU supaya sesuai standar Peraturan Menteri PM 27 Tahun 2018 dan memasukkan

profil jalan, dalam perancangan profil jalan memerlukan data profil jalan seperti, lebar jalan, panjang jalan, jenis permukaan jalan, banyak jalur. *International Commission on Illumination (CIE)* merupakan standar yang telah terintegrasi di dalam perangkat lunak *DIALux Evo 11.1* Dalam perancangan profil jalan menggunakan kelas pencahayaan yang sesuai dengan profil jalan eksisting.

Langkah *kedua* merancang lumener atau penerangan jalan umum dengan menentukan jenis lampu yang digunakan dan pengaturan parameter tinggi lampu terhadap jalan, sudut lengan tiang, dan jarak antar tiang, jarak titik tengah lampu ke pinggir jalan, panjang lengan tiang, dan penempatan tiang,

Langkah *ketiga* setelah parameter sudah ditentukan DIALux akan mensimulasikan PJU redesain dan memberikan perincian mengenai iluminasi rata-rata dan pemerataan apakah sudah memenuhi atau belum memenuhi standar PM No.27 Tahun 2018.

## 3.2 Alat Ukur

### 3.2.1 Lutron Light LX-101 AS



Gambar 3.4 Alat Ukur Lutron Light Meter LX-101 AS

Gambar 3.4 adalah alat yang berfungsi untuk mengukur jumlah cahaya yang jatuh pada suatu subjek. Alat ini memiliki spesifikasi sebagai berikut: rentang penerangan dari 0 hingga 50.000 lux, memiliki tampilan LCD fungsi ganda dengan

ukuran 44 mm x 29mm, sensor cahaya menggunakan photo diode eksklusif dan filter koreksi warna, telah memenuhi standar *International Commission on Illumination*.

### 3.2.2 SNDWAY H-D100A Laser Distance Meter



Gambar 3.5 Alat Ukur Laser Distance Meter H-D100A

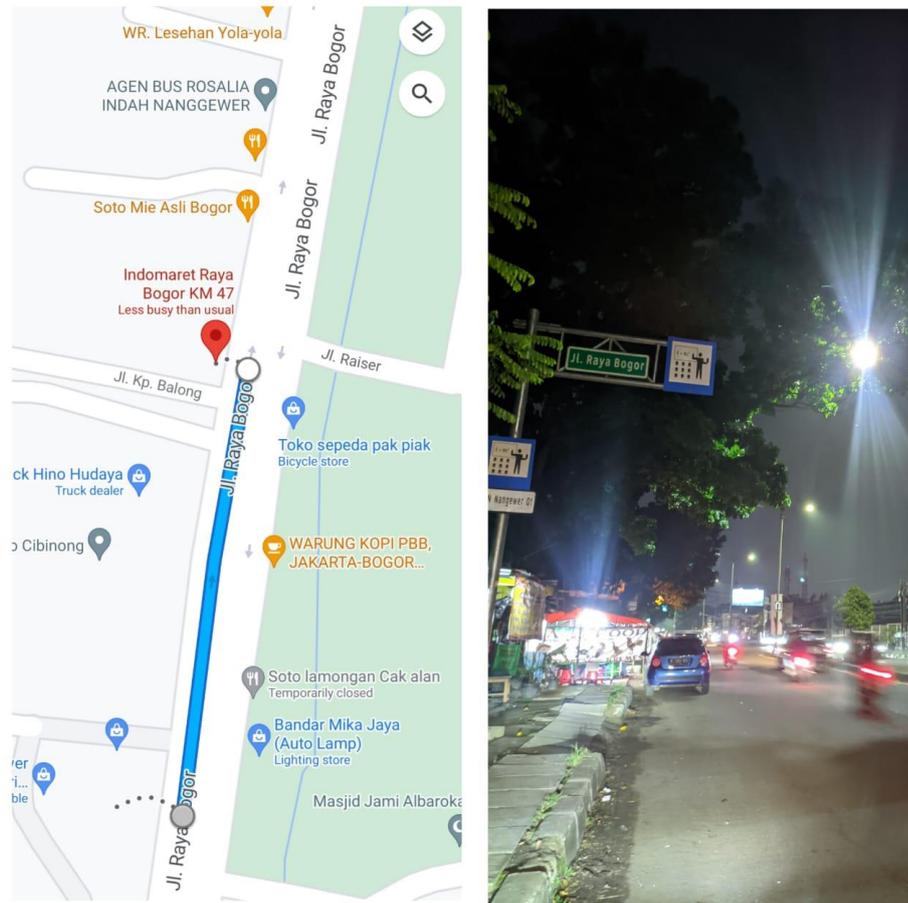
Gambar 3.5 adalah alat yang digunakan untuk mengukur jarak secara akurat suatu objek atau jarak tanpa kontak dengan menggunakan laser. Suatu objek mampu diukur dengan alat ini sejauh 100 meter, memiliki akurasi  $\pm 2\text{mm}$ , layar yang sudah LCD, panjang gelombang diode  $635\text{nm} < 1\text{ mW}$ .

## 3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

### 3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari 2023 selama 10 hari yang dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023.

### 3.3.2 Tempat Penelitian



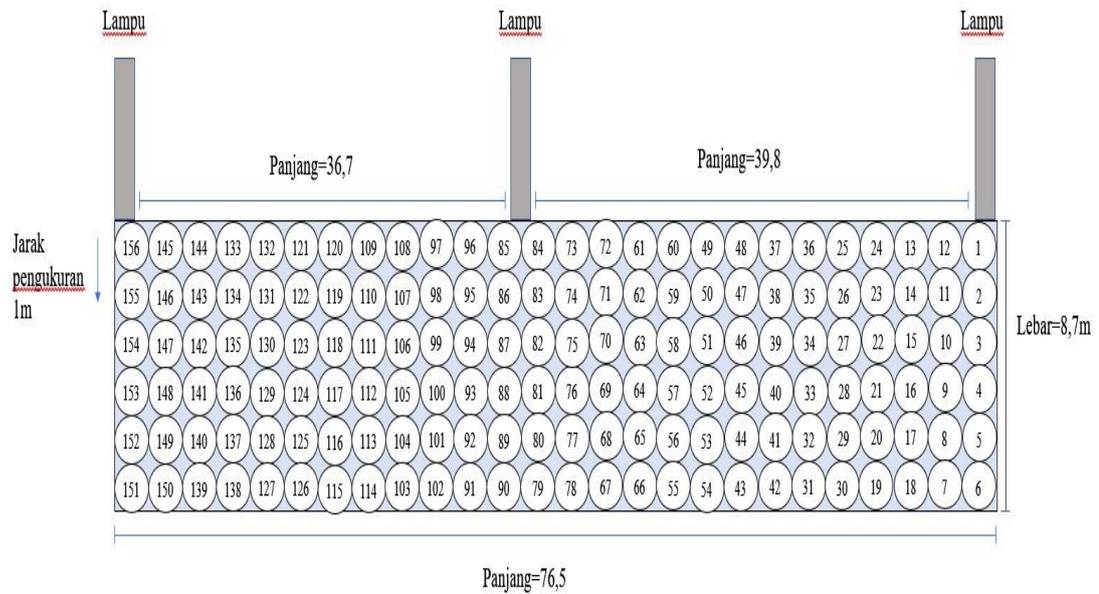
Gambar 3.6 Jalan Raya Bogor KM 47

Tempat penelitian ini seperti Gambar 3.6 berada di jalan raya Bogor dengan jenis jalan arteri kategori tinggi. Jarak yang akan dijadikan penelitian yaitu dari KM 47 berjarak 76,5 m, penentuan jarak jalan dilakukan untuk menentukan jumlah lampu yang akan menjadi sampel penelitian. jumlah keseluruhan lampu dalam jarak 76,5 m berjumlah 3 lampu dan jarak antar 3 lampu 36,7 dan 39,8 m, Tipe PJU tersebut, yaitu baris ganda (double row). Tinggi lampu PJU tersebut 10,5 m yang berada di tengah dari kedua jalur.

Pada area penelitian terdapat lampu LED 60 watt jarak antar tiang masih berbeda-beda yang menjadikan pemerataan juga berbeda. Maka dari itu Optimasi PJU diperlukan untuk meningkatkan kualitas pencahayaan di area studi. Penelitian

ini dilakukan pada satu jalur saja dikarenakan cahaya lampu jalur yang berlawanan arah tertutup oleh banyak pohon.

### 3.1 Metode Penelitian



Gambar 3.7 Susunan Pengukuran Metode Titik

Jalan Raya Bogor menggunakan lampu LED dengan daya 60 watt dengan tinggi lampu 10,5 meter.

Metode titik digunakan untuk mengukur intensitas cahaya pada suatu permukaan dengan cara mengukur setiap titik pada permukaan dengan menggunakan lux meter

Merujuk pada Gambar 3.7 titik jalan yang berada di antara 3 tiang lampu PJU terdiri dari panjang dan lebar titik keseluruhan yang ditentukan dari pembagian luas area yang merata menghasilkan 156 titik