

BAB 3

METODOLOGI

Adapun metodologi yang digunakan adalah dengan dua cara yaitu pengumpulan data dengan cara survei langsung dan perhitungan manual untuk menghitung tinggi tiang lampu, berapa jumlah lumen pada lampu, berapa jarak dari lampu ke lapangan untuk mendapatkan pencahayaan yang telah direkomendasikan.

Ditambah lagi dengan masih menggunakan genset yang terlihat pada gambar dibawah ini, akan dilakukan sebuah evaluasi atau perbandingan tentang efisien mana saat menggunakan genset atau dengan menggunakan trafo.



Gambar 3. 1 Genset

Dalam penggunaan genset ini, setiap pertandingan malam hari, pihak penyelenggara atau pihak yang menyewakan Stadion Moch. Subroto, Magelang ini harus mengeluarkan anggaran Rp. 15juta. Disini hanya membahas perbandingan saat menggunakan genset ataupun trafo yang kemudian dijadikan bahan evaluasi pengurus Stadion Moch. Subroto, Magelang.

3.1 Perhitungan Jumlah Lampu

Perhitungan titik lampu stadion berdasarkan standar PSSI yang sudah ditetapkan sebesar 1200 lux. Perhitungan menggunakan rumus :

$$n = \frac{E \times A}{\eta \times F \times Kd}$$

Pada stadion ini menggunakan lampu Philips HNF 207 yang menghasilkan flux sebesar 200.000 lumen.



Gambar 3. 2 Lampu Philips HNF 207

Data Lampu Philips HNF 207 2000 watt :

$F = 200000$ lumen

$\eta = 0,5$ efisiensi total lampu

$K_d = 0,8$ Pada umumnya

Data Umum :

$E = 1200$ lux (yang direncanakan)

$A = 120$ m x 70 m

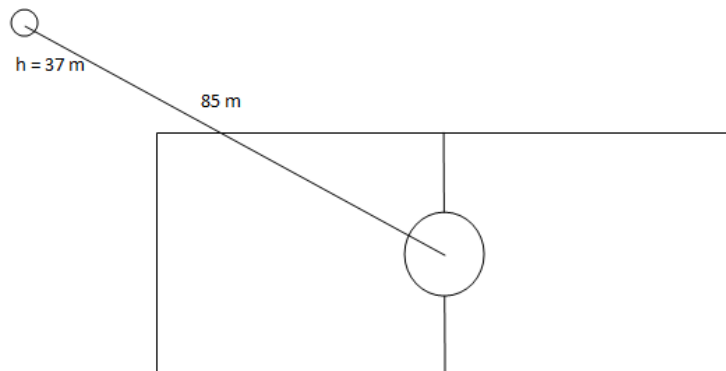
Selanjutnya, adalah bagaimana penempatan posisi lampu stadion yang akan ditetapkan. Hal ini menggunakan perhitungan sederhana dengan:

$$\frac{\text{Jumlah Lampu Keseluruhan}}{\text{Sudut Tiang Stadion}} = \text{Hasil}$$

Setelahnya akan dilakukan evaluasi, apakah Stadion Moch. Subroto memenuhi standar atau tidak? Jika tidak, akan dilakukan perbaikan penambahan atau pengurangan lampu serta arah titik lampu pada lapangan sepakbola.

3.2 Perhitungan Sudut Titik Lampu

Ketika jumlah lampu telah ditentukan selanjutnya akan menentukan sudut-sudut lampu tersebut. Perhitungan sudut-sudut lampu dapat dilakukan setelah kita membuat titik lampu yang telah ditentukan.



Gambar 3. 3 Panjang Tiang ke Titik Tengah

$$X \text{ (m)} = 40$$

$$Y \text{ (m)} = 75$$

$$C = \sqrt{40^2 + 75^2} = 85 \text{ m}$$

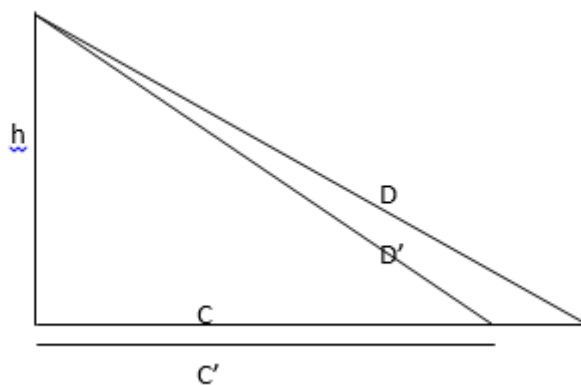
$$h = 37 \text{ m}$$

$$D = \sqrt{h^2 + C^2}$$

$$D = \sqrt{37^2 + 85^2} = 93 \text{ m}$$

$$\cos \theta = \frac{C}{D} = \frac{85 \text{ m}}{90 \text{ m}} = 0,9 \text{ m}$$

$$\theta = \cos^{-1} 0,9 = 25,8^\circ$$



Gambar 3.4 Perhitungan Sudut lampu sorot

$$X \text{ (m)} = 2,9 \text{ m}$$

$$Y \text{ (m)} = 3,7 \text{ m}$$

Sehingga :

$$a = 40 - 2,9 = 37,1 \text{ m dan } b = 75 - 3,7 = 71,3$$

maka :

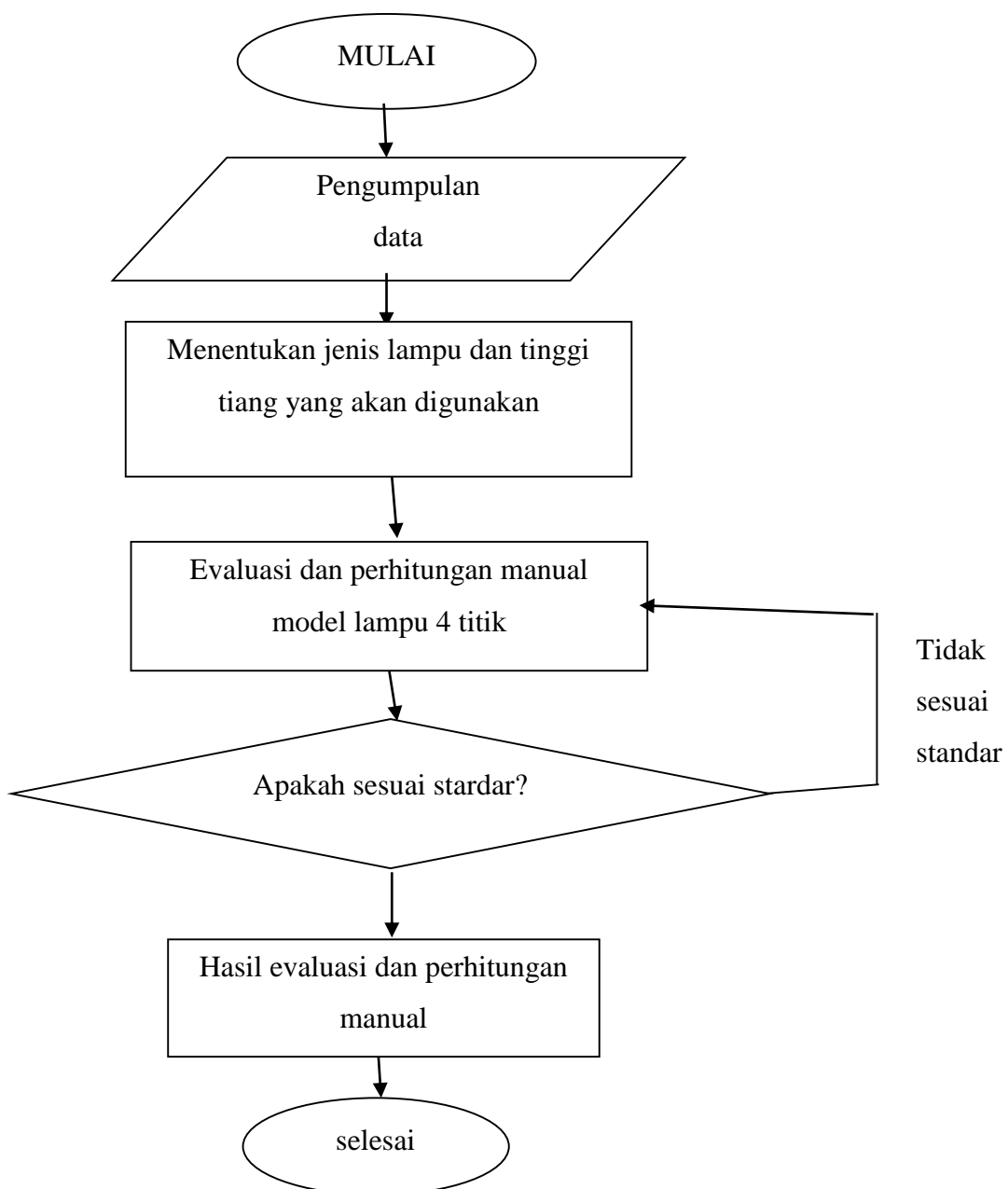
$$C' = \sqrt{37,1^2 + 71,3^2} = 80 \text{ m}$$

$$D = \sqrt{h^2 + C'^2}$$

$$D = \sqrt{37^2 + 80^2} = 88 \text{ m}$$

3.3 Alur Penelitian

Berikut adalah bagan alir atau *FlowChart* dari evaluasi perancangan sistem pencahayaan stadion;



Gambar 3. 4 *Flow Chart*