

# Studi Instalasi Penerangan Jalan Layang Lenteng Agung, Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan

WILLY OKTAVIAN<sup>1\*</sup>, NASRUN HARYANTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut Teknologi Nasional Bandung

Email : [willyoktaviann@gmail.com](mailto:willyoktaviann@gmail.com)

Received 21 08 2023 | Revised 28 08 2023 | Accepted 28 08 2023

## ABSTRAK

Penerangan jalan umum (PJU) merupakan aspek yang sangat penting dalam penataan suatu daerah/kota. Khususnya pada malam hari, keadaan jalan gelap maka dibutuhkan suatu penerangan agar pengendara dapat melihat dengan baik dan mengenali suatu objek dengan akurat. Sistem penerangan pada PJU membutuhkan perencanaan secara teliti dalam melakukan studi perhitungan meliputi jumlah daya, arus saluran, tegangan jatuh dan intensitas penerangan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya nilai tegangan jatuh dengan panjang penghantar 480 meter untuk sisi selatan dan 540 meter untuk sisi utara dan mengetahui nilai intensitas penerangan dengan menggunakan software DIALux evo 9.1. Pada perhitungan didapatkan nilai tegangan jatuh sebesar 0,76 volt (minimum) dan 5,27 volt (maksimum). Lebar jalan lenteng agung adalah 6,5 meter. Jumlah titik lampu yang direncanakan 34 titik lampu dengan tinggi tiang 11 meter dan jarak antar tiang 30 meter dan menggunakan lampu LED 120 watt dengan lumen 14400 lm. Intensitas penerangan yang diperoleh 22,81 lux.

**Kata kunci** : dialux evo 9.1, tensitas cahaya, lampu LED, penerangan jalan umum, tegangan jatuh.

## ABSTRACT

*Public street lighting (PJU) is a very important aspect in structuring an area/city. Especially at night, when the road is dark, lighting is needed so that the driver can see well and recognize an object accurately. The lighting system at the PJU requires careful planning in conducting a calculation study including the amount of power, line current, voltage drop and lighting intensity. The purpose of this study was to determine the value of the voltage drop with a conductor length of 480 meters for the south side and 540 meters for the north side and determine the value of the intensity of illumination using DIALux evo 9.1 software. In the calculation, the voltage drop values are 0.76 volts (minimum) and 5.27 volts (maximum). The width of Jalan Lenteng Agung is 6.5 meters. The planned number of light points is 34 light points with a pole height of 11 meters and a distance between poles of 30 meters and using 120 watt LED lights with a lumen of 14400 lm. The intensity of illumination obtained is 22.81 lux.*

**Keywords** : dialux evo 9.1, light intensity, lamp LED, public light lighting, drop voltage.

## 1. PENDAHULUAN

Penerangan jalan umum (PJU) merupakan lampu penerangan yang bersifat publik dan biasanya sengaja dipasang di ruas jalan maupun di tempat-tempat tertentu seperti taman, dan tempat umum lainnya. Penerangan jalan umum adalah suatu sumber cahaya yang dipasang pada samping jalan, yang dinyalakan pada setiap malam (Rupawanti Nahdia, 2017). Pencahayaan pada malam hari adalah layanan publik yang terpenting karena mempengaruhi kegiatan manusia dan dapat meningkatkan keselamatan dalam transportasi dan pejalan kaki. Penerangan jalan umum di tata sedemikian rupa dengan jenis lampu yang beraneka ragam yang memberikan nilai keindahan di lingkungan jalan (Murray, 2015).

Penerangan lampu jalan merupakan salah satu sistem penerangan yang berada di luar gedung. Sistem lampu jalan yang baik merupakan bagian dari tata pencahayaan yang berguna menunjang keselamatan bagi pengguna trotoar jalan maupun pengemudi kendaraan (Badan Standardisasi Nasional, 2008). Lampu penerangan jalan yang baik adalah suatu unit lengkap yang terdiri dari sumber cahaya (lampu), elemen-elemen optik (pemantul), penyebar, elemen-elemen elektrik, struktur penopang yang terdiri dari lengan penopang vertikal dan pondasi tiang lampu. Penerangan jalan umum dipasang pada bagian kanan dan kiri jalan atau di tengah (median jalan) yang digunakan untuk menerangi jalan maupun lingkungan di sekitar jalan yang diperlukan (Geotama, 2017).

Instalasi penerangan jalan umum yang baik harus menggunakan standar dan peraturan yang ada agar instalasi penerangan jalan umum dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya dan memiliki umur pakai yang panjang (Nugroho, 2020). Dalam pelaksanaan pembangunan lampu penerangan jalan umum diperlukan perencanaan yang baik, sehingga pemasangan lampu penerangan jalan umum tersebut mempunyai efisiensi yang tinggi, mempunyai kuat penerangan yang cukup dan biaya operasional yang murah (Dhioo, 2016).

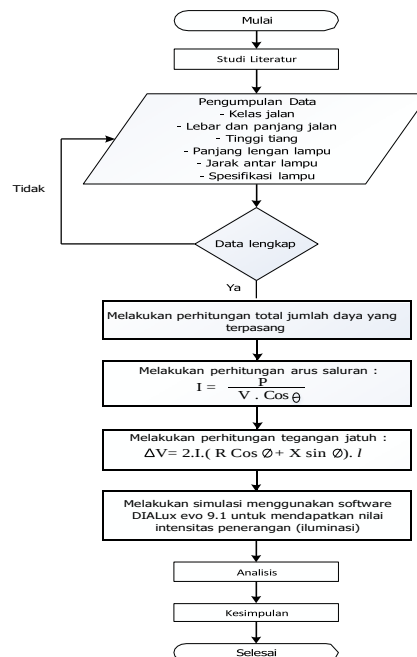
Sistem penerangan jalan membutuhkan perencanaan dan perhitungan dan adanya studi kelayakan jalan yang akan dipasang lampu penerangan jalan yang sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku. Perhitungan yang dilakukan seperti melakukan perhitungan daya yang terpasang, arus, tegangan jatuh dan intensitas penerangan (iluminasi). Nilai iluminasi yang didapatkan berasal dari simulasi menggunakan software DIALux evo 9.1. Sehingga sistem penerangan tersebut dapat bekerja dengan efektif dan efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai tegangan jatuh (drop voltage) dilihat dari panjang penghantar dan beban yang terpasang dan besar nilai intensitas penerangan (iluminasi) dari pemilihan lampu yang digunakan, tinggi tiang, jarak antar tiang dan pengaruh sudut kemiringan pada lengan lampu.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Diagram Alir

Penelitian ini mempunyai langkah-langkah yang dapat dilihat pada gambar 1, diawali dengan melakukan studi literatur untuk mendapatkan referensi-referensi rumus maupun materi dari penelitian yang dilakukan, tahap selanjutnya dilakukan pengumpulan data-data seperti: kelas jalan, lebar dan panjang jalan, tinggi tiang, panjang lengan lampu, spesifikasi lampu. Selanjutnya melakukan simulasi menggunakan software DIALux evo 9.1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### 2.2 Langkah-langkah Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan langkah-langkah seperti berikut ini :

#### 2.2.1 Studi Literatur

Tahap studi literatur merupakan kajian atas referensi-referensi yang diambil dari beberapa sumber seperti jurnal dan buku-buku untuk menunjang penulisan tentang pembahasan penelitian ini.

#### 2.2.2 Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data-data yang diperoleh berupa kelas jalan, dan mempunyai lebar jalan 6,5 meter dan panjang jalan 1020 meter yang terbagi menjadi dua kelompok untuk sisi selatan 480 meter dan sisi utara 540 meter, tinggi tiang 11 meter, dan panjang lengan tiang lampu sebesar 1,5 meter dengan jarak antar tiang 30 meter dan menggunakan lampu phlips BRP 392 120 watt sebanyak 34 titik dengan besar lumen 14400 lm.

#### 2.2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan menggunakan rumus dibawah ini.

##### 1. Menghitung daya total

Pada jalan layang Lenteng Agung terdapat 34 titik lampu yang terbagi menjadi dua kelompok untuk sisi selatan terdapat 16 titik lampu dan sisi utara terdapat 18 titik lampu dengan besar daya lampu sebesar 120 watt, didapatkan jumlah total daya :

$$P_T = P_{sisi\ selatan} + P_{sisi\ utara} \quad (1)$$

2. Menghitung arus saluran

a. Untuk saluran satu phasa :

$$I = \frac{P_{1\phi}}{V_{LN} \cdot \cos \phi} \quad (2)$$

b. Untuk saluran tiga phasa :

$$I = \frac{P_{3\phi}}{\sqrt{3} \cdot V_{LL} \cdot \cos \phi} \quad (3)$$

I = Arus saluran satu phasa (A)  
 $P_{1\phi}$  = Daya satu phasa (W)  
 $V_{LN}$  = Tegangan line to netral (V)  
 $V_{LL}$  = Tegangan line to line (V)  
 $\cos \phi$  = Faktor daya

(Saadat, Hadi 1999, Power System Analysis)

3. Menghitung tegangan jatuh :

$$\Delta V = 2 \cdot I \cdot (R \cos \phi + X \sin \phi) \cdot l \quad (4)$$

I = Arus beban (A)  
 l = Panjang saluran (km)  
 $R_k$  = Resistansi/hambatan saluran ( $\Omega/\text{km}$ )  
 $X_k$  = Reaktansi saluran ( $\Omega/\text{km}$ )  
 $\cos \phi$  = Faktor daya  
 $\sin \phi$  = Faktor daya

4. Menghitung iluminasi menggunakan software DIALux evo 9.1

Setelah melakukan perhitungan dan simulasi pada pengolahan data, maka dilakukan analisa terhadap hasil yang didapatkan. Berdasarkan hasil dari pengolahan data serta simulasi dan telah melakukan analisa, maka penulis dapat mengambil kesimpulan.

#### 2.2.4 Analisis Data

Pada tahap ini, dilakukan perhitungan-perhitungan untuk memperoleh nilai arus saluran dan tegangan jatuh. Hasil yang diperoleh dibandingkan dengan standart SNI. Nilai intensitas penerangan dibandingkan dengan hasil simulasi menggunakan software DIALux evo 9.1.

#### 2.2.5 Kesimpulan

Pada tahap ini, hasil data yang dianalisa diharapkan menghasilkan jawaban dari tujuan penelitian yang dilakukan.

#### 2.2.6 Selesai

Pada tahap ini, hasil laporan penelitian diserahkan kepada dosen pembimbing sebagai bukti laporan penelitian yang telah dilaksanakan, serta laporan diuji oleh dosen penguji untuk diberi penilaian.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Data dan Perhitungan Beban

Tabel 1 merupakan data-data beban yang terdapat pada jalan layang lenteng Agung sisi selatan (SS).

**Tabel 1. Beban sisi selatan (SS).**

| No.Group | Road Lighting LED<br>1 x 120 watt | Beban (Watt) |     |     |
|----------|-----------------------------------|--------------|-----|-----|
|          |                                   | R            | S   | T   |
| 1        | 8                                 | 360          | 360 | 240 |
| 2        | 8                                 | 360          | 360 | 240 |
| Jumlah   | 16                                | 720          | 720 | 480 |
| Total    |                                   | 1.920 Watt   |     |     |

Pada sisi selatan, terdapat 16 lampu:

$$P = 120 \times 16 \\ = 1.920 W$$

Tabel 2 merupakan data-data beban yang terdapat pada jalan layang lenteng Agung sisi utara (SU).

**Tabel 2. Beban sisi utara (SU)**

| No.Group | Road Lighting LED<br>1 x 120 watt | Road Lighting LED 2 x 120 watt | Beban (Watt) |     |     |
|----------|-----------------------------------|--------------------------------|--------------|-----|-----|
|          |                                   |                                | R            | S   | T   |
| 1        | 8                                 | 1                              | 360          | 360 | 480 |
| 2        | 9                                 | -                              | 360          | 360 | 360 |
| Jumlah   | 17                                | 1                              | 720          | 720 | 840 |
| Total    |                                   |                                | 2.280 Watt   |     |     |

Pada sisi utara, terdapat 18 lampu:

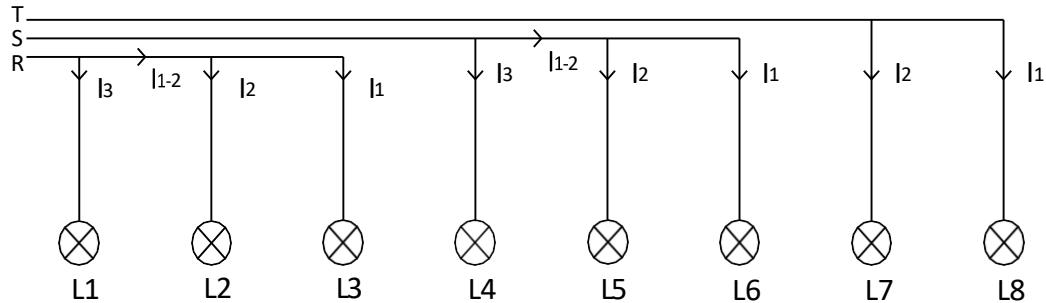
$$P = 120 \times 18 \\ = 2.280 W$$

Daya total adalah pertambahan sisi selatan dan sisi utara, didapatkan daya total sebesar

$$P = \text{Jumlah daya sisi selatan} + \text{jumlah daya sisi utara} \\ = 1.920 + 2.280 \\ = 4.200 W$$

### 3.2.1 Perhitungan Arus Saluran Dan Tegangan Jatuh Sisi Selatan

Gambar 2 merupakan urutan beban yang terdapat pada sisi selatan dengan jumlah beban 8 buah lampu penerangan yang membunai daya sebesar 120 watt.



**Gambar 2. Urutan beban lampu penerangan jalan sisi selatan**

Spesifikasi kabel yang digunakan :

Jenis kabel

$$\text{NYAFGBY} = 2,5 \text{ mm}^2$$

$$R_k = 9 \times 10^{-3} \Omega/\text{m}$$

$$X_k = 0,102 \times 10^{-3} \Omega/\text{m}$$

Panjang saluran fasa sisi selatan adalah 229,35 m

Drop Voltage pada L1-2

Arus yang diserap oleh lampu L<sub>1</sub> :

$$I_{L1} = \frac{P_{L1}}{V_{LN} \cdot \cos \phi} = \frac{120}{220(0.95)} = 0,5741 \text{ A}$$

Arus yang diserap oleh lampu L<sub>2</sub> :

$$I_{L2} = \frac{P_{L2}}{V_{LN} \cdot \cos \phi} = \frac{120}{220(0.95)} = 0,5741 \text{ A}$$

Arus yang diserap oleh lampu L<sub>3</sub> :

$$I_{L3} = \frac{P_{L3}}{V_{LN} \cdot \cos \phi} = \frac{120}{220(0.95)} = 0,5741 \text{ A}$$

Arus saluran I<sub>1</sub> adalah :

$$I_1 = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$$

$$I_1 = 0,5741 + 0,5741 + 0,5741 = 1,7223 \text{ A}$$

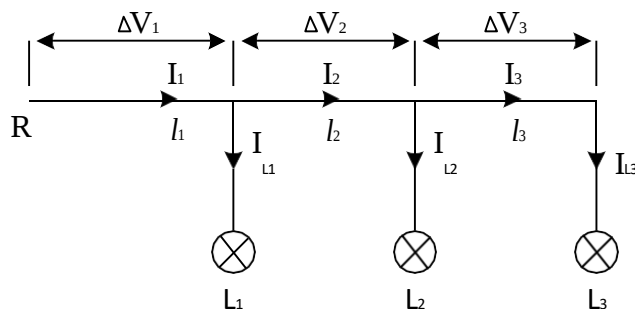
Arus saluran I<sub>2</sub> adalah :

$$I_2 = 1,7224 + 1,7224 = 1,1482 \text{ A}$$

Arus saluran I<sub>3</sub> adalah :

$$I_3 = 0,5741 \text{ A}$$

Tegangan jatuh dari titik L-3 ke L-2 Pada Fasa R



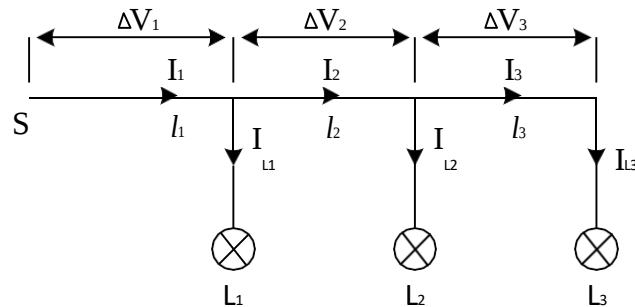
**Gambar 3. Urutan beban lampu penerangan jalan sisi selatan**

$$\begin{aligned}\Delta V_1 &= 2(1,7223) \cdot 19,35 \text{ m}[(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(1,7223) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 19,35 \text{ m} \\ &= 1,5367 \text{ Volt}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_2 &= 2(1,1482) \cdot 49,35 \text{ m}[(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(1,1482) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 49,35 \text{ m} \\ &= 1,0244 \text{ Volt}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_3 &= 2(0,5741) \cdot 79,35 \text{ m}[(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(0,5741) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 79,35 \text{ m} \\ &= 0,8236 \text{ Volt}\end{aligned}$$

Tegangan jatuh dari titik L-3 ke L-2 Pada Fasa S



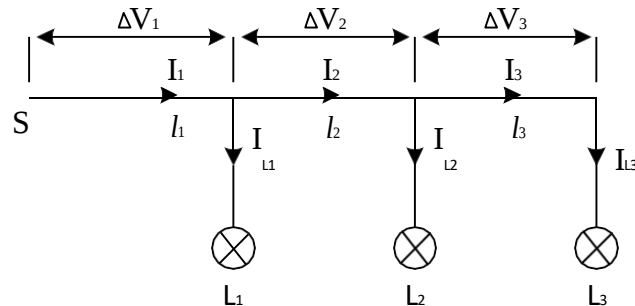
**Gambar 4. Urutan beban lampu penerangan jalan sisi selatan**

$$\begin{aligned}\Delta V_1 &= 2(1,7223) \cdot 109,35 \text{ m}[(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(1,7223) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 109,35 \text{ m} \\ &= 3,4050 \text{ Volt}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_2 &= 2(1,1482) \cdot 139,35 \text{ m}[(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(1,1482) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 139,35 \text{ m} \\ &= 2,8928 \text{ Volt}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_3 &= 2(0,5741) \cdot 19,35 \text{ m}[(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(0,5741) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 169,35 \text{ m} \\ &= 1,7578 \text{ Volt}\end{aligned}$$

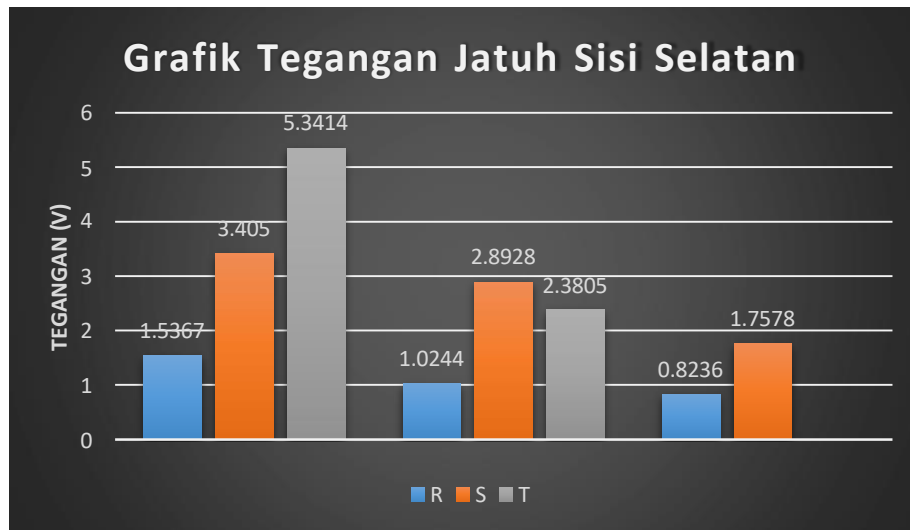
Tegangan jatuh dari titik L-3 ke L-2 Pada Fasa T



**Gambar 5. Urutan beban lampu penerangan jalan sisi selatan**

$$\begin{aligned}\Delta V_1 &= 2(1,1482) \cdot 199,35 \text{ m}[(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(1,1482) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 199,35 \text{ m} \\ &= 5,3414 \text{ Volt}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta V_2 &= 2(0,5741) \cdot 229,35 \text{ m}[(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(0,5741) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 229,35 \text{ m} \\ &= 2,3805 \text{ Volt}\end{aligned}$$

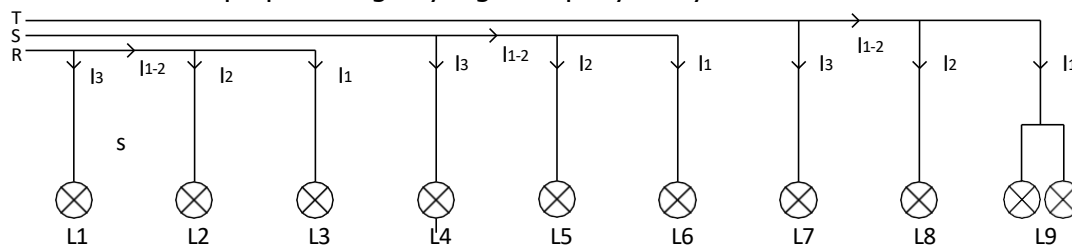


**Gambar 6. Grafik tegangan jatuh sisi selatan**

Gambar 6 menunjukkan grafik tegangan jatuh yang terjadi pada sistem penerangan jalan Lenteng Agung, nilai tegangan jatuh minimum terjadi di L3 sebesar 0,8236 volt dan jatuh tegangan maksimum terjadi di L7 sebesar 5,3414 volt. Jatuh tegangan yang terjadi seimbang dikarenakan beban seimbang. Berdasarkan grafik diatas nilai tegangan jatuh dipengaruhi oleh panjang penghantar, arus saluran dan jumlah beban yang terpasang.

### 3.2.2 Perhitungan Arus Saluran Dan Tegangan Jatuh Sisi Utara

Gambar 7 merupakan jumlah beban berupa lampu yang terdapat pada bagian sisi utara yang berjumlah 9 buah lampu penerangan yang mempunyai daya sebesar 120 watt.



**Gambar 7. Urutan beban lampu penerangan jalan sisi utara**

Spesifikasi kabel yang digunakan :

Jenis kabel

$$\text{NYAFGBY} = 2,5 \text{ mm}^2$$

$$R_k = 9 \times 10^{-3} \Omega/m$$

$$X_k = 0,102 \times 10^{-3} \Omega/m$$

Panjang saluran fase sisi selatan adalah 229,35 m

Drop Voltage pada L1-2

Arus yang diserap oleh lampu  $L_1$  :

$$I_{L1} = \frac{P_{L1}}{V_{LN} \cdot \cos \phi} = \frac{120}{220(0.95)} = 0,5741 \text{ A}$$

Arus yang diserap oleh lampu  $L_2$  :

$$I_{L2} = \frac{P_{L2}}{V_{LN} \cdot \cos \phi} = \frac{120}{220(0.95)} = 0,5741 \text{ A}$$

Arus yang diserap oleh lampu  $L_3$  :

$$I_{L3} = \frac{P_{L3}}{V_{LN} \cdot \cos \phi} = \frac{120}{220(0.95)} = 0,5741 \text{ A}$$

Arus saluran  $I_1$  adalah :

$$I_1 = I_{l1} + I_{l2} + I_{l3}$$

$$I_1 = 0,5741 + 0,5741 + 0,5741 = 1,7223 \text{ A}$$

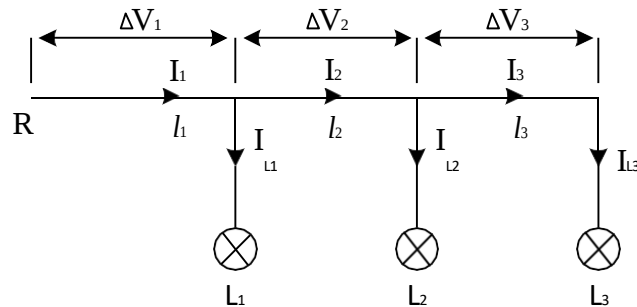
Arus saluran  $I_2$  adalah :

$$I_2 = 1,7224 + 1,7224 = 1,1482 \text{ A}$$

Arus saluran  $I_3$  adalah :

$$I_3 = 0,5741 \text{ A}$$

Tegangan jatuh dari titik L-3 ke L-2 Pada Fasa R



**Gambar 8. Urutan beban lampu penerangan jalan sisi selatan**

$$\Delta V1 = 2(1,7223) \cdot 19,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)]$$

$$= 2(1,7223) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 19,35 \text{ m}$$

$$= 1,5367 \text{ Volt}$$

$$\Delta V2 = 2(1,1482) \cdot 49,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)]$$

$$= 2(1,1482) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 49,35 \text{ m}$$

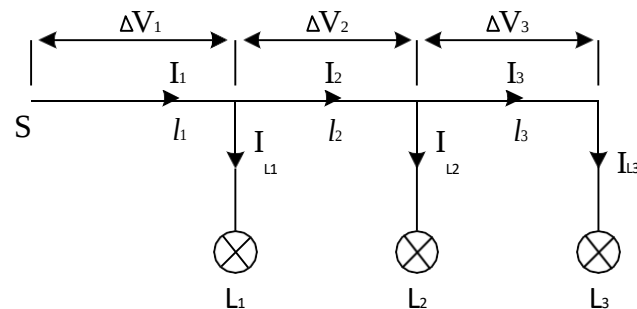
$$= 1,0244 \text{ Volt}$$

$$\Delta V3 = 2(0,5741) \cdot 79,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)]$$

$$= 2(0,5741) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 79,35 \text{ m}$$

$$= 0,8236 \text{ Volt}$$

Tegangan jatuh dari titik L-3 ke L-2 Pada Fasa S



**Gambar 9. Urutan beban lampu penerangan jalan sisi selatan**

$$\Delta V1 = 2(1,7223) \cdot 109,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)]$$

$$= 2(1,7223) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 109,35 \text{ m}$$

$$= 3,4050 \text{ Volt}$$

$$\Delta V2 = 2(1,1482) \cdot 139,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)]$$

$$= 2(1,1482) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 139,35 \text{ m}$$

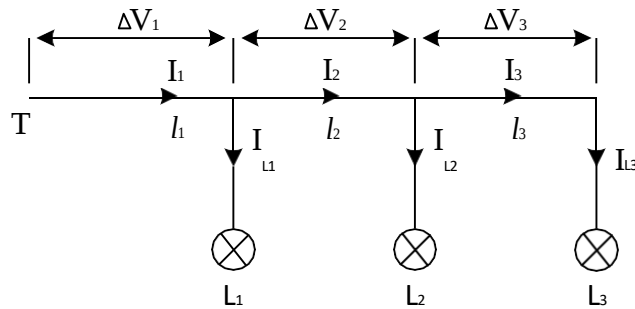
$$= 2,8928 \text{ Volt}$$

$$\Delta V3 = 2(0,5741) \cdot 169,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)]$$

$$= 2(0,5741) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 169,35 \text{ m}$$

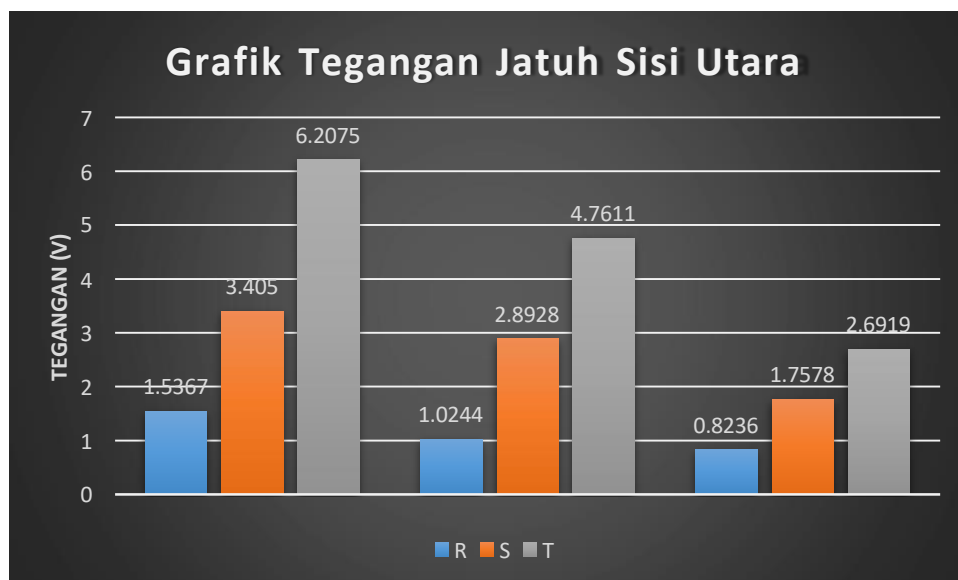
$$= 1,7578 \text{ Volt}$$

Tegangan jatuh dari titik L-3 ke L-2 Pada Phasa T



**Gambar 10. Urutan beban lampu penerangan jalan sisi selatan**

$$\begin{aligned}\Delta V_1 &= 2(1,7223) \cdot 199,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(1,7223) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 19,35 \text{ m} \\ &= 6,2075 \text{ Volt} \\ \Delta V_2 &= 2(1,1482) \cdot 229,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(1,1482) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 199,35 \text{ m} \\ &= 4,7611 \text{ Volt} \\ \Delta V_3 &= 2(0,5741) \cdot 259,35 \text{ m} [(9,01 \times 10^{-3} \times \cos(0,95) + 0,102 \times 10^{-3} \times \sin 18,19)] \\ &= 2(0,5741) \cdot (9,04 \times 10^{-3}) \times 229,35 \text{ m} \\ &= 2,6919 \text{ Volt}\end{aligned}$$

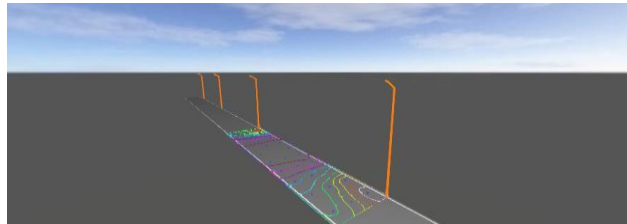


**Gambar 11. Grafik tegangan jatuh sisi utara**

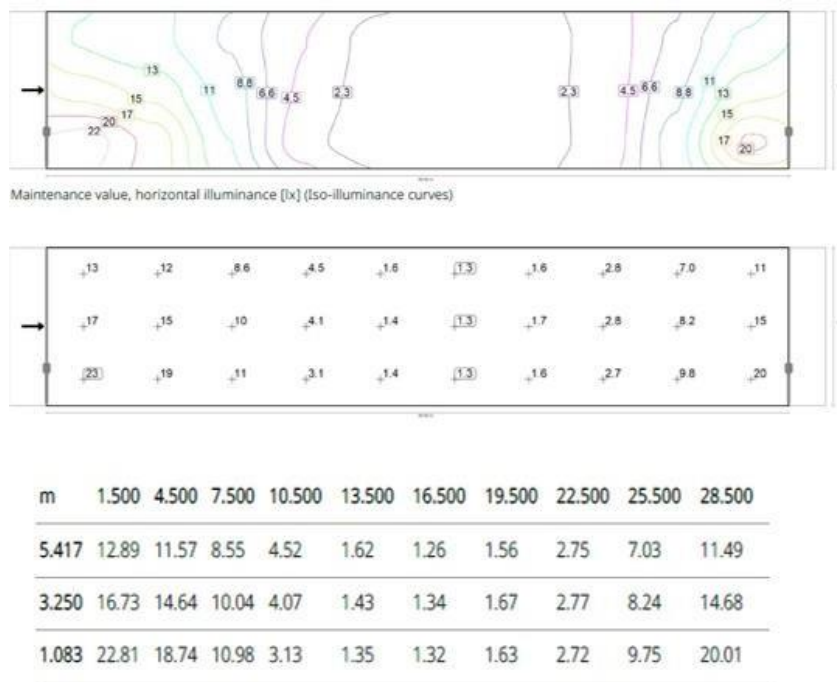
Gambar 11 menunjukkan grafik tegangan jatuh yang terjadi pada sistem penerangan jalan Lenteng Agung berdasarkan perhitungan yang didapatkan besarnya tegangan jatuh minimum terjadi di L3 sebesar 0,8236 volt dan tegangan jatuh maksimum terjadi di L7 sebesar 6,2075 volt. Tegangan jatuh antara kelompok 1 dan kelompok 2 terjadi perbedaan, hal ini terjadi karena terjadi perbedaan beban atau beban tidak seimbang. Besarnya nilai tegangan jatuh dipengaruhi oleh panjang kabel penghantar, besar arus dan jumlah beban. Berdasarkan perhitungan semakin besar nilai beban dan panjang kabel (penghantar) maka tegangan jatuhnya semakin besar.

### 3.3 Simulasi Intensitas Penerangan

Gambar 12 merupakan sebuah tampilan simulasi menggunakan software DIALux evo 9.1, setelah memasukkan data-data yang diperoleh didapatkan tampilan 3 dimensi seperti gambar dibawah.



**Gambar 12. Simulasi menggunakan DIALux evo 9.1**



**Gambar 13. Hasil simulasi menggunakan DIALux evo 9.1**

Gambar 13 menunjukkan hasil simulasi menggunakan software DIALux evo dengan lebar jalan 6,5 meter, jarak antar tiang 30 meter, tinggi tiang 11 meter dan panjang lengan lampu (light overhang) sebesar 1,5 meter. Intensitas penerangan (iluminasi) yang didapatkan untuk intensitas penerangan maksimal 22,81 lux dan untuk intensitas penerangan minimum didapatkan 1,26 lux. Dari hasil simulasi yang didapatkan semakin jauh dari sumber cahaya maka intensitas penerangan yang dihasilkan semakin kecil. Besarnya nilai intensitas penerangan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya jenis lampu yang digunakan, tinggi tiang dan jarak antar tiang.

#### **4. KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan berdasarkan perhitungan, didapatkan beberapa kesimpulan di antaranya :

1. Jumlah beban yang terdapat pada jalan layang Lenteng Agung sebesar 4200 Watt, jarak antar tiang yang digunakan bernilai 30 meter, tinggi tiang yang digunakan bernilai 11 meter dan daya lampu per tiang bernilai 120 W.
2. Berdasarkan perhitungan besarnya tegangan jatuh pada sisi selatan sebesar 0,8236 volt (minimum) dan 5,3414 volt (maksimum). Pada sisi utara sebesar 0,8236 Volt (minimum) dan 6,2075 Volt (maksimum).
3. Intensitas penerangan pada jalan layang Lenteng Agung berdasarkan simulasi menggunakan software DIALux evo didapatkan 22,81 Lux (maksimal) dan 1,26 lux (minimum).

#### **UCAPAN TERIMAKASIH**

Terimakasih kepada PT. XYZ karena telah diberi kesempatan untuk melakukan penelitian.

#### **DAFTAR RUJUKAN**

- Alan T, Murray. (2015). Public Street Lighting Service Standard Assessment and Achievment. California at Santa Barbara. Vol.53. 14-22.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). Penerangan Dikawasan Perkotaan. 7391:2008, hal-12.
- Geotama Yogha Agoen. (2017). Perencanaan Instalasi Penerangan Jalan Umum Pada Jalan Soekarno Hatta Botang. Jurusan Teknik Elektro. Politeknik Negeri Samarinda.
- Hadi, Saadat. (1999). Power System Analysis. International Edition. McGrachHill New York.
- Mahardika, Dhioo. (2016). Evaluasi Penerangan Lampu Jalan Dijalan Baypass Alang-alang Lebar. Palembang. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Muhammad Danang Narstyo Nugroho, (2020). Analisa Pemasangan Penerangan Jalan Umum (PJU) Pada Gerbang Exit Toll Pemalang.Semarang. Universitas Semarang.
- Nabila rupawanti BR. 2017. Analisis dan Efisiensi Daya Instalasi Penerangan Jalan Umum Menggunakan Solar Cell di Kabupaten Lamongan. Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan. Vol 2.61-67.