

## **BAB IV**

### **ANALISIS HASIL PEKERJAAN**

#### **4.1 Analisis dan Pembahasan**

Sebelum suatu instalasi listrik dinyatakan layak untuk dapat digunakan, maka diperlukan pemeriksaan terhadap instalasi listrik tersebut. Hal ini dilakukan sesuai dengan ketentuan PUIL 2000 untuk mendapatkan hasil sebagai berikut:

1. Instalasi listrik dapat dioperasikan dengan baik.
2. Terjamin keselamatan manusia.
3. Terjamin keamanan instalasi listrik beserta perlengkapannya.
4. Terjamin keamanan gedung serta isinya terhadap kebakaran akibat listrik.
5. Terjamin perlindungan lingkungan.
6. Tercapai tujuan pencahayaan, yaitu terwujudnya interior yang efisien dan nyaman.

Untuk mendapatkan hasil tersebut, diperlukan suatu perencanaan dalam pemilihan material yang sesuai dengan kebutuhan dan proses pemasangan instalasi listrik yang tepat. Oleh karena itu perlu dianalisis kembali dalam proses pekerjaan pemasangan PJU di Rusun Cingised Kel. Cisaranten Kulon Kec. Arcamanik Kota Bandung baik dalam pemilihan material, proses pekerjaan instalasi, dan hasil dari pekerjaan tersebut.

##### **4.1.1 Material PJU**

Berikut ini adalah data komponen yang telah terpasang di lokasi PJU Rusun Cingised yang dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini :

**TABEL 4.1**  
**DAFTAR KOMPONEN TERPASANG DI PJU RUSUN CINGISED**

<b>No</b>	<b>Uraian</b>	<b>Vol</b>	<b>Sat</b>
1	Tiang PJU beton 9/200 Dan	12	bh
2	Pondasi tiang beton	12	bh
3	Lampu SON 150watt lengkap dengan armatur	12	set
4	<i>Stang Ornament 2"</i> lengkap klem	12	set
5	Kabel TIC 2 x 10 sqmm	620	mtr
6	Kabel NYFGBY 2 x 16 sqmm	37	mtr
7	Kabel NYM 2 x 2,5 sqmm	50	mtr
8	Panel PJU 10A 3 fasa lengkap	1	unit

Berdasarkan dari hasil perhitungan dan pengamatan maka material yang digunakan dalam PJU Rusun Cingised ini sudah sesuai dengan ketentuan PUIL 2000, yaitu harus baik dan dalam keadaan berfungsi, serta dipilih sesuai penggunaan dan tidak boleh dibebani melebihi kemampuannya. Peralatan dan perlengkapan listrik yang digunakan juga tercantum dengan jelas tanda kesesuaian standar, tanda pengenalnya, antara lain : nama atau logo pembuat, tegangan, daya dan atau arus pengenal, data teknis lain yang disyaratkan SNI atau standar lain yang berlaku.

#### **4.1.2 Proses Pemasangan Instalasi**

Proses pemasangan instalasi yang dikerjakan di PJU Rusun Cingised sudah cukup baik, karena metode pelaksanaan pekerjaan yang sudah sesuai dengan yang ditetapkan, yaitu sebagai berikut:

- a. Pekerjaan Persiapan;
- b. Pemasangan tiang dan pondasi;

- c. Pemasangan Asesoris TIC;
- d. Penarikan Kabel TIC;
- e. Pemasangan Kotak panel PHB PJU;
- f. Pemasangan Armaturn dan Lampu;
- g. Penyambungan.

Berdasarkan ketentuan maka perlengkapan listrik harus dipasang secara baik, sehingga pelayanan, pemeriksaan dan pemeliharaan dapat dilakukan dengan mudah dan aman.

Berdasarkan keadaan di lapangan satu hal yang perlu diperhatikan adalah kerapian dari pemasangan kabel instalasi yaitu kabel TIC, karena di lapangan kabel yang melintang antara kabel penerangan dan kabel TR kurang rapih. Hal ini tidak sesuai dengan ketentuan PUIL 2000 yaitu terwujudnya interior yang efisien dan nyaman.

#### 4.1.3 Hasil Pekerjaan

Dibawah ini adalah data teknis dari PJU Rusun Cingised :

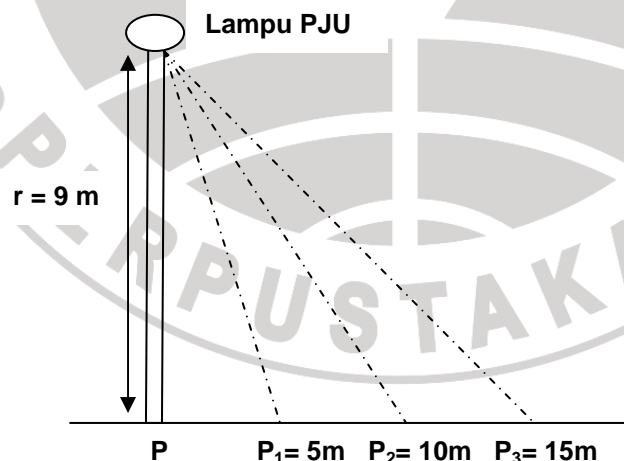
- Gardu : CSD
- Daya : 250 kVA
- KWH Meter : KWH meter 3 fasa
- Jurusan/No Tiang : 4 Jurusan
- MCB : 10 A 3 fasa

Setelah dilakukan analisis dan pengamatan terhadap hasil pekerjaan instalasi PJU Cingised, penulis dapat menyimpulkan beberapa kekurangan dan kelebihan, serta rekomendasi terhadap pihak-pihak terkait yaitu:

### a. Pencahayaan

Cahaya yang kurang merata. Hal ini disebabkan oleh jarak antar tiang PJU yang tidak teratur dan tidak seimbang dengan luas bangunan dan jalan Rusun Cingised. Oleh karena itu dapat dilakukan perencanaan awal kembali dengan penyesuaian pada kondisi lapangan. Dengan perencanaan kembali maka akan diketahui jumlah yang tepat untuk PJU agar jalan pemukiman Rusun Cingised mendapatkan pencahayaan yang sesuai.

Hal lain yang bisa dilakukan adalah menambah jumlah watt pada lampu, misalnya lampu SON 150 watt diganti dengan lampu SON 250 watt. Untuk dapat menghasilkan daya lampu yang sesuai dan menghasilkan intensitas penerangan yang sesuai dengan kebutuhan pada PJU ini, maka perlu dihitung nilai intensitas penerangan dengan menggunakan konsep sudut ruang (*stradian*). Perhitungannya adalah sebagai berikut:



**GAMBAR 4.1**

**ILUSTRASI PENYEBARAN FLUKS CAHAYA PJU**

1. Menghitung fluks cahaya untuk  $P_1 = 5\text{m}$

- Menghitung sudut  $\alpha$  (sudut antara sinar cahaya dan garis lurus pada bidang a-b di titik P), dengan menggunakan rumus:

$$\tan \alpha = \frac{P_1}{r}$$

$$= \frac{5}{9}$$

$$= 0,55$$

$$\alpha = \tan^{-1} . 0,55$$

$$= 29^\circ$$

- Menghitung Intensitas Penerangan

Dik:

$$E_{p1} = 10 \text{ lux (berdasarkan Tabel 3.2)}$$

$$r = 9 \text{ m}$$

$$\alpha = 29^\circ$$

$$\cos \alpha = 0,87$$

$$E_p = \frac{I}{r^2} \cos \alpha \text{ atau}$$

$$I = \frac{E_p \cdot r^2}{\cos \alpha}$$

maka :

$$I = \frac{E_p \cdot r^2}{\cos \alpha}$$

$$= \frac{10 \cdot 9^2}{0,87}$$

$$= \frac{810}{0,87}$$

$$= 931 \text{ cd}$$

- Menghitung fluks cahaya

Dik :

$$I = 931 \text{ cd}$$

$$\omega = 4\pi = 12,56$$

$$\phi = \omega \cdot I$$

$$= 12,56 \cdot 931$$

$$= 11693,36 \text{ lm}$$

2. Menghitung fluks cahaya untuk  $P_2 = 10\text{m}$

- Menghitung sudut  $\alpha$

$$\tan \alpha = \frac{P_1}{r}$$

$$= \frac{10}{9}$$

$$= 1,11$$

$$\alpha = \tan^{-1} 1,11$$

$$= 48^\circ$$

- Menghitung Intensitas Penerangan

Dik:

$$E_{p1} = 10 \text{ lux}$$

$$r = 9 \text{ m}$$

$$\alpha = 48^\circ$$

$$\cos \alpha = 0,67$$

$$E_p = \frac{I}{r^2} \cos \alpha \text{ atau}$$

$$I = \frac{E_p \cdot r^2}{\cos \alpha}$$

maka :

$$\begin{aligned} I &= \frac{E_p \cdot r^2}{\cos \alpha} \\ &= \frac{10 \cdot 9^2}{0,67} \\ &= \frac{810}{0,67} \\ &= 1208,95 \text{ cd} \end{aligned}$$

- Menghitung fluks cahaya

Dik :

$$I = 1208,95 \text{ cd}$$

$$\omega = 4\pi = 12,56$$

$$\phi = \omega \cdot I$$

$$= 12,56 \cdot 1208,95$$

$$= 15184,41 \text{ lm}$$

### 3. Menghitung fluks cahaya untuk $P_3 = 15\text{m}$

- Menghitung sudut  $\alpha$

$$\tan \alpha = \frac{P_3}{r}$$

$$= \frac{15}{9}$$

$$= 1,67$$

$$\alpha = \tan^{-1} \cdot 1,67$$

$$= 59^\circ$$

- Menghitung Intensitas Penerangan

Dik:

$$E_{p1} = 10 \text{ lux}$$

$$r = 9 \text{ m}$$

$$\alpha = 59^\circ$$

$$\cos \alpha = 0,51$$

$$E_p = \frac{I}{r^2} \cos \alpha \text{ atau}$$

$$I = \frac{E_p \cdot r^2}{\cos \alpha}$$

maka :

$$I = \frac{E_p \cdot r^2}{\cos \alpha}$$

$$= \frac{10 \cdot 9^2}{0,51}$$

$$= \frac{810}{0,51}$$

$$= 1588,23 \text{ cd}$$

- Menghitung fluks cahaya

Dik :

$$I = 1588,23 \text{ cd}$$

$$\omega = 4\pi = 12,56$$



$$\begin{aligned}\phi &= \omega \cdot I \\ &= 12,56 \cdot 1588,23 \\ &= 19948,17 \text{ lm}\end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, didapatkan nilai fluks cahaya ( $\phi$ ) untuk  $P_1$  adalah 11693,36 lm, fluks cahaya ( $\phi$ ) untuk  $P_2$  adalah 15184,41 lm, fluks cahaya ( $\phi$ ) untuk  $P_3$  adalah 19948,17 lm. Untuk dapat menentukan daya lampu yang dapat memenuhi kebutuhan fluks cahaya berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat dilihat dalam Tabel di bawah ini.

**TABEL 4.2**  
**KARAKTERISTIK PENCAHAYAAN DARI LAMPU YANG UMUM DIGUNAKAN**

JENIS LAMPU	Lm/Watt		PENERAPAN	UMUR
	Kisaran	Rata-Rata		
Lampu Pijar	8-18	14	Rumah, Restoran, Penerangan umum, penerangan darurat	1000
Lampu Neon	46-60	50	Kantor, pertokoan, rumah sakit, rumah	5000
Lampu Neon Kompak	40-70	60	Hotel, pertokoan, rumah, kantor	10000
Merkuri Tekanan Tinggi (HPMV)	45-57	50	Penerangan umum di pabrik, garasi, tempat parkir mobil, penerangan berlebihan/sangat terang	5000
Lampu Halogen	18-84	20	Peraga, penerangan berlebihan, arena pameran, area konstruksi	4000
Sodium Tekanan Tinggi SON	67-121	90	Penerangan umum di pabrik, gudang, penerangan jalan	12000
Sodium Tekanan Rendah SOX	101-175	150	Jalan raya, terowongan kanal, penerangan jalan	12000

Sumber : Pedoman Efisiensi Energi untuk Industri di asia – [www.energyefficiencyasia.org](http://www.energyefficiencyasia.org)

Apabila nilai intensitas penerangan yang dijadikan sebagai dasar perhitungan untuk daya lampu adalah 19948,17 lm maka kebutuhan daya lampu untuk jenis SON adalah sekitar 221 watt. Maka dengan pertimbangan dari hasil perhitungan diatas daya lampu yang lebih baik digunakan di PJU Cingised adalah lampu SON 250 watt.

#### **b. Kinerja Lampu**

Lampu PJU bekerja terlambat dan tidak menyala pada waktunya. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kesalahan pada kontrol *timer*, bola lampu atau armatur sudah tidak bekerja dengan optimal, dan juga diakibatkan oleh karena permukaan lampu yang tertutup debu. Oleh karena itu diperlukan suatu pemeliharaan secara terus menerus terhadap PJU yang sudah ada, sehingga masalah-masalah kecil yang dapat mengakibatkan berkurangnya kinerja PJU dapat dihindarkan. Alternatif hal lain yang dapat dilakukan adalah mengganti *timer* dengan sensor cahaya (*photocell*), hal ini diasumsi dapat membuat waktu menyala lampu yang disesuaikan dengan keadaan cuaca, karena seperti kita ketahui cuaca saat ini yang kadang datang tidak menentu terkadang keadaan sudah gelap padahal belum waktunya.

#### **c. Jenis Jaringan**

Jaringan SUTR dapat diganti dengan jaringan SKTR. Seperti kita ketahui jaringan SUTR memiliki pembiayaan yang lebih rendah dibandingkan dengan jaringan SKTR, namun dari segi keamanan jaringan SUTR lebih rentan terhadap gangguan cuaca dan iklim. Dengan menggunakan jaringan SKTR maka jaringan akan semakin andal karena SKTR menggunakan kabel dengan konduktor logam

tembaga (Cu) sebagai penghantarnya, dimana kabel berpengantar tembaga (Cu) memiliki nilai hambatan yang lebih kecil dibandingkan Alumunium (Al).

#### 4.2 Data Ukur

Berdasarkan pengamatan penulis terhadap hasil pekerjaan PJU Rusun Cingised, maka dilakukan pengukuran dengan menggunakan beberapa alat ukur antara lain Voltmeter, Tang Ampere. Penulis juga melakukan beberapa pengamatan terhadap hasil pencahayaan terhadap PJU Rusun Cingised, yang secara lengkap hasil data tersebut disajikan dibawah ini:

**TABEL 4.3**  
**DATA UKUR TEGANGAN DAN BEBAN**

FASA	TEGANGAN (V)		BEBAN (A)
	Panel	Ujung	
Fasa 1	229	219	4,56A
Fasa 2	227	218	3,42A
Fasa 3	226	218	5,7A

**TABEL 4.4**

**DATA HASIL PENGAMATAN INTENSITAS PENERANGAN**

<b>PJU</b>	<b>NILAI MINIMAL (LUX)</b>	<b>HASIL PENGAMATAN</b>
PJU 1	10	Baik
PJU 2	10	Baik
PJU 3	10	Baik
PJU 4	10	Baik
PJU 5	10	Baik
PJU 6	10	Baik
PJU 7	10	Baik
PJU 8	10	Baik
PJU 9	10	Baik
PJU 10	10	Baik

