

## **EVALUASI SISTEM PENERANGAN LAPANGAN BOLA BASKET DI TAMAN DHARMA WANITA PALEMBANG**

**Dendi Indirwan\*, Irine Kartika Pebrianti\*\*, Perawati\*, Abdul Azis\***

*\*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang, Jl. Jend. A. Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia*

*\*\*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang, Jl. Jend. A. Yani Lrg. Gotong Royong 9/10 Ulu, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia*

*\*Email: [dendiindirwan16@gmail.com](mailto:dendiindirwan16@gmail.com)*

*\*\*Email: [irinekf@univpgri-palembang.ac.id](mailto:irinekf@univpgri-palembang.ac.id) (Penulis Korespondensi)*

### **ABSTRAK**

Sistem penerangan buatan merupakan pencahayaan yang sengaja dibuat untuk menerangi tempat yang gelap pada saat malam hari maupun siang hari, bila saat penerangan alami tidak memungkinkan untuk menerangi tempat tersebut. Salah satu tempat yang memerlukan sistem penerangan yang sesuai dengan standar pencahayaan adalah lapangan bola basket. Penelitian dilaksanakan pada Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang. Hasil penelitian adalah intensitas penerangan rata-rata Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang dari hasil pengukuran sore hari adalah 130,87 Lux, malam hari adalah 83,93 Lux, dan menjelang tengah malam adalah 64,67 Lux. Intensitas penerangan rata-rata Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang dari hasil perhitungan 55,3047 Lux. Intensitas penerangan rata-rata Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang baik dari hasil pengukuran maupun dari hasil perhitungan tersebut belum memenuhi standar yang direkomendasikan SNI 02-3647-1994 yaitu untuk tingkat penerangan horizontal pada lapangan bola basket satu meter diatas permukaan lantai untuk latihan dibutuhkan minimal 200 Lux.

Kata kunci : Evaluasi, Penerangan, Lapangan Bola Basket

### **1. PENDAHULUAN**

Sistem penerangan buatan merupakan pencahayaan yang sengaja dibuat untuk menerangi tempat ataupun ruangan yang gelap pada saat malam hari maupun siang hari, bila saat penerangan alami atau cahaya matahari tidak memungkinkan untuk menerangi ruangan tersebut. Penerangan alami tidak dapat memenuhi persyaratan bagi penerangan ruang ini disebabkan oleh: ruangan yang luas, lubang cahaya yang tidak efektif, cuaca mendung atau hujan, waktu malam hari, dan sebagainya (Linsley, 2011). Kualitas penerangan buatan yang baik sangat mempengaruhi hasil dari aktivitas yang akan dilakukan, maka dari itu penerangan yang baik harus benar-benar direncanakan (SNI 03-6197-2000).

Salah satu tempat atau ruangan yang memerlukan sistem penerangan yang sesuai dengan standar pencahayaan adalah lapangan bola basket. Bola basket adalah olahraga bola berkelompok yang terdiri dari dua tim dengan masing-masing tim berisi lima orang. Kedua tim tersebut saling bertanding untuk mencetak poin dengan memasukkan bola ke keranjang lawan sebanyak-banyaknya. Sistem penerangan yang layak pada lapangan bola basket sangat berpengaruh terhadap kenyamanan dan keamanan pengguna lapangan tersebut. Menurut SNI 03-3647-1994 bahwa tingkat penerangan horizontal pada lapangan bola basket satu meter diatas permukaan lantai untuk latihan dibutuhkan minimal 200 Lux, untuk pertandingan dibutuhkan minimal 300 Lux, dan untuk pengambilan video dokumentasi dibutuhkan minimal 1.000 Lux.

Lapangan bola basket terdiri dari dua jenis, yaitu *indoor* dan *outdoor*. Lapangan bola basket *indoor* merupakan jenis lapangan yang terletak di dalam sebuah bangunan, sedangkan lapangan bola basket *outdoor* merupakan jenis lapangan yang terletak di luar sebuah bangunan. Salah satu

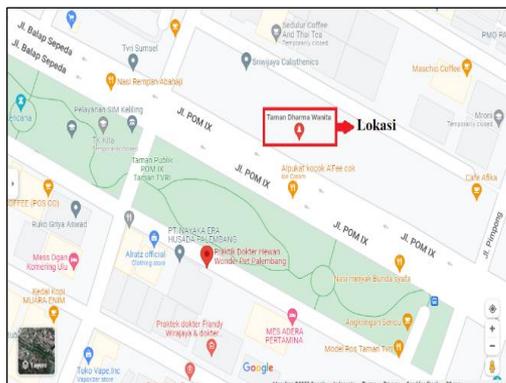
lapangan bola basket *outdoor* di Kota Palembang adalah Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita. Lapangan bola basket ini digunakan masyarakat Kota Palembang sebagai tempat berolahraga basket, dari pagi hari sampai dengan malam hari. Lapangan bola basket ini, dari pagi hari sampai dengan sore hari memanfaatkan cahaya alami atau matahari sebagai sumber penerangan. Sedangkan pada malam hari, lapangan bola basket ini memanfaatkan cahaya buatan atau lampu sebagai sumber penerangan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah sistem penerangan pada Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang sudah memenuhi standar SNI 03-3647-1994 bahwa tingkat penerangan horizontal pada lapangan bola basket satu meter di atas permukaan lantai untuk latihan dibutuhkan minimal 200 Lux.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian adalah Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita, yang beralamat di Jalan POM IX Kelurahan Lorok Pakjo, Kecamatan Ilir Barat I, Palembang, peta lokasi terlihat pada Gambar 1. Pelaksanaan penelitian dimulai dari tanggal 01 November 2021 sampai dengan tanggal 06 Desember 2021.



Gambar 1. Lokasi penelitian

### 2.2. Metode yang Digunakan

Metode yang digunakan untuk mengevaluasi sistem penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang adalah dengan menentukan intensitas penerangan pada suatu titik bidang kerja yang terdapat sumber penerangan yang menerangi titik tersebut melalui pengukuran dan perhitungan intensitas penerangan (Harten, 1995). Pengukuran intensitas penerangan dilaksanakan antara pukul 18.00 sampai 22 WIB dengan 3 (tiga) kali pengukuran, yaitu pada pukul 18.00 WIB (sore hari), pukul 20.00 WIB (malam hari) dan pukul 22.00 WIB (menjelang tengah malam). Pengukuran intensitas penerangan dilaksanakan selama 7 (tujuh) hari, kemudian dari hasil pengukuran tersebut didapatkan intensitas penerangan rata-rata.

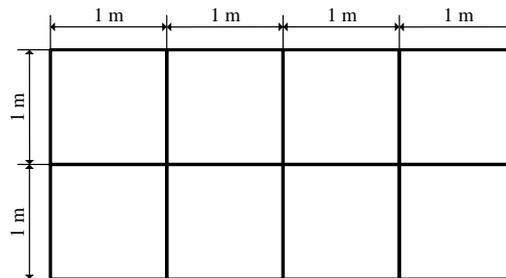
Setelah pengukuran intensitas penerangan dilaksanakan, selanjutnya melakukan perhitungan intensitas penerangan dengan menggunakan data penelitian, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi pada objek penelitian, yang terdiri dari: data panjang dan lebar lapangan bola basket, jenis lampu dan fluks cahaya, tinggi tiang lampu, jarak lapangan ke tiang lampu. Sedangkan data sekunder adalah gambar dan kondisi lokasi lapangan bola basket, jumlah lampu, jumlah armatur, dan jumlah tiang lampu. Selanjutnya membandingkan dan menganalisis hasil pengukuran dan perhitungan intensitas penerangan dengan standar yang berlaku.

### 2.2.1. Pengukuran Intensitas Penerangan

#### A. Titik Pengukuran

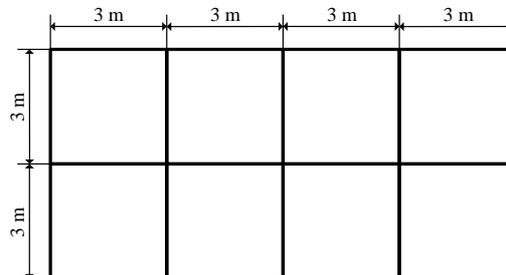
Pengukuran intensitas penerangan atau iluminansi terbagi menjadi penerangan setempat dan penerangan umum. Sistem penerangan lapangan bola basket merupakan penerangan umum, maka pengukuran intensitas penerangan pada titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan pada setiap jarak tertentu setinggi satu meter dari lantai. Jarak tertentu tersebut dibedakan berdasarkan luas ruangan sebagai berikut (SNI 16-7062-2004):

1. Luas ruangan kurang dari  $10 \text{ m}^2$ : titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 1 (satu) meter. Contoh denah pengukuran intensitas penerangan umum untuk luas ruangan kurang dari  $10 \text{ m}^2$  seperti Gambar 2.



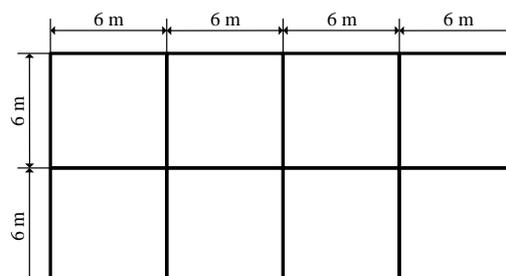
**Gambar 2.** Penentuan Titik Pengukuran Penerangan Umum dengan Luas Kurang dari  $10 \text{ m}^2$

2. Luas ruangan antara  $10 \text{ m}^2$  sampai  $100 \text{ m}^2$ : titik potong garis horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak setiap 3 (tiga) meter. Contoh denah pengukuran intensitas penerangan umum untuk luas ruangan antara  $10 \text{ m}^2$  sampai  $100 \text{ m}^2$  seperti Gambar 3.



**Gambar 3.** Penentuan Titik Pengukuran Penerangan Umum dengan Luas Antara  $10 \text{ m}^2$ - $100 \text{ m}^2$

3. Luas ruangan lebih dari  $100 \text{ m}^2$ : titik potong horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak 6 meter. Contoh denah pengukuran intensitas penerangan umum untuk ruangan dengan luas lebih dari  $100 \text{ m}^2$  seperti Gambar 4.



**Gambar 4.** Penentuan Titik Pengukuran Penerangan Umum dengan Luas Lebih dari  $100 \text{ m}^2$

Tingkat penerangan horizontal pada lapangan bola basket satu meter diatas permukaan lantai untuk latihan dibutuhkan minimal 200 Lux, untuk pertandingan dibutuhkan minimal 300 Lux, dan untuk pengambilan video dokumentasi dibutuhkan minimal 1.000 Lux (SNI 03-3647-1994).

**B. Alat Ukur**

Pengukuran intensitas penerangan lapangan bola basket menggunakan alat *luxmeter*. *Luxmeter* merupakan alat yang digunakan untuk mengukur intensitas penerangan dalam satuan lux, dan hasil pengukuran dapat langsung dibaca (SNI 16-7062-2004). Tata cara dalam melaksanakan pengukuran intensitas penerangan adalah:

1. Hidupkan *luxmeter* yang telah dikalibrasi dengan membuka penutup sensor
2. *Luxmeter* diletakkan pada titik pengukuran yang telah ditentukan
3. Hasil pengukuran akan tampil pada layar monitor *luxmeter*
4. Mencatat hasil pengukuran
5. Matikan *luxmeter* setelah selesai melakukan pengukuran

**C. Meteran**

Meteran merupakan alat ukur yang bisa digulung, dengan panjang 25-50 meter (Hiromi, Mulyadi, & Tamping, 2018). Pada penelitian ini, meteran digunakan untuk mengukur panjang dan lebar lapangan bola basket, serta letak titik pengukuran intensitas penerangan lapangan bola basket.

**2.2.2. Perhitungan Intensitas Penerangan**

**A. Flux Cahaya**

Flux cahaya merupakan banyak cahaya yang dipancarkan ke segala arah oleh sebuah sumber cahaya persatuan waktu. Flux cahaya untuk keadaan dipakai dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut (IESNA, 2000):

$$\Phi = \Phi_{armatur} d \dots\dots\dots \text{pers. 1}$$

Keterangan:

- $\Phi$  = Flux cahaya (Lumen)
- $\Phi_{armatur}$  = Flux cahaya armatur (Lumen)
- $d$  = Faktor depresiasi

Faktor depresiasi adalah faktor penyusutan yang diakibatkan oleh pengotoran akibat debu, lamanya sumber cahaya dipergunakan, cara pemasangan dan lain sebagainya. Berdasarkan tingkat pengotoran yang terjadi, faktor depresiasi dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok, yaitu: pengotoran ringan, pengotoran sedang, pengotoran berat (Harten, 1995).

**Tabel 1**  
Faktor Depresiasi Armatur Penerangan Langsung

Armatur Penerangan Langsung	Faktor Depresiasi untuk Masa Pemeliharaan		
	1 tahun	2 tahun	3 tahun
Pengotoran ringan	0,85	0,80	0,70
Pengotoran sedang	0,80	0,70	0,65
Pengotoran berat	×	×	×

Pengotoran ringan terhadap lampu dan armatur biasanya terjadi pada tempat yang hampir tidak berdebu, seperti ruang kelas, laboratorium dan sejenisnya. Pengotoran sedang biasanya terjadi pada tempat yang berada dipinggir jalan, seperti toko, supermarket dan sejenisnya. Pengotoran

berat biasanya terjadi pada tempat yang menghasilkan debu, seperti pabrik kapur, keramik, tekstil dan sejenisnya (Muhaimin. 2001).

**B. Intensitas Cahaya**

Intensitas cahaya adalah flux cahaya per satuan sudut ruang yang dipancarkan ke suatu arah tertentu. Intensitas cahaya dapat ditentukan dengan persamaan (Sukma, Azis, & Pebrianti, 2021):

$$I = \frac{\Phi}{\omega} \quad \dots\dots\dots \text{pers. 2}$$

Keterangan:

- $I$  = Intensitas cahaya (Candela)
- $\omega$  = Sudut ruang =  $4\pi$  (steradian)

**C. Intensitas Penerangan**

Intensitas penerangan atau iluminansi di suatu bidang adalah flux cahaya yang jatuh pada  $1 \text{ m}^2$  dari bidang tersebut. Intensitas penerangan dapat ditentukan dengan persamaan (IES, 2011):

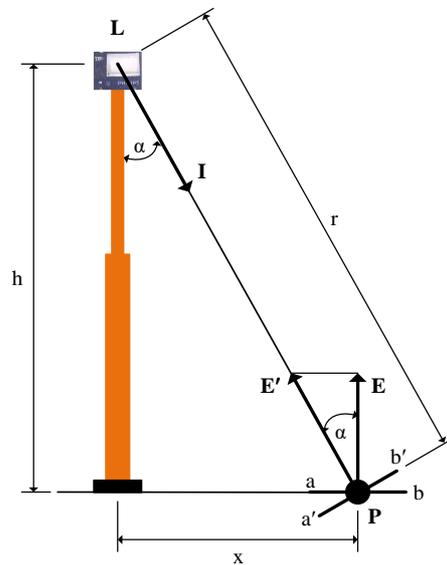
$$E_{rata-rata} = \frac{\Phi}{A} \quad \dots\dots\dots \text{pers. 3}$$

Keterangan:

- $E_{rata-rata}$  = Intensitas penerangan rata-rata (Lux)
- $A$  = Luas permukaan bidang ( $\text{m}^2$ )

Apabila terdapat suatu sumber penerangan menerangi suatu titik P (Gambar 5), maka intensitas penerangan pada titik P tersebut adalah (Harten, 1995):

$$E = \frac{I}{r^2} \quad \dots\dots\dots \text{pers. 4}$$



**Gambar 5.** Intensitas penerangan pada titik P

Dari Gambar 5 terlihat bahwa intensitas penerangan  $E'$  di bidang  $a' - b'$  tegak lurus pada arah  $I$ , maka intensitas penerangan menjadi (Harten, 1995):

$$E' = \frac{I}{r^2} \quad \dots\dots\dots \text{pers. 5}$$

Intensitas penerangan E di bidang horizontal a – b adalah proyeksi dari E' pada garis tegak lurus bidang a – b di titik P, maka (Harten, 1995):

$$E = E' \cos \alpha \quad \dots\dots\dots \text{pers. 6}$$

Dengan mensubstitusikan persamaan (5) ke dalam persamaan (6), maka (Harten, 1995):

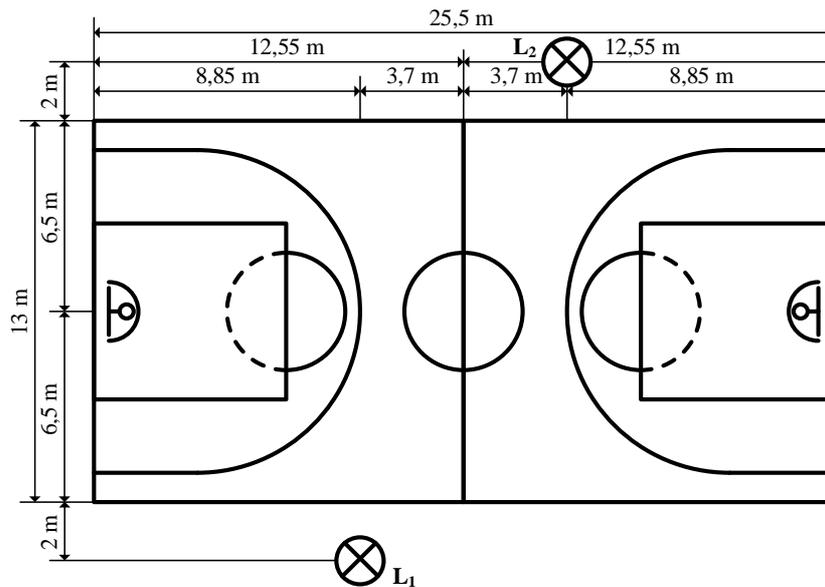
$$E = \frac{I}{r^2} \cos \alpha \quad \dots\dots\dots \text{pers. 7}$$

Keterangan:

- E = Intensitas penerangan di titik P (lux)
- h = Jarak vertikal sumber cahaya ke titik P (m)
- x = Jarak horizontal sumber cahaya ke titik P (m)
- r = Jarak sumber cahaya ke titik P (m)  
=  $\sqrt{x^2 + h^2}$
- cos α = h/r

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Denah Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Denah Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang

#### 3.1. Data Penelitian

Tabel 2  
Data Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang

Lapangan Bola Basket	Ukuran (m)
Panjang	25,5
Lebar	13
Jarak lapangan ke tiang lampu (L1, L2)	2

**Tabel 3**

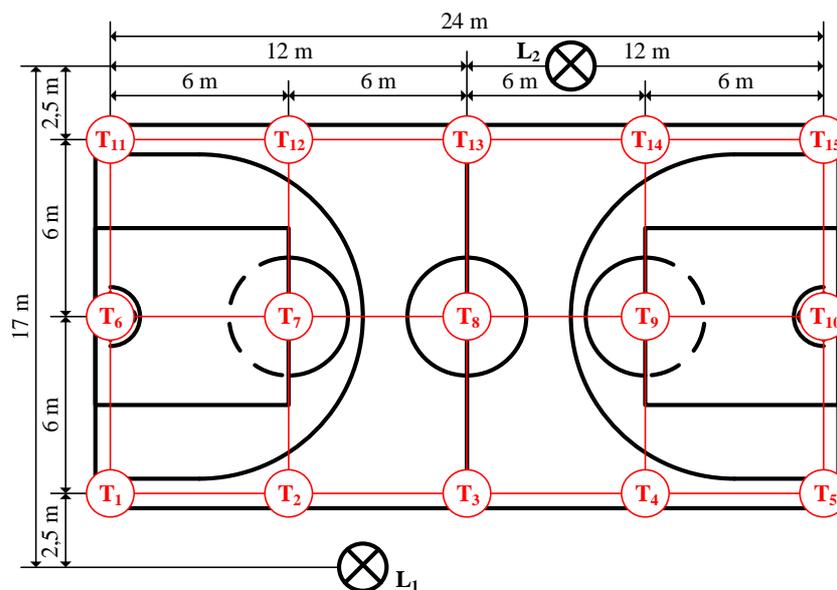
Data Sistem Penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang

Sistem Penerangan	Uraian	Gambar
Jenis lampu Fluks cahaya lampu	Philips HPI-T Plus 400 W/645 E40 32.000 Lumen	
Jumlah lampu Jumlah armatur Fluks cahaya armatur	6 lampu 2 armatur (L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> ) 96.000 Lumen	
Tinggi tiang lampu Jumlah tiang lampu	6 m 2 tiang lampu (L <sub>1</sub> , L <sub>2</sub> )	

### 3.2. Pengukuran Intensitas Penerangan

#### 3.2.1. Titik Pengukuran

Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang mempunyai luas 331,5 m<sup>2</sup>. Berdasarkan SNI 16-7062-2004 pengukuran intensitas penerangan untuk luas ruangan lebih dari 100 m<sup>2</sup>: titik potong horizontal panjang dan lebar ruangan adalah pada jarak 6 m. Maka titik pengukuran intensitas penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang dibagi melalui titik potong horizontal panjang dan lebar lapangan bola basket pada jarak 6 m, dan terdapat 15 Titik Pengukuran, yaitu: T<sub>1</sub> s.d T<sub>15</sub>.



**Gambar 7.** Titik Pengukuran Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang

**3.2.2. Alat Ukur**

Alat ukur yang digunakan untuk pengukuran intensitas penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang adalah *luxmeter*. Spesifikasi dari *luxmeter* sebagai berikut:

**Tabel 4**

Data Alat Ukur

Deskripsi	Ukuran	Gambar
Merk	Krisbow Digital KW06-288	
Measurement range	0-50.000 Lux/Fc	
Lux 3 range	$\times 1$ , $\times 10$ , $\times 100$	
Resolution	0,1 Lux/Fc	
Accuracy	$\pm 5\%$ rdg, $\pm 10\%$ rdg (10.000 Lux/Fc)	
Dimention	155 $\times$ 60 $\times$ 27 mm	
Weight	160 gr	
Power suply	12 battery, A23	

**3.2.3. Meteran**

Meteran digunakan untuk mengukur panjang dan lebar lapangan bola basket, serta mengukur letak titik pengukuran intensitas penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang. Spesifikasi dari meteran sebagai berikut:

**Tabel 5**

Data Meteran

Deskripsi	Ukuran	Gambar
Merk	Bison	
Material	Fiber Glass	
Features Grip	Hand Grip	
Dimensions Tape Length	100 m/330 ft	
Tape Width	20 m	

**3.2.4. Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan**

Pengukuran intensitas penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang dilaksanakan pada titik potong garis horizontal panjang dan lebar lapangan pada jarak 6 m setinggi 1 meter dari lantai. Berdasarkan Gambar 7 terdapat 15 Titik Pengukuran, yaitu:  $T_1$  s.d  $T_{15}$ , dan setiap titik pengukuran dipengaruhi oleh intensitas penerangan dari  $L_1$  dan  $L_2$ . Hasil pengukuran intensitas penerangan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6**

Hasil Pengukuran Intensitas Penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang

Titik Pengukuran	Hasil Pengukuran (Lux)		
	Jam 18.00	Jam 20.00	Jam 22.00
T <sub>1</sub>	126	78	57
T <sub>2</sub>	162	121	97
T <sub>3</sub>	150	103	81
T <sub>4</sub>	121	71	53
T <sub>5</sub>	110	60	44
T <sub>6</sub>	118	69	50
T <sub>7</sub>	128	82	62
T <sub>8</sub>	135	89	71
T <sub>9</sub>	129	83	63
T <sub>10</sub>	115	68	52
T <sub>11</sub>	113	65	48
T <sub>12</sub>	122	73	54
T <sub>13</sub>	149	101	80
T <sub>14</sub>	160	120	99
T <sub>15</sub>	125	76	59
Rata-rata	130,87	83,93	64,67

### 3.3. Perhitungan Intensitas Penerangan

#### 3.3.1. Flux Cahaya

Pengotoran lampu pada Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang termasuk pengotoran sedang untuk masa pemeliharaan, maka faktor depresiasi (*d*) adalah 0,80. Maka flux cahaya untuk keadaan dipakai adalah:

$$\Phi_{L1} = \Phi_{armatur L1} d = 96.000 \times 0,8 = 76.800 \text{ lumen}$$

$$\Phi_{L2} = \Phi_{armatur L2} d = 96.000 \times 0,8 = 76.800 \text{ lumen}$$

#### 3.3.2. Intensitas Cahaya

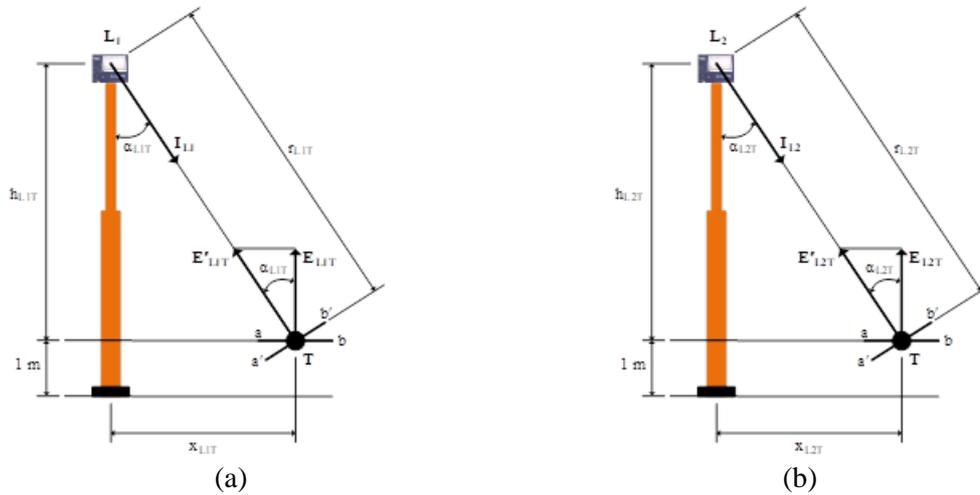
Intensitas cahaya pada Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang adalah:

$$I_{L1} = \frac{\Phi_{L1}}{\omega} = \frac{76.800}{4 \times 3,14} = 6.114,65 \text{ Candela}$$

$$I_{L2} = \frac{\Phi_{L2}}{\omega} = \frac{76.800}{4 \times 3,14} = 6.114,65 \text{ Candela}$$

#### 3.3.3. Intensitas Penerangan

Perhitungan intensitas penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang dilaksanakan pada titik potong garis horizontal panjang dan lebar lapangan pada jarak 6 m setinggi 1 meter dari lantai. Berdasarkan Gambar 7 terdapat 15 Titik Perhitungan, yaitu: T<sub>1</sub> sampai dengan T<sub>15</sub>, dan setiap titik perhitungan dipengaruhi oleh intensitas penerangan dari L<sub>1</sub> dan L<sub>2</sub>.



Gambar 8. Intensitas penerangan pada titik T, a) dipengaruhi L<sub>1</sub>, b) dipengaruhi L<sub>2</sub>

Hasil perhitungan intensitas Penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7

Hasil Perhitungan Intensitas Penerangan Lapangan Bola Basket Taman Dharma Wanita Palembang

Titik Perhitungan	Hasil Perhitungan (Lux)		
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub> dan L <sub>2</sub>
T <sub>1</sub>	30,5092	2,8915	33,4007
T <sub>2</sub>	138,4168	5,1153	143,5321
T <sub>3</sub>	101,4827	7,7839	109,2666
T <sub>4</sub>	21,7875	8,1952	29,9827
T <sub>5</sub>	6,6052	5,7641	12,3693
T <sub>6</sub>	14,2768	4,7973	19,0741
T <sub>7</sub>	29,4443	11,5514	40,9957
T <sub>8</sub>	26,1643	26,1643	52,3286
T <sub>9</sub>	11,5514	29,4443	40,9957
T <sub>10</sub>	4,7973	14,2768	19,0741
T <sub>11</sub>	5,7641	6,6052	12,3693
T <sub>12</sub>	8,1952	21,7875	29,9827
T <sub>13</sub>	7,7839	101,4827	109,2666
T <sub>14</sub>	5,1153	138,4168	143,5321
T <sub>15</sub>	2,8915	30,5092	33,4007
Rata-rata	27,6524	27,6524	55,3047

### 3.4. Evaluasi Sistem Penerangan Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang

Tabel 6 menunjukkan bahwa dari pengukuran intensitas penerangan yang dilaksanakan pada:

1. Pukul 18.00 WIB (sore hari), intensitas penerangan paling besar terletak pada T<sub>2</sub> yaitu  $E_{L_1T_2} = 162$  Lux, dan T<sub>14</sub> yaitu  $E_{L_1T_{14}} = 160$  Lux. Besarnya intensitas penerangan pada T<sub>2</sub> dipengaruhi oleh dekatnya jarak T<sub>2</sub> dengan L<sub>1</sub> yaitu  $L_1T_2 = 6,04$  m. Kemudian besarnya intensitas penerangan pada T<sub>14</sub> dipengaruhi oleh dekatnya jarak T<sub>14</sub> dengan L<sub>2</sub> yaitu  $L_1T_{14} = 6,04$  m. Intensitas penerangan paling kecil terletak pada T<sub>5</sub> yaitu  $E_{L_1T_5} = 110$  Lux, dan T<sub>11</sub> yaitu  $E_{L_1T_{11}} = 113$  Lux. Kecilnya intensitas penerangan pada T<sub>5</sub> dipengaruhi oleh jauhnya jarak T<sub>5</sub> dengan L<sub>1</sub> yaitu  $L_1T_5 = 16,67$  m, dan jauhnya jarak T<sub>5</sub> dengan L<sub>2</sub> yaitu

2.  $L_2T_5 = 17,44$  m. Kemudian kecilnya intensitas penerangan pada  $T_{11}$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_{11}$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_{11} = 17,44$  m, dan jauhnya jarak  $T_{11}$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_{11} = 16,67$  m.
3. Pukul 20.00 WIB (malam hari), intensitas penerangan paling besar terletak pada  $T_2$  yaitu  $E_{L_1T_2} = 121$  Lux, dan  $T_{14}$  yaitu  $E_{L_1T_{14}} = 120$  Lux. Besarnya intensitas penerangan pada  $T_2$  dipengaruhi oleh dekatnya jarak  $T_2$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_2 = 6,04$  m. Kemudian besarnya intensitas penerangan pada  $T_{14}$  dipengaruhi oleh dekatnya jarak  $T_{14}$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_1T_{14} = 6,04$  m. Intensitas penerangan paling kecil terletak pada  $T_5$  yaitu  $E_{L_1T_5} = 60$  Lux, dan  $T_{11}$  yaitu  $E_{L_1T_{11}} = 65$  Lux. Kecilnya intensitas penerangan pada  $T_5$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_5$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_5 = 16,67$  m, dan jauhnya jarak  $T_5$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_5 = 17,44$  m. Kemudian kecilnya intensitas penerangan pada  $T_{11}$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_{11}$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_{11} = 17,44$  m, dan jauhnya jarak  $T_{11}$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_{11} = 16,67$  m.
4. Pukul 22.00 WIB (menjelang tengah malam), intensitas penerangan paling besar terletak pada  $T_2$  yaitu  $E_{L_1T_2} = 97$  Lux, dan  $T_{14}$  yaitu  $E_{L_1T_{14}} = 99$  Lux. Besarnya intensitas penerangan pada  $T_2$  dipengaruhi oleh dekatnya jarak  $T_2$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_2 = 6,04$  m. Kemudian besarnya intensitas penerangan pada  $T_{14}$  dipengaruhi oleh dekatnya jarak  $T_{14}$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_1T_{14} = 6,04$  m. Intensitas penerangan paling kecil terletak pada  $T_5$  yaitu  $E_{L_1T_5} = 44$  Lux, dan  $T_{11}$  yaitu  $E_{L_1T_{11}} = 48$  Lux. Kecilnya intensitas penerangan pada  $T_5$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_5$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_5 = 16,67$  m, dan jauhnya jarak  $T_5$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_5 = 17,44$  m. Kemudian kecilnya intensitas penerangan pada  $T_{11}$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_{11}$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_{11} = 17,44$  m, dan jauhnya jarak  $T_{11}$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_{11} = 16,67$  m.

Dari hasil pengukuran intensitas penerangan pada pukul 18.00 WIB (sore hari) diperoleh intensitas penerangan rata-rata, yaitu:  $E_{\text{rata-rata sore hari}} = 130,87$  Lux, pada pukul 20.00 WIB (malam hari) diperoleh intensitas penerangan rata-rata, yaitu:  $E_{\text{rata-rata malam hari}} = 83,93$  Lux, dan pada pukul 22.00 WIB (menjelang tengah malam) diperoleh intensitas penerangan rata-rata, yaitu:  $E_{\text{rata-rata menjelang tengah malam}} = 64,67$  Lux.

Intensitas penerangan rata-rata lapangan bola basket dari hasil pengukuran sore hari yaitu 130,87 Lux, malam hari yaitu 83,93 Lux, dan menjelang tengah malam yaitu 64,67 Lux, belum memenuhi standar yang direkomendasikan SNI 02-3647-1994. Dimana dalam SNI 02-3647-1994 telah ditetapkan untuk tingkat penerangan horizontal pada lapangan bola basket satu meter diatas permukaan lantai untuk latihan dibutuhkan minimal 200 Lux, untuk pertandingan dibutuhkan minimal 300 Lux, dan untuk pengambilan video dokumentasi dibutuhkan minimal 1.000 Lux.

Hasil pengukuran intensitas penerangan pada pukul 18.00 WIB (sore hari) lebih besar apabila dibandingkan dengan hasil pengukuran intensitas penerangan pada pukul 20.00 WIB (malam hari) dan pukul 22.00 WIB (menjelang tengah malam). Dikarenakan pencahayaan pada sore hari selain berasal dari sumber cahaya buatan  $L_1$  dan  $L_2$ , juga berasal dari sumber cahaya alami atau cahaya matahari sore hari. Hasil pengukuran intensitas penerangan pada pukul 20.00 WIB (malam hari) lebih besar apabila dibandingkan dengan hasil pengukuran intensitas penerangan pada pukul 22.00 WIB (menjelang tengah malam). Dikarenakan pencahayaan pada malam hari selain berasal dari sumber cahaya buatan  $L_1$  dan  $L_2$ , juga berasal dari sumber cahaya lampu taman yang ada di sekitar lapangan basket, dan cahaya kendaraan bermotor yang lewat di sekitar lapangan basket. Hasil pengukuran intensitas penerangan pada pukul 22.00 WIB (menjelang tengah malam) paling kecil. Dikarenakan pencahayaan menjelang tengah malam hanya berasal dari sumber cahaya buatan  $L_1$  dan  $L_2$ , dan cahaya lampu taman yang ada di sekitar lapangan basket.

#### **3.4.1. Hasil Perhitungan Intensitas Penerangan**

Tabel 7 menunjukkan bahwa dari perhitungan intensitas penerangan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa:

1. Intensitas penerangan paling besar yang dipengaruhi oleh  $L_1$  terletak pada  $T_2$  yaitu  $E_{L_1T_2} = 138,4168$  Lux. Besarnya intensitas penerangan pada  $T_2$  dipengaruhi oleh dekatnya jarak  $T_2$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_2 = 6,04$  m. Kemudian intensitas penerangan paling kecil yang dipengaruhi oleh  $L_1$  terletak pada  $T_{15}$  yaitu  $E_{L_1T_{15}} = 2,8915$  Lux. Kecilnya intensitas penerangan pada  $T_{15}$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_{15}$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_{15} = 21,95$  m.
2. Intensitas penerangan paling besar yang dipengaruhi oleh  $L_2$  terletak pada  $T_{14}$  yaitu  $E_{L_2T_{14}} = 138,4168$  Lux. Besarnya intensitas penerangan pada  $T_{14}$  dipengaruhi oleh dekatnya jarak  $T_{14}$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_{14} = 6,04$  m. Kemudian intensitas penerangan paling kecil yang dipengaruhi oleh  $L_2$  terletak pada  $T_1$  yaitu  $E_{L_2T_1} = 2,8915$  Lux. Kecilnya intensitas penerangan pada  $T_1$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_1$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_1 = 21,95$  m.
3. Intensitas penerangan paling besar yang dipengaruhi oleh  $L_1$  dan  $L_2$  terletak pada  $T_2$  yaitu  $E_{L_1T_2} = 143,5321$  Lux, dan  $T_{14}$  yaitu  $E_{L_2T_{14}} = 143,5321$  Lux. Besarnya intensitas penerangan pada  $T_2$  dipengaruhi oleh dekatnya jarak  $T_2$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_2 = 6,04$  m. Kemudian besarnya intensitas penerangan pada  $T_{14}$  dipengaruhi oleh dekatnya jarak  $T_{14}$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_{14} = 6,04$  m. Intensitas penerangan paling kecil terletak pada  $T_5$  yaitu  $E_{L_1T_5} = 12,3693$  Lux, dan  $T_{11}$  yaitu  $E_{L_2T_{11}} = 12,3693$  Lux. Kecilnya intensitas penerangan pada  $T_5$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_5$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_5 = 16,67$  m, dan jauhnya jarak  $T_5$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_5 = 17,44$  m. Kemudian kecilnya intensitas penerangan pada  $T_{11}$  dipengaruhi oleh jauhnya jarak  $T_{11}$  dengan  $L_1$  yaitu  $L_1T_{11} = 17,44$  m, dan jauhnya jarak  $T_{11}$  dengan  $L_2$  yaitu  $L_2T_{11} = 16,67$  m.

Dari hasil perhitungan intensitas penerangan yang dipengaruhi oleh  $L_1$  diperoleh intensitas penerangan rata-rata, yaitu:  $E_{\text{rata-rata } L_1} = 27,6524$  Lux, intensitas penerangan yang dipengaruhi oleh  $L_1$  diperoleh intensitas penerangan rata-rata, yaitu:  $E_{\text{rata-rata } L_2} = 27,6524$  Lux, dan intensitas penerangan yang dipengaruhi oleh  $L_1$  dan  $L_2$  diperoleh intensitas penerangan rata-rata, yaitu:  $E_{\text{rata-rata } L_1 \text{ dan } L_2} = 55,3047$  Lux.

Intensitas penerangan rata-rata lapangan bola basket dari hasil perhitungan, yaitu 55,3047 Lux, belum memenuhi standar yang direkomendasikan SNI 02-3647-1994. Dimana dalam SNI 02-3647-1994 telah ditetapkan untuk tingkat penerangan horizontal pada lapangan bola basket satu meter di atas permukaan lantai untuk latihan dibutuhkan minimal 200 Lux, untuk pertandingan dibutuhkan minimal 300 Lux, dan untuk pengambilan video dokumentasi dibutuhkan minimal 1.000 Lux.

Hasil perhitungan intensitas penerangan lebih kecil apabila dibandingkan dengan hasil pengukuran intensitas penerangan pada pukul 18.00 WIB (sore hari), pukul 20.00 WIB (malam hari) dan pukul 22.00 WIB (menjelang tengah malam). Dikarenakan intensitas penerangan dari hasil perhitungan hanya berdasarkan besarnya intensitas cahaya  $L_1$  dan  $L_2$ , yang dipengaruhi oleh jarak sumber cahaya ke titik pengukuran. Sedangkan intensitas penerangan dari hasil pengukuran pada pukul 18.00 WIB (sore hari) selain berasal dari sumber cahaya buatan  $L_1$  dan  $L_2$ , juga berasal dari sumber cahaya alami atau cahaya matahari sore hari. Kemudian intensitas penerangan dari hasil pengukuran pada pukul 20.00 WIB (malam hari) selain berasal dari sumber cahaya buatan  $L_1$  dan  $L_2$ , juga berasal dari sumber cahaya lampu taman yang ada di sekitar lapangan basket, dan cahaya kendaraan bermotor yang lewat di sekitar lapangan basket. Dan intensitas penerangan dari hasil pengukuran pada pukul 22.00 WIB (menjelang tengah malam) selain berasal dari sumber cahaya buatan  $L_1$  dan  $L_2$ , juga berasal dari sumber cahaya lampu taman yang ada di sekitar lapangan basket.

#### **4. KESIMPULAN**

Dari hasil dan pembahasan dapat disimpulkan, bahwa:

- Intensitas penerangan rata-rata Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang dari hasil pengukuran sore hari adalah 130,87 Lux, malam hari adalah

- 83,93 Lux, dan menjelang tengah malam adalah 64,67 Lux. Intensitas penerangan rata-rata tersebut belum memenuhi standar yang direkomendasikan SNI 02-3647-1994 yaitu untuk tingkat penerangan horizontal pada lapangan bola basket satu meter diatas permukaan lantai untuk latihan dibutuhkan minimal 200 Lux.
- Intensitas penerangan rata-rata Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang dari hasil perhitungan 55,3047 Lux. Intensitas penerangan rata-rata tersebut belum memenuhi standar yang direkomendasikan SNI 02-3647-1994 yaitu untuk tingkat penerangan horizontal pada lapangan bola basket satu meter diatas permukaan lantai untuk latihan dibutuhkan minimal 200 Lux.
- Lapangan Bola Basket di Taman Dharma Wanita Palembang belum layak digunakan pada malam hari, dikarenakan intensitas penerangan rata-rata belum memenuhi standar SNI 02-3647-1994.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Standardisasi Nasional. (2021). SNI 03-6575-2001. TATA CARA PERANCANGAN SISTEM PENCAHAYAAN BUATAN PADA BANGUNAN GEDUNG. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). SNI 16-7062-2004. PENGUKURAN INTENSITAS PENERANGAN DI TEMPAT KERJA. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1994). SNI 03-3647-1994. TATA CARA PERENCANAAN TEKNIK BANGUNAN GEDUNG OLAHRAGA. Yayasan LPMB, Bandung.
- Harten, P. V. (1995). INSTALASI LISTRIK ARUS KUAT 2. Binacipta, Bandung.
- Hiromi, Rahma., Mulyadi, R., & Tamping, L. S.E. (2018). DISTRIBUSI PENCAHAYAAN ALAMI GEDUNG OLAHRAGA BASKET (STUDI KASUS: GOR ASPOL PANAİKANG, MAKASSAR). *Prosiding Seminar Ilmiah Nasional Sains dan Teknologi*, 4, 35-45, <https://cot.unhas.ac.id/seminar/sinastek2018/wp-content/uploads/2019/01/TA1804-Rahma-Hiromi-Ramli-dkk-OK.pdf>
- IES. (2011). IES LIGHTING HANDBOOK, 10<sup>th</sup> Edition, Illuminating Engineering Society, New York.
- IESNA. (2000). THE IESNA LIGHTING HANDBOOK, 9<sup>th</sup> Edition, Illuminating Engineering Society of North America, New York.
- Linsley, Trevor. (2011). ADVANCED ELECTRICAL INSTALLATION WORK, 6<sup>th</sup> Edition, Elsevier Ltd. Burlington,
- Muhaimin. (2001). TEKNOLOGI PENCAHAYAAN. Refika Aditama, Bandung.
- Philips. (2021). DATASHEET MASTER HPI-T PLUS 400W/645 E40 1SL/12. Philips Lighting, Jakarta.
- Sukma, I. B., Azis, A., & Pebrianti, I. K. (2021). PERENCANAAN LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM MENGGUNAKAN TENAGA SURYA (SOLAR CELL) UNTUK ALTERNATIF PENERANGAN JALAN TALANG PETE PLAJU DARAT. *TEKNIKA: Jurnal Teknik*, 8(2), 140-146, DOI: <http://dx.doi.org/10.35449/teknika.v8i2.184>