

**EVALUASI SISTEM PENERANGAN DI LAPANGAN  
BULU TANGKIS KAMPUS B UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG**

**Muhammad Sutrisno\* , Nita Nurdiana\*\*\*, Yudi Irwansi\*\*, M. Saleh Al Amin\*\***

*\*Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI, Jalan A. Yani 9-10 Ulu,  
Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia*

*\*\*Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI, Jalan A. Yani 9-10 Ulu,  
Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia*

*\*\*\*Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas PGRI, Jalan A. Yani 9-10 Ulu,  
Kota Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia*

*\*Email : [msutrisno776@gmail.com](mailto:msutrisno776@gmail.com).*

*\*\*\*Email : [nurdiana78@univpgri-palembang.ac.id](mailto:nurdiana78@univpgri-palembang.ac.id) (Penulis Korespondensi)*

**ABSTRAK**

Lapangan bulu tangkis indoor Kampus B Universitas PGRI Palembang merupakan lapangan bulu tangkis yang di manfaatkan oleh mahasiswa program studi FKIP Olahraga untuk melakukan pratikum juga bisa di manfaatkan untuk siswa-siswi SMA PGRI. Pada lapangan bulu tangkis indoor sangat dibutuhkan lampu penerangan, agar pemain dapat bermain dengan baik. Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan gedung olahraga dan lapangan bulu tangkis, hal ini berguna untuk menunjang kenyamanan dalam beraktivitas dan keselamatan jika terjadi keadaan darurat. Pencahayaan olahraga dibagi menjadi dua jenis yaitu pencahayaan alami dengan memanfaatkan sinar matahari dan pencahayaan buatan yang menggunakan cahaya buatan yaitu lampu. Di dalam perancangan pencahayaan buatan di lapangan bulu tangkis di butuhkan pencahayaan yang baik dan sesuai dengan standar pencahayaan yaitu 200-400 lux. Berdasarkan analisa hasil perhitungan lampu dilapangan bulu tangkis di kampus B Universitas PGRI Palembang dimana lapangan tersebut menggunakan lampu TL 40 Watt dengan lumen sebesar 3000. Pada saat semua lampu dinyalakan tidak ada satu titik pun yang mendekati nilai standar pencahayaan lapangan bulu tangkis.

**Kata kunci :** Pencahayaan, Intensitas Cahaya, Evaluasi Sistem Penerangan

**1. PENDAHULUAN**

‘‘Olahraga Universal’’ julukan ini pantas di berikan untuk olahraga bulu tangkis. Hal ini dikarenakan seluruh lapisan masyarakat dapat melakukan olahraga ini, tanpa memandang usia, gender, suku, ras bahkan tingkat pendidikan tertentu. Penerangan dalam ruangan khususnya untuk lapangan olahraga dimaksudkan agar pemain dapat melakukan tugas-tugas pengelihatannya mereka dalam melaksanakan kegiatan permainan. Penerangan yang baik dan sesuai standar merupakan salah satu faktor penting dalam memaksimalkan penglihatan pemain melakukan kegiatan fisik. Lapangan bulu tangkis indoor Kampus B Universitas PGRI Palembang merupakan lapangan bulu tangkis yang bisa di manfaatkan selain oleh mahasiswa program studi FKIP Olahraga untuk melakukan pratikum juga di manfaatkan untuk umum. Lapangan bulu tangkis ini memanfaatkan penerangan buatan untuk menerangi lapangan. Lapangan bulu tangkis ini memanfaatkan penerangan buatan untuk menerangi lapangan, lapangan bulu tangkis indoor memanfaatkan penerangan buatan untuk pencahayaan baik di lapangan mau pun di seluruh gedung. Intensitas pencahayaan pada suatu ruangan tergantung pada jenis kegiatan yang dilakukan, begitu pula untuk pencahayaan di sebuah gedung olahraga tergantung pada jenis olahraga yang dimainkan di dalamnya.

Pada penelitian ini khususnya ditujukan pada sistem penerangan dilapangan bulu tangkis kampus B universitas PGRI Palembang, apakah kuat penerangan dilapangan bulu tangkis tersebut

telah memenuhi standar SNI 200-400 *lux*. Hal ini lah yang melatar belakangi melakukannya penelitian ini.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pencahayaan

Pencahayaan adalah salah satu faktor untuk mendapatkan keadaan lingkungan yang aman dan nyaman dan dekat dengan produktivitas manusia. Pencahayaan yang baik memungkinkan orang untuk melihat benda-benda di sekitarnya yang dibuat jelas, cepat dan akurat.

Cahaya menurut Newton (1642-1727) terdiri dari partikel-partikel ringan berukuran sangat kecil yang di pancarkan oleh sumbernya ke segala arah dengan kecepatan yang sangat tinggi. Cahaya juga dapat didefinisikan sebagai energi radiasi yang dapat dievaluasi secara visual atau bagian dari spektrum radiasi elektromagnetik yang dapat dilihat.

Adapun cahaya adalah bentuk energi yang memungkinkan makhluk hidup dapat mengenali sekelilingnya dengan organ mata pencahayaan merupakan jumlah penyinaran yang terdapat pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan, Pencahayaan yang baik memungkinkan orang dapat melihat objek yang dikerjakannya secara jelas. Adapun sumber pencahayaan yang umum di kenal pencahayaan dapat dibagi menjadi pencahayaan alami dan pencahayaan buatan.

Pencahayaan alami adalah sumber cahaya dari sinar matahari. Selain menjadi sumber cahaya energi gratis, sinar matahari memiliki banyak keuntungan, salah satunya adalah pengurangan energi listrik dan dapat membunuh kuman. Di sisi lain, jika desain atau desain ruangan tidak dibuat dengan baik, alih-alih memiliki keunggulan sumber pencahayaan alami, ruangan akan terasa terlalu panas karena intensitas cahaya yang terlalu banyak. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan yang baik. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan sehingga pengguna pencahayaan alami dapat memberikan keuntungan untuk diketahui: (1) Variasi intensitas cahaya matahari (2) Distribusi terangnya cahaya (3) Efek dari lokasi, pemantulan cahaya dan jarak bangunan (4) Letak geografis dan kegunaan ruangan

Cahaya buatan adalah cahaya yang sumbernya berasal dari upaya manusia untuk mendapatkan pencahayaan. Lampu pijar sebagai sumber cahaya buatan, yang telah ditemukan untuk pertama kalinya, Thomas Alpha Edison di Lampu LED yang tumbuh sekarang, semuanya dapat diklasifikasikan sebagai sumber cahaya buatan. Fokus pencahayaan buatan yang efektif pada pencahayaan buking di bidang kerja, pencahayaan buatan diperlukan saat (1) pencahayaan alami tidak mencukupi kebutuhan cahaya seperti pada saat mendung/hujan (2) Pencahayaan alami tidak tersedia di ruangan pada saat malam hari (3) Pencahayaan alami tidak dapat menjangkau ke tempat-tempat tertentu

Keuntungan pencahayaan buatan ialah dapat menghasilkan pencahayaan yang sesuai keinginan, dapat menghasilkan pencahayaan yang merata, dapat menghasilkan pencahayaan yang konsisten. Sedangkan kelemahan pencahayaan buatan ialah tidak dapat digunakan selamanya karena dapat merusak lampu, memerlukan energi listrik sehingga menambah biaya yang di keluarkan

### 2.2. Lampu *Fluorescent*

Lampu adalah benda yang memiliki kemampuan untuk menghasilkan cahaya, sekarang ada banyak jenis lampu yang ada di dunia karena kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Adapun berbagai jenis lampu listrik:

Lampu *fluorescent* atau biasa disebut dengan lampu neon merupakan lampu yang beroperasi menggunakan tabung yang berisi gas argon dan merkuri. Didalam tabung tersebut dialirkan arus listrik sehingga menghasilkan reaksi yang memancarkan cahaya.

Kontruksi lampu TL terdiri dari gelas dimana dinding bagian dalam dilapisi serbuk phosphor sehingga tabung kelihatan berwarna putih susu. Bentuk tabung TL ada yang memanjang dan lingkaran. Starter terdiri dari bimetal yang diletakkan di dalam tabung gelas kecil dan diisi

dengan gas argon. Dalam keadaan tidak bekerja (*off*) bimental stater membuka. Oleh karena itu stater ini berfungsi sebagai tombol No (*Normally Open*). Kapasitor C dan Resistor R yang di tempatkan didalam tabung luar starter berfungsi untuk mengurangi interferensi radio (gangguan gelombang radio). Ballast yang digunakan dalam lampu TL terdiri dari inductor yang disambungkan seri dengan salah satu elektroda. Ballast berfungsi untuk membatasi arus apabila lampu sudah menyala normal.



**Gambar 1.** Lampu *Fluorescent*

### **2.3. Sistem Penerangan**

Tidak selalu dari sumber cahaya yang dikeluarkan langsung ke objek pencahayaan atau pekerjaan. Menurut IES (*Illumination Engineering Society*), ada lima klarifikasi sistem pencahayaan dari sumber cahaya, yaitu (teknologi pencahayaan, 2001)

- 1) Pencahayaan langsung (*direct lighting*)  
Dalam sistem pencahayaan ini, cahaya 90-100% diarahkan langsung pada objek yang harus diterangi. Pencahayaan ini sangat efektif dalam pengelolaan pencahayaan. Kerugian dari sistem pencahayaan ini adalah jika lampu yang digunakan tidak benar, itu dapat menyebabkan gangguan penjahat. Pencahayaan ini sangat ideal untuk objek dengan warna-warna cerah.
- 2) Pencahayaan semi-langsung (*semi direct lighting*)  
Dalam sistem pencahayaan ini, lampu 60-90% diarahkan langsung ke objek yang harus diterangi, sisanya tercermin di langit-langit dan dinding. Dengan sistem ini, kelemahan sistem pencahayaan langsung dapat dikurangi. Kita tahu bahwa langit-langit dan dinding dipelster putih memiliki reflektif efisiensi 90%, sementara ketika cat efektif putih mencerminkan antara 5 dan 90%.
- 3) Sistem pencahayaan difus (*general diffus lighting*)  
Dalam sistem pencahayaan ini, cahaya 60-90% diarahkan langsung pada objek yang harus diterangi, sedangkan sisanya diusulkan pada langit-langit dan dinding. Dalam sistem ini pencahayaan yang terdiri dari sistem ini termasuk sistem tidak langsung langsung, yang memancarkan bagian bawah Cahayake dan sisanya.
- 4) Sistem pencahayaan semi-tidak langsung (*semi indirect lighting*)  
Pada sistem pencahayaan ini, 60-90% cahaya diarahkan ke langit-langit dan dinding atas, sisanya diarahkan ke bawah. Untuk hasil yang optimal, disarankan agar langit-langit memerlukan perhatian khusus dan berhati-hatilah dengan benar

### **2.4. Faktor-faktor yang Dapat Mempengaruhi Kualitas Pencahayaan**

- a. Sifat Cahaya  
Sifat cahaya ditentukan oleh dua hal, yaitu kuantitas atau jumlah cahaya yang jatuh pada permukaan yang menyebabkan lem permukaan dan sifat-sifat kualitas atau cahaya mengenai warna, arah cahaya dan difusi cahaya dan jenis dan tingkat sebaliknya
- b. Sifat Lingkungan  
Adapun sifat lingkungan ditentukan sebagai berikut:
  - 1) Derajat terang (*brightness*)
  - 2) Nilai pantulan (*reflectance value*)
  - 3) Distribusi cahaya (*lighting distribution*)

## 2.5. Faktor-faktor yang Dapat Mempengaruhi Pencahayaan

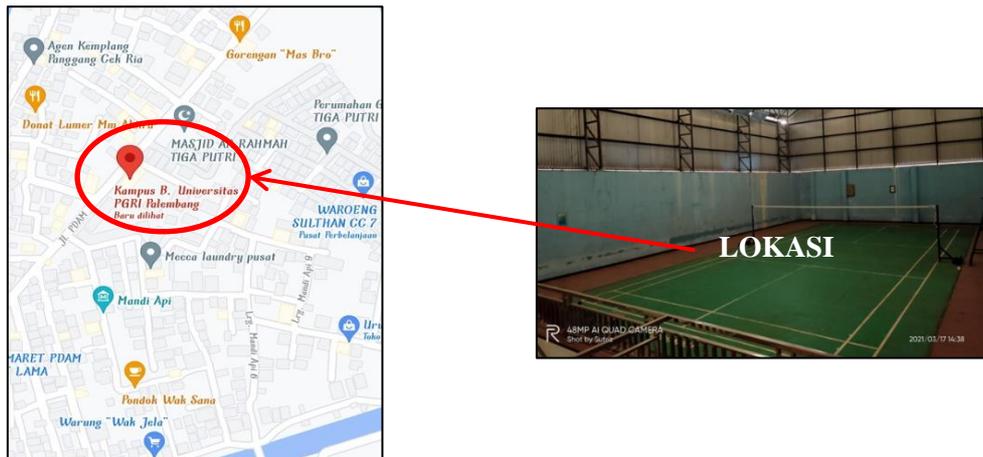
Berdasarkan departemen pekerjaan umum (1981), faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pencahayaan ruangan:

- 1) Disain sistem pencahayaan.  
Faktor ini berpengaruh terhadap penyebaran cahaya ke seluruh ruangan. Dengan disain yang baik dapat dihindarinya sudut atau bagian ruangan yang gelap.
- 2) Distribusi cahaya.  
Faktor ini berpengaruh terhadap penyebaran cahaya. Jika distribusi sumber Cahaya tidak merata maka akan menimbulkan sudut dan bagian ruangan yang gelap
- 3) Pemantulan cahaya  
Pemantulan cahaya dari langit-langit tergantung dari warna dan finishing. Pemantulan cahaya ini tidak berlaku pada sistem pencahayaan langsung, tetapi sangat penting pada pencahayaan tidak langsung.
- 4) Utilisasi cahaya  
Utilisasi cahaya adalah persentase cahaya dari sumber cahaya yang signifikan Jangkauan nyata dan menerangi benda-benda yang membutuhkannya.
- 5) Ukuran ruangan  
Ruangan yang luas akan lebih efisien dalam penggunaan cahaya dari pada di ruangan yang sempit
- 6) Desain pemeliharaan dan sumber cahaya  
Jika pemeliharaan desain dan sumber cahaya tidak baik, misalnya, penuh debu akan mempengaruhi pencahayaan.

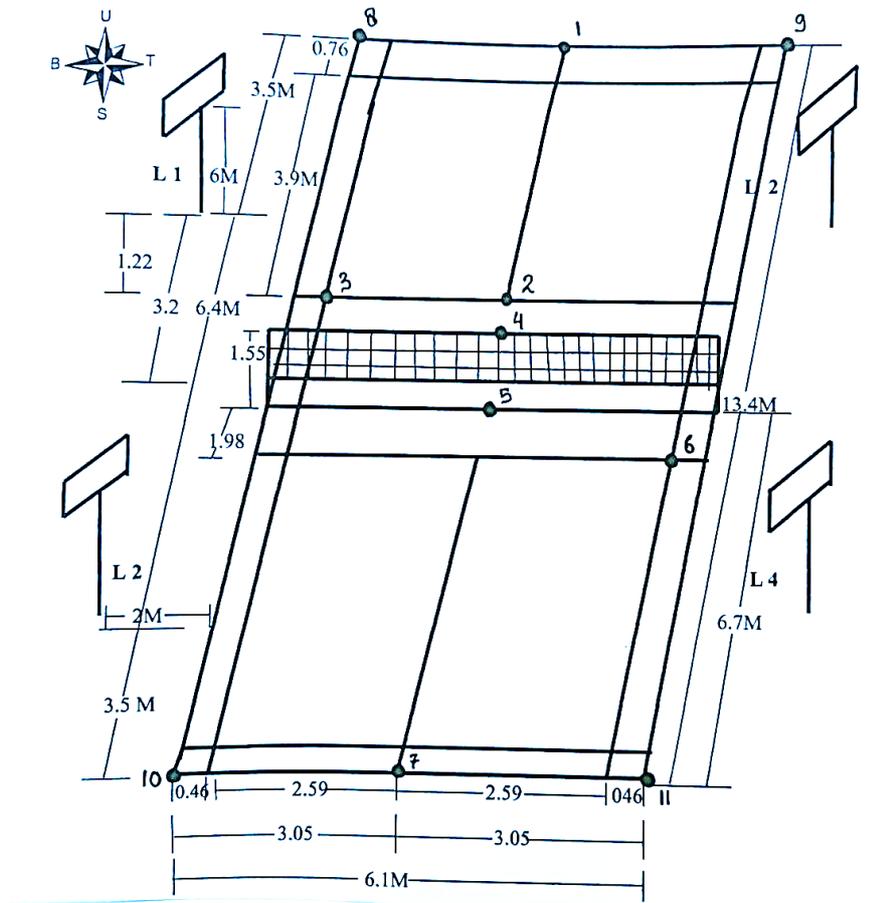
## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Gedung Olahraga Lapangan Bulutangkis Kampus B Universitas PGRI Palembang Jalan PDAM No.10, Bukit Lama, Kecamatan Ilir barat 1, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30136. waktu melaksanakan penelitian tanggal 17 Maret 2021.



Gambar 2. Lokasi Penelitian



Gambar 3. Denah Lapangan Bulu Tangkis

Tabel 1.

Data Lapangan

No	Spesifikasi	Ukuran
1	Panjang	13.4 Meter
2	Lebar	6,1 Meter
3	Jarak antar tiang lampu	6,4 Meter
4	Jarak tiang lampu dengan lapangan	2 Meter
5	Tinggi tiang	6 Meter
6	Warna dinding	Biru laut
7	Warna langit-langit	Seng putih/transparan
8	Warna lantai	Coklat

Tabel 2.

Data Lampu

No	Spesifikasi	Ukuran
1	1 Watt	75 Lumen
2	Dalam 1 Armatur	2 Lampu
3	Dalam 4 Armatur	8 Lampu
4	2 Lampu 2 x 20 Watt	40 Watt TL

**3.2. Alat yang di gunakan**

- 1) Light Meter
  - Merek : Krisbow Digital
  - Tipe : KW06-288
  - Measuring range : 200, 2000, 20000, 50000 Lux/fc
  - Accuracy : 5% rdg 10 dgt (<10.000 Lux/fc)
  - Accuracy : 10% rdg dgt (>10.000 Lux/fc)
  
- 2) Meteran yang digunakan 100 Meter
  - Merek : Bison
  - Tipe : Fiber Glass
  - Measure Tape : 100/300ft

**A. Intensitas Cahaya**

Intensitas cahaya adalah fluks cahaya persatuan sudut ruangan dalam arah pancaran cahaya yang dapat ditulis dengan persamaan:

$$I = \frac{\phi}{\omega} \dots\dots\dots \text{(pers.-1)}$$

Keterangan:

- I = Intensitas cahaya (candela)
- $\phi$  = Fluks cahaya dalam lumen (lm)
- $\omega$  = Sudut ruangan dalam steridian (sr)

**B. Kuat Penerangan**

Kuat penerangan (E) merupakan cara mengevaluasi kepadatan fluks cahaya. Hal ini menunjukkan jumlah fluks dari sumber cahaya jatuh pada daerah tertentu. Yang hantinya dapat diukur pada ruangan. Artinya, kuat penerangan (E) merupakan fluks ( $\phi$ ) cahaya yang diterima bidang permukaan luas (A).

$$E = \frac{\phi}{A} = Lux \dots\dots\dots \text{(pers.-2)}$$

Keterangan:

- E = Kuat penerangan
- $\phi$  = Fluks cahaya
- A = Luas permukaan bidang

**4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebelum menentukan intensitas penerangan, harus ditentukan terlebih dahulu intensitas cahaya lampu Essential ( $I_{\max(ES)}$ ) dan Lampu TL ( $I_{\max(TL)}$ ) jika faktor pengotornya ditentukan pengotoran ringan yaitu sebesar 0,8.

- 1) Intensitas cahaya setiap lampu

$$I_{ES} = \frac{\phi_{ES}}{\omega} = \frac{3000}{3,14} = 955.4 \text{ cd}$$

- 2) Pengotoran lampu pada Lapangan Bulu Tangkis Kampus B Universitas PGRI Palembang ini merupakan pengotoran ringan yaitu 0,8.

$$I_{ES} = 955.4 \times 0.8 = 764.32 \text{ cd}$$

**Tabel 3.**  
**Hasil Pengukuran**

Titik Pengujian	Kuat Penerangan ( Lux )								
	Pagi (09:00)			Siang (13:00)			Sore (15:30)		
	L.1-2	L.3-4	L.1-2-3-4	L.1-2	L.3-4	L.1-2-3-4	L.1-2	L.3-4	L.1-2-3-4
1	159	188	260	74	96	138	55	58	61
2	155	184	252	72	87	129	55	51	59
3	157	179	240	74	86	123	58	62	66
4	160	219	240	92	90	140	70	74	95
5	154	174	232	87	84	132	68	72	74
6	152	170	220	84	88	123	71	70	79
7	157	195	250	74	92	132	56	61	72
8	150	167	218	81	94	118	65	68	77
9	156	172	215	86	92	120	67	71	83

**Tabel 4.**  
**Hasil Perhitungan**

Titik Perhitungan	Kuat Penerangan ( Lux )		
	L1.L2	L3.L4	L1.L2.L3.L4
Titik 1	16.748	16.748	33.496
Titik 2	18.692	18.692	37.384
Titik 3	32.792	9.892	42.684
Titik 4	17.062	17.062	34.124
Titik 5	17.062	17.062	34.124
Titik 6	8.44	24.846	33.286
Titik 7	8.251	30.266	38.517
Titik 8	20.942	6.099	27.041
Titik 9	6.099	20.942	27.041

Berdasarkan analisa hasil perhitungan lampu dilapangan bulu tangkis di kampus B Universitas PGRI Palembang dimana lapangan tersebut menggunakan lampu TL 40 Watt ialah 2x20 Watt dimana terdapat 1 armatur ada 2 lampu dengan lumen sebesar 3000 untuk mengetahui intensitas cahaya setiap lampu, jumlah lampu di bagi dengan sudut ruangan lalu didapat hasil intensitas cahaya yaitu 955,4 cd Berdasarkan pengukuran di pagi hari menggunakan lux meter di dapatkan hasil nilai yang besar di banding siang dan sore hari dikarenakan sinar cahaya matahari yang masuk dari atas seng putih atau seng transparan, sedangkan disore hari nilai yang di dapat cukup besar karena ada sedikit bantuan dari sinar matahari, dan pada saat sore hari nilai yang didapat sangat kecil di karenakan tidak ada bantuan sinar matahari yang masuk ke lapangan melalui seng transparan. Berdasarkan hasil perhitungan semua titik pengukuran, tidak ada satu titik pun yang mendekati nilai standar pencahayaan lapangan bulu tangkis.

## 5. KESIMPULAN

Dari analisa yang dilakukan berdasarkan hasil perhitungan yang membahas tentang evaluasi sistem penerangan di lapangan bulu tangkis Kampus B Universitas PGRI Palembang. Dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Dari perhitungan semua titik lampu tidak ada satu titik pun yang mendekati nilai standar penerangan lapangan bulu tangkis
- 2) Dari hasil yang didapat disimpulkan bahwa pencahayaan lapangan bulu tangkis Kampus B sudah terang namun tidak memenuhi sesuai standar nasional
- 3) Maka dari itu lapangan bulu tangkis kampus B Universitas PGRI Palembang, tidak bisa di pakai untuk pertandingan atau kompetisi lokal dan internasional

**DAFTAR PUSTAKA**

- Dewi, E. P. (n.d.). Optimasi sistem pencahayaan ruang kuliah terkait usaha konservasi energi.
- Ghaffar, A. F. A., Karnoto, K., & Nugroho, A. (2017). Perancangan Sistem Pencahayaan Buatan Pada Lapangan Stadion Universitas Diponegoro Dengan Menggunakan Dialux 4. *Transient*, 6(3), 301. <https://doi.org/10.14710/transient.6.3.301-307>
- Hutauruk, F. O., Atmam, A., & Situmeang, U. (2018). Analisis Intensitas Pencahayaan Pada Lapangan Planet Futsal Rumbai Pekanbaru. *SainETIn*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.31849/sainetin.v2i1.1663>
- Madarina, N. A. A. J. J. (2013). Perancangan Pencahayaan GOR “Target” Keputih dengan Menganalisa Daya serta Menerapkan Konsep Green Building. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2), 2301–9271. <http://www.ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/4293>
- Octarina, D. (n.d.). LAPANGAN BULUTANGKIS INDOOR. 13–26.
- Pembimbing, D., Si, S. I. M., Fisika, D., & Alam, F. I. (2018). BULU TANGKIS INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH.