

p.ISSN 2303-212X  
e.ISSN 2503-5398

# Jurnal DESIMINASI TEKNOLOGI



Diterbitkan Oleh :  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG**

JURNAL  
DESIMINASI TEKNOLOGI

VOL. 6

NOMOR 1

HAL.: 1 - 94

JANUARI 2018

# JURNAL DESIMINASI TEKNOLOGI

## FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

VOLUME 6 No. 1

p-ISSN 2303-212X

e-ISSN 2503-5398

Januari 2018

### DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ANALISIS JAMINAN MUTU <i>CRUMB RUBBER</i> DENGAN METODE <i>STATISTICAL QUALITY CONTROL</i></b> <i>Devie Oktarini, Azhari (Dosen Tek. Industri UTP)</i> .....	1 – 8
<b>PERENCAAN PEMBANGUNAN JARINGAN DISTRIBUSI DI DESA TELUK TENGGIRI, DESA PADANG REJO DAN DESA SEBUBUS KABUPATEN BANYUASIN, SUMATERA SELATAN</b> <i>Yusro Hakimah (Dosen Tek. Elektro UTP)</i> .....	9 – 15
<b>ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN <i>SCREW PRESS</i> DENGAN MENGGUNAKAN METODE <i>OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVINESS (OEE)</i></b> <i>Hermanto MZ, Iskandar Husin, A.A. Masruri (Dosen Tek. Industri UTP)</i> .....	16 – 25
<b>PERENCANAAN ALAT BANTU UNTUK MEMASANG TORAK (<i>PISTON INSTALLER</i>)</b> <i>Zulkarnain Fatoni, Sukarmansyah (Dosen Tek. Mesin UTP)</i> .....	26 – 35
<b>KAJI EKSPERIMENTAL PENGARUH PEMASANGAN VARIASI SEKAT TERHADAP LAJU PERPINDAHAN PANAS PADA RUANGAN</b> <i>Muhammad Amin Fauzie, Rita Maria Veranika, Bahrin (Dosen Tek. Mesin UTP)</i> .....	36 – 47
<b>PEMBUATAN PISTON MASTER SILINDER KIT MENGGUNAKAN MESIN CNC TU-2A</b> <i>Sudiadi (Dosen Tek. Inforamtika STMIK MDP)</i> .....	48 – 59
<b>LISTRIK PADA HARGA YANG TEPAT: PERBANDINGAN STRUKTUR TARIF DI BEBERAPA NEGARA</b> <i>Hendra Marta Yudha (Dosen Tek. Elektro UTP)</i> .....	60 – 71
<b>DESAIN DAN PENGUJIAN ALAT PENERING GABAH ROTARY DENGAN MEMANFAATKAN BAHAN BAKAR SEKAM GABAH</b> <i>Abdul Muin, Madagaskar, Hermanto Ali, M. Lazim (Dosen Tek. Mesin UTP)</i> .....	72 – 78
<b>PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA LISTRIK PADA GEDUNG BUSINESS SCHOOL PALEMBANG</b> <i>Dyah Utari Yusa Wardhani (Dosen Tek. Elektro UTP)</i> .....	79 – 88
<b>PERENCANAAN BESARAN RUANG PADA BANGUNAN METROLOGI LEGAL DINAS PERDAGANGAN DAN PERINDUSTRIAN</b> <i>Andy Budiarto (Dosen Arsitektur UTP)</i> .....	89 – 94

## PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA LISTRIK PADA GEDUNG *BUSINESS SCHOOL* PALEMBANG

*Dyah Utari Yusa Wardhani*<sup>18</sup>  
*dyahutariyw@yahoo.com*

**Abstrak:** Kemajuan dan perkembangan Kota Palembang sekarang ini sangat pesat. Terlihat dari banyaknya pembangunan-pembangunan yang dilakukan di Kota Palembang. Dari sekian banyak pembangunan itu, salah satunya adalah rencana pembangunan gedung sarana pendidikan untuk *Business School* Palembang. Gedung ini membutuhkan perencanaan kebutuhan daya listrik sehingga dapat diketahui berapa besar daya yang dibutuhkan untuk menyuplai kelistrikkannya. Dari hasil perhitungan, didapat besar daya yang digunakan untuk operasional pada gedung *Business School* Palembang yaitu sebesar 687970 VA. Hasil perhitungan kebutuhan daya tersebut dapat digunakan sebagai acuan pemasangan trafo PLN dan juga sebagai acuan pemilihan daya genset jika terjadi pemadaman listrik dari PLN.

**Kata kunci:** beban listrik, daya listrik, perencanaan

*Abstract: The progress and development of Palembang is grow fast. It seen from the number of developments undertaken in Palembang. One of those developments is the plan of education facility building for Business School Palembang. This building needs a good plan of electric power requirement in order to know how much electric power is needed to supply the electricity. From the result of calculations, 687970VA is obtained as the amount of power used for operations in the Business School Palembang building. This result can be used as a reference of PLN transformer installation and as a reference for power generator selection for emergency state when there is a power outage by PLN*

**Keyword:** electrical load, electrical power, planning

---

<sup>18</sup> Dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tridnanti Palembang.

### PENDAHULUAN

Kemajuan dan perkembangan Kota Palembang sekarang ini sangat pesat. Ini terlihat dari pembangunan-pembangunan yang dilakukan oleh pemerintah kota Palembang dan pihak-pihak swasta, seperti pembangunan jalan, taman kota, gedung pusat perbelanjaan dan sarana umum lainnya. Dari sekian banyak pembangunan itu salah satunya adalah pembangunan gedung sarana pendidikan. Gedung sarana pendidikan yang akan dibangun saat ini adalah *Business School* Palembang. Pembangunan gedung ini tidak hanya memerlukan perencanaan konstruksi gedung dan interior yang menarik tetapi juga perlu direncanakan sistem instalasi listrik yang baik. Untuk itulah seiring dengan kemajuan ilmu dan teknologi maka dalam melakukan perencanaan sistem instalasi listrik haruslah memperhatikan beberapa hal: diantaranya keamanan, keindahan, ekonomis, dan juga harus memenuhi standar persyaratan perencanaan seperti tata letak lampu dan armatur yang sesuai dengan kegunaannya.

Gedung *Business School* ini terdiri dari berbagai macam ruangan yang diperuntukkan tidak hanya sebagai tempat belajar mengajar saja, tetapi juga direncanakan sebagai tempat bisnis bagi mahasiswa yang ingin berbisnis. Sehingga gedung ini memerlukan sistem instalasi penerangan dan tenaga yang berbeda-beda sesuai dengan fungsi dari setiap ruangan. Dengan dasar pertimbangan inilah penulis akan membuat perencanaan sistem kelistrikan gedung *Business School* Palembang. Hasil dari penulisan ini diharapkan dapat memberikan hasil berupa perencanaan yang baik, aman dan sesuai dengan standar yang berlaku.

#### Tujuan

Tujuannya adalah untuk menghitung kebutuhan daya yang akan digunakan pada gedung *Business School* Palembang (Perhitungan beban penerangan dan beban tenaga berupa AC, Pompa Air, dan Lift).

## LANDASAN TEORI

### Daya Listrik

Rumus umum yang digunakan untuk menghitung Daya Listrik dalam sebuah Rangkaian Listrik adalah sebagai berikut :

$$P = V \times I \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- P = Daya (Watt)
  - V = Tegangan (Volt)
  - I = Arus (Ampere)
- (Edminister, Joseph. 1990)

Seperti yang diketahui, bahwa daya listrik dibagi menjadi 3 macam daya yaitu :

#### a. Daya Aktif

Daya aktif adalah daya yang terpakai untuk melakukan energi sebenarnya, dapat dirumuskan sebagai berikut

$$P = V \cdot I \cdot \cos \varphi \dots\dots\dots(2)$$

dimana :

- P = Daya (Watt)
- V = Tegangan (Volt)
- I = Arus (Ampere)
- $\cos \varphi$  = Faktor Daya Terpasang (0,8)(Edminister, Joseph. 1990)

#### b. Daya Semu

Daya semu adalah daya listrik yang melalui sesuatu penghantar transmisi atau distribusi, dimana daya ini merupakan hasil perkalian antara tegangan dan arus yang melalui penghantar. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dibawah ini :

$$S = V \cdot I \dots\dots\dots(3)$$

dimana :

- S = Daya Semu (VA)
  - V = Tegangan (Volt)
  - I = Arus (Ampere)
- (Edminister, Joseph. 1990)

#### c. Daya Reaktif

Daya reaktif adalah selisih antara daya semu yang masuk pada penghantar itu sendiri, yang mana daya itu tidak terpakai untuk daya mekanik dan panas.

Daya reaktif ini adalah hasil kali besarnya arus dikalikan tegangan yang dipengaruhi oleh faktor kerja sin ( $\sin \theta$ )

Daya reaktif ini dapat dituliskan dalam bentuk persamaan sebagai berikut :

$$Q = V \cdot I \cdot \sin \varphi \dots\dots\dots(4)$$

dimana :

- Q = daya reaktif (VAR)
  - V = tegangan (Volt)
  - I = arus (Ampere)
  - $\sin \varphi$  = Faktor daya reaktif
- (H. Hayt, William, dkk. 2002)

### Penentuan Jumlah Titik Cahaya

Cahaya adalah energi berbentuk gelombang elektromagnetik yang kasat mata, cahaya yang mengenai benda akan dipantulkan sehingga kita bisa melihat benda tersebut. Oleh sebab itu kita memerlukan cahaya untuk dapat melihat.

Jumlah titik cahaya yang diperlukan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut yaitu :

$$\emptyset = A \times E \dots\dots\dots(5)$$

$$\eta \text{ ar} = \frac{\emptyset}{\phi \text{ ar}} \dots\dots\dots(6)$$

dimana :

- $\eta \text{ ar}$  : Jumlah Titik Cahaya
  - $\emptyset$  : Flux Cahaya (Lumen)
  - A : Luas Permukaan ( $\text{m}^2$ )
  - E : Intensitas Penerangan Rata - Rata (Lux)
  - $\phi \text{ ar}$  : Flux Armatur (Lumen)
- (Harten P. Van, Ir. E. Setiawan. 1981)

### Air Conditioner (AC)

Ada satu cara sederhana untuk menghitung besarnya kapasitas pendinginan AC (dalam satuan Btu/hr atau pk) yang dibutuhkan untuk mengkondisikan suatu ruangan. Langkah pertama adalah menghitung luasan ruang yang akan dipasang AC. Selanjutnya kalikan dengan standar panas dalam ruangan seluas 1 meter persegi. Untuk menghitung AC dapat digunakan persamaan berikut :

$$\text{Kebutuhan AC} = \text{Luas Ruang} \times \text{Koefisien} \dots\dots(7)$$

dimana :

Koefisien  $1 \text{ m}^2 = 500 \text{ BTU/hr}$ , ukuran tersebut untuk ruangan dengan tinggi standard 2.5 - 3.5m. (Belajar Tanpa Henti. 2015)

**METODE PENELITIAN**

**Gambar 1.** Flow Chart Prosedur Perhitungan Kebutuhan Daya Pada Gedung *Business School* Palembang

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN DAYA****A. Perhitungan Beban Penerangan dan AC****1. Basement****Beban Penerangan****\* Tempat Parkir**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 63,5 m

Lebar ruangan (l) = 32 m

Tinggi ruangan (h) = 3,5 m

Intensitas penerangan (E) = 150 lux

Jenis Lampu = LED Tube 2 x 24 Watt (Philips Indonesia. PT. 2016)

Fluks lampu ( $\Phi$ ) =  $2 \times 2065 = 4130$  lumen (Philips Indonesia PT, 2016)

Berdasarkan persamaan (5) dapat diketahui jumlah fluks cahaya

$$\begin{aligned} \emptyset &= 2032 \text{ m}^2 \times 150 \text{ lux} \\ &= 304800 \text{ lumen} \end{aligned}$$

Jumlah titik cahaya berdasarkan persamaan

(6) yaitu :

$$\begin{aligned} \eta \text{ ar} &= 304800 : 4130 \\ &= 73,8 \approx 74 \text{ titik} \end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 74 titik lampu LED Tube 2x24 Watt untuk tempat parkir

**Tabel 1.** Data Hasil Perhitungan Beban Penerangan Lantai Basement

Ruang	A (m <sup>2</sup> )	E (lux)	Jenis Lampu (Watt)	$\Phi$ ar (Lumen)	$\emptyset$ (Lumen)	$\eta$ ar	Daya (Watt)
Tempat Parkir	63,5 x 32 = 2032	150	LED Tube 2 x 24	4130	304800	74	3552
Toilet Pria	6 x 4 = 24	200	LED 8	900	4800	6	48
Toilet Wanita	6 x 4 = 24	200	LED 8	900	4800	6	48
TOTAL DAYA							3648

**2. Lantai 1****Beban Penerangan****\* Ruang Wirausaha Mahasiswa**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 21,5 m

Lebar ruangan (l) = 9,6 m

Tinggi ruangan (h) = 3,5 m

Intensitas penerangan (E) = 250 lux

Jenis Lampu = LED 11 watt

(Philips Indonesia. PT. 2016)

Fluks lampu ( $\Phi$ ) = 1100 lumen

(Philips Indonesia. PT. 2016)

Berdasarkan persamaan (5) dapat diketahui jumlah fluks cahaya

$$\begin{aligned} \emptyset &= 206,4 \text{ m}^2 \times 250 \text{ lux} \\ &= 51600 \text{ lumen} \end{aligned}$$

Jumlah titik cahaya berdasarkan persamaan

(6) yaitu :

$$\begin{aligned} \eta \text{ ar} &= 51600 : 1100 \\ &= 46,9 \approx 47 \text{ titik} \end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 47 titik lampu LED 11 Watt untuk ruang wirausaha mahasiswa

**Tabel 2.** Data Hasil Perhitungan Beban Penerangan Lantai 1

Ruang	A (m <sup>2</sup> )	E (lux)	Jenis Lampu (Watt)	$\Phi$ ar (Lumen)	$\emptyset$ (Lumen)	$\eta$ ar	Daya (Watt)
Teras	13 x 4 = 52	60	LED 7	600	3120	5	35
R. Wirausaha Mahasiswa	21,5 x 9,6 = 206,4	250	LED 11	1100	51600	47	517
R. Administrasi	12,5 x 9 = 112,5	250	LED 11	1100	28125	26	286
Kondor	16,65 x 14,5 = 241,4	200	LED 8	900	48280	54	432
TOTAL DAYA							1267

**Beban Kebutuhan Daya AC****Ruang Wirausaha Mahasiswa**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 21,5 m

Lebar ruangan (l) = 9,6 m



Untuk menghitung AC yang dibutuhkan berdasarkan persamaan (7) :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Ac} &= \text{Luas ruangan} \times 500 \text{ BTU/Hr} \\ &= (21,5 \times 9,6) \times 500 \text{ Btu/hr} \\ &= 103200 \text{ Btu/hr} \end{aligned}$$

AC 1 PK = ± 9.000 BTU/hr

Jadi AC yang dibutuhkan = 103200 Btu/hr :

$$9000 \text{ Btu/hr} = 11,467 \approx 12 \text{ PK}$$

Dengan AC 2 PK sebanyak 6 buah

**Tabel 3.** Data Hasil Perhitungan Kebutuhan Beban AC Lantai 1

Ruang	Kapasitas AC (Pk)	Jumlah (Pcs)	Jumlah Daya (Watt)
R. Wirausaha Mahasiswa	2	12	8952
R. Administrasi	2	3	4476
<b>Total</b>			<b>13428</b>

### 3. Lantai 2

#### Beban Penerangan

##### \* Ruang Rektor Business School

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 11 m

Lebar ruangan (l) = 8 m

Tinggi ruangan (h) = 3,5 m

Intensitas penerangan (E) = 250 lux

Jenis Lampu = LED 11 watt

Fluks lampu (Φ) = 1100 lumen

Berdasarkan persamaan (5) dapat diketahui jumlah fluks cahaya

$$\begin{aligned} \emptyset &= 88 \text{ m}^2 \times 250 \text{ lux} \\ &= 22000 \text{ lumen} \end{aligned}$$

Jumlah titik cahaya berdasarkan persamaan

(6) yaitu :

$$\begin{aligned} \eta \text{ ar} &= 22000 : 1100 \\ &= 22 \text{ titik} \end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 22 titik lampu LED 11 Watt untuk Ruang Rektor

**Tabel 4.** Data Hasil Perhitungan Beban Penerangan Lantai 2

Ruang	A (m <sup>2</sup> )	E (lux)	Jenis Lampu (Watt)	Φ ar (Lumen)	∅ (Lumen)	η ar	Daya (Watt)
R. Rektor BS	11 x 8 = 88	250	LED 11	1100	22000	22	242
R. PR 1	10 x 8 = 80	250	LED 11	1100	22000	22	242
R. PR 2	10 x 8 = 80	250	LED 11	1100	22000	22	242
R. PR 3	10 x 8 = 80	250	LED 11	1100	22000	22	242
R. Rapat	14 x 8 = 112	250	LED 11	1100	28000	25	275
R. Dosen	16 x 11 = 176	250	LED 11	1100	44000	40	440
Konidor	50 x 3 = 150	200	LED 8	900	30000	33	264
Toilet Pria	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
Toilet Wanita	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
<b>TOTAL DAYA</b>							<b>2011</b>

### Beban Kebutuhan Daya AC

#### \*Ruang Rektor

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 11 m

Lebar ruangan (l) = 8 m

Untuk menghitung AC yang dibutuhkan berdasarkan persamaan (7) :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Ac} &= \text{Luas ruangan} \times 500 \text{ BTU/Hr} \\ &= (11 \times 8) \times 500 \text{ Btu/hr} \\ &= 44000 \text{ Btu/hr} \end{aligned}$$

AC 1 PK = ± 9.000 BTU/hr

Jadi AC yang dibutuhkan = 44000 Btu/hr :

$$9000 \text{ Btu/hr} = 4,8 \approx 4 \text{ PK}$$

Dengan AC 2 PK sebanyak 2 buah

**Tabel 5.** Data Hasil Perhitungan Kebutuhan Beban AC Lantai 2

Ruang	Kapasitas AC (Pk)	Jumlah (Pcs)	Jumlah Daya (Watt)
R. Rektor BS	2	2	2984
R. PR 1	2	2	2984
R. PR 2	2	2	2984
R. PR 3	2	2	2984

### 4. Lantai 3

#### Beban Penerangan

##### \* Perpustakaan

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 16 m

Lebar ruangan (l) = 11 m

Tinggi ruangan (h) = 3,5 m

Intensitas penerangan (E) = 500 lux

Jenis Lampu = LED Tube 2 x 24 Watt

Fluks lampu (Φ) = 2x2065 = 4130 lumen

Berdasarkan persamaan (5) dapat diketahui jumlah fluks cahaya

$$\begin{aligned} \emptyset &= 176 \text{ m}^2 \times 500 \text{ lux} \\ &= 88000 \text{ lumen} \end{aligned}$$

Jumlah titik cahaya berdasarkan persamaan

(6) yaitu :

$$\begin{aligned} \eta \text{ ar} &= 88000 : 4130 \\ &= 21,3 \approx 21 \text{ titik} \end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 21 titik lampu LED Tube 2 x 24 Watt untuk Perpustakaan

**Tabel 6.** Data Hasil Perhitungan Beban Penerangan Lantai 3

Ruang	A (m <sup>2</sup> )	E (lux)	Jenis Lampu (Watt)	Φ ar (Lumen)	Ø (Lumen)	η ar	Daya (Watt)
Perpustakaan	16 x 11 = 176	500	LED Tube 2 x 24	4130	88000	21	882
R. Admin Lab. komp	11 x 8 = 88	250	LED 11	1100	22000	22	242
Lab. Komputer (301)	16 x 8 = 128	500	LED Tube 2 x 24	4130	64000	15	630
Lab. Komputer (302)	16 x 8 = 128	500	LED Tube 2 x 24	4130	64000	15	630
Kantin	16 x 11 = 176	200	LED 8	900	35200	39	312
Koridor	50 x 3 = 150	200	LED 8	900	30000	33	264
Toilet Pria	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
Toilet Wanita	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
<b>TOTAL DAYA</b>							<b>3024</b>

**Beban Kebutuhan Daya AC****\* Perpustakaan**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 16 m

Lebar ruangan (l) = 11 m

Untuk menghitung AC yang dibutuhkan berdasarkan persamaan (7) :

$$\text{Kebutuhan Ac} = \text{Luas ruangan} \times 500 \text{ BTU/Hr}$$

$$= (16 \times 11) \times 500 \text{ Btu/hr} = 88000 \text{ Btu/hr}$$

$$\text{AC 1 PK} = \pm 9.000 \text{ BTU/hr}$$

$$\text{Jadi AC yang dibutuhkan} = 88000 \text{ Btu/hr} : 9000 \text{ Btu/hr} = 9,7 \approx 10 \text{ PK}$$

Dengan AC 2 PK sebanyak 5 buah

**Tabel 7.** Data Hasil Perhitungan Kebutuhan Beban AC Lantai 3

Ruang	Kapasitas AC (Pk)	Jumlah (Pcs)	Jumlah Daya (Watt)
Perpustakaan	2	5	7460
R. Admin Lab. komp	2	2	2984
Lab. Komputer (301)	2	3	4476
Lab. Komputer (302)	2	3	4476
Kantin	2	5	7460
<b>Total</b>			<b>26856</b>

**5. Lantai 4****Beban Penerangan****\* Ruang Kuliah 405**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 19 m

Lebar ruangan (l) = 10 m

Tinggi ruangan (h) = 3,5 m

Intensitas penerangan (E) = 250 lux

Jenis Lampu = LED Tube 2 x 24 Watt

Fluks lampu (Φ) = 2x2065 = 4130 lumen

Berdasarkan persamaan (5) dapat diketahui jumlah fluks cahaya

$$\begin{aligned} \Phi &= 190 \text{ m}^2 \times 250 \text{ lux} \\ &= 47500 \text{ lumen} \end{aligned}$$

Jumlah titik cahaya berdasarkan persamaan (6) yaitu :

$$\begin{aligned} \eta \text{ ar} &= 47500 : 4130 \\ &= 11,5 \approx 12 \text{ titik} \end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 43 titik lampu LED 11 Watt untuk Ruang Kuliah 405

**Tabel 8.** Data Hasil Perhitungan Beban Penerangan Lantai 4

Ruang	A (m <sup>2</sup> )	E (lux)	Jenis Lampu (Watt)	Φ ar (Lumen)	Ø (Lumen)	η ar	Daya (Watt)
R. Kuliah 401	11 x 8 = 88	250	LED Tube 2 x 24	4130	22000	5	210
R. Kuliah 402	11 x 8 = 88	250	LED Tube 2 x 24	4130	22000	5	210
R. Kuliah 403	17 x 11 = 187	250	LED Tube 2 x 24	4130	46750	11	462
R. Kuliah 404	10 x 8 = 80	250	LED Tube 2 x 24	4130	20000	5	210
R. Kuliah 405	19 x 10 = 190	250	LED Tube 2 x 24	4130	47500	11	462
R. Kuliah 406	11 x 8 = 88	250	LED Tube 2 x 24	4130	22000	5	210
Musholla	11 x 8 = 88	250	LED 11	1100	22000	22	242
Koridor	50 x 3 = 150	200	LED 8	900	30000	33	264
Toilet Pria	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
Toilet Wanita	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
<b>TOTAL DAYA</b>							<b>2334</b>

**Beban Kebutuhan Daya AC****\* Ruang Kuliah 405**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 19 m

Lebar ruangan (l) = 10 m

Untuk menghitung AC yang dibutuhkan berdasarkan persamaan (7) :

$$\text{Kebutuhan Ac} = \text{Luas ruangan} \times 500 \text{ BTU/Hr}$$

$$= (19 \times 10) \times 500 \text{ Btu/hr}$$

$$= 95000 \text{ Btu/hr}$$

$$\text{AC 1 PK} = \pm 9.000 \text{ BTU/hr}$$

$$\text{Jadi AC yang dibutuhkan} = 95000 \text{ Btu/hr} : 9000 \text{ Btu/hr} = 10,5 \approx 10 \text{ PK}$$

Dengan AC 2 PK sebanyak 5 buah

**Tabel 9.** Data Hasil Perhitungan Kebutuhan Beban AC Lantai 4

Ruang	Kapasitas AC (Pk)	Jumlah (Pcs)	Jumlah Daya (Watt)
R. Kuliah 401	2	2	2984
R. Kuliah 402	2	2	2984
R. Kuliah 403	2	5	7460
R. Kuliah 404	2	2	2984
R. Kuliah 405	2	5	7460
R. Kuliah 406	2	2	2984
Musholla	2	2	2984
<b>Total</b>			<b>29840</b>

## 6. Lantai 5

### Beban Penerangan

#### \* Ruang Kuliah 507

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 10 m

Lebar ruangan (l) = 8 m

Tinggi ruangan (h) = 3,5 m

Intensitas penerangan (E) = 250 lux

Jenis Lampu = LED Tube 2 x 24 Watt

Fluks lampu ( $\Phi$ ) =  $2 \times 2065 = 4130$  lumen

Berdasarkan persamaan (5) dapat diketahui jumlah fluks cahaya

$$\begin{aligned} \emptyset &= 80 \text{ m}^2 \times 250 \text{ lux} \\ &= 20000 \text{ lumen} \end{aligned}$$

Jumlah titik cahaya berdasarkan persamaan

(6) yaitu :

$$\begin{aligned} \eta \text{ ar} &= 20000 : 4130 \\ &= 4,8 \approx 5 \text{ titik} \end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 5 titik lampu LED Tube 2 x 24 Watt untuk Ruang Kuliah 507

**Tabel 10.** Data Hasil Perhitungan Beban Penerangan Lantai 5

Ruang	A (m <sup>2</sup> )	E (lux)	Jenis Lampu (Watt)	$\Phi \text{ ar}$ (Lumen)	$\emptyset$ (Lumen)	$\eta \text{ ar}$	Daya (Watt)
8 R. Kuliah 501-508	8 x 5 = 40	250	LED Tube 2 x 24	4130	10000	3	1152
2 R. Kuliah 507-508	10 x 8 = 80	250	LED Tube 2 x 24	4130	20000	5	480
Koridor	50 x 3 = 150	200	LED 8	900	30000	33	264
Toilet Pria	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
Toilet Wanita	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
<b>TOTAL DAYA</b>							<b>1960</b>

### Beban Kebutuhan Daya AC

#### \* Ruang Kuliah 507

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 10 m

Lebar ruangan (l) = 8 m

Untuk menghitung AC yang dibutuhkan berdasarkan persamaan (7) :

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Ac} &= \text{Luas ruangan} \times 500 \\ &\text{BTU/Hr} \\ &= (10 \times 8) \times 500 \text{ Btu/hr} \\ &= 40000 \text{ Btu/hr} \end{aligned}$$

AC 1 PK =  $\pm 9.000$  BTU/hr

Jadi AC yang dibutuhkan =  $40000 \text{ Btu/hr} : 9000 \text{ Btu/hr} = 4,4 \approx 4$  PK

Dengan AC 2 PK sebanyak 2 buah

**Tabel 11.** Data Hasil Perhitungan Kebutuhan Beban AC Lantai 5

Ruang	Kapasitas AC (Pk)	Jumlah (Pcs)	Jumlah Daya (Watt)
R. Kuliah 501-508	1	16	11936
R. Kuliah 507-508	2	4	5968
<b>Total</b>			<b>17904</b>

## 7. Lantai 6

### Beban Penerangan

#### \* Ruang Seminar

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 15 m

Lebar ruangan (l) = 8 m

Tinggi ruangan (h) = 3,5 m

Intensitas penerangan (E) = 500 lux

Jenis Lampu = LED Tube 2 x 24 Watt

Fluks lampu ( $\Phi$ ) =  $2 \times 2065 = 4130$  lumen

Berdasarkan persamaan (5) dapat diketahui jumlah fluks cahaya

$$\begin{aligned} \emptyset &= 80 \text{ m}^2 \times 250 \text{ lux} \\ &= 60000 \text{ lumen} \end{aligned}$$

Jumlah titik cahaya berdasarkan persamaan

(6) yaitu :

$$\begin{aligned} \eta \text{ ar} &= 60000 : 4130 \\ &= 14,5 \approx 14 \text{ titik} \end{aligned}$$

Jadi dibutuhkan 14 titik lampu LED Tube 2 x 24 Watt untuk Ruang Seminar

**Tabel 12.** Data Hasil Perhitungan Beban Penerangan Lantai 6

Ruang	A (m <sup>2</sup> )	E (lux)	Jenis Lampu (Watt)	$\Phi \text{ ar}$ (Lumen)	$\emptyset$ (Lumen)	$\eta \text{ ar}$	Daya (Watt)
8 R. Kuliah 601-608	8 x 5 = 40	250	LED Tube 2 x 24	4130	10000	3	1152
Ruang Seminar	15 x 8 = 120	500	LED Tube 2 x 24	4130	60000	14	672
Koridor	50 x 3 = 150	200	LED 8	900	30000	33	264
Toilet Pria	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
Toilet Wanita	5 x 4 = 20	200	LED 8	900	4000	4	32
<b>TOTAL DAYA</b>							<b>1960</b>



**Beban Kebutuhan Daya AC****\* Ruang Seminar**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 15 m

Lebar ruangan (l) = 8 m

Untuk menghitung AC yang dibutuhkan berdasarkan persamaan (7) :

$$\text{Kebutuhan Ac} = \text{Luas ruangan} \times 500 \text{ BTU/Hr}$$

$$= (15 \times 8) \times 500 \text{ Btu/hr}$$

$$= 60000 \text{ Btu/hr}$$

AC 1 PK = ± 9.000 BTU/hr

Jadi AC yang dibutuhkan = 60000 Btu/hr :  
9000 Btu/hr = 6,6 ≈ 6 PK

Dengan AC 2 PK sebanyak 3 buah

**Tabel 13.** Data Hasil Perhitungan Kebutuhan Beban AC Lantai 6

Ruang	Kapasitas AC (Pk)	Jumlah (Pcs)	Jumlah Daya (Watt)
R. Kuliah 601-608	1	16	11936
R. Seminar	2	3	4476
<b>Total</b>			<b>16412</b>

**8. Lantai 7****Beban Penerangan****\* Ruang Auditorium**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 40 m

Lebar ruangan (l) = 32 m

Tinggi ruangan (h) = 5 m

Intensitas penerangan (E) = 500 lux

Jenis Lampu = LED Tube 4 x 24 Watt,  
LED 14 Watt

Fluks lampu ( $\Phi$ ) =  $2 \times 2065 = 8260$  lumen,  
1400 lumen

Berdasarkan persamaan (5) dapat diketahui jumlah fluks cahaya

$$\emptyset = 1280 \text{ m}^2 \times 500 \text{ lux}$$

$$= 640000 \text{ lumen}$$

Jumlah titik cahaya berdasarkan persamaan (6) yaitu :

$$\eta \text{ ar LED Tube } 4 \times 24 = 413000 : 8260$$

$$= 50 \text{ titik}$$

$$\eta \text{ ar LED } 14 = 227000 : 1400$$

$$= 162 \text{ titik}$$

Jadi dibutuhkan 50 titik lampu LED Tube 4 x 24 Watt dan 162 titik lampu LED 14 Watt untuk Ruang Auditorium.

**Tabel 14.** Data Hasil Perhitungan Beban Penerangan Lantai 7

Ruang	A (m <sup>2</sup> )	E (lux)	Jenis Lampu (Watt)	$\Phi$ ar (Lumen)	$\emptyset$ (Lumen)	$\eta$ ar	Daya (Watt)
Auditorium	40 x 32 = 1280	250	LED Tube 4 x 24 LED 14	8260 1400	413000 227000	50 162	4800 2268
Toilet Pria	8 x 4 = 32	200	LED 8	900	4000	7	56
Toilet Wanita	8 x 4 = 32	200	LED 8	900	4000	7	56
<b>TOTAL DAYA</b>							<b>7180</b>

**Beban Kebutuhan Daya AC****\* Ruang Auditorium**

Dengan data sebagai berikut :

Panjang ruangan (p) = 40 m

Lebar ruangan (l) = 32 m

Untuk menghitung AC yang dibutuhkan berdasarkan persamaan (7) :

$$\text{Kebutuhan Ac} = \text{Luas ruangan} \times 500 \text{ BTU/Hr}$$

$$= (40 \times 32) \times 500 \text{ Btu/hr}$$

$$= 640000 \text{ Btu/hr}$$

AC 1 PK = ± 9.000 BTU/hr

Jadi AC yang dibutuhkan = 640000 Btu/hr :  
9000 Btu/hr = 71,1 ≈ 71 PK

Dengan AC 5 PK sebanyak 14 buah

**Tabel 15.** Data Hasil Perhitungan Kebutuhan Beban AC Lantai 7

Ruang	Kapasitas AC (Pk)	Jumlah (Pcs)	Jumlah Daya (Watt)
Ruang Auditorium	5	14	52220
<b>Total</b>			<b>52220</b>

**B. Perhitungan Beban Stop Kontak****1. Basement**

**Tabel 16.** Data Hasil Perhitungan Beban Stop Kontak Basement

Ruang	Jumlah Kotak Kontak (Pcs)	Jumlah Arus (Ampere)	Daya (Watt)
Tempat Parkir	4	6	5280
Toilet Pria	1	6	1320
Toilet Wanita	1	6	1320
<b>Total Daya</b>			<b>7920</b>

## 2. Lantai 1

**Tabel 17.** Data Hasil Perhitungan Beban Stop Kontak Lantai 1

Ruang	Jumlah Kotak Kontak (Pcs)	Jumlah Arus (Ampere)	Daya (Watt)
Teras	1	6	1320
R. Wirausaha Mahasiswa	10	6	13200
R. Administrasi	6	6	7920
Koridor	4	6	5280
<b>TOTAL DAYA</b>			<b>27720</b>

## 3. Lantai 2

**Tabel 18.** Data Hasil Perhitungan Beban Stop Kontak Lantai 2

Ruang	Jumlah Kotak Kontak (Pcs)	Jumlah Arus (Ampere)	Daya (Watt)
R. Rektor BS	3	6	3960
R. PR 1	3	6	3960
R. PR 2	3	6	3960
R. PR 3	3	6	3960
R. Rapat	4	6	5280
R. Dosen	10	6	13200
Koridor	4	6	5280
Toilet Pria	1	6	1320
Toilet Wanita	1	6	1320
<b>TOTAL DAYA</b>			<b>42240</b>

## 4. Lantai 3

**Tabel 19.** Data Hasil Perhitungan Beban Stop Kontak Lantai 3

Ruang	Jumlah Kotak Kontak (Pcs)	Jumlah Arus (Ampere)	Daya (Watt)
Perpustakaan	8	6	10560
R. Admin Lab. komp	5	6	6600
Lab. Komputer (301)	15	6	19800
Lab. Komputer (302)	15	6	19800
Kantin	4	6	5280
Koridor	4	6	5280
Toilet Pria	1	6	1320
Toilet Wanita	1	6	1320
<b>TOTAL DAYA</b>			<b>69960</b>

## 5. Lantai 4

**Tabel 20.** Data Hasil Perhitungan Beban Stop Kontak Lantai 4

Ruang	Jumlah Kotak Kontak (Pcs)	Jumlah Arus (Ampere)	Daya (Watt)
R. Kuliah 401	3	6	3960
R. Kuliah 402	3	6	3960
R. Kuliah 403	3	6	3960
R. Kuliah 404	3	6	3960
R. Kuliah 405	3	6	3960
R. Kuliah 406	3	6	3960
Musholla	2	6	2640
Koridor	4	6	5280
Toilet Pria	1	6	1320
Toilet Wanita	1	6	1320
<b>TOTAL DAYA</b>			<b>34320</b>

## 6. Lantai 5

**Tabel 21.** Data Hasil Perhitungan Beban Stop Kontak Lantai 5

Ruang	Jumlah Kotak Kontak (Pcs)	Jumlah Arus (Ampere)	Daya (Watt)
8 R. Kuliah 501-508	24	6	31680
2 R. Kuliah 507-508	8	6	10560
Koridor	4	6	5280
Toilet Pria	1	6	1320
Toilet Wanita	1	6	1320
<b>TOTAL DAYA</b>			<b>50160</b>

## 7. Lantai 6

**Tabel 22.** Data Hasil Perhitungan Beban Stop Kontak Lantai 6

Ruang	Jumlah Kotak Kontak (Pcs)	Jumlah Arus (Ampere)	Daya (Watt)
8 R. Kuliah 601-608	24	6	31680
Ruang Seminar	8	6	10560
Koridor	4	6	5280
Toilet Pria	1	6	1320
Toilet Wanita	1	6	1320
<b>TOTAL DAYA</b>			<b>50160</b>

## 8. Lantai 7

**Tabel 23.** Data Hasil Perhitungan Beban Stop Kontak Lantai 7

Ruang	Jumlah Kotak Kontak (Pcs)	Jumlah Arus (Ampere)	Daya (Watt)
Auditorium	20	6	26400
Auditorium	1	20	4400
Toilet Pria	1	6	1320
Toilet Wanita	1	6	1320
<b>TOTAL DAYA</b>			<b>33440</b>

### C. Perhitungan Beban Motor Lift

Spesifikasi lift yang akan digunakan :

Merk : Mitsubishi  
 frequency : 50/60 Hz  
 Type : s8-JRF  
 Daya : 11 kW  
 Voltage : 380 volt  
 Serial No : CR 9038014

**Tabel 24.** Hasil Perhitungan Beban Motor Lift

Jenis motor	Jumlah (pcs)	Tegangan (volt)	frekuensi	Speed (rpm)	Daya (watt)
Lift	3	380 V	50/60	2600	33000
<b>Total</b>					<b>33000</b>

### C. Perhitungan Motor Pompa Air

Motor pompa air central electric type vertical centrifugal multi stage pump sebanyak 2 buah dengan spesifikasi sebagai berikut :

Merk : moon  
 frequency : 50/60 Hz  
 Daya : 8 kW  
 Voltage : 380 – 660 V  
 Speed : 2900 rpm

**Tabel 25.** Hasil Perhitungan Motor Pompa Air

No	Jenis Motor	Pcs	Tegangan (Volt)	Frekuensi	Speed (Rpm)	Daya (Watt)
1	M.Central	2	380	50/60	2900	16000
<b>TOTAL DAYA</b>						<b>16000</b>

**D. Perhitungan Daya Terpakai**

Berdasarkan dari hasil perhitungan maka dapat diketahui bahwa daya yang diperlukan

gedung agar dapat beroperasi dalam setiap harinya yaitu dapat dilihat pada tabel 26.

**Tabel 26.** Hasil Perhitungan Kebutuhan Daya Listrik Gedung Business School Palembang

Lantai	Beban Penerangan (Watt)	Beban Ac (Watt)	Beban Stop Kontak (Watt)	Beban Lift (Watt)	Beban Motor Pompa Air (Watt)	Jumlah Daya (Watt)
Basement	3648	-	7920	-	16000	27568
1	1267	13428	27720	-	-	42415
2	2011	16412	42240	-	-	60663
3	3024	26856	69960	-	-	99840
4	2334	29840	34320	-	-	66494
5	1960	17904	50160	-	-	70024
6	1960	16412	50160	-	-	68532
7	7180	52220	33440	22000	-	114840
<b>TOTAL DAYA</b>						<b>550376</b>

Jadi total keseluruhan beban listrik yang digunakan pada gedung kuliah dan gedung auditorium Palembang adalah sebesar **550376Watt** atau setara dengan 551 KW.

KVA, sehingga trafo yang harus digunakan yaitu trafo berkapasitas 1 MVA.

Untuk menentukan besar trafo yang harus dipasang maka beban tersebut harus dibagi dengan  $\cos \varphi$  sebesar 0,8 sehingga didapatkan total kebutuhan daya sebesar **687970 VA** setara dengan 688 KVA

**DAFTAR PUSTAKA**

Belajar Tanpa Henti. 2015. *Cara Menghitung Kapasitas AC*. <http://belajar-tanpa-henti.blogspot.co.id/>

Edminister, Joseph. 1990. *Teori dan Soal-Soal Rangkaian Listrik Edisi Kedua*. Jakarta: Erlangga

Harten P.Van, E. Setiawan. 1981. *Instalasi Listrik Arus Kuat 2*. Bandung: Bina Cipta.

Philips Indonesia PT. 2016. *Lamp and Lighting Electronics Catalogue*.

**SIMPULAN**

Setelah melakukan perhitungan secara keseluruhan, dapat disimpulkan:

1. Total beban keseluruhan untuk gedung *Business School* Palembang adalah sebesar 550376 Watt  $\approx$  551 KW
2. Total Daya yang dibutuhkan untuk menentukan besar kapasitas trafo yang akan digunakan yaitu sebesar 687970 VA  $\approx$  688