

LAMPIRAN 7. PENGGANTIAN LAMPU DENGAN LAMPU HEMAT ENERGI ATAU LAMPU LED

Lampu yang diganti dengan lampu LED yaitu lampu TL 18W dan lampu TL 36W menjadi lampu TL LED 16W dan lampu TL LED 25W. Berikut ini adalah konsumsi daya listrik pe hari dari penggunaan lampu setelah adanya penggantian lampu tersebut :

7.1. Fakultas Ekonomi

No	Lokasi	Jenis Lampu	Jumlah (unit)	Daya per Unit (Watt)	Lama Pemakaian (h)	Daya Total per Hari (kWh)
Basement						
1	Parkiran	HE	3	8	12	0,288
		LED bulb	1	5		0,06
		TL LED 18W	33	18		7,128
Lantai 1						
2	R.Gudang, R.Berkas, Dapur, R.Sidang	HE	23	13	3	0,897
		TL LED 16W	8	16		0,384
		TL LED 25W	4	25		0,3
		LED bulb	15	11		0,495
		TL LED 18W	1	18		0,054
3	Selasar, Parkiran, Kopma, Kantin	HE	14	8	12	1,344
		TL LED 16W	60	16		11,52
		TL LED 25W	24	25		7,2
		LED bulb	76	5		4,56
		TL LED 9W	5	9		0,54
		TL LED 18W	4	18		0,864
4	R.Kelas, R.Dosen, R.Adm	HE	28	13	8	2,912
		TL LED 16W	32	16		4,096
		TL LED 25W	81	25		16,2
		LED bulb	52	11		4,576

No	Lokasi	Jenis Lampu	Jumlah (unit)	Daya per Unit (Watt)	Lama Pemakaian (h)	Daya Total per Hari (kWh)
		TL LED 18W	30	18		4,32
5	Kamar Mandi	HE	17	5	24	2,04
		TL LED 25W	7	25		4,2
		LED bulb	6	13		1,872
		Lantai 2				
6	Kamar Mandi	HE	15	5	24	1,8
		LED bulb	20	13		6,24
7	R.Kelas, R.Dosen, R.Adm	HE	39	13	8	4,056
		TL LED 16W	6	16		0,768
		TL LED 25W	205	25		41
		LED bulb	37	11		3,256
		TL LED 9W	28	9		2,016
		TL LED 18W	82	18		11,808
8	Selasar	HE	6	8	12	0,576
		TL LED 16W	7	16		1,344
		TL LED 25W	5	25		1,5
		LED bulb	37	5		2,22
		TL LED 9W	4	9		0,432
		TL LED 18W	6	18		1,296
9	Lab. Komputer	HE	1	13	3	0,039
		TL LED 16W	28	16		1,344
		TL LED 25W	25	25		1,875
		LED bulb	2	11		0,066
		TL LED 18W	1	18		0,054
Lantai 3						
10	R.Kelas, R.Dosen, R.Adm	HE	34	13	8	3,536
		TL Baret	2	40		0,64
		TL LED 16W	1	16		0,128

No	Lokasi	Jenis Lampu	Jumlah (unit)	Daya per Unit (Watt)	Lama Pemakaian (h)	Daya Total per Hari (kWh)
		TL LED 25W	165	25		33
		LED bulb	8	11		0,704
		TL LED 18W	72	18		10,368
11	Kamar Mandi	HE	23	5	24	2,76
		LED bulb	3	13		0,936
12	Selasar, Aula	HE	2	8	12	0,192
		TL LED 16W	8	16		1,536
		TL LED 25W	18	25		5,4
		LED bulb	34	5		2,04
		TL LED 9W	10	9		1,08
		TL LED 18W	5	18		1,08
Total Pemakaian (kWh)						220,94

Contoh perhitungan :

- Selasar, Aula lantai 3

Jenis lampu = TL LED 16W

Daya per unit = 16 W/unit

Jumlah unit = 8 unit

Lama pemakaian = 12 jam

Daya per hari = daya per unit \times jumlah unit \times lama pemakaian

$$\text{Daya per hari} = \frac{16 \text{ W}}{\text{unit}} \times 8 \text{ unit} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 12 \text{ jam}$$

Daya per hari = 1,536 kWh

7.2. Fakultas Ekonomi IP

No	Lokasi	Jenis Lampu	Jumlah (unit)	Daya per Unit (Watt)	Lama Pemakaian (h)	Daya Total per Hari (kWh)
Lantai 1						
1	Selasar	HE	2	8	12	0,192
		TL Baret	1	40		0,48
		TL LED 16W	7	16		1,344
		LED bulb	12	5		0,72
2	Kamar Mandi	HE	1	5	24	0,12
		TL Baret	1	40		0,96
3	R.Kelas	HE	10	13	8	1,04
		TL LED 16W	23	16		2,944
		TL LED 25W	2	25		0,4
Lantai 2						
4	Selasar	TL LED 16W	5	16	12	0,96
5	R.Adm	HE	6	13	8	6,104
		TL LED 16W	16	16		2,048
		LED bulb	8	11		0,704
Total Pemakaian (kWh)						18,016

Contoh perhitungan :

- R.Adm lantai 2

Jenis lampu = TL LED 16W

Daya per unit = 16 W/unit

Jumlah unit = 16 unit

Lama pemakaian = 8 jam

Daya per hari = daya per unit × jumlah unit × lama pemakaian

$$\text{Daya per hari} = \frac{16 \text{ W}}{\text{unit}} \times 16 \text{ unit} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 8 \text{ jam}$$

Daya per hari = 2,048 kWh

7.3. Masjid Fakultas Ekonomi

No	Lokasi	Jenis Lampu	Jumlah (unit)	Daya per Unit (Watt)	Lama Pemakaian (h)	Daya Total per Hari (kWh)
Lantai 1						
1	Kamar Mandi	HE	7	5	24	0,84
		LED bulb	6	13		1,872
2	Kantor	HE	3	13	8	0,312
		TL LED 16W	45	16		5,76
		LED bulb	1	11		0,088
3	Selasar	HE	20	8	12	1,92
Lantai 2						
4	Masjid	HE	67	13	12	10,452
5	Takmir	HE	5	13	12	0,78
Total Pemakaian (kWh)						22,024

Contoh perhitungan :

- Kantor lantai 2

Jenis lampu = TL LED 16W

Daya per unit = 16 W/unit

Jumlah unit = 45 unit

Lama pemakaian = 8 jam

Daya per hari = daya per unit × jumlah unit × lama pemakaian

$$\text{Daya per hari} = \frac{16 \text{ W}}{\text{unit}} \times 45 \text{ unit} \times \frac{1 \text{ kW}}{1000 \text{ W}} \times 8 \text{ jam}$$

Daya per hari = 5,76 kWh

Total pemakaian listrik dari penggunaan lampu menjadi :

$$220,94 \text{ kWh} + 18,016 \text{ kWh} + 22,024 \text{ kWh} = 260,98 \text{ kWh per hari}$$

Emisi CO ₂ (kgCO ₂ eq)	Emisi CH ₄ (kgCO ₂ eq)	Emisi N ₂ O (kgCO ₂ eq)	Jumlah Emisi Gas Rumah Kaca (kgCO ₂ eq)
595.896,08	343,52	1.787,99	598.027,59

- Perhitungan Emisi CO₂

Setelah diterapkan kebijakan penggantian lampu biasa dengan lampu LED, maka pemakaian listrik dari penggunaan lampu turun menjadi :

Penurunan pemakaian listrik_{lampu} = 295,561 kWh – 260,98 kWh

Penurunan pemakaian listrik_{lampu} = 34,581 kWh per hari

$$\text{Konsumsi energi listrik (KE)} = \frac{782.127 \text{ kWh}}{\text{tahun}} - \left(\frac{34,581 \text{ kWh}}{\text{hari}} \times \frac{365 \text{ hari}}{\text{tahun}} \right)$$

Konsumsi energi listrik (KE) = 769.504,935 kWh/tahun

FE CO₂ = 0,774388897 kgCO₂/kWh

GWP CO₂ = 1

E_{CO₂} = KE × FE × GWP

E_{CO₂} = 769.504,935 kWh × 0,774388897 kgCO₂/kWh × 1

E_{CO₂} = 595.896,08 kgCO₂eq

- Perhitungan Emisi CH₄

Konsumsi energi listrik (KE) = 769.504,935 kWh/tahun

FE CH₄ = 0,00001594341 kgCH₄/kWh

GWP CH₄ = 28

E_{CO₂} = KE × FE × GWP

E_{CO₂} = 769.504,935 kWh × 0,00001594341 kgCH₄/kWh × 28

E_{CO₂} = 343,52 kgCO₂eq

- Perhitungan Emisi N₂O

Konsumsi energi listrik (KE) = 769.504,935 kWh/tahun

FE N₂O = 0,00000876813 kgN₂O/kWh

GWP N₂O = 265

E_{N₂O} = KE × FE × GWP

E_{N₂O} = 769.504,935 kWh × 0,00000876813 kgN₂O/kWh × 265

$$E_{N_2O} = 1.787,99 \text{ kgCO}_2\text{eq}$$

Emisi gas rumah kaca total menjadi :

No	Sumber Emisi GRK	Emisi GRK (kgCO ₂ eq)
1	Listrik	598.027,59
2	LPG	2.334,15
3	Transportasi	4.382,25
Total Emisi GRK		604.743,99

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi total penurunan emisi gas rumah kaca} &= \frac{614.553,34 - 604.743,99}{614.553,34} \times 100\% \\ &= 1,59\% \end{aligned}$$