

**ANALISA INSTALASI LISTRIK PENERANGAN DI PABRIK KELAPA SAWIT
PT.TUNAS HARAPAN SAWIT DI DESA KARANG TENGAH**

Oleh:

Rial Winaldo Saragih ¹⁾

Tongam Siregar ²⁾

Janter Napitupulu ³⁾

Universitas Darma Agung ^{1,2,3)}

E-mail:

rial.saragih25@gmail.com ¹⁾

tongamsiregar123@gmail.com ²⁾

janternapitupulu@gmail.com ³⁾

ABSTRACT

In carrying out electrical installations for lighting in a room, it requires a good and correct calculation. Therefore, when installing electricity, you must follow the applicable regulations according to national standards, so that errors do not occur in electrical installations, you must use good tools and equipment. and correctly in using it and the types of materials and tools used such as cables, lights, switches, sockets must be of good quality so that they can last for a long time. Installation of indoor lighting must pay attention to the light of the lamp with the large size of the room so that the current used is not large. it is necessary to determine the number of light points that are to be installed in each factory room, so that when working you feel safe, comfortable and good for eye health. so in electrical installations for lighting there must be maintenance and maintenance at least once a year.

Keywords: *Analysis of electrical installations, lighting, palm oil mills*

ABSTRAK

Dalam melakukan instalasi listrik untuk penerangan di dalam sebuah ruang, membutuhkan suatu perhitungan yg baik dan benar. Karena itu saat penginstalasikan aliran listrik harus mengikuti peraturan yang berlaku yang sesuai standrat nasional ,supaya tidak terjadi kesalahan dalam instalasi listrik maka harus menggunakan alat dan peralatan yang baik dan benar dalam menggunakannya dan jenis bahan dan alat yang di gunakan tersebut seperti kabel,lampu,saklar,setop kontak haruslah yang berkualitas sehingga biasa bertahan dalam waktu lama. Instalasi penarangan dalam ruangan harus memperhatikan cahaya lampu dengan ukuran besar ruangan tersebut supaya daya arus yang di gunakan tidak besar. maka perlu menentukan jumlah titik-titik lampu yang mau di pasang setiap ruang pabrik ,supaya dalam berkerja merasa aman,nyaman dan baik untuk kesehatan mata.maka dalam penginstalasi listrik untuk penerangan harus ada pemeliharaan dan perawatan minimal satu tahun sekali.

Kata Kunci: *Instalasi Listrik, Perhitungan Dan Penelitian Ruangn Pabrik*

1. PENDAHULUAN

Dalam pengembangan dan pertumbuhan pembangunan yang maju di masyarakat dan perusahaan maka kebutuhan tenaga listrik sangatlah besar dan penting untuk digunakan masyarakat dalam berkerja apa lagi berkerja dalam ruangan perlu

penerangan yang baik. Maka dalam hal tersebut dibutuhkan suatu sistem instalasi listrik yang baik dan benar sesuai Standrat Nasional Indonesia (SNI) maupun Peraturan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 2000. Maka dari pada itu dalam penginstalasi listrik perlu rancangan yang

matang agar tidak terjadinya kesalahan pada saat melakukan pengintalasian listrik untuk mengasilakan penerangan yang baik di setiap bagian bagian ruangan pabrik sehingga membuat aman dan nyaman dalam berkerja.

Pada Tugas Akhir ini, penulis akan menganalisa instalasi listrik penerangan di pabrik kelapa sawit yang menggunakan arus PLN dan di suplai mesin genset. Untuk mesin genset digunakan bila PLN terjadi masalah supaya pekerjaan tetap berjalan. Untuk instalasi listrik pada penerangan di pabrik ini menggunakan metode analisa dan perhitungan untuk menentukan spesifikasi komponen-komponen yang akan digunakan yang mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Instalasi Listrik

F.Suryanto 2002, Instalasi listrik adalah suatu sistem rangkaian yang menghubungkan komponen komponen yang dipasang dengan baik di dalam sebuah bangunan untuk menyalurkan arus listrik.

2.2 Pengertian Penerangan

Hakimah, Yusro dan Lisma 2013, Penerangan adalah suatu sumber sinar yang berbentuk garis garis cahaya yang memancar sinar ke segala arah dan ruang

3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Penelitian.

Penelitian saya ini berada di desa Karang Tengah kabupaten Serdang Bedagai. pabrik kelapa ini adalah cabang dari pt harapan sawit yang berdiri di tanah yang tidak terlalu luas .pabrik ini

penghasil minyak dari buah sawit ,adapun bagian bagian di dalam pabrik terdiri ruangan ruangan seperti : Ruang kantor administrasi,Ruang laboratorium,Ruangan mesin produksi,Ruangan packing,Ruangan talcum roller,Ruangan boiler,Ruang Panel, ruangan gudan,ruanagan blower,Ruangan toilet, di bagian luar pabrik

3.2 Prosedur Penelitian

Dalam melakukan penelitian analisa Instalasi kelistrikan yang baik dan efisien di Pabrik Kelapa Sawit dilakukan dengan cara:

1. Setudi Literatur

Dengan kegitan penelitian ini saya melakukan pengumpulan data dengan studitur ke pabrik sawit dengan cara meninjau atau mensurvei langsung ke lapangan.dan selain itu juga dilakukan dengan bertanya atau wawancarai pekerja di pabrik tersebut. Kemudian data yang diperlukan yaitu data sekunder dan perimer

2. Studi Lapangan

Proses metode ini di lakukan langsung kelapangan dimana data didapatkan dari hasil pengukuran menggunakan alat ukur mistar gulung meter dan data di masukan ke leptop menggunakan software microsoft visio 2016 untuk mengetahui hasil perhitungannya

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan ini akan di terangkan hasil perhitungan, jumlah titik lampu yang terpasang di setiap ruangan pabrik.

4.1 kantor Administrasi

Ruangan adminstrasi ini mempunyai :

Lebar ruangan kantor : 4 m
 Panjang ruangan kantor : 16 m
 Tinggi ruangan kantor : 4 m
 Tinggi bidang kerja : 2 m

$$L. \text{ ruang} = p \times l : 16 \times 4 = 64 \text{ meter}$$

Lampu jenis TL 40 w x 2

rw : 0,3 rp: 0,3 rm: 0,1
 makaTinggi cahaya h :

$$h = 4 - (2 + 0.3) \\ = 1.7 \text{ meter}$$

indeks K diperoleh :

$$k = \frac{p \times l}{h (P+L)}$$

$$= \frac{16 \times 4}{0,1 \times 1.7 (16 + 4)}$$

$$= 1.88$$

Harga K = 1.88

Interpolasi :

$$\eta = 0.36 + \frac{1.88 - 1.5}{2 - 1.5} (0.40 - 0.36)$$

$$= 0.36 + \frac{0.38}{0.56} (0.04)$$

$$= 0.36 + 0.76 (0.04)$$

$$= 0.36 + 0.0304$$

$$\eta = 0.39$$

$$K = \frac{P \times L}{h (P+L)} = \frac{16 \times 8}{1.7 (16+8)} = 3,0$$

Intensitas penerangan (E) defresiasi (d) senilai 0,8

Untuk armatur (Ø 0):

$$\varnothing 0 = \frac{E \cdot d}{\eta \cdot K} = \frac{1000 \times 64}{0.39 \times 0.8} = 205128,2051 \text{ lumen}$$

$$TL = 2 \times 2800 = 5600 \text{ lm /arm}$$

$$\text{ruang admin } 16 \times 4 \text{ jadi (n) : } n = \varnothing 0 / \varnothing \text{ Lampu}$$

$$= 205128.2051 / 5600$$

2.Ruangan Laboratorium Kimia

Panjang	: 16 meter
Lebar	: 8 m
Tinggi ruang	: 4 m
Tinggi Bidang	: 3 meter
Repleksi langit	: 0,3
Refleksi tembok	: 0,7

Repleksi pengukuran rm :

lampu dan jenis : TL 3 x 20

indeks K adalah

= 36.63 titik

$$n = \frac{\phi_0}{\phi_{arm}} = 200.000 / 5600 = 35,71 \text{ titik cahaya}$$

Efisiensi Penerangan $\eta = 0,58$.
Intensi Penerang E adalah : 2500 lux, Defresi d : 0 fluks Cahaya di butuhkan ϕ_0 :

$$\phi_0 = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{2500 \times 128}{2 \times 0,8}$$

= 200,000 lumen

Jenis TL 40 watt x 2 pluksi cahaya = 2800lm x 2. titik cahaya (n) :

$$\eta = 0,59 + \frac{2,3-2}{2,5-2} (0,63 - 0,59)$$

= 0,61

4.3 Instalisasi Penerangan Pada Mesin Produksi

4.3.1 Untuk water bath

Panjang ruang : 2 4 meter
Luas ruangnn : 2 4 meter
T. ruang : 1 3 meter
T. bidang : 5 meter
lampu merkuri 250 wat x1
TL 40 watt x2
rm = 0,1 rw = 0,3 rp = 0,5

Indeks bentuk (K) :

$$K = \frac{P \times L}{h (P+L)} = \frac{24 \times 24}{7,7 (24+24)} = 1,6$$

untuk k = 2 n = 0.59
k = 2.5 n = 0.63

4.4 ruangan Mesin produksi

4.4.1. Untuk kolam pencucian

Lebar ruangan : 24
Tinggi ruangan : 13 m
Panjang ruangan : 24 m
Tinggi bidang kerja : 5 m

Indeks bentuk (K) :

$$K = \frac{P \times L}{h (P+L)} = \frac{24 \times 24}{7,7 (24+24)} = 1,6$$

Untuk :

K = 1,5

$\eta = 0,36$

K = 2

$\eta = 0,41$ (tabel 3.6)

Maka :

$$\eta = 0,36 + \frac{1,6 - 1,5}{2 - 1,5} (0,41 - 0,36)$$

= 0,37

Intensitas penerangan (E) = 1000 lux

Defresiasi (d) = 0,80

Fluks cahaya yang diperlukan (ϕ_0) :

$$\phi_0 = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{1000 \times 576}{0,37 \times 0,8}$$

= 1945945,9 lumen

Fluks cahaya / fluks armatur : 250 x 450 = 112500 lm/arm

Maka banyaknya titik cahaya (n) :

n = $\phi_0 / \phi_{arm} = 1945945,9 / 112500 = 17$ titik cahaya untuk lampu TL

Untuk : K = 1,5

$\eta = 0,41$

K = 2

$\eta = 0,46$

Sehingga :

$$= 0,41 + \frac{1,6 - 1,5}{2 - 1,5} (0,46 - 0,41)$$

= 0,42

E = 50 lux

depresiasi $d = 0.8$
yang dibutuhkan fluks sinar ϕ_0 :

$$\phi_0 = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{50 \times 576}{0,42 \times 0,8}$$

$$= 85714,3 \text{ lumen} = 15 \text{ titik cahaya}$$

Pada 4 ruangan mesin terdapat penerangan
Untuk : mercury type 1 x250 watt (4) = 68 lampu

TL type 2 x 40 watt (4) = 60 lampu

Jadi titik cahaya di mesin produksi berjumlah
mercuri = 68 TL = 60 Titik

4.4.2. Ruang curing mesin

P. ruang = 16 m
L. ruang = 8 m
T. ruang = 4 m
T. bidang = 4m

lampu yang di gunakan :
Mercuri 250 watt x1 , tarmatur 250 watt x
4 50 im tl 40 watt x 2, pluks 2800 lm x 2
rp = 0,5 rw = 0,3 rm = 0,1

indeks bentuk (K) :

$$K = \frac{P \times L}{h (P+L)} = \frac{36 \times 24}{8,7 (36+24)} = 1,66$$

Dengan menginterpolasi indeks $\eta = 0,376$ E = 100 lux
Depresiasi $d = 0,8$
pluks cahaya (ϕ_0) :

$$\phi_0 = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{1000 \times 864}{0,376 \times 0,8}$$

armatur mercury 250 x 450 = 112500 lm
banyaknya titik cahaya (n) :
 $n = \phi_0 / \phi_{arm} = 2872340/112500 = 26$ lampu Untuk lampu TL

Untuk K = 1,5 = 0,41

K = 2 = 0,46

Dimana $k = 1.66$ interpolasi perhitungan
 $\eta = 0.426$ Intensitas penerangan E = 50
lux depresiasi $d = 0.8$ pluks Cahaya (ϕ_0) :

TL = 2800 x 2 = 5600 arm
titik Cahaya n :
 $n = \phi_0 / \phi_{arm} = 126760.6 / 5600 = 23$ titik

4.5. ruangan Area Destillator

P. ruang = 24 meter
L. ruang = 10.8 meter
T. ruang = 13 meter
Tinggi bidang = 6 meter
L. ruang = 24 x 10.8 = 259.2 meter
lampu tl 40 watt x 2, tarmatur 2800 lm x
2 indeks k :

$$K = \frac{P \times L}{h (P+L)} = \frac{24 \times 10,8}{4,7 (24+10,8)} = 2,0$$

dengan indeks $k = 2.0$
penerangan $\eta = 0.4$
tensitas E = 500 lux
Depresiasi $d = 0.8$
Pluks Cahaya ϕ_0 :

$$\phi_0 = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{500 \times 259,2}{0,46 \times 0,8} = 352173,9 \text{ lm}$$

lampu jenis TL = 280 x 2 = 560 in
titik Cahaya n :

$n = \phi_0 / \phi_{arm} = 352173.9 / 5600 = 63$
titik

4.6. ruangan area packing

P.ruang ; 24 meter
L. ruang ; 12 meter
T. ruang ; 13 meter
Tinggi Bidang ; 8 meter

Jenis mercuri 250 watt x 2 , tarmatur =
250 x 450 arm tl 40 watt x 2

rp = 05 rw = 03 rm = 01

Indeks k :

$$K = \frac{P \times L}{(P+L)} = \frac{24 \times 12}{4,7 (12+24)} = 1,7$$

lampu mercury efficiency penerangan η
= 0.38 tensitas Penerang E = 100 lux

fresiasi d = 0.8

Banyak Pluks ϕ/o :

$$\phi_o = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{1000 \times 288}{0,38 \times 0,8} = 947368,4 \text{ lm}$$

Mercur = 450 x 250 = 112.500 arm

Cahaya n :

n = ϕ_o/ϕ = 947368.4 /112500 = 9 titik

Lampu

indeks k = 1,7,

effisiensi diperoleh :

k = 15 η = 041

k = 2 η = 046

$$\eta = 0,41 + \frac{1,7-1,5}{2-1,5} (0,46 - 0,41)$$

$$= 0,41 + 0,4 (0,05)$$

$$= 0,41 + 0,02$$

Penerang $E\eta = 5,0$ Luk

Depreasi D = 08

Besar Cahaya ϕ_o :

$$\phi_o = \frac{E \times A}{\eta \times d}$$

$$= \frac{50 \times 288}{0,43 \times 0,8}$$

Tl = 2800 x 2 = 5600 arm
titik pencahayaan n :

$$N = \frac{\phi_o}{\phi \text{ armatur}}$$

$$= \frac{41860,5}{5600}$$

4.7 ruangan troller

P.ruang : 4 meter

L. ruang : 4 meter

T. ruang : 4 meter

Tinggi bidang : 4 meter

Tl 40 wat x 1

Indeks (K) :

$$K = \frac{P \times L}{(P+L)}$$

tidakmempergunakan fitting kerja, indeks

η = 0.46 E = 50 Lux D = 0.8

Cahaya ϕ_o ;

$$\phi_o = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{50 \times 16}{0,46 \times 0,8} = 2173,9 \text{ lumen}$$

jumlah keseluruhannya sebanyak = 4 lampu

4.8 ruangan boiler/thermo

P. ruang : 2 0 meter

L. ruang : 10.8 meter

T. ruang : 1 3 meter

Tinggi biudang : 6 meter

lebar : 10.8 x 2 = 216 Meter

Lampu,jenis : Tl 20 wat x 2

Indeks (K) :

$$K = \frac{P \times L}{(P+L)} = \frac{20 \times 10,8}{6,7 (20+10,8)} = 1,0$$

(η) = 0.11

(E) = 250 lux

(d) = 0,8

Fluks cahaya (ϕ_o)

$$\phi_o = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{250 \times 10,8}{0,11 \times 0,8} = 613636,4 \text{ lm}$$

tarmatur : 1354 x 2 = 2708 im

Titik pencahaya n :

n = ϕ_o/ϕ = 613636.4 /2708 = 2 7

4.9. Ruangan Panel distribusi

P. ruang : 6 meter

L.ruang : 1 0 meter

T.ruang : 4 meter

T. bidang : 6 meter

Jenis Tl 40 watt x 2

Rp = 0.5 Rw = 0.3 Rm = 0.1

indek k :

$$K = \frac{P \times L}{(P+L)} = \frac{6,5 \times 10,8}{3,7 (17,3)} = 1,0$$

indeks (K) = 10 (η) = 034 cahaya E ;
500 Lux faktordepresiasi D = 0.8

$$\phi_o = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{500 \times 70,2}{0,34 \times 0,8} = 129044,1 \text{ lm}$$

Tl = 2800 x 2 = 5600 titik pencahaya n :

N = ϕ_o/ϕ = 129044.1 / 5600 = 2 3

ruang 10 x 6 m² sebanyak 23 titik lampu

4.10. ruangan gudang

P. ruang : 15 meter

L. ruang : 10 meter

T. ruang : 6 meter

T.bidang : 4 meter

Lampu, jenis : Tl 40 watt x 2

Rp = 07 Rw = 05 Rm = 01

indek k :

$$K = \frac{P \times L}{(P+L)} = \frac{15 \times 10,8}{17(15+10,8)} = 3,7$$

penetangan (η) depreciasi, diambil :

$$\eta = \frac{0,58 + \frac{3,7-3}{4-3}}{0,608} (0,62 - 0,58)$$

Intesitas penerang (E) = 250 lux,

defresiasi (d) = 0,8

Fluks cahaya (ϕ) :

$$\phi = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{250 \times 162}{0,608 \times 0,8} = 83264,8 \text{ lm}$$

Dibutuhkan n :

$n = \phi / \phi = 83264,8 / 5600 = 15$ titik lampu

4.11. Ruangan mesin bloower

P. ruang : 8 m

L. ruang : 4 meter

T. ruang : 4 meter

T.bidang : 4 meter

Jenis lampu : Tl 40 watt x 2

indeks (K) :

$$K = \frac{P \times L}{(P+L)} = \frac{10 \times 4}{(10+4)} = 2,86$$

harga η besar = 0.57 sesitas pencahaya

E = 500 lux , d = 0.8 Fluk pencahaya Tl ϕ

:

$$\phi = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{500 \times 40}{2,86 \times 0,8} = 43859,6 \text{ lm}$$

Tl = 2800 x 2 = 5600 ln Jumlah titik n :

$$n = \frac{\phi}{\phi_{armatur}} = \frac{43859,6}{5600}$$

4.12. Ruang Genset oprator

P. ruang = +8 titik cahaya : 8 m

L. ruang : 8 m

T. ruang : 4 m

T.bidang : 2 meter

Jenis lampu Tl 40 watt x 2

indeks K :

$$K = \frac{P \times L}{h(P+L)} = \frac{8 \times 8}{1,7 \times (16)} = 2,35$$

harga (K) = 2,35 perhitungan diperoleh

$\eta = 0,48$ intesitas cahaya E = 500 lux

depresiasi D = 0.8 Pencahaya yang

dibutuhkan ϕ : ϕ Tl : 280 x 2 = 560 arm

titik pencahaya dibutuhkan n :

$$\phi = \frac{E \times A}{\eta \times d} = \frac{500 \times 64}{0,48 \times 0,8} = 83333 \text{ lm}$$

$$n = \frac{\phi}{\phi_{armatur}} = \frac{83333}{5600}$$

= 14,8 titik cahaya

4.13. ruangan toilet

Ruangan ada 2 toilet pria dan wanita

P. ruang : 8 m

L. ruang : 4 m

T. ruang : 4 m

bidang kerja : 2 m

Type TL 20 watt X 2

Fluks armatur 2 X 1354 = 2708

Indeks (K) :

4.14. Penerangan Lampu jalan

P. Areal : 34 m

L. Areal : 19 m

T. biang : 9 m

$$P \times L = 34 \times 19 = 662 \text{ m}^2$$

Jenis Lampu Merkuri 250 wat

pencahaya lampu : $450 \times 250 = 11.2500$
lumen indeks bentuk (K) :

$$K = \frac{P \times L}{h(P+L)} = \frac{66290,532}{9(535,78)} = 13,75$$

indeks K = 5 untuk indek K = 13,75 $\eta = 0,46$
Intensitas E = 250 Lux

defresiasi (d) = 0,8

$$\varnothing = \frac{E \times A}{x \times D} = \frac{250 \times 66290,5}{0,46 \times 0,8} = 45034307,06$$

5. DAFTAR PUSTAKA

f.suryanto. Teknik listrik instalasi penerangan”, Jakarta 2000

Janter Napitupulu. “Optimalisasi Pemakaian Daya Listrik Pada Hotel Desatu

Centerpoint Medan”

Joslem.Sinaga . Instalasi Listrik Pada Rumah, Toko,Tiga Lantai Dengan Daya 12 kw

Standarat Nasional Indonesia .Persyaratan Umum Instalasi Listrik PUIL Tahun 2011

Thamrin Siahaan. Studi Pembumian Sistem Instalasi Listrik dan peralatan Pada Gedung Kantor PELINDO (PERSEERO) medan

Muhaimin, Instalasi Listrik, Pusat Pengembangan ITBBandung.,2014.

Harten, Van., Setiawan, P, E, Ir., Instalasi Listrik Arus Kuat I, II, III, Bina Cipta, Bandung, 2013.

Hutauruk, T.S. 2013. Pengetanahan Netral Sistem Tenaga & Pengetanahan Peralatan.Jakarta: Erlangga.

Yon Pijoyono, Drs., Dasar Teknik Listrik, Andi, Yogyakarta, 2013.

Pabla, A, S., Abdul Hadi, Ir., Sistem Distribusi Daya Listrik, Erlangga, Bandung, 2013.

Peraturan Umum Instalasi Listrik, LIPI, Jakarta, 2000.

Peraturan Umum Instalasi Listrik, LIPI, Jakarta, 2000.

Sumardjati, Prih dkk 2013.Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik Jilid 1. Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan

Zuhal, Dasar Tenaga Listrik dan Elektronika Daya, ITB, Bandung, 1991.