

**PERENCANAAN INSTALASI PENERANGAN PADA KAPAL ISAP PRODUKSI PT.
TIMAH (PERSERO) TBK**

Riswan Ifria¹, Ilham Gantar Friansyah², Edikurniawan³

¹ Program Studi Teknik Perkapalan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Karimun

² Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Karimun

³ Program Studi Pendidikan Luar Biasa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Karimun

¹riswanifria02@gmail.com, ²ilhamgantara67@gmail.com, ³kurniawan.andeskot@gmail.com

Abstrac

On the suction ship produced by PT. Timah (Persero) Tbk applies a lighting system using standards from the 2012 Minister of Health Decree regarding the level of lighting in the work environment. With this standard, it is expected that each manganese lighting will function properly according to the active needs of the task. The lamp used for lighting in each room is Philips TL-D 36 Watt with Pacific TCW097 type, so the lamp can last a long time because it is protected from dust which can reduce the quality of the lamp. The results of research on the use of energy, in this case electricity in shipping plays a very important role for the needs of manganese lighting. Therefore the lighting system of a room on the ship must be planned well taking into account the energy conservation efforts that can be done

Keywords: *Light installation, lighting system, illumination, indoor lighting calculation, armature*

Abstrak

Pada kapal isap produksi PT. Timah (Persero) Tbk menerapkan sistem pencahayaan dengan menggunakan standart dari keputusan menteri kesehatan tahun 2012 mengenai tingkat pencahayaan lingkungan kerja.dengan standart ini diharapkan pencahayaan tiap mangan berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan aktifitas didalamnya.Jampu yang digunakan untuk -penerangan disetiap ruangan adalah Philips TL-D 36 Watt dengan amature type Pacific TCW097, sehingga lampu dapat bertahan lama yang dikarenakan terhindar dari debu yang dapat menurunkan kualitas pada lampu tersebut. Hasil penelitian terhadap penggunaan energi, dalam ha] ini listrik pada perkapalan memegang perananan yang sangat penting untuk keperluan pencahayaan mangan. Oleh karena itu sistem tata cahaya suatu ruangan pada perkapalan harus direncanakan dengan baik dengan memperhitungkan usaha-usaha konservasi energi yang dapat dilakukan.

Kata kunci : Instalasi cahaya, sistem penerangan, iluminasi ,menghitung penerangan dalam ruangan, armature

PENDAHULUAN

Hasil penelitian terhadap penggunaan energi, dalam hal ini listrik pada perkapalan memegang peranan yang sangat penting untuk keperluan pencahayaan pada ruangan. Oleh karena itu sistem tata cahaya suatu ruangan pada perkapalan harus direncanakan dengan baik sehingga pekerjaan dapat berjalan dengan maksimal.

Melihat begitu pentingnya cahaya untuk beraktivitas, maka tidaklah mengherankan jika perencanaan penerangan pada perkapalan juga memegang peranan bagi keberhasilan fungsi dari kapal tersebut. Perencanaan sistem penerangan pada perkapalan merupakan suatu usaha untuk mendapatkan suatu design yang dapat memenuhi kebutuhan cahaya yang sesuai dengan kebutuhan bagi aktivitas manusia dalam suatu ruangan sehingga aktivitas yang diwadahi dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan.

Mengingat kondisi kerja dilapangan dimana kurangnya ketelitian dalam pengawasan pekerjaan instalasi penerangan dan jarang dilakukan perawatan serta pemeliharaan berkala pada instalasi penerangan kapal isap produksi maka kebutuhan pencahayaan perlu dihitung lagi. karena beberapa kasus belakangan ini kualitas penerangan antara satu kapal dengan kapal yang lain selalu terdapat perbedaan, baik pemilihan bola lampu dan armature yang kurang tepat maupun jumlah lampu yang terpasang pada ruangan ruangan kerja, dan tingkat pencahayaan tidak sesuai dengan yang seharusnya, akibat dari itu karyawan yang bekerja akan mengalami gangguan dan kurang nyaman dengan kondisi tersebut, sehingga apabila terus dibiarkan bisa berakibat fatal dan akan menimbulkan kerugian yang besar. Sebagai contoh apabila suatu pekerjaan yang bersifat membutuhkan ketelitian yang tinggi

sedangkan kondisi ruangan kurang pencahayaan maka tingkat kesalahan yang terjadi juga akan besar.

Untuk itu, pada kapal isap produksi PT. Timah (Persero) Tbk harus merencanakan kembali kebutuhan penerangan tiap ruangan yang baik sehingga pada saat kapal service tahunan (Docking) kebutuhan penerangan setiap ruangan dilakukan perbaikan kembali sesuai fungsi dari setiap ruangan tersebut, sehingga sumber energi yang terpakai dapat digunakan dengan sebaik-baiknya dalam menunjang aktivitas karyawan yang bekerja didalam kapal tersebut.

Tujuan Penelitian Dalam penyusunan penulisan laporan ini, maka tujuan dari penelitian ini adalah: 1). Merencanakan kebutuhan penerangan yang seharusnya digunakan setiap ruangan kerja sesuai dengan fungsi ruangan tersebut 2).

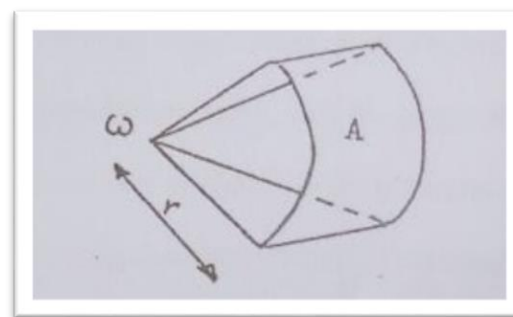
Menghitung Daya listrik yang dibutuhkan pada instalasi penerangan tersebut.

TEORI

Satuan-satuan Teknik Penerangan .

Steradian.

Steradian adalah satuan dari sudut ruang (*solid angle*). Jumlah steradian suatu sudut ruang biasanya dinyatakan dengan simbol “ Ω ” (omega).



Gambar 2.1 Sudut ruang

(Sumber: Syamsuamis, 1997)

Misalkan luas A merupakan suatu bidang dari permukaan bola yang mempunyai jari-jari (r). Apabila luas A sama dengan r^2 , kemudian apabila ujung dari

suatu jari-jari berada pada tepi bidang A, maka sudut ruang yang dipotong dari bola oleh jari-jari itu disebut 1 steradian. Jadi, secara umum dapat ditulis :

Karena luas permukaan bola sama dengan $4\pi r^2$, maka disekitar titik tengah bola terdapat :

Dimana :

Ω = Sudut ruang (sr).

r = Jari-jari (m).

A = Luas bidang (m^2).

Candela

Candela adalah satuan dari intensitas cahaya (*Luminous Intensity*), suatu sumber cahaya berbentuk titik dengan intensitas cahaya 1 candela akan memancarkan cahaya sebesar 1 lumen per steradian.

Flux Cahaya

Flux cahaya (*Luminous Flux*) disimbolkan dengan F atau Φ , yaitu jumlah seluruh cahaya yang dipancarkan suatu sumber cahaya dalam satu detik. Satuan *flux* cahaya adalah lumen (lm). Apabila dikaitkan dengan energi listrik, jika suatu sumber cahaya memancarkan cahaya sebesar 1 watt dengan panjang gelombang 555nm, berarti dinilai sama dengan 1 wattcahaya. Satu wattcahaya kira-kira sama dengan 680 lumen. (P. Van Harten, 1985).

Intensitas Cahaya

Besarnya energi listrik yang dipancarkan sebagai cahaya ke suatu jurusan tertentu disebut intensitas cahaya dan dinyatakan dalam satuan *candela*, lambang dari intensitas cahaya (*Luminous Intensity*) adalah I . Sebagai gambaran, bila satu titik cahaya diletakkan di pusat bola yang berjari-jari satu meter, maka *flux* cahaya dalam satu

Steradian artinya sama dengan satu lumen.

Sedangkan intensitas penerangan dipermukaan bola yang dibatasi oleh sudut ruang satu steradian sama dengan satu *lux*.

Dimana :

$I = \text{Intensitas cahaya (cd)}$.

$F = \text{Flux cahaya (lm)}$.

$\Omega = \text{Steradian (sr)}$.

Luminansi

Luminansi adalah suatu ukuran untuk terang suatu benda. Luminansi yang terlalu besar akan menyilaukan mata, seperti misalnya sebuah lampu pijar tanpa amatur. Luminansi suatu sumber cahaya atau suatu permukaan yang memantulkan cahaya adalah intensitas cahayanya dibagi dengan luas semu permukaan.

Dimana:

$L = \text{Luminansi (cd/cm}^2\text{)}$.

$I = \text{Intensitas cahaya (cd)}$.

$A_s = \text{Luas semu permukaan (cm}^2\text{)}$.

Luas semu permukaan adalah luas proyeksi sumber cahaya pada suatu bidang rata yang tegak lurus pada arah pandang, jadi bukan luas permukaan seluruhnya.

Sistem Penerangan

Penyebaran cahaya dari suatu sumber cahaya tergantung pada konstruksi sumber cahaya itu sendiri dan pada konstruksi armatur yang digunakan. Konstruksi armaturnya antara lain ditentukan oleh :

- Cara pemasangannya pada dinding atau langit-langit.
- Cara pemasangan fitting atau fitting-fitting di dalam armatur.
- Perlindungan sumber cahayanya
- Penyesuaian bentuknya dengan lingkungan.

e. Penyebaran cahayanya.

Sebagian besar dari cahaya yang ditangkap oleh mata, tidak datang langsung dari sumber cahaya, tetapi setelah dipantulkan oleh lingkungan. Karena besarnya luminansi sumber-sumber cahaya modern, cahaya langsung dan sumber cahaya biasanya akan menyilaukan mata. Berdasarkan pembagian *flux* cahayanya oleh sumber cahaya dan armatur yang digunakan dapat dibedakan sistem-sistem penerangan di bawah ini:

Tabel 2.1 Sistem penerangan

No	Sistem penerangan	Presentase
a	Penerangan langsung	90 – 100 %
b	Penerangan semi langsung	60 – 90 %
c	Penerangan campuran atau penerangan difus	40 – 60 %
d	Penerangan semi tidak langsung	10 – 40 %
e	Penerangan tidak langsung	0 – 10 %

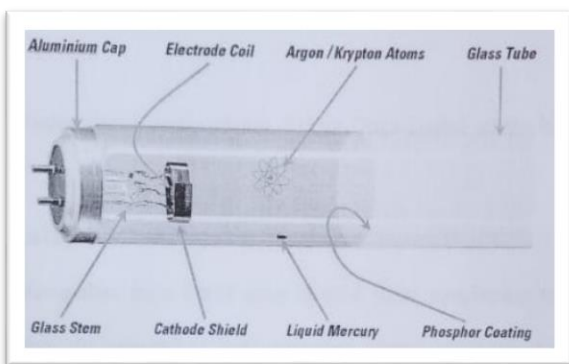
Sumber : P. Van Harten, instalasi listrik arus kuat 2, 1985

Lampu Tabung *Fluorescent*

Bentuk standar tabung fluorescent didasarkan penama kali oleh Philips dengan kode TL. Diameter tabungnya 38 mm, panjangnya tergantung pada daya tabung. Sebelah dalam tabung diberi lapisan fluorescent. Pada ujung tabung terdapat sebuah elektroda, elektroda ini terdiri dari kawat pijar dari wolfram dengan sebuah emitter untuk memudahkan emisi elektron-elektron. Tabung fluorescent diisi dengan uap air raksa dan gas mulia argon.

Dalam keadaan menyala, tekanan uap air raksa dalam tabung sangat rendah. Uap air raksa ini memancarkan sinar ultraungu dengan panjang gelombang 253,7 mp. Sinar ini diubah oleh serbuk fluorescent dan diubah menjadi cahaya tampak. Dalam tabung selalu ada kelebihan air raksa cair. Karena itu tekanan uap air raksa dalam tabung sclalu sama dengan tekanan uap air raksa jenuh, yang ditentukan oleh suhu tabung di tcmpat yang paling dingin. Suhu

ini disebut suhu kerja yang kira-kira sama dengan 40°C.



Gambar. Karakteristik lampu tabung *fluorescent*

Sumber :Syamsuarnis,1997

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah sekumpulan peraturan, kegiatan, dan prosedur yang digunakan oleh pelaku suatu disiplin ilmu. Metodologi juga merupakan analisis teoritis mengenai suatu cara atau metode. Penelitian merupakan suatu penyelidikan yang sistematis untuk meningkatkan sejumlah pengetahuan, juga merupakan suatu usaha yang sistematis dan

terorganisasi untuk meneliti masalah tertentu yang memerlukan jawaban. Hakikat penelitian dapat dipahami dengan mempelajari berbagai aspek yang mendorong penelitian untuk melakukan penelitian. Setiap orang mempunyai motivasi yang berbeda, di antaranya dipengaruhi oleh tujuan dan profesi masing-masing. Motivasi dan tujuan penelitian secara umum pada dasarnya adalah sama, yaitu bahwa penelitian merupakan refleksi dari keinginan manusia yang selalu berusaha untuk mengetahui sesuatu. Keinginan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan merupakan kebutuhan dasar manusia yang umumnya menjadi motivasi untuk melakukan penelitian.

Adapun pengertian penelitian adalah suatu proses pengumpulan dan analisis data yang dilakukan secara sistematis, untuk mencapai tujuan-tujuan tertentu.

Al-Bahra bin Ladjamuddin (2009) menjelaskan bahwa metode penelitian adalah cara-cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid, dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah.

Metode dan Desain Penelitian

Dalam melakukan sebuah penelitian salah satu hal yang penting ialah membuat desain penelitian, desain penelitian bagaikan sebuah peta jalan bagi peneliti yang menuntun sena menentukan arah berlangsungnya proses penelitian secara benar dan tepat sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Tanpa desain yang benar seorang peneliti tidak akan dapat melakukan penelitian dengan baik karena yang bersangkutan tidak mempunyai pedoman arah yang jelas. Desain penelitian menurut

Mc Millan (1999) adalah rencana dan struktur penyelidikan yang digunakan untuk memperoleh bukti bukti empiris dalam menjawab pertanyaan penelitian.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yaitu suatu metode yang meneliti status, sekelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi atau suatu perkiraan yang bertujuan membuat deskripsi sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Jenis Metode penelitian yang digunakan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut :

1) Metode Ovservasi

Merupakan metode yang dilakukan oleh penulis secara langsung terjun lapangan untuk memperoleh sumber data sesuai dengan kebutuhan yang digunakan dalam

pembuatan aplikasi penggajian dan mengamati langsung kegiatan yang dilakukan oleh user serta mengamati sistem yang sedang berjalan.

2) Metode wawancara

Merupakan pengumpulan data dengan wawancara ini digunakan untuk meyakinkan bahwa data-data yang diperoleh dari studi lapangan adalah benar-benar akurat.

3) Metode literature

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari data-data yang mendukung dalam pembuatan program ini seperti buku-buku yang berhubungan dengan tujuan penulis yang dapat membantu menyelesaikan masalah yang dapat digunakan sebagai landasan teori.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data yang dilakukan secara langsung melalui data lapangan adalah sebagai berikut :

Data lantai 1

Adapun dimensi setiap ruangan yang terdapat pada lantai 1 berdasarkan pengumpulan data lapangan adalah sebagai berikut.

Tabel 4 Dimensi ruangan lantai 1

No	Nama ruangan	Panjang ruangan (M)	Lebar ruangan (M)	Tinggi ruangan (M)
1	Deck belakang	21	18	3
2	Gudang kanan	3	3	3
3	Gudang kiri	3	3	3
4	Kamar mandi kanan	3	2	3
5	Kamar mandi kiri	3	2	3
6	Kantor pencucian kanan	3	2.5	3
7	Kantor pencucian kiri	3	2.5	3
8	Deck tengah kanan	36	8.5	3
9	Deck tengah kiri	36	8.5	3

10	Deck depan kanan	26	4	3
11	Deck depan kiri	26	4	3

Jenis pekerjaan dan waktu kerja setiap ruangan

1. Ruang Deck belakang

Ruang deck belakang merupakan ruangan produksi dimana proses pemisahan bijih timah dan merupakan tempat pencucian akhir bijih sebelum disimpan di area penyimpanan untuk dikirim kedarat dan bagian belakang kiri kanan terdapat dua engine yang menggerakkan propeller kapal dan terdapat sebuah tangki suplai BBM untuk kedua engine tersebut. Waktu kerja karyawan yang bertugas pada ruangan ini adalah selama 8 jam pershifnya dan terus menerus selama 24 jam, yaitu dari hari Senin sampai dengan hari Minggu.

2. Gudang kanan dan kiri

Ruangan gudang kanan dan kiri ini adalah tempat penyimpanan spare part rutin operasional kapal dimana apabila ada trouble pada suatu sistem spare part tersebut disimpan disini. Waktu kerja pada ruangan ini adalah selama 24 jam yang dibagi menjadi 3 shift perharinya.

3. Kamar mandi kanan dan kiri

Ruangan ini berfungsi sebagai sarana kebersihan karyawan dalam membersihkan diri setelah aktifitas yang dikerjakannya. Ruangan ini berfungsi selama 24 jam perharinya.

4. Kantor pencucian kanan dan kiri

Ruangan ini adalah ruangan yang berfungsi untuk para engineer, menerima work order dari bagian produksi atas kerusakan pada mesin. Selain itu ruangan ini juga berfungsi sebagai tempat penyimpanan peralatan pendukung kerja engineer.

Waktu kerja pada ruangan ini adalah selama 24 jam yang dibagi menjadi 3 shift perharinya.

5. Deck tengah kiri

Fungsi dari ruangan ini adalah pusat kendali engine dimana pada ruangan ini terdapat genset utama, engine hidraulic, pompa utama dan tangki harian. Ruangan ini berfungsi selama 24 jam perharinya.

6. Deck tengah kanan

Fungsi dari ruangan ini adalah pusat kendali juga engine dimana pada ruangan ini terdapat genset cadangan, engine hidraulic, pompa utama dan tangki harian. Ruangan ini berfungsi selama 24 jam perharinya.

7. Deck depan kanan dan kiri

Fungsi dari ruangan ini adalah ruangan assembly spare part besar dan tempat dan tempat pengelasan pada saat pekerjaan service terencana. Ruangan ini

secara normal beroperasi selama 12 jam perharinya.

Data lantai 2

Adapun dimensi setiap ruangan yang terdapat pada lantai 2 berdasarkan pengumpulan data lapangan adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Dimensi ruangan lantai 2

No	Nama ruangan	Panjang ruangan (M)	Lebar ruangan (M)	Tinggi ruangan (M)
1	Ruanga komando	5	4	3
2	Ruanga rapat	5	4	3
3	Ruanga ABK	6	4	3

Pada lantai 2 terdapat beberapa ruangan seperti ruang komando, ruang rapat, dan ruang ABK. Ruang lantai 2 berfungsi

1. Ruang komando

Fungsi dari ruangan ini adalah kontrol semua unit, baik engine, produksi,

sistem penggalian dan komando kedarat, mangan ini beroperasi selama 24 jam perharinya.

2. Ruang Rapat

Fungsi dari mangan ini adalah kordinasi pekerjaan antara atasan dengan baewahan dan tempat menerima tamu dari darat tentang masalah teknisdan penambangan, ruangan ini beroperasi selama 8 jam perharinya.

3. Ruang ABK

Fungsi dari ruangan ini adalah tempat peristirahatan karyawan dan aktifitas lainnya mangan ini beroperasi selama 24 jam perharinya

Penetuan armatur dan jenis lampu yang digunakan

Pemilihan armatur dan jenis lampu yang akan digunakan di Kapal Isap Produksi dapat dilihat dari sifat penerangan,

penggunaan penerangan dan konslruksi armatur.

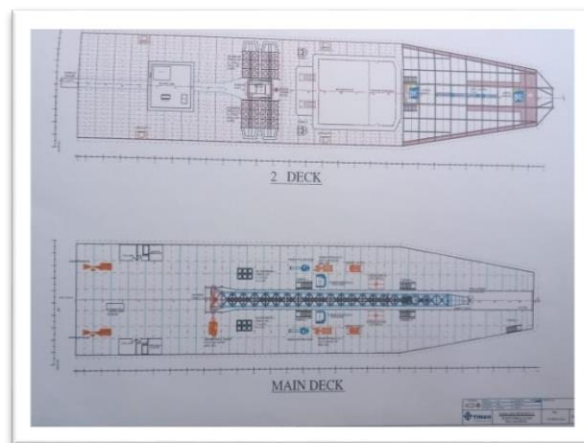
Dari data yang dikumpulkan penulis, sifat penerangan yang dibutuhkan adalah penerangan yang tidak membuat mata menjadi silau. Penerangan yang dipilih adalah penerangan semi langsung dimana cahaya yang sampai kebidang kerja 60 90%.

Konstruksi armatur yang dibutuhkan adalah konstruksi yang bebas dari debu dan semprotan air. Annatur dan jenis lampu sesuai dengan kategori sifat penerangan semi langsung, penerangan industri, dan terbebas dari debu dan semprotan air, dilihat dari situs www.ghilips.com maka lampu yang dapat digunakan adalah Armatur Pacific II TCW097.



Gambar 6. Armatur Pacific II-TCW097
Sumber : www.philips.com

Dilihat dari tipe yang tersedia untuk pemilihan dipilih TCW097 dengan lampu TL 2X36 Watt (TCW097 2XTLD-36W), dipilihnya Amatur TCW097 dan Iampu TL 36 Watt karena mudah didapatkan dipasaran dan mempunyai spesifikasi flux cahaya yang cukup besar 6500 lumen, tegangan yang digunakan 220V/50hz, selain itu memiliki indeks proteksi terhadap debu sekecil apapun, dan terlindungi dari semprotan air.



KESIMPULAN

1. Intensitas penerangan yang digunakan di Kapal Isap Produksi berdasarkan standarisasi dari KEPMENKES tahun 2002, tentang Tingkat Pencahayaan Lingkungan Kerja.
2. Jenis armatur dan yang digunakan adalah armatur Pacific 11 TCW097 dan lampu yang digunakan adalah lampu TL'D 36 W.
3. Jumlah lampu yang digunakan untuk lantai 1 dan lantai 2 adalah sebanyak 170 buah.
4. Daya listrik yang dibutuhkan untuk penerangan Kapal Isap Produksi PT. Timah

(Persero) Tbk setiap bulannya sebesar 1,677.312 KWH.

Stiffenend Plate Element. India: Indian Institute of Technology

DAFTAR PUSTAKA

Syamsuamis, Gambut, Amran, 1997, “Tekm’k Huminasz” Lembaga penerbit Fakultas Teknik UNP. Padang.

Harm, P Van, Setiawan, E, 1985, “ Instalasi Listrik Arus Kuat 2 ” Bina Cipta. Bandung.

KEPMENKES RI. No. 1405/MENKES/SK/XI/02 ”

www.energyeffnciencyasianrg “

Suryatmo, F, 1996, “ Dasar-dasar Tekm’k Listrik ” Rineka Cipta, Jakarta.

rohmatyusufmulyana.wordpress.com/elektro/dasar-dasar-instalasi-listrik

Imam Pujo Mulyatno, Iqbal Amanda. 2011. Analisis Kekuatan Kontruksi Transverse Bulkhead Ruang Muat No.1 pada 18500 DWT Cargo Vessel Berbasis Metode Elemen Hingga.

M.K Rahman. 1998. Ultimate Strength Estimation of Ship’s Transverse Frames by Incremental Elastic-Plastic Finite Element Analisys. Newcastle: University of Newcastle Upon Tyne.

Y.V. Stish Kumar, M. Mukhopadhyay. 2000. Finite Element Analisys of Ship Structure Using New