

PERANCANGAN INSTALASI PENERANGAN PADA KAPAL 12.000 TLC FLOA TING DOCK PT. M O S

Hartono¹, 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
hartono12@gmail.com, ilhamgantara67@gmail.com, kurniawan.andeskot@gmail.com

Abstrac

The use of electrical energy in shipping is very important its role as a supporting factor for the smooth operation of the ship itself, for that it needs to be made a very mature design so that the system is able to work effectively and efficiently and be able to overcome the disturbances that occur at any time.

Comfort during the process of the operation of the ship and every active'ltas certainly can not be separated from a good lighting system. the main goals and objectives to be achieved in this lighting installation system is that the amount of lighting needed in the operation of the ship can be adequate, sufficient and efficient in its use by not ignoring the safety system both for humans and equipment.

Keywords: *lighting installation design, 12,000 TLC FLOA TING DOCK vessels*

Abstrak

Penggunaan energy listrik di perkapalan sangatlah penting peranannya sebagai faktor pendukung kelancaran operasional dari kapal itu sendiri, untuk itu perlu dibuatlah suatu perancangan yang sangat matang agar sistem yang dibuat mampu beketja secara effective dan effisien serta mampu mengatasi gangguan yang terjadi sewaktu-waktu.

Kenyamanan selama berlangsungnya proses pengoperasian kapal serta setiap aktif'ltas tentunya tidak terlepas dari sistem penerangan yang baik. sasaran dan tujuan utama yang ingin dicapai dalam sistem instalasi penerangan ini adalah agar jumlah penerangan yang dibutuhkan dalam pengoperasian kapal dapat memadai, mencukupi serta eiisien dalam penggunaannya dengan tidak mengabaikan sistem pengaman baik terhdap manusia maupun peralatan.

Kata kunci : perancangan instalasi penerangan, kapal 12.000 TLC FLOA TING DOCK

PENDAHULUAN

Hasil penelitian terhadap penggunaan energi, dalam hal ini listrik pada perkapalan menunjukkan bahwa jumlah energi listrik yang dipergunakan untuk keperluan kapal sangatlah besar.

Melihat begitu pentingnya suatu instalasi listrik di dalam kapal, maka tidaklah mengherankan jika perancangan instalasi listrik pada perkapalan juga memegang peranan penting bagi keberhasilan iimgsi dari kapal tersebut. Perancangan sistem instalasi listrik pada perkapalan merupakan suatu usaha untuk mendapatkan suatu desain yang dapat memenuhi kebutuhan yang sesuai dengan kebutuhan operasional dari kapal itu sendiri sehingga dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan.

Karena itu penulis tertarik untuk menghitung besarnya beban yang digunakan baik itu beban Penerangan di setiap mangan didalam kapal, beban

Pompa yang berada di ruangan pompa (*Pump room*) serta sistem panel utama (*Main switch board*) dan panel-panel pembagi (*Distributios Panel*).

Untuk itu, pada kapal 12.000 *TLC Floating Dock* PT. MOS harus membuat perancangan yang sedemikian rupa sehingga kebutuhan seluruh sumber energi yang terpakai dapat digunakan dengan sebaik-baiknya dalam menunjang aktivitas operasional kapal tersebut.

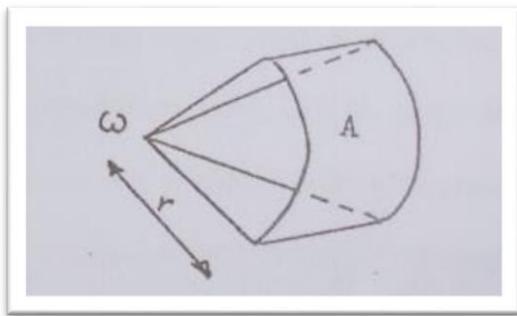
Tujuan Penelitian adalah: 1). Dapat Menghitung total beban penemngan yang digunakan di mangan safety deck, 2). Dapat Menghitung total beban penerangan yang digunakan di ruangan Upper deck Port Side, 3). Dapat mengambarkan Diagram satu garis (*Single line drawing*) pada sistem panel utama (*Main switch board*) dan panel-panel pembagi (*Distributions panel*)

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 $4r^2$, 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 :

$I =$ Intensitas cahaya (cd).

$F =$ Flux cahaya (lm).

$\Omega =$ 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:

$L =$ Luminansi (cd/cm^2).

$I =$ Intensitas cahaya (cd).

$A_s =$ Luas semu permukaan (cm^2).

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 :

- a. Cara pemasangannya pada dinding atau langit-langit.
- b. Cara pemasangan fitting atau fitting-fitting di dalam armatur.
- c. Perlindungan sumber cahayanya
- d. 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

METODELOGI 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 menyelidiki masalah tertentu yang memerlukan jawaban. Hakekat 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 Observasi

Merupakan metode yang dilakukan oleh penulis secara langsung terjun kelapangan 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 dan' 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

PERANCANGAN SISTEM PENERANGAN PADA KAPAL 12.000 TLC FLOATING DOCK PT. MOS

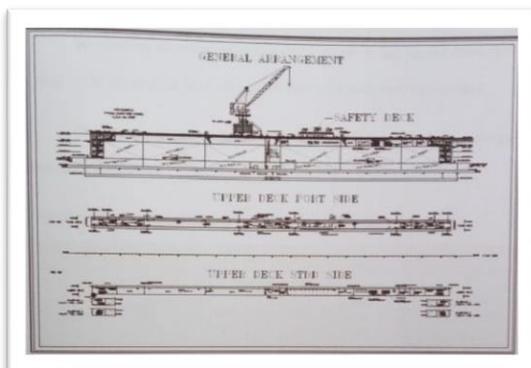
Floating Dock adalah sebuah dock apung yang berfungsi sebagai tempat landasan sebuah kapal yang akan diperbaiki (*repair*) dimana prinsip kerja dari dock apung ini adalah dengan cara mengisi semua ruangan kosong (*void space*) dengan memompa masuk air laut melalui 6 units pompa Ballast yang ada di ruangan pompa pontoon deck.

Dock apung (*Floating Dock*) ini terdiri dari beberapa Deck yaitu Safety Deck, Upper Deck Port side ,Upper Deck Stbd Side dan Pontoon Deck dan terdiri dari beberapa ruangan yang nantinya akan memerlukan penerangan yang cukup. Berikut penulis melampirkan:

Dimensi Dasar (*Principal Dimensions*) Bangunan Kapal

PRINCIPAL DIMENSIONS	
Length over all	168.00
Length of Pontoon	176.00
Breadth (Mid) outside wall (upper lower)	49.00 47.00
Breadth (Mid) inside wall (upper lower)	171.00
Depth of Safety Deck	12.50
Depth of upper Deck	16.00
Depth of Pontoon at side	3.70
Draft (Submerged)	12.50
Draft (Operating)	2.70
Lifting Capacity (Operating Draft)	12 000 TLC

Gambar denah umum (*General arrangement*) Bangunan kapal



Sumber: Engineering Department PT.MOS

Perhitungan sistem penerangan

Menghitung sistem penerangan listrik kapal di tiap bagian deck yaitu: Safety deck, upper deck port side, upper deck stbd side dan pontoon deck.

1. Perancangan peerangan berdasarkan Dimensi, Indeks ruangan dan Jenis Armature

Table hasil Perhitungan Dimensi mangan di Safety Deck

SAFETY DECK									
No	Ruangan	DIMENSI RUANGAN				Tinggi Benda Kerja (h)	Indeks Ruangan (K)	KA	Jenis Armatur
		Panjang (p)	Lebar (l)	Tinggi (t)	Luas (A)				
1	Bulker Control Room	5.4	2.5	2.7	13.5	0.5	0.777	18.0	TL2 X20W
2	Office Room	21.6	3.8	2.7	82.08	0.5	1.469	18.0	TL2 X20W
3	Co2 Room	20	3.8	2.7	76	0.5	1.451	18.0	TL2 X20W

Table hasil Perhitungan Dimensi mangan di safety Deck Port side

UPPER DECK PORT SIDE									
No	Ruangan	DIMENSI RUANGAN				Tinggi Benda Kerja (h)	Indeks Ruangan (K)	KA	Jenis Armatur
		Panjang (p)	Lebar (l)	Tinggi (t)	Luas (A)				
1	Space room Frame 19 - Frame 16	12.6	4.5	3.5	56.7	0.5	1939.1	18.0	TL2 X20W
2	Space room Frame 16 - Frame 32	28.8	4.5	3.5	129.6	0.5	8631.4	18.0	TL2 X20W
3	Space room Frame 32 - Frame 48	28.8	4.5	3.5	129.6	0.5	8631.4	18.0	TL2 X20W
4	Space room Frame 48 - Frame 56	14.4	4.5	3.5	64.8	0.5	2449.4	18.0	TL2 X20W
5	Space room Frame 56 - Frame 68	31.8	4.5	3.5	143.1	0.5	10389.1	18.0	TL2 X20W
6	Space room Frame 68 - Frame 72	7.2	4.5	3.5	32.85	0.5	775.3	18.0	TL2 X20W
7	Space room Frame 72 - Frame 84	21.6	4.5	3.5	97.2	0.5	5073.8	18.0	TL2 X20W
8	Space room Frame 84 - Frame 91	12.6	4.5	3.5	56.7	0.5	1939.1	18.0	TL2 X20W

Table basil Perhitungan Dimensi mangan di safety Stbd Side

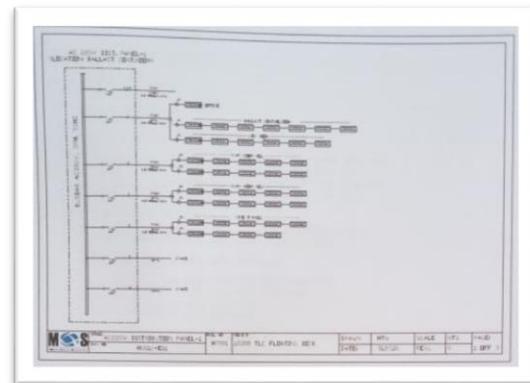
UPPER DECK STBD SIDE									
No	Ruangan	DIMENSI RUANGAN				Tinggi Benda Kerja (h)	Indeks Ruangan (K)	KA	Jenis Amature
		Panjang (p)	Lebar (l)	Tinggi (t)	Luas (A)				
1	Space room Frame 9 - Frame 16	12.6	3.5	3.5	44.1	0.5	1420.0	18.0	TL2 X20W
2	Space room Frame 16 - Frame 32	28.8	4.5	3.5	129.6	0.5	8631.4	18.0	TL2 X20W
3	Space room Frame 32 - Frame 48	28.8	4.5	3.5	129.6	0.5	8631.4	18.0	TL2 X20W
4	Space room Frame 48 - Frame 52	7.2	4.5	3.5	32.4	0.5	758.2	18.0	TL2 X20W
5	Electric store	3.6	4.5	3.5	16.2	0.5	262.4	18.0	TL2 X20W
6	Space room Frame 54 - Frame 68	25.2	4.5	3.5	113.4	0.5	6736.0	18.0	TL2 X20W
7	Space room Frame 68 - Frame 72	7.2	4.5	3.5	32.4	0.5	758.2	18.0	TL2 X20W
8	Space room Frame 72 - Frame 84	21.6	4.5	3.5	97.2	0.5	5073.8	18.0	TL2 X20W
9	Space room Frame 84 - Frame 87	5.4	4.5	3.5	24.3	0.5	481.1	18.0	TL2 X20W
10	Space room Frame 87 - Frame 91	7.2	4.5	3.5	32.4	0.5	758.2	18.0	TL2 X20W

Sistem Panel Pembagi (*Distribution Panel*)

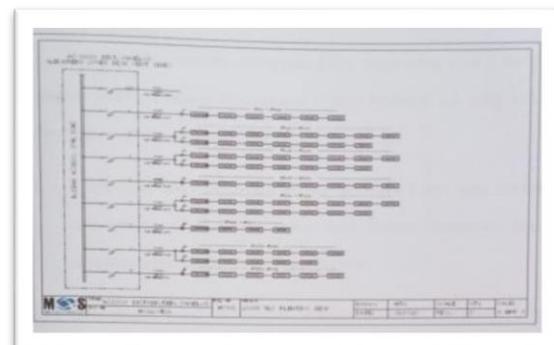
Perancangan sistem pada panel Pembagi (*Distribution Panel*) di maksudkan Agar;

1. Sistem Pembagian Phase ke Phase terhadap beban Penerangan seimbang
2. Kapasitas Circuit Breaker yang terpasang sesuai dengan besarnya arus yang digunakan
3. Mempermudah mengisolir gangguan hubung singkat beban penerangan di lokasi -lokasi ruangan

Gambar 4.5.1 adalah Panel Pembagi AC220V, 3Ph, 50Hz (*Distribution Panel-1*) terletak di ruangan Ballast Control Room

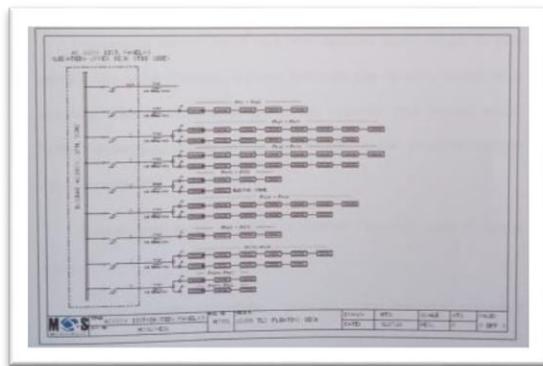


Gambar 4.5.2 adalah Panel Pembagi AC220V, 3Ph, 50Hz (*Distribution Panel-2*) terletak di ruangan Upper Deck Port Side



Gambar 4.5.3 adalah Panel Pembagi AC220V, 3Ph, 50Hz (*Distribution Panel-3*) terletak di mangan Upper Deck Stbd

Adalah 199 unit dan Jumlah Bola Lampu adalah 398 buah



KESIMPULAN

Hasil dari Perancangan sistem penerangan di kapal 12000 *TLC Floating Dock* maka penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Ada 3 bagian deck di Kapal 12000 *TLC Floating Dock* yang terpasang system penerangan yaitu Safety Deck, Upper Deck Port Stbd Side dan Pontoon Deck
2. Jumlah Seluruh Armature Lampu 2 x 20 Watt yang dibutuhkan pada Kapal 12000 *TLC Floating Dock*

DAFTAR PUSTAKA

P. Van Harten, 1985, Instalasi Listrik Arus K ual Jilid 3, Penerbit Bina Cipta, Jakarta

KEPMENKES RI. No. 1405/MENKES/SK/XI/2002 Tanggal 19 November 2002, Tentang Persyaratan dan Tara cara Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Kerja Industri

www.energyefficiencyasia.org,
Kebutuhan Pencahayaan Menurul Area Kegiatan

Engineering Department PT. MOS Drawing No. E01 Rev.0, General Arrangement, Power Plant Over View of Main Switch Board. Distribution Panel-I, Distribution Panel-Z, Distribution Panel-3

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 Analisis. Newcastle: University of Newcastle Upon Tyne.

Y.V. Stish Kumar, M. Mukhopadhyay. 2000. Finite Element Analisis of Ship Structure Using New Stiffenend Plate Element. India: Indian Istitute of Technology