

ANALISIS KEBUTUHAN LAMPU SESUAI CLASS BKI DAN ABS PADA KAPAL LPD (LANDING PLATFROM DOCK)

Akhmad Fajar Ubaidillah, Urip Mudjiono, Rini Indarti, Didik Sukoco

Program Studi Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

E-mail: akhmad.fajar@gmail.com

ABSTRAK

Kapal LPD (Landing Platfrom Dock) adalah kapal yang berfungsi untuk keperluan militer. salah satu pembuat kapal LPD adalah PT. PAL INDONESIA (persero) di dalam membangun kapal terutama pada penentuan jumlah lampu di butuhkan akurasi yang baik dalam menentukannya lampu dalam hal ini PT. PAL INDONESIA (persero) menentukan jumlah lampu menggunakan perhitungan secara manual. Maka untuk merencanakan penerangan dengan mudah dibuatlah program perhitungan lampu menggunakan bantuan program Visual Basic. Program ini dibuat menggunakan perhitungan berdasarkan data yang diterapkan di PT. PAL INODNESIA (persero) dalam menggunakan program ini terdapat beberapa langkah seperti memasukkan dimensi ruangan, iluminasi, dan luminasi dengan demikian akan dapat di ketahui luas ruangan dan jumlah lampu yang di butuhkan berdasarkan tipe lampu yang sudah dipilih. Program ini dapat digunakan untuk menghitung jumlah lampu berdasarkan 2 class yaitu ABS dan BKI. Berdasarkan perhitungan program yang menggunakan 2 class dapat di ketahui ruangan yang menggunakan class ABS mempunyai jumlah lampu lebih banyak dibandingkan ruangan yang menggunakan class BKI. Program ini mempercepat perhitungan jumlah lampu dibandingkan perhitungan lampu menggunakan perhitungan secara manual.

Kata Kunci: *Landing Platfrom Dock, class, Visual Basic*

PENDAHULUAN

Perkembangan industri kapal saat ini khususnya dunia industri kapal di negara berkembang, berjalan amat pesat seiring dengan meluasnya jenis – jenis kapal yang di produksi, didalam pembuatan kapal harus mengikuti *class* yang ada untuk mendapatkan produk kapal yang baik dan aman, ada macam - macam *class* yang ada seperti *class* BKI (Badan Klasifikasi Indonesia) dari Indonesia, LR (Lloyd Register) dari Inggris, ABS (American Bureau Shipping) dari Amerika, BV (Bureau Veritas) dari Perancis, NK (Nippon Kaiji Kyokuyai) dari Jepang dan KR (Korean Register of Shipping) dari Korea.

Di dalam pembuatan kapal Penerangan adalah salah satu komponen yang penting dalam merancang ruangan kapal agar ruangan tersebut memiliki standar penerangan yang sesuai dengan kegunaan ruangan tersebut. aktivitas yang di lakukan dalam suatu ruangan diperlukan suatu intensitas pencahayaan yang memadai sesuai dengan fungsi dari ruangan itu sendiri, supaya aktivitas yang berada di dalam ruangan tersebut bisa terlaksana dengan maksimal. khususnya ruangan yang sangat sensitif seperti ruangan mesin yang dioperasikan untuk kepentingan kapal. Maka sangatlah diperlukan ketelitian dalam perencanaan penerangan seperti pemilihan lampu, penentuan jumlah lampu yang akan di pasang di dalam ruangan dan daya yang

dibutuhkan.

PT. PAL INDONESIA (persero) adalah perusahaan milik Negara yang bergerak di bidang pembuatan dan perbaikan kapal di Indonesia yang sudah berdiri sejak tahun 1839. Didalam membangun sebuah kapal di perlukan perhitungan yang akurat terutama didalam perhitungan penerangan seperti pemilihan jumlah lampu pada setiap ruangan atau lorong. Dalam hal ini PT. PAL INDONESIA (persero) masih menggunakan metode perhitungan secara manual dalam menentukan berapa jumlah lampu yang dibutuhkan dalam suatu ruangan. PT. PAL INDONESIA (persero) ini sering menangani owner yang meminta ketentuan berdasarkan *class* ABS (Amerika Bureau of Shipping) dan BKI (Biro Klasifikasi Indonesia). Maka untuk mempermudah dan mempercepat perhitungan dalam menentukan jumlah penerangan dibutuhkan program perhitungan lampu yang menggunakan program visual basic.

Program ini dibuat untuk menentukan jumlah lampu yang harus dipakai secara cepat dan akurat sesuai dengan *class* BKI maupun ABS dilengkapi dengan spesifikasi lampu seperti berat dan dimensi disertai dengan penyimpanan perhitungan dengan bantuan Microsoft excel. Maka dari program Visual Basic yang akan direncanakan dalam Penelitian ini menggunakan dua *class* yaitu ABS dan BKI yang akan mempermudah perencanaan dalam pemilihan lampu pada suatu ruangan. Dalam hal ini tidak semua ruangan akan dihitung. Penelitian ini hanya menganalisa satu deck dari 8 deck yang ada yaitu pada Deck F. Dari kasus tersebut maka diangkatlah judul "*Analisa Perhitungan jumlah lampu sesuai Class BKI dan ABS pada kapal LPD (sekelas landing platform dock) berbasis Program Visual Basic*". Dengan memasukkan dimensi ruangan yaitu panjang, lebar, tinggi dan merencanakan intensitas cahaya serta luminansi yang berdasarkan *class* dan memasukkan jenis lampu yang akan di gunakan pada ruangan tersebut maka akan ditemukan jenis lampu dan jumlah lampu pada tiap ruangan. Sehingga perencanaan tidak perlu menghitung

lampu menggunakan perhitungan manual.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang program perhitungan kebutuhan penerangan lampu menggunakan program Visual Basic menggunakan rumus teori, *class* BKI dan ABS, membandingkan perencanaan pada kapal menggunakan *class* BKI dan ABS.

Berdasarkan penulisan penelitian ini diharapkan memberi manfaat bagi PT. PAL INDONESIA (persero), untuk mempermudah perencanaan untuk menentukan berapa jumlah lampu yang dibutuhkan serta waktu perencanaan lebih cepat dibandingkan dengan perhitungan manual, bagi PPNS diharapkan dapat menjadi referensi bacaan mengenai aplikasi visual basic di dunia industri atau referensi penelitian dikemudian hari, bagi mahasiswa penulisan ini diharapkan memberikan wawasan teknologi visual Basic untuk mempermudah pekerjaan.

Dalam sebuah penelitian hendaknya memiliki sebuah batasan penelitian. Supaya pembahasan tidak terlalu jauh dari topik yang dibahas maka pembahasan topik ini dibatasi, yaitu hanya menghitung jumlah lampu pada setiap ruangan di Deck F pada kapal sekelas LPD, perencanaan perhitungan jumlah lampu menggunakan metode program Visual Basic, dan menggunakan peraturan sesuai dengan *class* ABS dan BKI, dan menggunakan 6 jenis Lampu Fluorences.

KAJIAN PUSTAKA

1. LPD (Landing Platform Dock)

Landing Platform Dock (LPD) adalah sebuah kapal perang multifungsi yang berfungsi meluncurkan, membawa dan mendaratkan kekuatan darat dan kemampuan membawa kekuatan udara terbatas seperti helikopter. Selain digunakan untuk keperluan militer, Kapal jenis LPD juga dioperasikan untuk bantuan bencana alam karena kemampuannya yang bisa mengangkut berbagai macam peralatan berat.

Kapal Landing Platform Dock (LPD) memiliki ukuran badan yang besar, panjangnya sekitar 100 meter lebih dan lebar sekitar 20 meter, karena kapal ini di desain untuk mengangkut ratusan bahkan ribuan tentara, Truk dan peralatan berat lainnya, serta helipad untuk landasan helikopter. Karena merupakan salah satu kekuatan Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut kapal ini dilengkapi dengan peralatan tempur khusus seperti meriam untuk melindungi saat pendaratan dan rudal permukaan ke udara (Ground to Air) untuk melindungi dari serangan udara musuh, untuk pengamanan bawah laut, kapal jenis ini mengandalkan helikopter anti kapal selam.

Di jajaran Armada TNI-AL (Tentara Nasional Indonesia Angkatan Laut) memiliki beberapa unit kapal jenis Landing Platform Dock (LPD) yaitu : KRI Makassar (590), KRI Surabaya (591), KRI Banjarmasin (592), KRI Banda Aceh (593) dan KRI DR Soeharso (990). Dengan lima kapal LPD yang dimiliki Indonesia. Pertahanan kekuatan armada TNI-AL semakin kuat dikarenakan Indonesia adalah Negara maritim sehingga di butuhkan kekuatan militer khususnya angkatan laut.



Gambar 1 KRI Makassar (590)

Spesifikasi :

- Nama : Makasar
- Pembangun : DSME,PT PAL
- Operator : Indonesia Navy
- Jenis : Landing Platform Dock (LPD)
- Panjang : 125 meter
- Lebar : 22 meter
- Tinggi : 56 meter
- Deck : (Tank Deck); 6.7 meter,
- Pendorong : CODAD, 2 shafts, 2x MAN

B&W

- Kecepatan : Maximum : 16 knots,
- Cruising : 14
- Kapasitas : 40 kendaraan infanteri
- Tentara : 218 Pasukan
- Awak kapal : Akomodasi sampai 518 orang
- Awak : 126 Kru
- Senjata : ‘A’ position; Bofors 40mm SAK40/170 or 100mm
- ‘B’ position : 20mm Oerlikon
- Pesawat yang di angkut : 5 helikopter

2. Penerangan di dalam kapal

Penerangan di dalam kapal merupakan penerangan yang sangat penting seperti penerangan di ruangan atau di lorong – lorong kapal . Agar penerangan tetap terjaga lampu sebagai sumber utama penerangan harus dijaga agar tidak mudah terpengaruh oleh gangguan seperti debu dan benda cair yang akan mengakibatkan pencahayaan akan berkurang sehingga mengganggu aktifitas yang sedang berjalan.

Agar penerangan terhindar dari debu maka penerangan harus memiliki IP (indeks Proteksi) yang bisa melindungi pencahayaan dari bahaya debu maupun benda cair. maka dari pencahayaan harus memiliki Indeks proteksi IP 22 dengan lampu yang memiliki indeks IP 22 Lampu tahan dari debu dan tetesan air dari segala arah.



Gambar 2 Flurescent Light (IP22)

3. Penerangan di Luar Kapal

Penerangan di luar kapal merupakan

penerangan yang sangat penting seperti penerangan di geladak kapal. Penerangan di luar kapal membutuhkan lampu yang memiliki ketahanan yang sempurna dari debu dan harus kedap air sehingga ketika kapal dalam posisi terkena badai laut penerangan dapat terlindungi dan tidak akan masuk ke dalam selungkup peralatan penerangan yang mengakibatkan penerangan menjadi terganggu.

Agar penerangan terhindar dari debu dan air penerangan di luar kapal harus memiliki IP (indeks Proteksi) yang dapat melindungi lampu dari gangguan yang ada. Pencahayaan harus memiliki Indeks proteksi minimal IP 56. dengan demikian pencahayaan yang memiliki indeks IP 56 pencahayaan lampu dapat tahan sempurna dari debu dan air badai dari segala arah.

Fluorescent Lights



Application
 Engine room, workshop, stores
 Hold, passageways, etc.

Design
 According to rules of maritime classification societies, additional (ISO/Japanese Industrial Standards)

Features
 Watertight multipurpose lighting fixture:
 Surface
 The body structure is hinged on the cable connection and maintenance is very easy
 Protection degree: IP56

Materials
 Housing: PET (Polyethylene Terephthalate)
 Globe: Hard glass/clear (ISO)
 Guard: Polycarbonate

Gambar 3 Fluorescent Light (IP56)

4. Lampu Lucutan Gas (*Gas-discharge Lamp*)

Gas-discharge adalah Lampu Listrik yang dapat menghasilkan cahaya dengan mengirimkan lucutan Elektris melalui gas yang terionisasi. Gas-gas yang digunakan adalah gas mulia seperti :argon, neon, kripton dan xenon. Gas-discharge Lamp ini juga memakai bahan-bahan tambahan seperti Merkuri, Natrium dan Halida logam. Lampu jenis ini diantaranya seperti : lampu Fluorescent, Lampu Neon, Lampu Xenon Arc dan Mercury Vapor Lamp.



Gambar 4 Lampu lucutan gas

5. Indeks Proteksi (IP)

Indeks proteksi atau sering di sebut dengan IP adalah satuan dari kemampuan untuk melindungi peralatan baik peralatan mekanik maupun peralatan elektrik dari pengaruh benda asing seperti debu dan benda cair lainnya. Indeks proteksi sangat berpengaruh terhadap umur dari peralatan yang dipakai agar pemakaian bisa optimal. Indeks proteksi biasanya dicantumkan dalam peralatan mekanik maupun elektrik di dalam indeks proteksi memiliki tingkatan masing masing tergantung dari kondisi dimana dia akan di letakkan atau di pakai, indeks proteksi minimum adalah IP 00 dan maksimal adalah IP 68.

Dalam penulisan indeks proteksi terdapat 2 angka dimana masing masing angka akan menjelaskan fungsinya masing masing berikut penjelasannya :

1. Angka pertama : Menyatakan perlindungan terhadap debu
2. Angka kedua : Menyatakan perlindungan terhadap air

6. Rancangan Instalasi Penerangan

Kebutuhan listrik secara umum untuk penerangan dibagi menjadi 3 macam bagian yaitu :

1. Kebutuhan listrik untuk penerangan di ruangan deck.
2. Kebutuhan listrik untuk penerangan di lorong dan luar kapal.
3. Kebutuhan listrik untuk penerangan lampu navigasi.

Dalam penerangan ruangan terdiri dari: langit-langit (ceiling), dinding (wall), dan lantai (floor). Terhadap Sinar yang datang akan memantulkan cahaya dengan faktor refleksi tertentu yang tergantung dari

perlakuan dinding terhadap karakteristik cahaya yang datang. Untuk memberikan flux cahaya rata-rata yang memadai untuk ruangan yang berbentuk persegi dan bukan berbentuk bola. maka ditentukan indeks ruangan yang berhubungan dengan Indeks bentuk (k) :

$$K = \frac{p \times l}{h(p + l)}$$

Keterangan :

k = Indeks ruangan

p = Panjang ruangan (m)

l = Lebar ruangan (m)

h = Tinggi bidang kerja (m)

Tinggi bidang kerja adalah tinggi rata-rata bidang kerja yang harus diterangi yang berhubungan dengan aktifitas yang dilakukan di ruangan tersebut. sesuai dengan tinggi meja, kursi, dan alat-alat lainnya. Tinggi bidang kerja ini diambil rata-rata 0,80 s/d 0,90 meter. Dalam penerangan eksterior karena tidak ada refleksi oleh langit-langit dan dinding, tidak ditentukan indeks ruangan. Sedangkan untuk bidang kerja diambil setinggi 0,80 di atas lantai.

7. Efisiensi Penerangan

Flux cahaya lampu berkurang, selain karena adanya cahaya yang diserap oleh lingkungan, peralatan lampu dan kondisi penggunaan lampu itu sendiri. Hal ini merupakan suatu kerugian penerangan. Sebab kerugian tersebut ditimbulkan oleh :

1. Temperatur dan tegangan kerja yang berubah-ubah.
2. Material dan optis lampu serta armaturnya.
3. Pengotoran oleh lingkungan kerja lampu.
4. Lama kerja lampu.

Dari semua faktor-faktor diatas ditentukan efisiensi penerangannya sebagai berikut :

Rumus :

$$\eta_B = \eta_R \times \eta_{LB}$$

Keterangan :

η_B = Efisiensi penerangan

η_R = Faktor efektivitasn luasan dari sistem penerangan

η_{LB} = Faktor efektivitas lumener

Besarnya flux cahaya yang diperlukan dalam suatu ruangan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\Phi_{ruang} = \frac{E_{ruang} \times A}{\eta_B} \times 1,25$$

Keterangan :

Φ_{Ruang} = Flux cahaya yang diperlukan dalam suatu ruang (Lumen)

Eruang = Iluminasi nominal yang diperlukan dalam suatu ruang (Lux)

A = Luas suatu ruangan (m²)

η_B = Efisiensi penerangan (%)

1,25 = penurunan fluks disebabkan oleh kontaminasi dari sistem pencahayaan

Sedangkan untuk menghitung jumlah lampu yang diperlukan dalam suatu ruangan dapat di hiting dengan menggunakan rumus berikut :

$$N_{ruang} = \frac{\Phi_{ruang}}{n \times \Phi_{lampu}}$$

Keterangan :

Nruang = Jumlah lampu yang diperlukan dalam suatu ruangan (Buah)

Φ_{ruang} = Flux cahaya yang diperlukan dalam suatu ruang (Lumen)

n = Jumlah lampu dalam satu armatur (Buah)

Φ_{lampu} = Flux cahaya kondisi lampu masih baru/belum terpakai (dari buku katalog lampu)

8. Visual Basic

Visual Basic (*Beginners All-Purpose Symbolic Instrusction Code*) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat suatu aplikasi dalam Microsoft Windows. Visual Basic menggunakan metode *Graphical User Interface* (GUI) dalam pembuatan program aplikasi (project). Istilah visual mengacu pada metode pembuatan tampilan program (Interface) atau objek pemrograman yang biasa dilakukan secara langsung terlihat oleh programmer. di dalam Visual Basic,

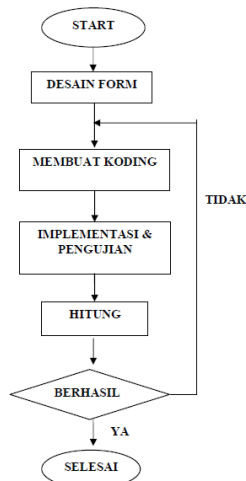
pembuatan program aplikasi harus dikerjakan dalam sebuah project. Sebuah project dapat terdiri dari beberapa data yaitu :

1. file project (.vbp).
2. File form (.frm).
3. File data binary (.frx).
4. Modul Class (.cls).
5. Modul Standar (.bas).
6. file resource tunggal (.res).

PEMBAHASAN

a. Rancangan Program Visual Basic

Berikut merupakan diagram alir yang menjelaskan langkah - langkah proses pembuatan program. Secara umum blok diagram dari sistem dijelaskan dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Flowchart Sistem

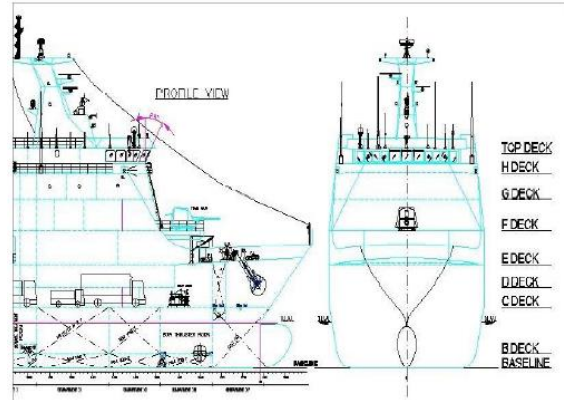
Dalam pelaksanaannya penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan penerapannya, tahapannya yakni:

1. Membuat Form Program Visual Basic
2. Membuat Form Menu Bar dan Login
3. Membuat Form Menu Hitung Manual
4. Membuat Form Menu Hitung BKI
5. Membuat Form Menu Hitung ABS
6. Membuat Form Menu Katalog
7. Membuat Menu Keluar

b. Deck F pada Kapal LPD (Landing Platform Dock)

Pada kapal LPD ini memiliki 8 deck salah satunya adalah deck F, di dalam deck ini mempunyai beberapa macam ruangan dengan fungsi yang berbeda – beda untuk aktifitas yang yang di kerjakan. Untuk lebih

jelasan pada Gambar 6 berikut akan menjelaskan tentang gambar bangunan dari kapal LPD dan deck F. Berikut ini adalah Gambar 6 bangunan kapal LPD secara keseluruhan jika dilihat dari belakang dan samping.



Gambar 6 Bangunan Kapal LPD

c. Pengujian Program Perhitungan Secara Manual

Untuk Menggunakan Program perhitungan jumlah lampu secara manual terdapat beberapa langkah - langkah yaitu :

1. Pilih menu Hitung Manual di samping kanan bagian atas seperti pada Gambar 7.



Gambar 7 Pemilihan Program Secara Manual

2. Kemudian akan tampil form perhitungan secara manual
3. Isi data Dimensi Ruangan
4. Pilih Jenis lampu yang ingin digunakan kemudian klik CEK DETAIL untuk menampilkan spesifikasi lampu
5. Isi data Luminansi sesuai dengan luminansi lampu dengan cara melihat di detail lampu atau menekan tombol CEK disisi Luminansi untuk melihat Luminansi Lampu
6. Isi data Efektifitas Faktor sesuai data

yang tersedia atau bisa melihat Standar yang digunakan sesuai kebutuhan dengan cara menekan tombol CEK di masing – masing tempat dan jika ingin mengetahui Index ruangan dapat menekan tombol Room Index(k).

7. Isi data Standar Lux Ruangan Sesuai dengan Class yang di gunakan. Atau dapat melihat standar Lux sesuai Class seperti BKI, ABS, dan Lloyd Register. dengan cara menekan tombol CEK yang berada disamping.
8. Setelah semua data sudah di isi maka langkah selanjutnya adalah menekan tombol HITUNG dengan demikian Program akan berjalan dan jumlah lampu dan luas ruangan dapat di ketahui.
9. Setelah di dapat jumlah lampu yang di butuhkan pengguna dapat menyimpan data hasil perhitungan ke dalam data base yang sudah di sediakan dan akan tersimpan pada Microsoft excel
10. Selain menyimpan data pengguna dapat menghapus data yang sudah tersimpan.
11. Untuk memulai kembali perhitungan jumlah lampu secara manual dapat dilakukan dengan cara menekan tombol MULAI LAGI

Jadi berdasarkan penghitungan program di atas dengan menggunakan standard BKI dapat di ketahui luas dari No3CrewRM tersebut adalah 20.7 meter dengan jumlah lampu 2,9 / 3 unit menggunakan jenis lampu FL_FFN 18 W X 2.

Ketika dilakukan perhitungan manual dengan rumus-rumus yang telah dijelaskan diatas, maka ditemukan nilai efisiensi penerangannya adalah 0,42. Setelah ditemukannya nilai efisiensinya maka dapat diketahui juga nilai fluksnya yaitu sebesar 6.294 Lumen. Dan untuk tahap akhir ditemukanlah jumlah lampu, yaitu 2,93 dan dbulatkan menjadi 3 buah.

c. Pengujian Program perhitungan Sesuai Class BKI

Untuk Menggunakan Program perhitungan jumlah lampu sesuai class BKI terdapat beberapa langkah - langkah yaitu :

1. Pilih menu Hitung BKI di samping kanan bagian atas seperti pada Gambar 8.



Gambar 8 Pemilihan program perhitungan BKI

2. Kemudian akan tampil From Perhitungan sesuai class BKI
3. Memilih Ruangan yang akan di hitung
4. Tekan Tombol Cek untuk mengetahui detail ruangan seperti (panjang, lebar, jenis lampu, lumen lampu, dan lain lain)
5. Tekan Tombol Hitung BKI dengan demikian Program akan berjalan dan jumlah lampu dan luas ruangan dapat di ketahui.
6. Setelah di dapat jumlah lampu yang di butuhkan pengguna dapat menyimpan data hasil perhitungan ke dalam data base yang sudah di sediakan dan akan tersimpan pada Microsoft excel.
7. Selain menyimpan data pengguna dapat menghapus data yang sudah tersimpan
8. Untuk memulai kembali perhitungan jumlah lampu secara manual dapat dilakukan dengan cara menekan tombol Hit.

Jadi berdasarkan penghitungan program di atas dengan menggunakan standard BKI dapat di ketahui luas dari No3CrewRM tersebut adalah 20.7 meter dengan jumlah lampu 2,9 / 3 unit menggunakan jenis lampu. FL_FFN 18 W X 2. Sedangkan untuk lampu FB 10SN-C membutuhkan lampu sebanyak 7,8 / 8 unit.

Untuk mengetahui kebenaran dari hasil di atas maka bisa dihitung ulang dengan menggunakan perhitungan manual. Dan setelah melakukan perhitungan manual didapatkan nilai efisiensi penerangan adalah 0,42 dan nilai fluksnya adalah 6.294 Lumen.

Sehingga jumlah lampu yang dibutuhkan dalam satu ruangan menurut perhitungan standart BKI adalah 7,8 atau dibulatkan menjadi 8 unit.

d. Pengujian program perhitungan sesuai *Class ABS*

Untuk Menggunakan Program perhitungan jumlah lampu sesuai class ABS terdapat beberapa langkah - langkah yaitu :

1. Pilih menu Hitung ABS di samping kanan bagian atas seperti pada Gambar 9.



Gambar 9 Pemilihan program perhitungan ABS

2. Kemudian akan tampil From Perhitungan sesuai class ABS
3. Memilih Ruang yang akan di hitung
4. Tekan Tombol Cek untuk mengetahui detail ruangan seperti (panjang, lebar, jenis lampu, lumen lampu, dan lain lain)
5. Tekan Tombol Hitung ABS dengan demikian Program akan berjalan dan jumlah lampu dan luas ruangan dapat di ketahui.
6. Setelah di dapat jumlah lampu yang di butuhkan pengguna dapat menyimpan data hasil perhitungan ke dalam data base yang sudah di sediakan dan akan tersimpan pada Microsoft excel.

Selain menyimpan data pengguna dapat menghapus data yang sudah tersimpan untuk memulai kembali perhitungan jumlah lampu secara manual dapat dilakukan dengan cara menekan tombol Hit

Jadi berdasarkan penghitungan program di atas dengan menggunakan standard ABS

dapat di ketahui luas dari No3CrewRM tersebut adalah 20.15 meter dengan jumlah lampu 4,49. / 4 unit menggunakan jenis lampu. FL_FFN 18 W X 2. Sedangkan untuk lampu FB 10SN-C membutuhkan lampu sebanyak 11,8 / 12 unit.

Untuk mengetahui kebenaran dari hasil di atas maka bisa dihitung ulang dengan menggunakan perhitungan manual .dan setelah dilakukan perhitungan manual dengan rumus-rumus didapatkan nilai efisiensi penerangan sebesar 0,42 dan nilai fluks ruang sebesar 9,441 Lumen. Sehingga didapatkan bahwa jumlah lampu yang diperlukan dalam satu ruangan adalah 11,8 atau dibulatkan menjadi 12 unit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba program perhitungan lampu yang sudah dibuat dan telah melakukan analisa perhitungan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil perhitungan Program visual basic dengan menggunakan Class BKI terdapat beberapa kesamaan dengan PT. PAL INDONESIA (persero). seperti pada ruangan Damage Cont Rm, Toilet 1, Toilet 2, Toilet Rm, Heli Office, Pantry Dan Shower. Selain kesamaan terdapat juga kekurangan jumlah lampu seperti pada ruang Workshop & Heli Sparepart.
2. Hasil perhitungan Program visual basic dengan menggunakan Class ABS, jumlah lampu lebih banyak dibandingkan dengan jumlah lampu PT. PAL INDONESIA (persero). seperti pada No 1 Crew Room (10p), No 2 Troop Junior (10p), No 3 Crew Room (8p) dan No 3 Crew Room (8p).
3. Perencanaan kebutuhan penerangan menggunakan Class BKI lebih sedikit jumlah lampunya di bandingkan dengan Class ABS.
4. Perencana kebutuhan penerangan akan lebih mudah dan praktis menggunakan program Visual Basic karena waktu untuk menghitung jumlah lampu lebih cepat dan akurat dibandingkan

menggunakan perhitungan manual yang bisa menghabiskan banyak waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aqua Signal Aktiengesellschaft. 1997. *Manufacturers Of Marine Lighting and Electronics*. Bremen : Aqua Signal.
- [2] Badan Standarisasi Nasional. 2000. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000)*. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional
- [3] Biro Klasifikasi Indonesia (BKI). 1978. *Peraturan Klasifikasi dan Konstruksi Kapal*. Jakarta : Biro Klasifikasi Indonesia (BKI).
- [4] Kho, Dickson. 2015. *Jenis – Jenis Lampu Listrik : Teknik Elektronik*. Diambil dari : <http://teknikelektronika.com/jenis-jenis-lampu-listrik-simbollampu/>
- [5] Lab Craft. 1981. *IES Lighting Handbook*. Jepang : Lab Craft.
- [6] Setiawan, E., dan P. Van. Harten. 1985. *Instalasi Listrik Arus Kuat 2*. Bandung : Binacipta.
- [7] Wikipedia. 2009. *Berkas Kri Makassar – 590* : Wikipedia. Diambil dari : https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Kri_makassar-590.PNG

LAMPIRAN 1

Tabel 8. *Function Test* Instalasi Penerangan Navigasi KRI Fatahillah 361

No	Nama Lampu	Repair Status	Before					After				
		Terminal / Point Test	Volt	Buzzer	Lampu Indikator	M Ohm	Keterangan	Volt	Buzzer	Lampu Indikator	M Ohm	Keterangan
1	Masthead fore A	01 . 02	24	ON	FL	200	Lampu Putus	24	OFF	ON	200	Normal
2	Masthead fore B	03 . 04	24	ON	FL	200	Lampu Putus	24	OFF	ON	200	Normal
3	Masthead after A	05 . 06	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
4	Masthead after B	07 . 08	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
5	Buritan A	09 . 10	24	ON	FL	200	Fitting Lampu Rusak	24	OFF	ON	200	Normal
6	Buritan B	11 . 12	24	ON	FL	200	Fitting Lampu Rusak	24	OFF	ON	200	Normal
7	Portside A	13 . 14	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
8	Portside B	15 . 16	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
9	Starboard A	17 . 18	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
10	Starboard B	19 . 20	24	ON	FL	200	Kabel Rusak	24	OFF	ON	200	Normal
11	Anchor After A	21 . 22	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
12	Anchor After B	23 . 24	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
13	Anchor Fore A	25 . 26	6	ON	FL	0,5	Travo Inv. Rusak	24	OFF	ON	200	Normal
14	Anchor Fore B	27 . 28	6	ON	FL	0,5	Trafo Inv. Rusak	24	OFF	ON	200	Normal
15	NUC S A	31 . 32	24	ON	FL	200	Fitting Lampu Rusak	24	OFF	ON	200	Normal
16	NUC S B	33 . 34	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
17	NUC P A	35 . 36	24	OFF	ON	200	Normal	24	OFF	ON	200	Normal
18	NUC P B	37 . 38	24	ON	FL	200	Fitting Lampu Rusak	24	OFF	ON	200	Normal