

# ANALISA PERHITUNGAN KEBUTUHAN PENERANGAN PADA BANGUNAN RIG RAISIS (*OFFSHORE*) BERDASARKAN *CLASS* ABS DAN BKI BERBASIS VISUAL BASIC

Feri Diana<sup>1</sup>, Anita Hidayati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

Email: [Feridianapuspita255@gmail.com](mailto:Feridianapuspita255@gmail.com), [anita.hdyt@gmail.com](mailto:anita.hdyt@gmail.com)

## Abstrak

*Rig* RAISIS adalah salah satu pengeboran milik P.T Apexindo Pratama Duta Tbk (APEX) yang disewa oleh P.T TOTAL untuk memperpanjang kontraknya selama beberapa tahun. *Rig* RAISIS ini adalah bangunan *offshore* yang sudah lama berdiri namun perlu direnovasi. Untuk merenovasi diperlukan konsultan bangunan maritim yang salah satunya ditangani oleh P.T Terafulk Megantara Design. Dalam hal ini mereka masih menggunakan perhitungan secara manual. Maka untuk merencanakan penerangan dengan mudah dibuatlah program perhitungan lampu menggunakan program *Visual Basic*. Program ini dirancang menggunakan beberapa menu perhitungan berdasarkan dua formula, yaitu formula yang sudah lama diterapkan di PT Terafulk Megantara Design dan formula secara teoritis. Langkah menggunakan program ini adalah dengan memasukkan dimensi ruangan, iluminasi, dan luminasi maka akan muncul hasil luas ruangan dan jumlah lampu berdasarkan tipe lampu yang sudah dipilih. Program ini bisa digunakan untuk menghitung jumlah lampu berdasarkan 2 *class* yaitu ABS dan BKI. Berdasarkan 2 *class* yang sudah dihitung maka *class* ABS mempunyai jumlah lampu lebih banyak dibandingkan ruangan yang menggunakan *class* BKI. Program ini juga lebih cepat digunakan oleh perancang dengan waktu 45 menit dibandingkan menggunakan perhitungan manual yang memakan waktu 1,5 jam saat menghitung Deck Level 31.

Kata Kunci :*Rig, Offshore, Divisi System and Outfitting, class, Visual Basic.*

## 1. PENDAHULUAN

Penerangan adalah salah satu komponen yang penting dalam perencanaan suatu bangunan. Untuk melakukan segala aktifitas yang berada dalam suatu ruangan maka diperlukan suatu intensitas pencahayaan yang cukup memadai sehingga dapat dilaksanakan dengan maksimal, khususnya yang berkaitan dengan pengawasan mesin-mesin yang dioperasikan untuk kepentingan bangunan tersebut. Diperlukan ketelitian dalam perencanaan penerangan seperti pemilihan lampu, jumlah lampu yang ada pada ruangan dan daya yang digunakan untuk menerangi ruang tersebut.

P.T Terafulk Megantara Design adalah perusahaan konsultan kapal dan *offshore* yang menangani perencanaan bangunan maritim. Di perusahaan ini masih digunakan perhitungan manual yang berbasis microsoft excel untuk menentukan kuantitas lampu pada sektor penerangan. Perusahaan ini sering menangani owner yang meminta ketentuan berdasarkan *class* ABS [2] (Amerika Bureau of Shipping) dan BKI (Biro Klasifikasi Indonesia) [1].

*Offshore* adalah istilah umum bagi kapal khusus yang digunakan untuk eksplorasi,

pengembangan, dan produksi minyak dan gas yang ditemukan di laut [10]. *Offshore* mempunyai ruangan yang lebih spesifik dibandingkan dengan suatu kapal. Namun hampir semua ruangan pada bangunan *offshore* tersebut memiliki dua peranan penting dan harus mempunyai intensitas cahaya yang cukup agar aktifitas yang berkaitan dengan produktifitas kerja tersebut bisa berjalan dengan maksimal.

Selain *class* ABS, BKI (Biro Klasifikasi Indonesia) juga mempunyai standarisasi atau ketentuan sendiri yang berkaitan dengan perencanaan penerangan. Maka dari program *Visual Basic* yang akan direncanakan dalam penelitian ini, digunakan dua *class* yaitu ABS dan BKI yang akan mempermudah perencanaan dalam pemilihan lampu pada suatu ruangan. Tidak semua ruangan akan dianalisis. Penelitian ini hanya menganalisa satu deck dari 3 deck yang direnovasi yaitu Deck Level-30. Dengan memasukkan dimensi ruangan yaitu panjang, lebar, tinggi dan merencanakan intensitas cahaya serta luminansi yang berdasarkan *class* dan memasukkan jenis lampu maka akan ditemukan jenis lampu dan jumlah

lampu pada tiap ruangan. Sehingga perencana tidak perlu menghitung lampu menggunakan perhitungan manual ataupun microsoft excel.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Rig Raisis

Rig Raisis adalah struktur atau bangunan jenis offshore yang dibangun di lepas pantai untuk mendukung proses eksplorasi atau eksploitasi bahan tambang. Biasanya anjungan lepas pantai memiliki sebuah *rig* (pengeboran) yang berfungsi untuk menganalisa sifat geologis *reservoir* maupun untuk membuat lubang yang memungkinkan pengambilan cadangan minyak bumi atau gas alam dari *reservoir* tersebut.

Bangunan lepas pantai adalah milik migas PT Apexindo Pratama Duta Tbk (APEX). Perusahaan ini menandatangani perpanjangan kontrak dari Total E&P Indonesia untuk penyewaan lima *rig*, salah satunya adalah *rig* RAISIS yang berada di Blok Mahakam, Kalimantan Timur. Rig Raisis ini mempunyai jumlah 62 ruangan dan 3 macam deck. Lebih jelasnya tentang bangunan Rig RAISIS dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bangunan Rig Raisis Tampak Depan

### 2.2 Rancangan Instalasi Penerangan

Kebutuhan listrik untuk penerangan secara umum dapat dibagi menjadi sebagai berikut:

1. Kebutuhan listrik untuk penerangan di ruangan – ruangan deck.
2. Kebutuhan listrik untuk penerangan di gang atau lorong di luar kapal.
3. Kebutuhan listrik untuk keperluan lampu navigasi.

#### 2.2.1 Ruang dan Bidang Kerja

Dalam penerangan ruangan atau interior ruangan terdiri dari langit-langit, dinding, dan lantai. Terhadap sinar yang datang, langit-langit (ceiling), dinding (wall), dan lantai (floor) 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 bagi ruangan yang berbentuk persegi dan bukan berbentuk bola, maka ditentukan indeks ruangan yang berhubungan dengan Indeks bentuk (k):

$$k = \frac{p \times l}{h(p+1)} \dots\dots\dots(1)$$

dimana :

- 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 sehubungan dengan aktifitas yang dilakukan. Jadi sesuai tinggi meja, kursi, serta alat-alat lainnya, tinggi bidang kerja ini diambil rata-rata 0,80 s/d 0,90 meter.

#### 2.2.2 Efisiensi Penerangan

Flux cahaya lampu berkurang, selain karena adanya cahaya yang diserap oleh lingkungan, juga disebabkan oleh peralatan lampu dan kondisi operasi lampu itu sendiri. Hal ini merupakan suatu kerugian penerangan[4]. Adapun kerugian tersebut disebabkan:

- a. Temperatur dan tegangan kerja berubah-ubah.
- b. Material dan optis lampu serta armaturnya.
- c. Pengotoran oleh lingkungan kerja lampu.
- d. Lama kerja lampu.

Dari semua faktor-faktor diatas ditentukan efisiensi penerangannya:

$$\eta B = \phi N : \phi 0 \dots\dots\dots(2)$$

dimana :

$\phi N$  = Flux cahaya yang mencapai bidang kerja, langsung atau tidak langsung setelah dipantulkan oleh dinding dan langit-langit.

$\phi 0$  = Flux cahaya yang dipancarkan oleh semua sumber cahaya yang ada di dalam ruangan.

$$\eta B = \eta R \times \eta LB \dots\dots\dots(3)$$

dimana :  $\eta R$  = Faktor efektivitas luasan dari sistem penerangan.

$$\eta R = N : \phi \dots\dots\dots(4)$$

dimana :  $\phi L$  = Flux cahaya yang dipancarkan oleh armature dan optis lampu.

$$\eta LB = \phi L : \phi 0 \dots \dots \dots (5)$$

dimana :  $\phi L$  = Flux cahaya yang dipancarkan oleh armature dan optis lampu, dan ditentukan pada temperature lingkungan 25 derajat Celcius.

### 2.2.3 Penentuan jumlah dan fluks cahaya lampu

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

$$\phi_{ruang} = (\text{Eruang} \times A) : (\eta B \times d) \dots \dots \dots (6)$$

dimana :

$\phi_{ruang}$  = Flux cahaya yang diperlukan dalam suatu ruang (Lumen)

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

A = Luas suatu ruangan (m<sup>2</sup>)

$\eta B$  = Efisiensi penerangan (%)

d = Faktor depresiasi = Faktor pemeliharaan  
= Faktor untuk pengurangan flux cahaya yang disebabkan umur lampu.

Sedangkan jumlah lampu yang diperlukan dalam suatu ruangan dihitung dengan rumus:

$$N_{ruang} = \phi_{ruang} : (n \times \phi_{lampu}) \dots \dots \dots (7)$$

dimana :

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

$\phi_{ruang}$  = Flux cahaya yang diperlukan dalam suatu ruang (Lumen)

n = Jumlah lampu dalam satu armatur (Buah)

$\phi_{lampu}$  = Flux cahaya kondisi lampu masih baru/belum terpakai.

Besarnya intensitas penerangan atau iluminasi yang dibutuhkan untuk penerangan eksterior ditentukan dengan formula titik sumber cahaya. Intensitas penerangan satu lux adalah besarnya intensitas cahaya yang diterima oleh luasan dipermukaan sebesar kuadrat jari-jari yang melalui sudut ruang satu steradian.

$$\text{Sehingga : } E = I/r^2$$

Untuk penerangan eksterior tidak terdapat ruangan sebagai pembatasnya, sehingga tidak perlu ditentukan iluminasi rata-ratanya. Akan tetapi iluminasinya ditentukan dengan menentukan titik pada bidang kerja yang akan diterangi.

Berikut adalah perhitungan jumlah lampu berdasarkan jenis ruangan :

a. Menentukan Indeks /Faktor ruangan (k)

$$k = (p \times l) : h_m (p+1) \dots \dots \dots (8)$$

b. apabila nilai k berada antara 2 nilai dengan warna dinding, warna lantai dan warna atap tertentu maka digunakan tabel faktor refleksi.

c. Menghitung besarnya Efisiensi penerangan ( $\eta B$ ) untuk nilai k yang berada pada 2 nilai tertentu dengan cara “interpolasi” sebagai berikut :

$$\eta = \eta_1 + \frac{k-k_1}{k_2-k_1} (\eta_2 - \eta_1) \dots \dots \dots (9)$$

d. Mencari besarnya Iluminasi ruang (E) yang diminta berdasarkan jenis ruangan untuk class ABS dan class BKI.

e. Menghitung besarnya flux ruang :

$$\phi_{ruang} = (\text{Eruang} \times A) : (\eta B \times d) \dots \dots \dots (10)$$

nilai faktor depresiasi (d) = 0,7 berdasarkan data tabel refleksi dengan satuan Lumen

f. Mencari besarnya fluks lampu ( $\phi_{lampu}$ ), kondisi masih baru dengan satuan Lumen.

g. Mencari jumlah lampu dalam satu armatur (n) buah.

h. Menghitung jumlah lampu yang diperlukan dalam ruangan (N):

$$N_{ruang} = \phi_{ruang} : (n \times \phi_{lampu}) \dots \dots \dots (11)$$

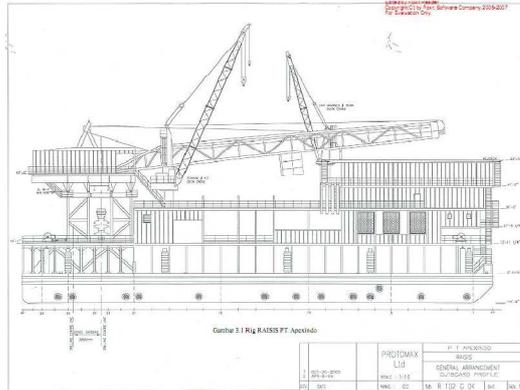
### 2.3 Pengaturan Standard

Bentuk lain dari standarisasi yang bergerak di bidang perkapalan ataupun kemaritiman yang dikeluarkan oleh beberapa negara antara lain adalah ABS (American Bureau of Shipping) dan BKI (Biro Klasifikasi Indonesia). Biro Klasifikasi Indonesia mempunyai aturan atau standarisasi yang berbeda dengan American Bureau of Shipping dalam penentuan perencanaan penerangan. Dalam hal ini yang membedakan perencanaan penerangan dari 2 class tersebut adalah nilai Iluminansinya.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Pengumpulan Data

Rig Raisis mempunyai 3 deck salah satunya adalah Level 30.. Gambar 2 adalah bangunan Rig Raisis keseluruhan jika dilihat dari samping. Sedangkan dimensi ruangan yang ada pada Deck Level 30 akan dijelaskan pada Tabel 1.



Gambar 2. Denah bangunan rig raisis tampak samping

Tabel 1. Data dimensi ruang pada deck level 30

No	Room	P(m)	L (m)	Area (m2)
1	Coffee Shop	3,7	2,7	9,99
2	4 MEN 201	2,8	4,0	10,00
3	4 MEN 202	3,6	2,9	10,36
4	4 MEN 203	3,6	2,9	9,24
5	2 MEN 204	2,8	3	7,05
6	2 MEN 205	2,5	2,6	6,5
7	AC Room	3,3	2,8	9,24
8	Pantry	3,1	1,9	5,89
9	Chiller	2,7	2,6	7,02
10	Camp Boss	2,6	2,2	5,72
11	Dry Provicion	6,8	2,3	15,64
12	Musholla	4,9	2,29	11,22
13	Mess Room	10,6	4,4	35,05
14	CondensorUnit	12,4	3,7	45,88
15	Corridors 1	18,2	1,2	21,84
16	Corridors 2	3	1,3	3,9
17	Corridors 3	13,1	1,1	14,41
18	Corridors 4	7,4	0,9	6,66
19	Corridors 5	22	2,1	46,2
20	Corridors 6	24,7	1	24,7
21	Corridors 7	14,3	2,1	30,03
22	Corridors 8	6,8	1,1	7,48
23	Coffee Shop	3,7	2,7	9,99

#### 3.2 Pembuatan Form

##### 3.2.1 Membuat Form Menu Awal

Pada form awal ini terdapat beberapa menu pilihan yang bertujuan untuk mengakses form yang lainnya. Namun untuk mengakses menu tersebut harus klik tombol LOGIN terlebih dahulu. Terdapat lima menu pilihan:

1. **HITUNG:** Menu ini dapat digunakan untuk menghitung jumlah lampu berdasarkan dimensi ruangan yang sudah diketahui berdasarkan 2 macam bentuk perhitungan yaitu **HITUNG TEORITIS** dan **HITUNG PT TERAFULK MEGANTARA DESIGN**

a. **HITUNG TEORITIS:** Menu ini dapat digunakan apabila ingin mengetahui kuantitas lampu yang dihitung berdasarkan rumus secara teoritis yang berasal dari buku atau internet.

b. **HITUNG PT TERAFULK MEGANTARA DESIGN:** Menu ini diatur untuk menghitung kuantitas lampu pada suatu ruangan berdasarkan formula yang sudah didapat dari perusahaan tempat OJT yang digunakan selama bertahun – tahun untuk merancang sebuah bangunan lepas pantai.

2. **JUMLAH LAMPU:** Menu ini adalah tampilan jumlah lampu dari data – data yang sudah ada dalam bentuk database yang dikoneksikan dari Microsoft Office Access 2003 ke dalam Visual Basic.

3. **PERBANDINGAN:** Untuk melihat perbandingan jumlah lampu jika menggunakan 2 rule yang berbeda yaitu BKI dan ABS beserta biaya pembelian lampu berdasarkan aplikasinya di lapangan dan didapat secara teori analitis.

4. **KELUAR :** Menu ini digunakan untuk keluar dari form awal atau memberhentikan program pada saat form awal dijalankan.



Gambar 3. Form Awal

### 3.2.2 Membuat Form Menu Hitung

Pada form Menu Hitung ini terdapat dua pilihan yaitu Hitung Teoritis dan Hitung Di PT Terafulk Megantara Design.



Gambar 4. Form Hitung

### 3.2.3 Membuat Form Menu Jumlah Lampu

Menu ini dirancang untuk menampilkan jumlah lampu dari PT Terafulk Megantara Design perusahaan berdasarkan Class ABS.



Gambar 5. Form Jumlah Lampu

### 3.2.4 Membuat Form Menu Perbandingan Teoritis

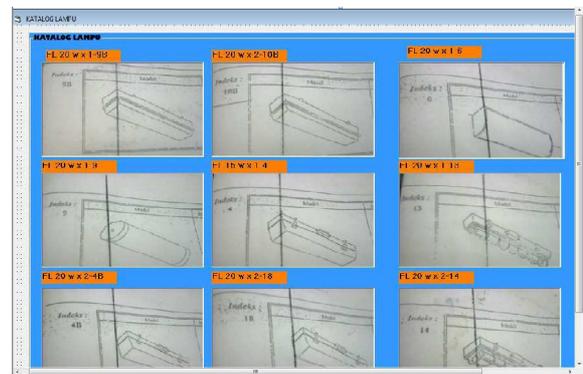
Menu perbandingan teoritis ini bertujuan untuk membandingkan jumlah lampu yang dirancang berdasarkan standarisasi ABS dan BKI yang berbentuk database yang sudah dikoneksikan dengan Microsoft Office Access 2003.



Gambar 6. Form Perbandingan Teoritis

### 3.2.5 Membuat Form Menu Katalog

Form ini dirancang untuk menunjukkan katalog dari beberapa lampu yang digunakan sebagai acuan dalam program ini. Katalog penerangan terdapat pada Gambar 7.



Gambar 7. Form Katalog

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan diterangkan secara rinci tentang hasil dari program saat dijalankan untuk mengetahui tingkat keberhasilan proyek akhir yang telah direncanakan. Dengan adanya pengujian ini akan diketahui kekurangan – kekurangan yang ada, sehingga dapat dilakukan analisa dan perbaikan.

### 4.1 Pengujian Perhitungan Teoritis

Perhitungan teoritis digunakan untuk menghitung jumlah lampu berdasarkan formula secara teoritis menggunakan indeks ruang.

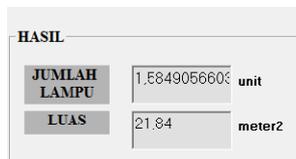
#### 4.1.1 Jumlah Lampu Berdasarkan Class BKI

Berikut adalah hasil pengujian dengan memasukkan data Corridors1 pada standard BKI.

Diketahui :

Nama Ruang : Corridors 1; Panjang : 18,2; Lebar : 1,2; Tinggi : 3; Luminansi : 2600 lumen; Iluminansi : 70 lux untuk jenis corridors; Jenis lampu yang digunakan perusahaan untuk merancang penerangan ini adalah jenis FL 2 x 18 W.

Setelah dimasukkan dimensi ruangan, luminansi, iluminasi beserta jenis lampu di atas lalu langkah kedua adalah klik tombol Hitung. Akan tampil jumlah lampu seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Jumlah Lampu

Jadi berdasarkan program diatas dengan menggunakan standard BKI maka luas dari Corridors 1 tersebut adalah 21,84 meter dengan jumlah lampu 2 unit menggunakan jenis lampu FL 2 X 18 W. Untuk mengetahui kebenaran dari hasil di atas maka bisa dihitung ulang dengan menggunakan perhitungan manual seperti berikut:

$$k = \frac{p \times l}{hm(p + l)} = \frac{18,2 \times 1,2}{3 - 0,8(18,2 + 1,2)} = 0,51$$

Nilai k berada di bawah nilai minimum interpolasi yaitu di bawah 0,6 maka digunakan nilai efisiensi dari 0,6 tersebut yaitu 0,265. Setelah menemukan nilai efisiensi maka selanjutnya dihitung besarnya fluks ruang.

$\Phi_{ruang} = (E_{ruang} \times A) : (\eta B \times d)$ ; nilai faktor depresiasi (d) = 0,7

$\Phi_{ruang} = (100 \times 21,84) : (0,265 \times 0,7) = 2184 : 0,1855 = 11773,5 \text{ Lumen}$

Langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah lampu yang diperlukan dalam suatu ruangan:

$\eta \phi$

$N_{ruang} = \Phi_{ruang} : (n \times \phi_{lampu})$

$N_{ruang} = 11773,5 : (2 \times 2600) = 11773,5 : 5200 = 2,26 \approx 2$

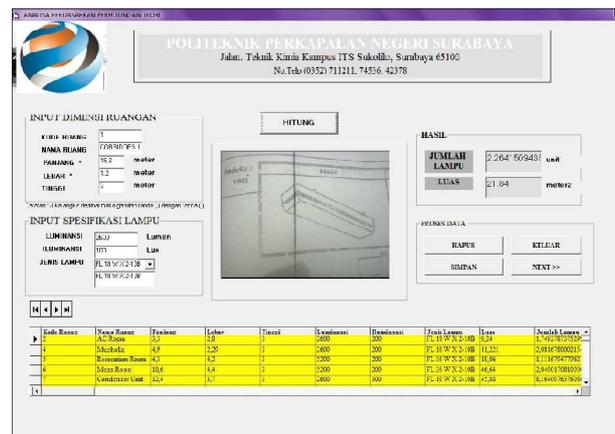
Jadi jumlah lampu yang dipasang pada AC room adalah 2 buah lampu dengan jenis FL 2 X 18 W.

Berarti perencanaan lampu menggunakan perhitungan manual dengan perencanaan lampu menggunakan program Visual Basic mempunyai hasil yang sama. Hal ini memberikan pengertian bahwa program tersebut telah berhasil dijalankan.

#### 4.1.2 Jumlah Lampu Berdasarkan Class ABS

Dari hasil jumlah lampu yang ada pada Bab 4.1.1, langkah selanjutnya adalah membandingkan perhitungan jumlah lampu menggunakan standard BKI dengan standard ABS.

Dengan ruang yang sama dihitung jumlah lampu menggunakan standarisasi ABS tentunya dengan nilai iluminasi yang berbeda. Menurut standarisasi ABS untuk corridors ini mempunyai nilai Iluminansi sebesar 70 lux berdasarkan data dari perusahaan yang mengacu pada ABS 2012 yang dihitung secara teoritis. Hasil dari perhitungan tersebut dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Hitung Lampu Teoritis

#### 4.1.3 Analisa Perbandingan Jumlah Lampu Teoritis

Data pengujian yang tertera pada Tabel 4.1 untuk mengetahui analisa perbandingan jumlah lampu jika menggunakan Class ABS dan BKI dengan perhitungan secara teoritis menggunakan program Visual Basic.

Tabel 2. Data perbandingan jumlah lampu pada 2 class

No	Room	Standard ABS Iluminasi (Lux)	Jumlah Lampu (Unit)	Standar BKI Iluminasi (Lux)	Jumlah Lampu (Unit)
1	Coffee Shop	150	2	200	1
2	4 MEN 201	150	1	100	1
3	4 MEN 202	150	2	100	1
4	4 MEN 203	150	1	100	1
5	2 MEN 204	150	1	100	1
6	2 MEN 205	150	1	100	1

Dari Tabel data 2 dapat diketahui bahwa saat menggunakan perhitungan secara teoritis standarisasi BKI lebih sedikit jumlahnya daripada menggunakan standarisasi ABS.

#### 4.1.4 Analisa Perhitungan Biaya Lampu

Analisa ini bertujuan untuk mengetahui tingkat ekonomis dari pemasangan lampu yang ada pada class ABS dan BKI berdasarkan database dari Microsoft Access 2003 yang dikoneksikan dengan Visual Basic menggunakan Adodc dan tabel datagrid. Gambar 10 menjelaskan tentang tampilan perbandingan biaya dalam bentuk Visual Basic dengan menekankan hasil perhitungan yang berdasarkan analisa teoritis.



Gambar 10. Tampilan Perbandingan Biaya secara Teoritis

Tabel 3 menunjukkan hasil perbandingan biaya dari 2 class atau standarisasi yang berbeda.

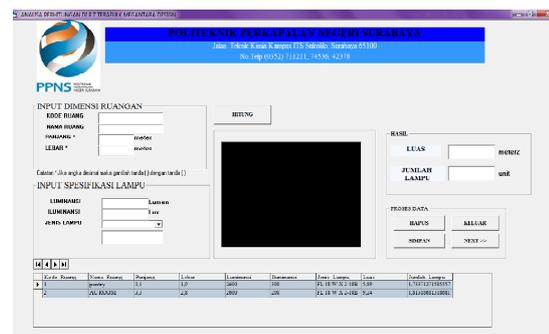
Tabel 3. Perbandingan biaya pemasangan lampu teoritis

No	Room	Standard ABS Jumlah Lampu (Unit)	Biaya (Rp)	Standar BKI Jumlah Lampu (Unit)	Biaya (Rp)
1	Coffee Shop	2	690	1	345
2	4 MEN 201	1	345	1	345
3	4 MEN 202	2	690	1	345
4	4 MEN 203	1	345	1	345
5	2 MEN 204	1	345	1	345
6	2 MEN 205	1	345	1	345

Dari daftar biaya yang ada pada Tabel 3 terlihat bahwa dalam perhitungan secara teoritis, standarisasi BKI lebih efisien dalam hal biaya.

#### 4.2 Pengujian Perhitungan PT Terafulk Megantara Design

Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar perbandingan perencanaan jumlah lampu berdasarkan analisa di lapangan dan rumus secara teoritis. Perhitungan perencanaan jumlah lampu di PT Terafulk Megantara Design ini menggunakan rumus tertentu yang sudah lama digunakan di perusahaan tersebut. Jika program berhasil berjalan maka secara otomatis akan menunjukkan form dari menu tersebut yang ditunjukkan pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Menu Analisa Perusahaan

Dalam perencanaan penerangan, PT Terafulk Megantara Design mendapat permintaan dari owner Rig Raisis untuk menggunakan standarisasi ABS dalam perencanaan ini. Data jumlah lampu berdasarkan standarisasi ABS diatas juga sesuai dengan data PT Terafulk Megantara Design. Dari hal tersebut dapat diperoleh hasil bahwa perencanaan berdasarkan standarisasi BKI menggunakan lampu yang

lebih sedikit, pastinya dengan kualitas pencahayaan yang sama.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba program yang telah dirancang dan dilakukan analisa, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perencanaan penerangan menggunakan standarisasi BKI lebih sedikit jumlah lampunya dan lebih hemat dalam hal biaya hal ini dapat dibuktikan pada Tabel 2 yaitu ruangan Coffee Shop.
2. Perencana penerangan akan lebih mudah menggunakan program Visual Basic ini dikarenakan waktunya lebih cepat 45 menit dibandingkan menggunakan perhitungan manual yang bisa menghabiskan waktu 1,5 jam untuk menghitung Deck Level 31.

### 5.2 SARAN

Program perhitungan lampu ini seharusnya dilengkapi dengan tipe lampu yang lainnya, seperti lampu jenis bola, lampu navigasi, dan lampu pijar.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Biro Klasifikasi Indonesia (BKI), 1996.
- [2] American Bureau Of Shipping (ABS) on Offshore, 2012.
- [3] Hidayat, Edi Prasetyo, 2002, "*Modul Ajar Instalasi Listrik Kapal 1*", Surabaya, Teknik Kelistrikan Kapal PPNS.
- [4] Muhaimin, "*Teknologi Pencahayaan*", Bandung, PT Refika Aditama, 2010.
- [5] <http://www.informasipelaut.blogspot.com/2011/09/daftar-singkatan-nama-istilah-navigasi.html>.