

Desain *Eco Floating Resort* untuk Kepulauan Anambas, Kepulauan Riau

Frederick Anderson dan Hesty Anita Kurniawati
Departemen Teknik Perkapalan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: tita@na.its.ac.id

Abstrak—Kepulauan Anambas yang terletak pada Provinsi Kepulauan Riau memiliki potensi dan daya tarik pariwisata tropis yang indah dengan kepulauan eksotisnya. Kepulauan Anambas dinobatkan sebagai pulau tropis terbaik di Asia pada tahun 2012 oleh CNN Internasional. Pembangunan *eco floating resort* sebagai sarana penunjang pariwisata pada Kepulauan Anambas diharapkan dapat meningkatkan wisatawan domestik dan mancanegara di Kepulauan Anambas. *Eco floating resort* mengambil konsep ramah lingkungan dengan pemasok listrik utama menggunakan panel surya. Payload luasan adalah 1.723,28 m² untuk 48 orang pengunjung dengan 16 orang crew. Setelah dilakukan analisis teknis diperoleh ukuran utama LoA: 48 m; B: 18 m; D: 4 m; dan T: 1.8 m. Kondisi geografis lokasi *Eco floating structure* dengan tinggi gelombang 0 – 1.25 m, kedalaman 13 m, kecepatan angin 5 knot dan dekat dengan Pantai Padang Melang. Analisis teknis berupa perhitungan berat, perhitungan stabilitas, perhitungan trim, dan perhitungan freeboard. Kemudian dilanjutkan dengan mendesain lines plan, general arrangement, dan safety plan serta desain model 3D. Pada Tugas Akhir ini juga dilakukan analisis ekonomis dengan total biaya pembangunan senilai Rp37.943.604.270,89. dengan biaya operasional sebesar Rp7.647.678.982,05/tahun. Dilakukan perhitungan dan didapatkan nilai Net Present Value (NPV) sebesar Rp45.205.683.946,57, Internal Rate of Return (IRR) senilai 20%, dan Payback Period selama 7 Tahun 0 Bulan 14 Hari.

Kata Kunci—Panel Surya, *Eco fFloating Resort*, Pantai Padang Melang, Kepulauan Anambas

I. PENDAHULUAN

INDONESIA merupakan negara kepulauan yang memiliki potensi alam yang luar biasa. Gugusan pulau yang membentang dari Sabang sampai Merauke menunjukkan betapa indahnya karunia Tuhan untuk Indonesia. Sebagai negara kepulauan wilayah Indonesia didominasi oleh perairan ketimbang daratan. Dengan kelebihan tersebut Indonesia memiliki beragam jenis sumber daya laut yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan sektor pariwisata Indonesia. Salah satu daerah di Indonesia yang memiliki perairan lebih luas ketimbang daratannya adalah Kepulauan Anambas. Dengan letak geografis yang memiliki banyak pulau setidaknya membuat Kabupaten Anambas memiliki banyak tempat wisata yang menakjubkan, keadaan alam yang masih terjaga membuat kabupaten ini pernah dinobatkan sebagai pulau tropis terbaik di Asia pada tahun 2012 oleh CNN Internasional. Luas wilayah Kepulauan Anambas, yaitu 46.664,14 km² dengan luas daratan 634, 37 km² dan luas lautan 46.029,27 km² (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2013). Apabila dibandingkan dengan Pulau Bali yang memiliki luas wilayah 5.636,66 km², Kepulauan Anambas lebih besar delapan kali lipat dari Pulau Bali. Dengan wilayah yang lebih kecil Pulau Bali dapat menarik wisatawan sebanyak 15.828.464 orang pada tahun 2018. Sedangkan pada tahun yang sama Kepulauan Anambas hanya dapat

menarik wisatawan sebanyak 108.785 orang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, pembangunan *eco floating resort* sebagai sarana penunjang pariwisata pada Kepulauan Anambas diharapkan dapat meningkatkan wisatawan domestik dan mancanegara di Kepulauan Anambas, Kepulauan Riau.

II. URAIAN PENELITIAN

A. Tinjauan Wilayah

Kabupaten Kepulauan Anambas mempunyai 238 pulau yang termasuk di dalamnya 5 pulau terluar yang berbatasan langsung langsung dengan negara tetangga. Pulau-pulau tersebut satu dengan yang lainnya dihubungkan oleh perairan, pulau besar di antaranya, Pulau Siantan, Pulau Matak, Pulau Mubur, dan Pulau Jemaja. Wilayah pesisir dan laut sudah menjadi bagian penting dari kegiatan pembangunan perekonomian Kabupaten Kepulauan Anambas. Hal ini didasari atas kenyataan bahwa perairan ini memiliki kekayaan dan keanekaragaman hayati yang luar biasa yang menjadi daya tarik wisatawan mancanegara.

B. Resort

Resort adalah suatu perubahan tempat tinggal untuk sementara bagi seorang di luar tempat tinggalnya dengan tujuan antara lain untuk mendapatkan kesegaran jiwa dan raga serta hasrat ingin mengetahui sesuatu. Dapat juga dikaitkan dengan kepentingan yang berhubungan dengan kegiatan olah raga, kesehatan, konvensi, keagamaan serta keperluan usaha [1].

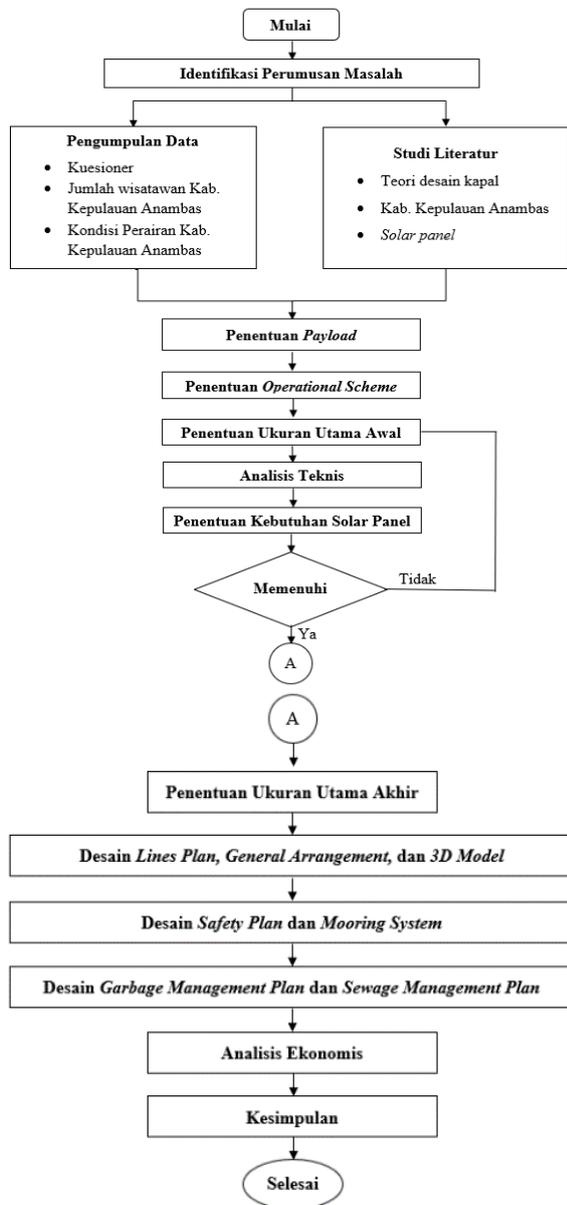
C. Konsep *Eco Office*

Eco Office adalah kantor peduli lingkungan yang telah mewujudkan penerapan sistem manajemen lingkungan dalam kegiatan perkantoran. Tujuannya adalah menciptakan lingkungan kantor yang bersih, indah, nyaman serta menyehatkan. Selain itu *Eco Office* bertujuan juga untuk meningkatkan efektifitas dan efisiensi pemakaian sumber daya alam. Prakteknya yang bisa dikerjakan antara lain adalah penghematan listrik dan air, penggunaan kertas seefisien mungkin, memilah sampah organik dan non organik. Yang paling penting adalah mengubah perilaku.

D. *Green Office*

Kriteria *green office* oleh *World Wild Fund* (WWF) dapat digunakan untuk memahami pengertian penerapan perkantoran yang ramah lingkungan. WWF mendukung gerakan pengadaan barang dan jasa di lingkungan perkantoran. Untuk itu WWF mengeluarkan kriteria *green office* yang disyaratkan bagi sistem pengelolaan lingkungan di suatu lingkungan perkantoran dengan minimum kriteria sebagai berikut:

Program lingkungan yaitu program yang dilakukan dapat



Gambar 3. Diagram Alir.

berupa penghematan air, menghemat energi, dan menggunakan produk-produk yang ramah lingkungan untuk mendukung aktivitas kegiatan.

Pengembangan secara terus-menerus merupakan program ramah lingkungan yang dicanangkan harus dievaluasi sehingga dapat dilakukan perbaikan terus-menerus, dan dapat digunakan sebagai dasar penyusunan program dalam jangka panjang.

Koordinator pelaksana yaitu adanya penunjukan siapa yang menjadi koordinator pelaksana program ramah lingkungan di kantor sehingga pelaksanaan sistem pengelolaan lingkungan dapat dikoordinasikan.

Menumbuhkan kesadaran personel. Tanpa kesadaran dan kepedulian mereka maka program yang disusun akan menjadi sia-sia.

E. Panel Surya

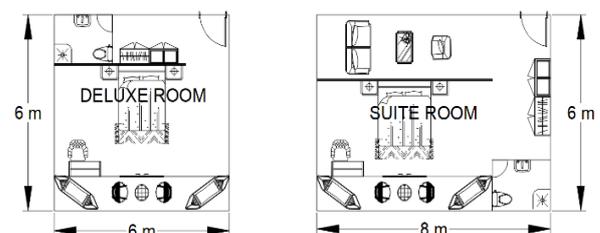
Sel surya merupakan sebuah perangkat yang mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik dengan proses efek fotovoltaic. Untuk mendapatkan tegangan listrik yang besar sesuai keinginan diperlukan beberapa sel surya yang tersusun secara seri. Gabungan dari beberapa sel surya ini

Tabel 1. Perlakuan Eco Floating Resort

Kriteria	Perlakuan	Dampak
Penggunaan Energi Baru Terbarukan (EBT)	• Menggunakan Panel Surya sebagai pemasok listrik utama	• Mengurangi pemanasan global
Penghematan Energi	Listrik • Peralatan listrik hemat energi, seperti lampu LED dan kipas angin; • Dilarang membawa hair dryer dan catokan.	• Mengurangi penggunaan listrik yang menghasilkan CO2; • Mencegah pemborosan air.
Pengolahan Sampah	Air • Menggunakan shower • Sampah organik diproses kembali menjadi kompos.	• Kompos tersebut nantinya digunakan untuk aktivitas penanaman pohon.
Aktivitas	• Menanam pohon setiap tahunnya; • Membersihkan Pantai Padang Melang setiap tahunnya.	• Mencegah terjadinya abrasi Pantai; • Menjaga kebersihan Pantai tahunnya.



Gambar 1. Peta Pulau Jemaja.



Gambar 2. Layout Deluxe Room dan Suite Room.

disebut Panel Surya atau modul surya. Susunan sekitar 10 - 20 atau lebih panel surya akan dapat menghasilkan arus dan tegangan tinggi yang cukup untuk kebutuhan sehari hari [2]. Adapun jenis-jenis panel surya, yaitu *monocrystalline*, *polycrystalline*, dan *thin film photovoltaic*.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Bagan Alir

Bagan alir merupakan diagram alir yang menggambarkan tahapan yang akan dilaksanakan secara singkat dan padat. Bagan alir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

B. Tahap Pengerjaan

Adapun tahapan-tahapan yang dilalui dalam penelitian ini, Langkah awal dalam pengerjaan adalah dengan menentukan permasalahan sebagai latar belakang dari pengerjaan Tugas

Tabel 2.
Displacement Eco Floating Resort

No	Komponen Berat Kapal	Value	Unit
1	Berat Kapal Bagian DWT	328.317	ton
2	Berat Kapal Bagian LWT	814.124	ton
Total LWT+DWT		1142.441	ton
Displacement Kapal		1188	ton

Tabel 3.
Hasil Perhitungan Kriteria IMO A.749 (18) 3.1.2

No.	Load Case		3.1.2.1	3.1.2.1	3.1.2.1	3.1.2.2 (m)	Status
	Penumpang	Consumables	(m.deg) ≥ 3,1513	(m.deg) ≥ 5,1566	(m.deg) ≥ 1,7189	≥ 0,2	
1	0%	0%	108.49	156.14	47.65	4.92	Pass
2	100%	100%	94.17	163.46	42.29	4.35	Pass
3	100%	50%	102.97	147.70	45.33	4.68	Pass
4	100%	10%	93.17	131.40	38.24	4.07	Pass
5	50%	100%	95.37	138.06	42.70	4.40	Pass
6	10%	100%	96.37	139.41	43.04	4.43	Pass
7	50%	50%	102.67	148.15	45.48	4.69	Pass

Tabel 4.
Hasil Perhitungan Kriteria IMO A.749 (18) 3.2.2

No.	Load Case		3.1.2.3	3.2.2	3.2.2	3.2.2	Status
	Penumpang	Consumables	(m) ≥ 25	(deg) ≤ 16	(%) ≤ 80	(%) ≥ 100	
1	0%	0%	25.50	2.8	16.79	979.33	Pass
2	100%	100%	25.50	3.1	23.11	2484.08	Pass
3	100%	50%	25.50	3.1	21.00	1193.78	Pass
4	100%	10%	25.50	2.8	17.17	520.50	Pass
5	50%	100%	25.50	3.2	23.75	2494.97	Pass
6	10%	100%	25.50	3.2	24.29	2499.93	Pass
7	50%	50%	25.50	3.1	20.86	1,195.00	Pass

Tabel 2.
Hasil Perhitungan Trim

Trim	TA-TF	(LCG-LCB)/GM _L
	-17.32539964	m
Keterangan	Trim Haluan	

Akhir yaitu sedikitnya jumlah wisatawan Kepulauan Anambas

Kedua pengumpulan data. Pengumpulan data pada penelitian ini melalui metode pengumpulan data secara tidak langsung (sekunder). Data ini diperoleh dari berbagai literatur, paper, buku, dan internet.

Ketiga Studi Literatur. Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dan pengumpulan teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan pada penelitian ini. Baik teori desain kapal, tinjauan wilayah, dan panel surya.

Selanjutnya Tahap Perhitungan Teknis. Dari data-data yang didapatkan, maka pada tahapan ini dilakukan perhitungan teknis. Berikut adalah aspek yang akan dilakukan perhitungan teknis yaitu, payload, ukuran utama, koefisien utama kapal, LWT dan DWT, trim, stabilitas, freeboard, dan pemeriksaan kesesuaian volume yang dibutuhkan.

Kelima Tahap Perencanaan. Kapal akan dimodelkan sebagai alat bantu dengan mengambil desain yang sudah tersedia. Kemudian untuk membuat model 3D dilakukan dengan menggunakan software pendukung.

Selanjutnya Tahap Perhitungan Biaya. Biaya yang diperhitungkan pada tahap ini adalah biaya pembangunan, biaya operasional, analisis kelayakan investasi mulai dari NPV (Net Present Value), IRR (Internal Rate of Return), dan PP (Payback Period) dari eco floating resort ini.

Terakhir yaitu Kesimpulan. Pada tahap ini dirangkum kesimpulan hasil pengerjaan Tugas Akhir ini dan saran untuk

pengembangan lebih lanjut. Saran dibuat untuk menyempurnakan terhadap beberapa hal yang belum tercakup di dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

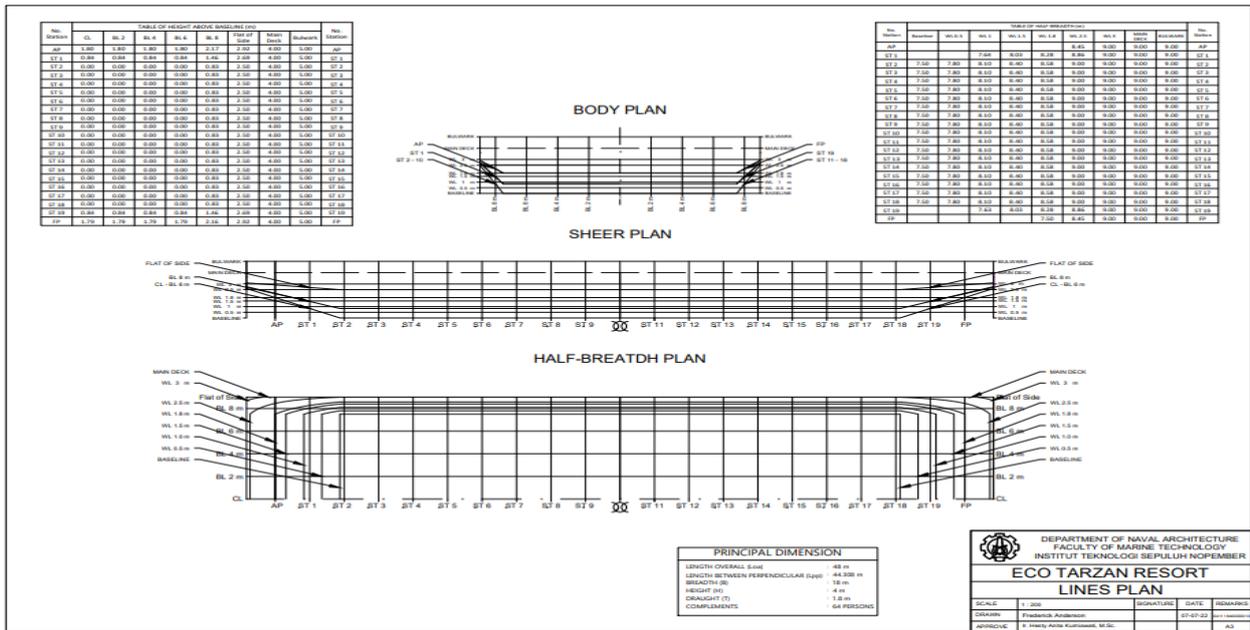
IV. ANALISIS TEKNIS

A. Penentuan Konsep Ramah Lingkungan

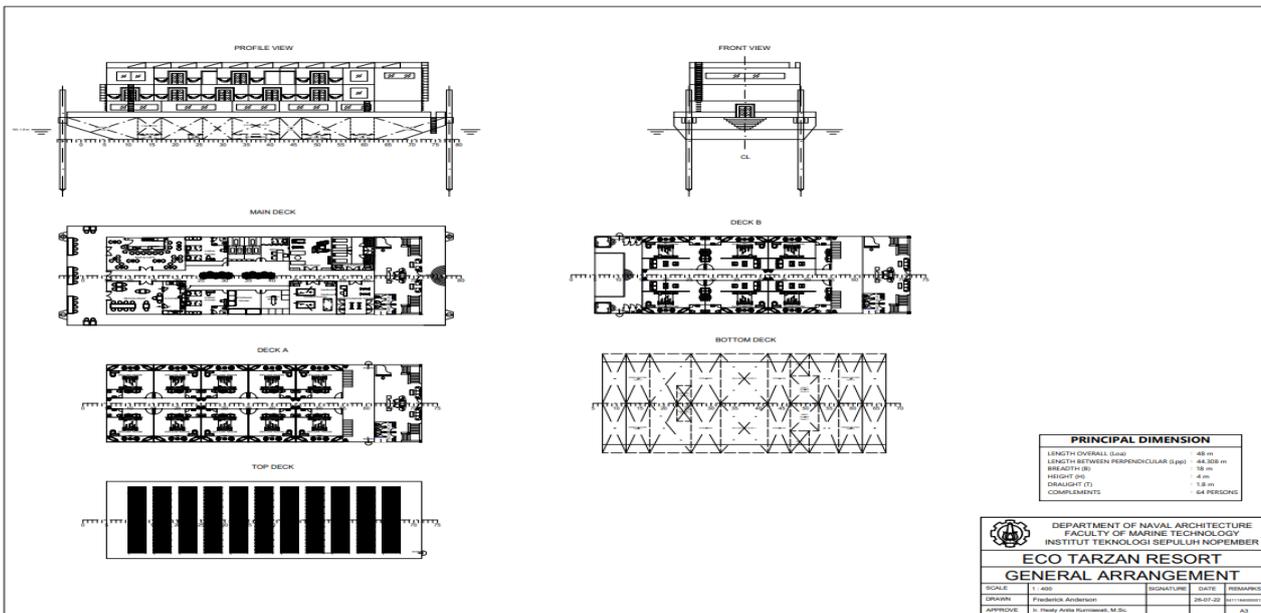
Masalah lingkungan telah menjadi isu penting di berbagai belahan dunia. Isu lingkungan berkembang seiring dengan perkembangan teknologi, ekonomi, sosial, budaya, dan politik. Berbagai aktivitas di hotel ataupun resort banyak menggunakan energi (listrik & air) dan menghasilkan limbah yang berdampak negatif terhadap lingkungan hidup seperti sampah sisa makanan, air sisa pencucian pakaian dan piring. Menurut *Green Building Council Indonesia*. Tabel 1 merupakan kriteria Eco Office menurut sudut pandang yang berbeda-beda: Eco Floating ini mulai memperhatikan lingkungan dari perencanaan ruang, jenis bahan, peralatan, dan material yang digunakan, cara penggunaan dan operasinya, dan perilaku.

B. Penentuan Lokasi Eco-Floating Resort

Pantai Padang Melang merupakan lokasi yang strategis untuk membangun *eco floating resort*. Lokasi Pantai Padang Melang sangat strategis karena dekat dengan Bandar Udara Letung dan Pelabuhan Swadaya Atap. Waktu perjalanan dari Bandar Udara Letung menuju Pantai Padang Melang adalah 15-20 menit dengan kendaraan roda empat. Sedangkan waktu



Gambar 4. Rencana Garis Eco Floating Resort.



Gambar 5. Rencana Umum Eco Floating Resort.

perjalanan dari Pelabuhan Swadaya Atap menuju Pantai Padang Melang adalah 10-12 menit dengan kendaraan roda empat. Selain dekat dengan Pelabuhan dan Bandara, Pantai Padang Melang juga dikelilingi oleh berbagai destinasi wisata lain, seperti Pantai Kusik, Air Terjun Neraja dan Air Terjun Bunyi. Untuk menuju Pantai Kusik hanya membutuhkan waktu 20-30 menit menggunakan kendaraan roda empat dari Pantai Padang Melang, sedangkan untuk menuju Air Terjun Neraja membutuhkan waktu 30-35 menit menggunakan kendaraan roda empat. Terdapat destinasi wisata lain yang terkenal dengan terumbu karangnya yang indah, yaitu Pulau Ayam. Untuk menikmati indahnya terumbu karang di sana, wisatawan dapat menggunakan speed boat menuju destinasi wisata tersebut dengan waktu 10-15 menit dari lokasi *eco floating resort*. Peta pulau jemaia tertera pada Gambar 2.

C. Penentuan Fasilitas Eco floating resort

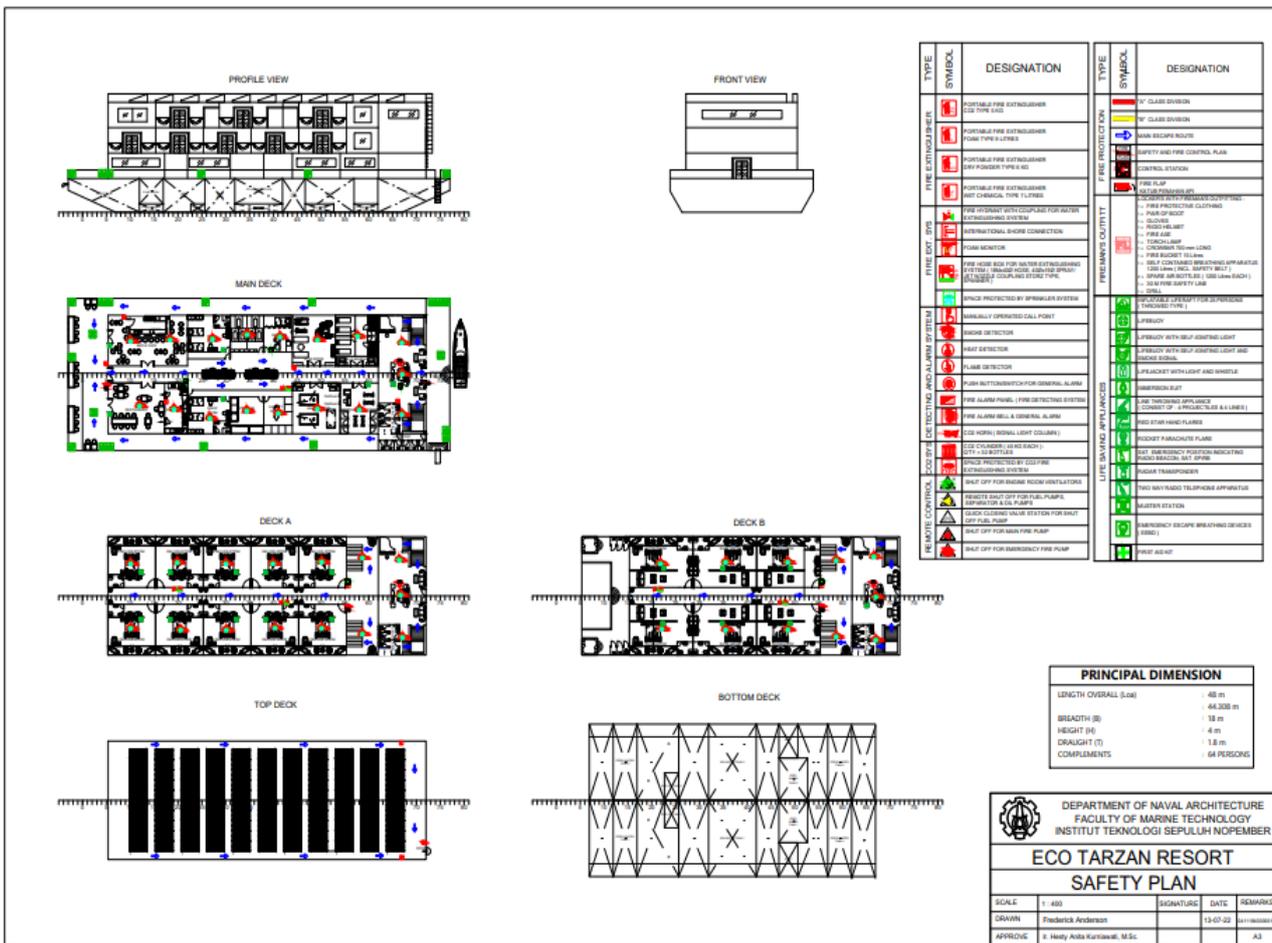
Eco floating resort memiliki beberapa fasilitas umum yang dapat digunakan untuk pengunjung dan crew. Fasilitas umum

yang dapat digunakan oleh pengunjung ditentukan berdasarkan hasil kuisioner yang penulis sebarikan kepada masyarakat sekitar. Fasilitas dengan peminat terbanyak menjadi faktor pendukung dibuatnya fasilitas tersebut pada *eco floating resort*. *Bar & Cafe, Spa & Massage*, dan *Gym* adalah fasilitas yang paling banyak diminati oleh responden.

D. Penentuan Payload Eco Floating Resort

Payload eco floating resort terdiri dari luasan dan berat. Luasan diperoleh dari jumlah kamar dan fasilitas dari *eco floating resort*. Jumlah kamar dari *eco floating resort* ditentukan berdasarkan jumlah wisatawan Kepulauan Anambas, jumlah kamar resort dan penginapan di Kepulauan Anambas, dan jumlah pengunjung yang menginap di Kepulauan Anambas. Data-data tersebut diperoleh dari Buku terbitan Badan Pusat Statistik Kabupaten Kepulauan Anambas dan Rekapitulasi Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Pemkab Kepulauan Anambas.

Eco floating resort akan mengakomodasikan 16 kamar



Gambar 6. Safety Plan Eco Floating Resort.

atau sekitar 8% dari kamar yang dibutuhkan pada tahun 2026. Terdapat dua (2) jenis kamar pada *eco floating resort*, yaitu *Deluxe Room* dan *Suite Room*. *Deluxe Room* berjumlah 10 kamar dan *Suite Room* berjumlah 6 kamar. Layout dari *Deluxe Room* dan *Suite Room* terlihat pada Gambar 3. Payload luasan area yang dibutuhkan *eco floating resort* adalah 1713.56 m²

E. Ukuran Utama Kapal

Penentuan ukuran utama dalam Tugas Akhir ini mengacu pada beberapa poin, antara lain Jumlah kamar dan luas area dan jumlah fasilitas resort berdasarkan Keputusan Menteri Pariwisata (1986) [3]. Berdasarkan luasan fasilitas dan wahan yang sudah ditentukan, diperoleh ukuran utama awal *eco floating resort* sebagai berikut:

- L = 48 m Vs = 0 Knot
- B = 18 m Vs = 0 m/s
- H = 4 m ρ = 1,025 ton/m³
- T = 1.8 m

F. Perhitungan Koefisien

Perhitungan koefisien dibantu dengan bantuan software Maxsurf Modeller. Hasil koefisien yang didapatkan adalah sebagai berikut:

- Cb = 0.865
- Cm = 0.937
- Cp = 0.904
- Cwp = 0.991
- LCB % = 54.166 m dari AP

G. Perhitungan Freeboard

Perhitungan freeboard minimum yang disyaratkan untuk *Eco floating resort* ini mengacu pada *International Convention of Load Lines (ICLL)* tahun 1969. Dimana freeboard minimum sebesar 0.728 m. Pada *eco floating resort* ini direncanakan freeboard sebesar 2.2 m sehingga masih memenuhi peraturan tersebut

H. Kebutuhan Listrik

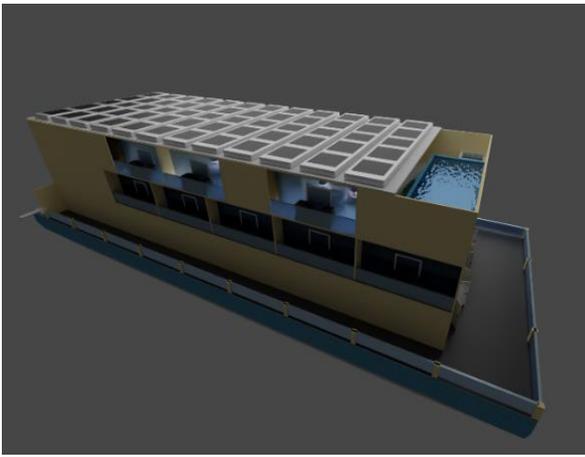
Perhitungan kebutuhan listrik diperoleh dari jumlah titik lampu, yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{E \times L \times W}{\theta \times LLF \times CU \times n}$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diperoleh total daya yang dibutuhkan untuk *eco floating resort* adalah 30.25 kVa. Pasokan listrik *eco floating resort* menggunakan Solar Panel dan generator. Jumlah solar panel pada *eco floating resort* ditentukan berdasarkan luas *Solar Panel Area* dari *eco floating resort* sehingga diperoleh 110 buah berjenis *monocrystalline* dengan *output power* sebesar 302.5 kWh. Generator set yang digunakan adalah merk *honny power* dengan kapasitas 41 kVa.

I. Kebutuhan Air Bersih

Eco floating resort membutuhkan air bersih untuk dikonsumsi para pengunjung. Perhitungan kebutuhan air bersih dilakukan berdasarkan standar kebutuhan air bersih



Gambar 8. Exterior Eco Floating Resort.



Gambar 9. Main Deck Eco Floating Resort.



Gambar 7. Lobby Eco Floating Resort.

Tabel 3.
Total Revenue Per Tahun

Ver	Low Season	Peak Season	Total
1	Rp 8.626.500.000	Rp 8.262.000.000	Rp 16.888.500.000
2	Rp 10.303.875.000	Rp 9.868.500.000	Rp 20.172.375.000
3	Rp 11.182.500.000	Rp 10.710.000.000	Rp 21.892.500.000

Tabel 4.
Nilai NPV eco floating resort

Harga Menginap	Net Present Value (NPV)
Versi 1	Rp 17.991.384.329,59
Versi 2	Rp 47.253.721.877,38
Versi 3	Rp 48.074.261.029,96

untuk sektor pariwisata. Standar kebutuhan air bersih untuk sektor pariwisata sebesar 90 liter/orang/hari [4]. Kebutuhan air bersih per hari pada *eco floating resort* sebesar 5760 liter.

J. Sewage Management Plan

Penanganan air limbah *black water* dan *grey water* pada *eco floating resort* dilakukan berdasarkan regulasi MARPOL Annex IV. Jenis *sewage systems* yang dipilih adalah menggunakan jenis *sewage treatment plant*. *Sewage treatment plant* menggunakan alat *wastewater treatment* dengan kemampuan olah 14 ton per hari.

K. Garbage Management Plan

Sistem pengolahan dan penanganan sampah pada *eco floating resort* dilakukan sesuai dengan regulasi MARPOL Annex V. Untuk sistem pengolahan sampah di *eco floating resort* menggunakan sistem pembuangan sampah secara terpadu dimana sampah dikumpulkan terlebih dahulu dan dilakukan pemisahan antara sampah organik dan anorganik.

L. Perhitungan Displacement

Hasil perhitungan *displacement* yang diperoleh dari software *Maxsurf Modeller* tertera pada Tabel 2.

M. Stabilitas dan Trim

Stabilitas harus dipenuhi pada proses desain kapal untuk mengetahui keseimbangan kapal secara meintang pada beberapa kondisi pemuatan (*loadcase*). Kriteria stabilitas yang digunakan pada penelitian sebelumnya [5]. Selanjutnya trim dihitung dengan membandingkan batasan trim sebesar 0,5% LWL menurut SOLAS Chapter II-1, Part B-1,

Regulation 7/2. Hasil perhitungan IMO A.749 3.1.2 tertera pada Tabel 3. Untuk 3.2.2 tertera pada Tabel 4 dan hasil perhitungan trim tertera pada Tabel 5.

N. Desain Rencana Garis

Desain rencana garis dibuat dengan menggunakan software *Maxsurf Modeler* berdasarkan perhitungan analisis teknis. Rencana garis dibuat dengan membagi lambung *eco floating resort* menjadi 20 *station*. Pada *waterlines* (WL) terdapat sebanyak 8 garis, sementara pada *buttock lines* (BL) terdapat 6 garis. Rencana garis *eco floating resort* dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**

O. Desain Rencana Umum

Desain rencana umum dibuat berdasarkan bentuk rencana garis. Bentuk badan kapal dapat terlihat dengan baik melalui rencana garis, sehingga dapat memudahkan pembuatan desain rencana umum seperti pembagian ruangan sesuai dengan fungsi masing-masing. Rencana umum *eco floating resort* dapat dilihat pada Gambar 5.

P. Desain Safety Plan

Eco floating resort didesain untuk mengangkut maksimal 48 orang pengunjung dan 16 crew. Sehingga, harus dilakukan perencanaan keselamatan dengan memperhitungkan jumlah manusia dan ruang akomodasi yang ada di *eco floating resort*. *Safety plan eco floating resort* dapat dilihat pada Gambar 6.

Q. Desain 3D Model

Setelah dilakukan pemodelan dari Rencana Umum,

Tabel 5.
Nilai IRR *eco floating resort*

Harga Menginap	Internal Rate of Return (IRR)
Versi 1	15.41%
Versi 2	20.05%
Versi 3	22.41%

Tabel 6.
Payback period

Harga Tiket	Payback Period
Versi 1	9 Tahun 4 Bulan 25 Hari
Versi 2	7 Tahun 0 Bulan 4 Hari
Versi 3	6 Tahun 5 Bulan 14 Hari

Tabel 7.
Harga Kamar

Low Season		Peak Season	
Suite Room	Deluxe Room	Suite Room	Deluxe Room
Rp 3.375.000	Rp 2.812.500	Rp 4.500.000	Rp 3.750.000

dilakukan pembuatan desain model 3 dimensi dari kapal. Gambar 3D dari *eco floating resort* dapat dilihat pada Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9.

R. *Mooring System*

Konfigurasi *mooring system* yang digunakan pada *eco floating resort* adalah *spud mooring* dengan 2 titik untuk haluan dan 2 titik untuk buritan kapal. Perencanaan jumlah titik *spud* disesuaikan dengan panjang *eco floating resort*. Untuk perencanaan tinggi tiang *spud*, didapat dari perbandingan kedalaman laut operasional *spud barge existing* dengan kedalaman laut perairan Anambas.

V. ANALISIS EKONOMIS

A. *Biaya Pembangunan*

Dalam analisis biaya pembangunan kapal, terbagi menjadi 3 komponen utama yaitu biaya pelat dan konstruksi, biaya *equipment* dan *outfitting*, serta biaya untuk kelistrikan. analisis ekonomis yang dilakukan, perhitungan koreksi yang dilakukan meliputi keuntungan galangan, biaya inflasi, dan biaya pajak pemerintah. Total Biaya Pembangunan dari *Eco Floating resort* adalah Rp. 37.943.604.270,89.

B. *Biaya Operasional*

Untuk dapat memenuhi biaya pembangunan, dilakukan peminjaman uang kepada bank. Pada pembangunan kapal ini, digunakan Bank BNI sebagai sumber untuk peminjaman dana. Selain itu, pada kapal juga terdapat biaya pengeluaran terkait dengan operasional kapal. Biaya yang dimaksud yaitu cicilan pinjaman, biaya perawatan, biaya asuransi, gaji kru, biaya bahan bakar, biaya kebutuhan air bersih, dan biaya labuh serta tambat. Total Biaya Operasional *Eco Floating resort* adalah Rp 7.647.678.982,05.

C. *Revenue*

Hasil pendapatan dari menginap dapat dijadikan sebagai sumber *revenue* dari analisis ekonomis kapal. Harga menginap untuk *eco floating resort* diklasifikasikan menjadi dua jenis yaitu harga kamar untuk *suite room* dan *deluxe room*. Harga menginap low season diasumsikan 75% dari harga Peak season.

D. *Net Present Value (NPV)*

Net Present Value (NPV) adalah akumulasi atau selisih dari nilai arus kas saat ini, sampai dengan arus kas akhir. Perhitungan yang dilakukan melibatkan anggaran modal untuk proyeksi analisis probabilitas investasi dengan tujuan mencari investasi dengan nilai NPV yang positif [6]. Arus kas pada analisis ekonomis ini diproyeksikan dengan asumsi tidak ada pengeluaran berupa pembelian aset. Setelah diperoleh arus kas bersih, nilai investasi dan tingkat diskonto serta umur investasi selama 15 tahun, didapatkan nilai NPV seperti pada

Tabel 6.

E. *Internal Rate of Return (IRR)*

Internal Rate of Return atau IRR merupakan tingkat bunga di mana nilai NPV dari seluruh *cash flow* dari suatu proyek investasi memiliki nilai nol. Fungsi dari IRR adalah untuk mengevaluasi kelayakan atau daya tarik dari suatu investasi [6]. Dengan nilai tingkat diskonto sebesar 9.50%, rekapitulasi dari nilai hasil perhitungan IRR dapat dilihat pada Tabel 7.

F. *Payback Period (PP)*

Dari perhitungan NPV dan IRR yang dijelaskan pada sub-bab sebelumnya, dapat ditentukan *payback period* dari *eco floating resort ini*. Daya tarik suatu investasi secara langsung berkaitan pada *payback period* nya, di mana semakin pendek waktu yang dibutuhkan untuk balik modal maka semakin menarik investasi tersebut. *Payback period* dapat ditentukan saat *net cashflow* mulai bernilai positif. hasil *payback period* dari tiga versi ditunjukkan pada

Tabel 8.

G. *Pemilihan Harga Kamar*

Berdasarkan hasil analisis ekonomis setiap variasi harga tiket terhadap *net present value (NPV)*, *internal rate of return (IRR)*, dan *payback period*, dapat diketahui investasi yang paling layak dan rasional untuk dilakukan adalah versi ke-2.

Pemilihan harga tiket yang diambil adalah versi 2 dimana hasil analisis investasi layak untuk dilakukan dengan *payback period* 7 tahun 4 hari. Harga tiket versi 2 dapat dilihat pada

Tabel 9.

VI. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perhitungan teknis dan ekonomis sehingga diperoleh kesimpulan sebagai berikut: Konsep ramah lingkungan terbagi menjadi empat (4) kriteria, yaitu penggunaan Energi Baru Terbarukan (EBT), penghematan energi listrik dan air, pengolahan sampah, dan aktivitas yang dilakukan oleh pengunjung, *crew* dan *management Eco Floating Resort*. Untuk lokasi *eco floating resort* terletak 2.5 NM dari Pantai Padang Melang. Payload luasan kapal sebesar 1,713.56 m² dengan 64 orang penumpang. *Eco floating resort* memiliki LoA = 48 m, Lpp = 44.308 m, B = 18 m, H = 4 m, T = 1.8 m. Fasilitas-fasilitas umum yang terdapat pada *Eco Floating Resort* adalah *Bar & Café*, *Gym*, dan *Spa & Massage*.

Berdasarkan analisis teknis kapal, nilai freeboard, trim, stabilitas memenuhi *Lines Plan*, *General Arrangement*, dan *Safety Plan*, telah dilakukan dengan kriteria yang berlaku. *Garbage Management Plan* menggunakan sistem pembuangan terpadu dan *Sewage Management Plan* menggunakan holding tank dan dibuang ke *reception facility* di daratan. Konfigurasi *mooring system* yang digunakan pada *Eco Floating Resort* adalah *spud mooring* dengan 4 titik.

Biaya pembangunan kapal sebesar Rp37,943,604,270.89 , biaya operasional sebesar Rp 7,647,678,982.05. Dipilih skema versi 2 dengan hasil analisis ekonomis yaitu:
NPV= Rp 45,205,683,946.57
IRR = 19.62%
PBP = 7 Tahun 0 Bulan 4 Hari

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. R. Lawson, *Hotels and Resorts Planning, Design and Refurbishment*. Oxford: Butterworth Heinemann, 1995.
- [2] B. H. Purwoto, J. Jatmiko, M. A. Fadilah, and I. F. Huda, "Efisiensi penggunaan panel surya sebagai sumber energi alternatif," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 1, pp. 10--14, 2018.
- [3] Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, *Keputusan Menteri Pariwisata tentang Peraturan Usaha dan Penggolongan Hotel*. Jakarta: Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia, 2013.
- [4] Badan Standardisasi Nasional, *Penyusunan Neraca Sumber Daya-Bagian 1: Sumber daya air spasial*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional, 2002.
- [5] BKI, *Guidlines on Intact Stability*. Jakarta: Biro Klasifikasi Indonesia, 2014.
- [6] S. A. Ross, R. Westerfield, and J. F. Jaffe, *Corporate Finance*. New York: McGraw-Hill, 1999.