

Desain *Floating Restaurant* dengan *Underwater Sightingseeing* untuk Menunjang Pariwisata di Kabupaten Wakatobi, Sulawesi Tenggara

Muh. Kukuh Satrio Utomo W. dan Hesty Anita Kurniawati
Departemen Teknik Perkapalan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: tita@na.its.ac.id

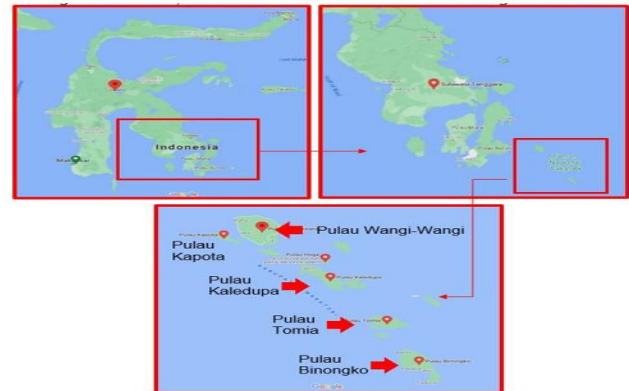
Abstrak—Wakatobi merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sulawesi Tenggara dan ditetapkan sebagai salah satu dari 10 Kawasan Strategis Pariwisata Nasional (KSPN) Unggulan berdasarkan Perpres No. 3 Tahun 2016. Wakatobi memiliki beberapa tempat wisata yang dapat dikunjungi serta terkenal dengan keindahan bawah laut. Terletak di Taman Nasional Wakatobi, terdapat 750 dari total 850 karang atol di seluruh dunia. Selain itu, Wakatobi memiliki beberapa kuliner yang menjadi ciri khas. Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis menawarkan desain *floating restaurant* yang dapat menunjang pariwisata di Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Wakatobi. *Floating restaurant* didesain untuk menikmati makanan khas Wakatobi sambil menikmati keindahan bawah laut Wakatobi. *Payload* luasan yang didesain sebesar 1506.4 m² untuk 60 orang pengunjung dan 28 orang *crew*. Setelah melakukan analisis teknis didapatkan ukuran utama *floating restaurant* yaitu LOA : 40 m; B : 16 m; H : 5.4 m; dan T : 3.2 m. Kemudian dilanjutkan dengan mendesain *Lines Plan*, *General Arrangement*, *Safety Plan*, model 3D serta *Zinc Anode Arrangement*. Material *underwater sightingseeing* yang digunakan adalah *acrylic* dengan berat total sebesar 16.49 ton. *Floating restaurant* dibangun dengan biaya pembangunan sebesar Rp 26,317,396,469.47 dan biaya operasional Rp16,227,814,712. Hasil perhitungan kelayakan investasi didapatkan untuk nilai *Net Present Value* (NPV) Rp 49,168,782,351.92, nilai *Internal rate return* (IRR) 36%, dan *payback period* selama 4 Tahun 1 Bulan 0 Hari.

Kata Kunci—*Floating Restaurant*, KSPN, *Underwater Sightingseeing*, Wakatobi.

I. PENDAHULUAN

WAKATOBI merupakan salah satu kabupaten yang berada di Provinsi Sulawesi Tenggara. Kawasan Wakatobi memiliki 4 pulau utama yang berada di Tenggara Pulau Sulawesi, yaitu Pulau Wangi-Wangi, Pulau Kaledupa, Pulau Tomia, dan Pulau Binongko. Secara geografis, Wakatobi terpisah dari Provinsi Sulawesi Tenggara oleh laut, yaitu di sebelah utara dan timur berbatasan dengan Laut Flores, sebelah barat dan selatan berbatasan dengan Laut Banda. Wakatobi ditetapkan sebagai salah satu dari 10 KSPN Unggulan berdasarkan perpres No. 3 Tahun 2016.

Sehubungan dengan ketetapan di atas, Kabupaten Wakatobi menjadi perhatian khusus dari pemerintah. Pada tahun 2020, Wakatobi mendapatkan kucuran anggaran sebesar Rp 2,48 Miliar dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Direktorat Jenderal Bina Marga untuk pemeliharaan rutin jalan SP3 Wakoko-Lasamilu-Kamaru dan preservasi Jalan Wanci-Topanuanda-Jalan Masuk Bandara. Selain itu, Wakatobi juga dimasukkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN).



Gambar 1. Peta Wilayah Kabupaten Wakatobi.

Tabel 1.
Rekapitulasi Perhitungan DWT

No.	Komponen Berat Kapal Bagian DWT	Value	Unit
1	Berat Pengunjung Restaurant dan Barang Bawaan	5	ton
2	Berat Crew Kapal dan Barang	2.4	ton
3	Berat <i>Fuel Oil</i> Genset	22.176	ton
4	Berat Air Laut	234.520	ton
5	Berat Air Tawar	211.2	ton
6	Berat <i>Sewage</i>	39.6	ton
7	Berat Provision	12.04	ton
Total		526.996	ton

Wakatobi memiliki beberapa tempat wisata yang dapat dikunjungi seperti Pulau Kaledupa, Pulau Tomia dan Pulau Binongko. Selain itu, Wakatobi terkenal dengan keindahan bawah laut. Terletak di Taman Nasional Wakatobi, terdapat 750 dari total 850 karang atol di seluruh dunia. Dengan luas wilayah sebesar 1,39 juta hektare, Taman Nasional Wakatobi telah ditetapkan UNESCO sebagai salah satu kawasan cagar biosfer dunia di Indonesia. Karena keindahan bawah lautnya, di Wakatobi memiliki beberapa *spot diving*, yang terkenal adalah Onemohute yang terdapat di antara Pulau Wangi-Wangi dan Pulau Kapota.

Selain keindahan alamnya, Wakatobi memiliki kuliner yang khas, seperti ikan *parende*, kukure khas Wakatobi, kambul Wakatobi, ikan *colo-colo* dan lain-lain. Namun, jumlah rumah makan di Wakatobi masih sangat sedikit dengan menu yang tidak bervariasi sehingga wisatawan kesulitan dalam menikmati berbagai hidangan khas Wakatobi, khususnya bagi wisatawan mancanegara yang menuntut standar kebersihan [1].

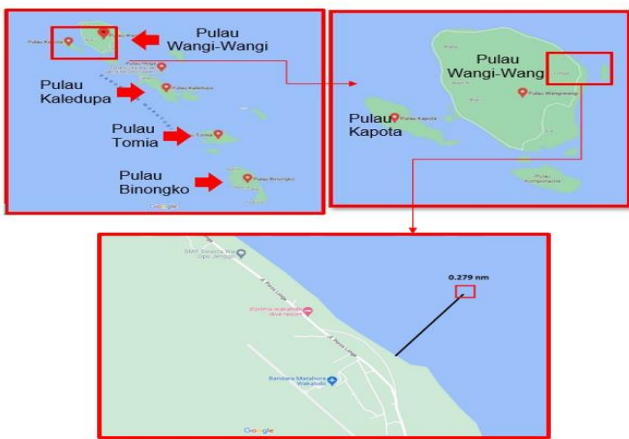
Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis menawarkan desain *floating restaurant* yang dapat menunjang pariwisata di Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Wakatobi. *Floating restaurant* didesain untuk menikmati makanan khas Wakatobi sambil menikmati keindahan bawah laut Wakatobi.

Tabel 2.
Rekapitulasi Perhitungan LWT

No,	Komponen Berat Kapal Bagian LWT	Value	Unit
1	Berat Lambung (Hull) Kapal	607.657	ton
2	Berat Crew Kaca Akrilik	16.486	ton
3	Berat Konstruksi Kapal	91.149	ton
4	Berat <i>Equipment & Outfitting</i>	5.045	ton
5	Berat Permesinan Kapal	5.380	ton
6	Berat <i>Spud Mooring</i>	70.80	ton
Total		796.517	ton

Tabel 3.
Hasil Pemeriksaan *Displacement*

No.	Komponen Berat Kapal	Value	Unit
1	Berat Kapal Bagian DWT	526.996	ton
2	Berat Kapal Bagian LWT	796.517	ton
Total LWT + DWT		1323.513	ton
Displacement Kapal		1367	ton
Selisis LWT + DWT dengan Displacement Kapal		43.377	ton
Persentase		3.173	%



Gambar 2. Lokasi Operasional *Floating Restaurant*.

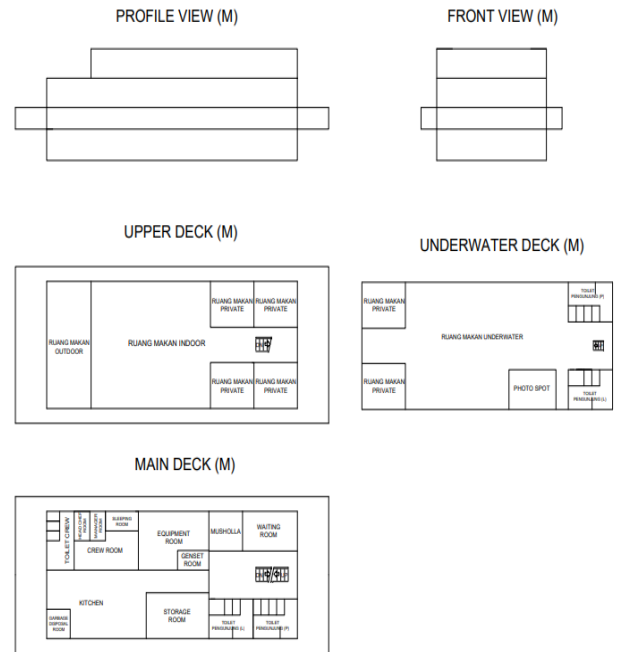
II. URAIAN PENELITIAN

A. Tinjauan Wilayah

Kabupaten Wakatobi merupakan salah satu kabupaten yang terletak di Provinsi Sulawesi Tenggara. Kabupaten ini dibentuk berdasarkan Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2003. Kabupaten Wakatobi terdiri dari 4 pulau, yaitu Pulau Wangi-Wangi, Pulau Kaledupa, Pulau Tomia, dan Pulau Binongko. Luas wilayah Kabupaten Wakatobi adalah 18.377 km². Berdasarkan data dari BPS, jumlah penduduk Kabupaten Wakatobi pada tahun 2019 berjumlah 95.892 orang. Wilayah Kabupaten Wakatobi dapat dilihat di Gambar 1.

B. Restoran

Restoran adalah suatu tempat atau bangunan yang dikelola secara komersial, yang menyelenggarakan pelayanan dengan baik kepada semua tamunya baik berupa makan maupun minum. Restoran merupakan kata serapan yang berasal dari bahasa Prancis yang diadaptasi oleh bahasa Inggris; "restaurant" yang berasal dari kata "restaurer" yang berarti "memulihkan" [2]. Rumah makan pada umumnya menyajikan makan di tempat, tetapi sekarang banyak juga beberapa yang menyediakan layanan *take out* dining dan *delivery service*. Restoran biasanya memiliki spesialisasi dalam jenis makanan yang dihidangkannya seperti restoran *Chinese food*, rumah makan Padang, restoran cepat saji dan sebagainya.



Gambar 3. *Layout Floating Restaurant*.

Tabel 6.
Loadcase *Floating Restaurant*

Loadcase	Penumpang	Consumables
I	0%	10%
II	50%	10%
III	50%	100%
IV	100%	10%
V	100%	100%

Tabel 7.
Hasil Perhitungan Trim

Trim	TA-TF	(LCG-LCB) L/GM _L
	0.038	m
Keterangan	Trim Buritan	0%

C. Terumbu Karang

Terumbu karang (*coral reefs*) merupakan kumpulan binatang karang (*reef coral*), yang hidup di dasar perairan dan menghasilkan bahan kapur CaCO₃. Mereka mendapatkan makanannya melalui dua cara: pertama, dengan menggunakan tentakel mereka untuk menangkap plankton dan kedua melalui alga kecil (*zooxanthellae*) yang hidup di jaringan karang.

D. Underwater Sightseeing

Underwater sightseeing merupakan sebuah inovasi material yang memiliki ketahanan terhadap tekanan air di bawah laut namun tetap dapat meneruskan cahaya sehingga tembus pandang dan berfungsi sebagai sarana wisatawan agar dapat menikmati keindahan bawah laut tanpa harus melakukan *diving* ataupun *snorkeling*. Material yang bisa digunakan untuk *underwater sightseeing* adalah kaca dan akrilik [3].

E. Spud Mooring

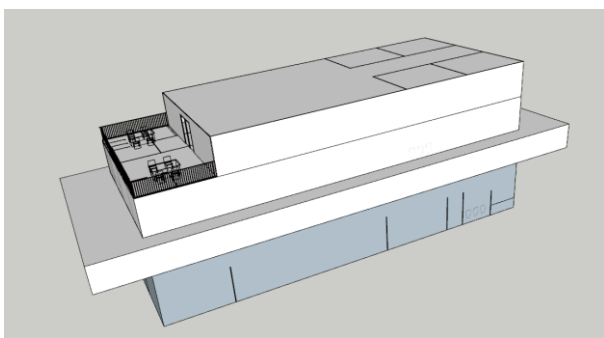
Pada sistem ini melindungi kapal dari gerakan karena arus, angin, dan gelombang laut. Sistem operasi dari *spud mooring* menggunakan batang baja yang ditancapkan langsung ke dalam tanah atau pasir di dasar air agar kapal tetap stabil. *Spud* digerakkan menggunakan mesin khusus dengan hidrolik atau mekanis.

Tabel 4.
Rekapitulasi perhitungan stabilitas IS Code (1)

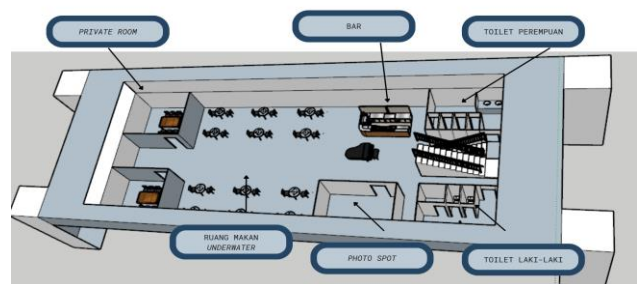
No.	Loadcase		3.1.2.1	3.1.2.1	3.1.2.1	3.1.2.2	3.1.2.3	3.1.2.4	Status
	Penumpang	Consumables	(m.deg)	(m.deg)	(m.deg)	(m)	(m)	(m)	
			≥ 3.1513	≥ 5.1566	≥ 1.7189	≥ 0.2	≥ 25	≥ 0.15	
1	0%	10%	59.04	97.70	38.66	3.90	37.30	6.23	Pass
2	50%	10%	58.97	97.60	38.62	3.90	37.30	6.21	Pass
3	50%	100%	47.34	76.24	28.90	2.91	34.50	3.74	Pass
4	100%	10%	58.91	97.49	38.58	3.90	37.30	6.19	Pass
5	100%	100%	47.34	76.24	28.90	2.91	34.50	3.74	Pass

Tabel 5.
Rekapitulasi perhitungan stabilitas IS Code (2)

No.	Loadcase		3.1.2.5	3.1.2.6	2.2.4.1	2.2.4.2	2.2.4.3	Status
	Penumpang	Consumables	(deg)	(deg)	(m.deg)	(%)	(deg)	
			≥ 10	≥ 10	≥ 4.5837	≥ 50	≥ 20	
1	0%	10%	0.00	0.00	87.06	0.00	90.00	Pass
2	50%	10%	4.70	0.00	86.97	0.00	90.00	Pass
3	50%	100%	3.10	0.00	60.48	0.00	90.00	Pass
4	100%	10%	4.70	0.00	86.88	0.00	90.00	Pass
5	100%	100%	3.10	0.00	60.48	0.00	90.00	Pass



Gambar 4. 3D Model Floating Restaurant.



Gambar 5. Underwater Deck Floating Restaurant.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dan pengumpulan teori-teori berkaitan dengan permasalahan pada penelitian ini.

B. Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian ini adalah dengan pengumpulan data secara langsung (primer) dan tidak langsung (sekunder).

C. Operational Requirements & Analisis Teknis

Pada tahap ini dilakukan pengolahan dari data-data yang diperoleh, yaitu penentuan kapasitas muat dan *payload*, penentuan ukuran utama, dan perhitungan yang sesuai dengan aspek teknis desain kapal. Aspek teknis desain kapal terdiri dari rasio-rasio dari ukuran utama, koefisien utama, perhitungan komponen-komponen DWT dan LWT beserta titik beratnya, pemeriksaan *freeboard*, stabilitas dan trim.

D. Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan penentuan *operational scheme*. Kemudian akan dilakukan desain *outline* bentuk badan kapal atau *Lines Plan* dengan bantuan perangkat lunak *maxsurf* dan *autocad*. Kemudian dilanjutkan dengan membuat desain *General Arrangement* dan desain model 3D dari *floating restaurant*.

E. Perhitungan Analisis Ekonomis

Pada tahap ini dilakukan perhitungan analisis ekonomis *floating restaurant*. Perhitungan yang dilakukan adalah

estimasi biaya pembangunan kapal, biaya operasional kapal, estimasi *Breakeven Point* (BEP), harga paket makanan, estimasi kelayakan investasi berupa *Net Present Value* (NPV) dan *Internal Rate of Return* (IRR).

F. Perhitungan Analisis Ekonomis

Pada tahap ini dirangkum hasil analisis dan evaluasi yang didapat serta saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

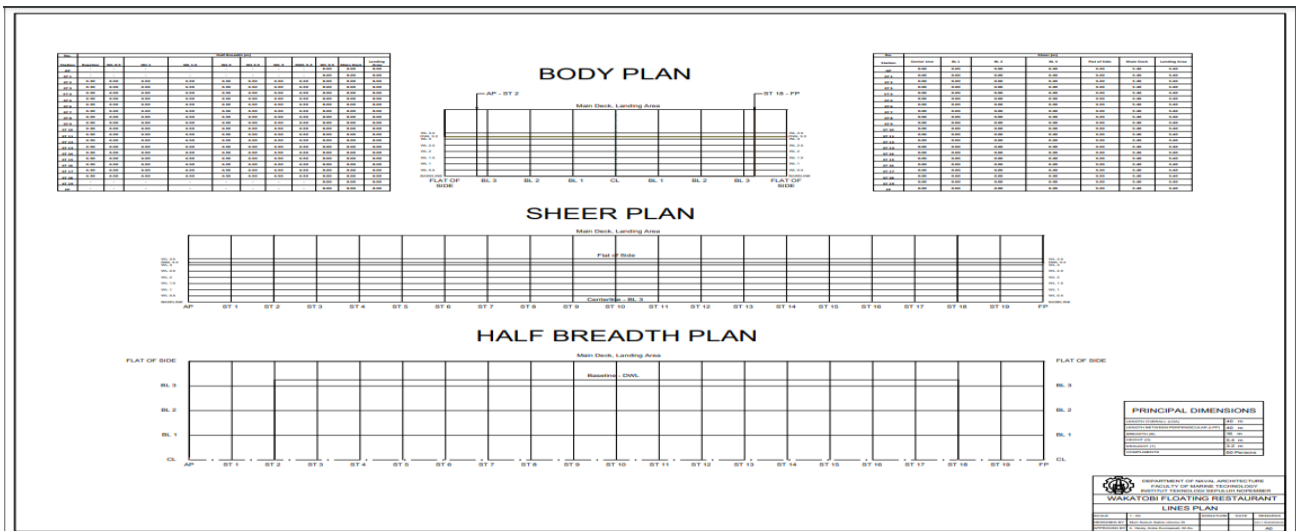
IV. ANALISIS TEKNIS

A. Penentuan Lokasi Floating Restaurant

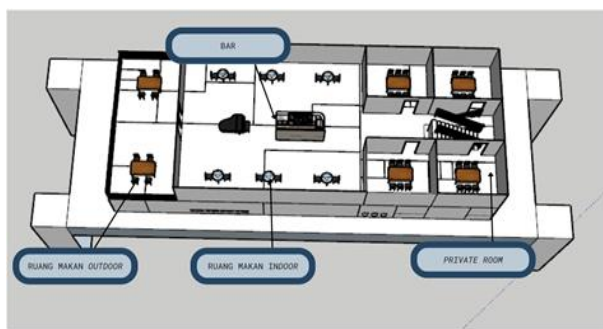
Penentuan lokasi *floating restaurant* memiliki berbagai faktor yang perlu menjadi pertimbangan, yaitu zonasi Taman Nasional Wakatobi dan kondisi geografis. Zonasi Taman Nasional Wakatobi terbagi menjadi enam zona, yaitu zona pemanfaatan umum (ZPU), zona pemanfaatan lokal (ZPL), zona khusus daratan (ZKD), zona inti (ZI), zona perlindungan bahari (ZPB) dan zona pariwisata (ZPr). Lokasi *floating restaurant* berada di kawasan zona pariwisata di Perairan Kepulauan Wakatobi. Kedalaman perairan lokasi *floating restaurant* adalah 10 m dengan tinggi gelombang 0.1 – 0.5 m. Jarak dari daratan adalah 0.279 nm (517 m). Lokasi *floating restaurant* dapat dilihat di Gambar 2.

B. Operational Scheme

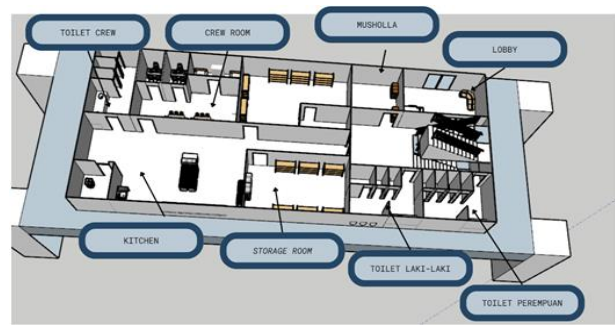
Waktu operasional *floating restaurant* adalah delapan jam yang terbagi empat sesi dengan durasi masing – masing sesi selama 2 jam, dimulai pukul 08.00 WITA – 22.00 WITA. Untuk skema pulang pergi pengunjung, pengunjung dapat menggunakan kapal *feeder* yang disediakan oleh pengelola sebanyak 2 unit. Jadwal keberangkatan dan kepulangan pengunjung berdasarkan pada pembagian sesi kunjungan.



Gambar 6. Lines Plan Floating Restaurant.



Gambar 7. Upper Deck Floating Restaurant.



Gambar 8. Main Deck Floating Restaurant.

C. Fasilitas Floating Restaurant

Penentuan fasilitas *floating restaurant* didasari 2 hal, yaitu regulasi pemerintah dan kuisisioner. Untuk regulasi pemerintah berdasarkan pada Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Nomor 4/Permenparekraf/2021 tentang Standar Kegiatan Usaha Pada Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko Sektor Pariwisata. Untuk fasilitas yang wajib ada adalah toilet yang terpisah untuk pria dan wanita, ruang untuk pekerjaan administrasi, dan tempat penampungan sampah sementara.

Untuk fasilitas yang diminta oleh masyarakat umum, didapatkan 5 fasilitas tertinggi yaitu bar, *snorkling/diving*, penangkaran satwa laut, *photo spot* dan *live music*. Dari 5 fasilitas tertinggi diambil 3 yang akan dijadikan fasilitas *floating restaurant*. Fasilitas tersebut adalah *live music*, *photo spot* dan *bar*.

D. Penentuan Payload

Payload floating restaurant terdiri dari luasan. Luasan diperoleh dari jumlah pengunjung serta ketentuan luasan untuk tiap pengunjung. Untuk penentuan jumlah pengunjung dilakukan dengan melakukan *forecasting* terhadap data kunjungan wisatawan ke Kabupaten Wakatobi. Data kunjungan wisatawan didapatkan dari BPS Kabupaten Wakatobi dari tahun 2007-2019. Setelah mendapatkan data tersebut, dilakukan *forecasting* untuk mengetahui jumlah kunjungan wisatawan ke Kabupaten Wakatobi. Langkah selanjutnya adalah menentukan kapasitas pengunjung *floating restaurant* dengan menggunakan kuisisioner. Didapatkan jumlah pengunjung *floating restaurant* sebanyak 60 orang.

Dalam menentukan *payload* luasan, dilakukan perhitungan luasan minimal restoran dengan mengalikan jumlah pengunjung dengan luas minimal per orang. Dengan luas minimal per orang $3 \text{ m}^2 / \text{orang}$, didapatkan luas minimal restoran adalah 180 m^2 . Setelah menentukan luas minimal, langkah selanjutnya adalah dengan menentukan fasilitas dengan menyebarkan kuisisioner melalui *Google Form* untuk mengetahui fasilitas yang akan digunakan pada *floating restaurant*. Setelah ditentukan fasilitas, dibuat *layout floating restaurant*. Setelah dibuat *layout* restoran, didapatkan *payload* luasan *floating restaurant* adalah 1506.4 m^2 . Untuk *layout floating restaurant* dapat dilihat di Gambar 3.

E. Ukuran Utama Awal Kapal

Setelah didapatkan luasan dari *upper deck*, *main deck* serta *underwater deck*, maka didapatkan ukuran utama kapal sebagai berikut: $L = 40 \text{ m}$; $V_s = 0 \text{ Knot}$; $B = 16 \text{ m}$; $V_s = 0 \text{ m/s}$; $H = 5.4 \text{ m}$; $\rho = 1.025 \text{ ton/m}^3$; $T = 3.2 \text{ m}$.

F. Perhitungan Koefisien

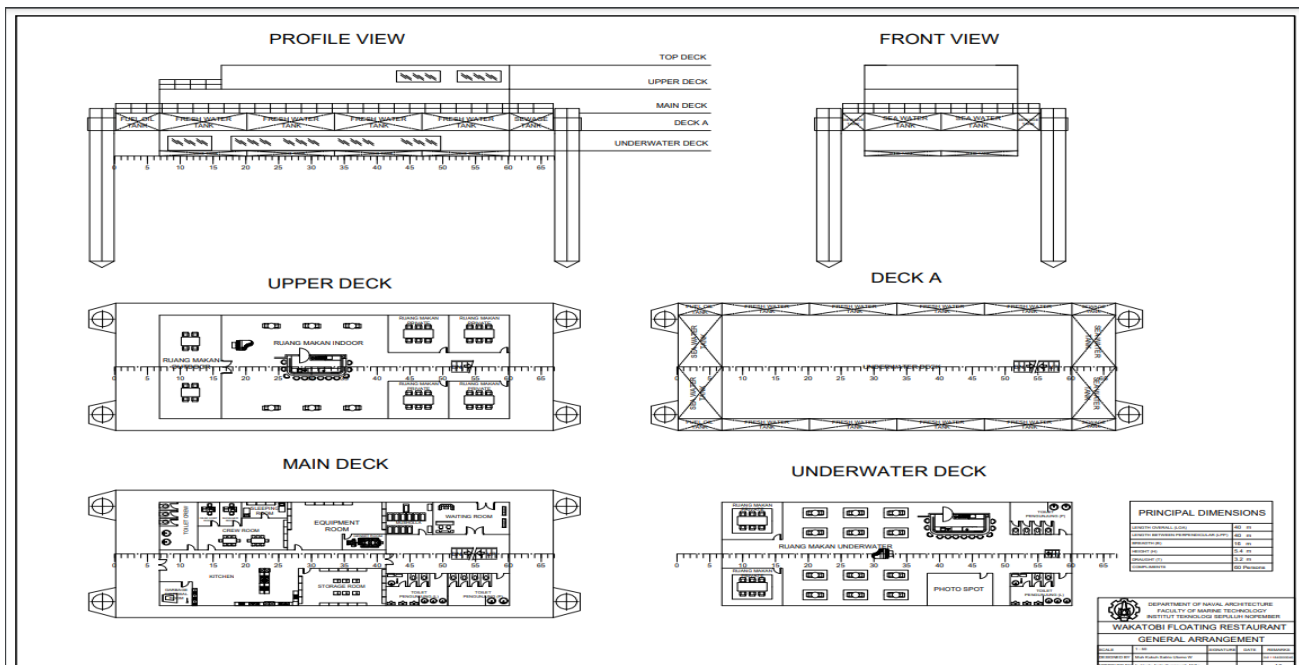
Dengan menggunakan bantuan *software maxsurf*, maka didapatkan nilai koefisien *floating structure* sebagai berikut: $C_b = 1$; $C_p = 1$; $C_m = 1$; $C_{wp} = 1$.

G. Perhitungan Displacement

Dengan menggunakan bantuan *software maxsurf*, maka didapatkan nilai volume *displacement floating structure* adalah 1333.551 m^3 dan *displacement* sebesar 1366.89 ton .

H. Perhitungan Freeboard

Perhitungan *freeboard* mengacu pada “*International Convention of Load Lines 1966 and Protocol of 1988*”.



Gambar 9. General Arrangement Floating Restaurant.

Dalam menghitung *freeboard* kapal selisih antara tinggi kapal dengan sarat kapal harus lebih besar daripada tinggi minimum *freeboard* yang disyaratkan. *Freeboard* minimal yang disyaratkan adalah 0.622 m. Pada *floating restaurant freeboard* yang direncanakan adalah 2.8 m sehingga memenuhi *freeboard* minimal.

I. Kebutuhan Listrik

Dalam menentukan kebutuhan listrik *floating restaurant* diperoleh dari dari jumlah titik lampu yang dibutuhkan, kebutuhan AC serta perlengkapan yang diperlukan. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, didapatkan kebutuhan listrik *floating restaurant* adalah 199 kW. Generator set yang digunakan adalah merk *shilide power* dengan kapasitas 250 kVa.

J. Kebutuhan Bahan Bakar

Dalam menentukan kebutuhan bahan bakar diperoleh dari kebutuhan bahan bakar harian generator set. Kebutuhan bahan bakar harian *floatiing restaurant* adalah 1201.968 liter.

K. Kebutuhan Air

Perhitungan kebutuhan air ditentukan berdasarkan konsumsi rata-rata air per orang dan total jumlah *crew* dan pengunjung. Untuk konsumsi rata-rata air per orang menurut Ditjen Cipta Karya Dep. PU sebesar 100 liter/tempat duduk/hari. Sehingga didapatkan kebutuhan air bersih per hari adalah 8800 liter.

L. Sewage Management Plan

Pengunjung *floating restaurant* menghasilkan *wastewater* sesuai dengan yang dikonsumsi dengan asumsi 120 liter per orang per hari. Total *wastewater* yang dihasilkan per hari adalah 10560 liter. Komposisi *wastewater* terdiri dari 80% *grey water* dan 20% *black water*. *Sewage system* yang digunakan adalah *Integrated MBR System for Wastewater Treatment Plant* sehingga limbah tersebut dapat diolah menjadi air bersih dan dapat digunakan kembali.

M. Gabage Management Plan

Sistem pengolahan dan penanganan sampah pada *floating restaurant* adalah dengan mengumpulkan sampah pada *gabage container* dan kemudian dibawa ke darat dengan menggunakan kapal suplai dan dibuang pada tempat pembuangan akhir. Produksi sampah harian pada *floating restaurant* adalah 1176.27 liter.

N. Material Underwater Sightseeing

Material *Underwater Sightseeing* yang digunakan pada *floating restaurant* adalah Akrilik dengan massa jenis 1.19 ton/m³ dengan ketebalan yang diaplikasikan sebesar 100 mm.

O. Penentuan Zinc Anode dan Corrosion Rate

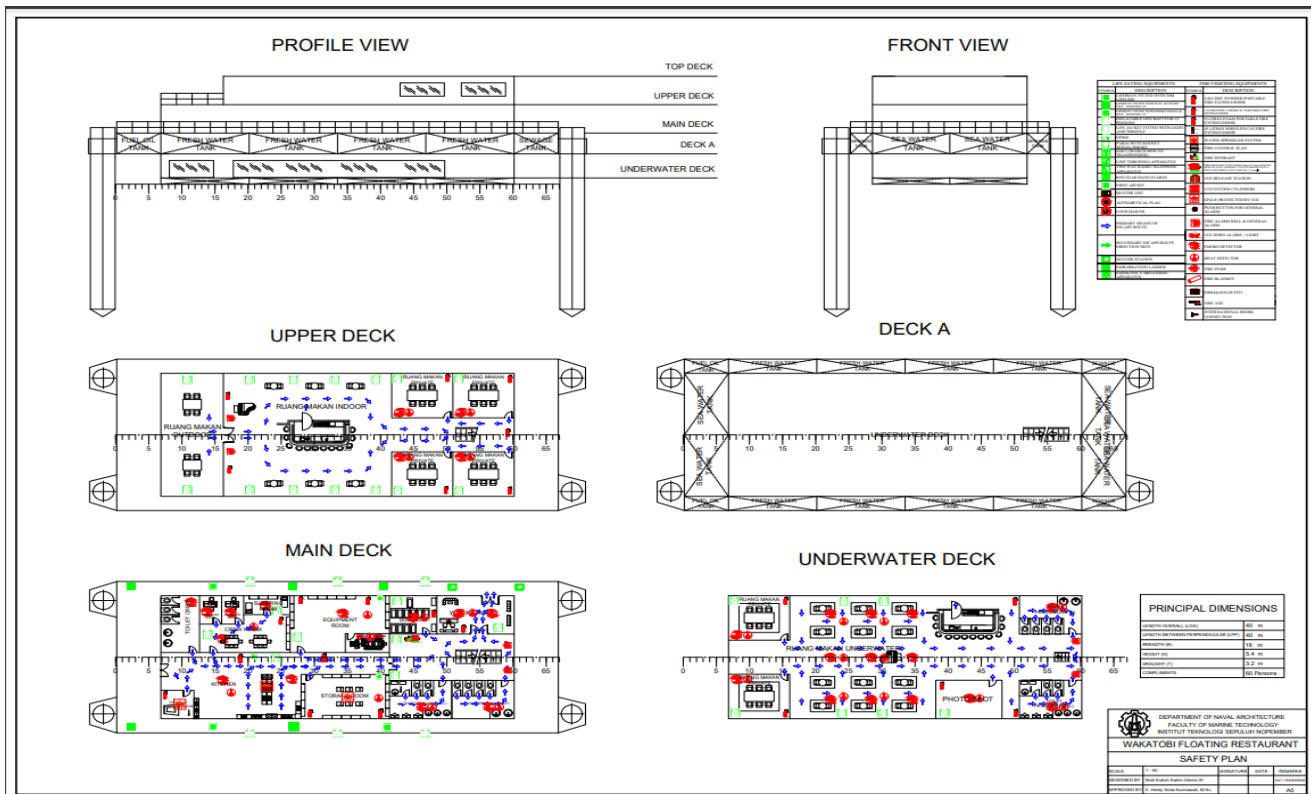
Dalam menghitung kebutuhan *zinc anode*, ada beberapa item yang harus diperhatikan, seperti *water surface area*, arus proteksi rata-rata, berat *zinc anode* total yang dibutuhkan, ukuran *zinc anode* yang digunakan, dan jarak lingkup antar *zinc anode*. *Zinc anode* yang dibutuhkan pada *floating restaurant* adalah 177 buah dengan jarak lingkup sebesar 7.59 m². Dalam menentukan *corrosion rate*, peneliti menggunakan referensi sebagai acuan dalam menentukan *corrosion rate floating restaurant*.

P. Mooring System

Konfigurasi *mooring system* yang digunakan pada *floating restaurant* adalah *spud mooring* dengan perencanaan *spud* di *floating restaurant* berjumlah 4 titik dengan masing-masing 2 titik untuk haluan dan 2 titik untuk buritan kapal dengan panjang masing-masing *spud legs* sebesar 36 m dan berat per kaki sebesar 17.7 ton.

Q. Perhitungan Light Weight Tonnage (LWT)

LWT adalah berat kapal kosong yang terdiri dari berat baja kapal, berat *generator set*, berat *equipment* dan berat *underwater sightseeing*. Rekapitulasi perhitungan LWT dapat dilihat di Tabel 2.



Gambar 10. Safety Plan Floating Restaurant.

R. Perhitungan Dead Weight Tonnage (DWT)

Komponen DWT pada *floating restaurant* adalah berat pengunjung dan *crew* beserta barang bawaan, berat *consumable*, berat *sewage*, dan berat *provision*. Rekapitulasi perhitungan DWT dapat dilihat di Tabel 1.

S. Perhitungan Koreksi Displacement dan Trim

Perhitungan koreksi *displacement* dilakukan setelah didapatkan LWT dan DWT. Selisih antara *displacement* dengan LWT dan DWT berada antara 2 – 10%. Rincian perhitungan koreksi *displacement* dapat dilihat di Tabel 3.

Perhitungan trim dilakukan dengan membandingkan dengan batasan *trim* tidak boleh lebih dari 0.5% Lwl menurut SOLAS Reg II/7. Untuk perhitungan *trim* dapat dilihat di Tabel 5.

T. Perhitungan Stabilitas

Dalam melakukan desain kapal, stabilitas harus terpenuhi untuk mengetahui keseimbangan kapal secara melintang pada beberapa kondisi pemuatan (*loadcase*). Variasi *loadcase* yang digunakan sebanyak 8 variasi. Variasi *loadcase* dapat dilihat di Tabel 4. Untuk kriteria yang digunakan pada pengujian stabilitas kapal mengacu pada *Intact Stability Code* atau *IS Code*. Hasil analisis stabilitas dapat dilihat di Tabel 6 dan Tabel 7.

U. Ukuran Utama Akhir

Setelah dilakukan perhitungan dan pengecekan terhadap beberapa hal dalam *floating restaurant*, maka didapatkan ukuran utama akhir dari *floating restaurant*. Berikut ukuran utama akhir *floating restaurant*: L = 40 m; Vs = 0 Knot; B = 16 m; Vs = 0 m/s; H = 5.4 m; ρ = 1.025 ton/m³; T = 3.2 m.

V. Desain Lines Plan

Lines Plan merupakan salah satu tahap dalam proses desain kapal yang berfungsi menunjukkan bentuk lambung kapal. Desain *Lines Plan* terdiri dari 20 *station*, 9 garis *waterlines*, dan 9 garis *buttock lines*. berdasarkan pada analisis teknis yang telah dilakukan. Gambar *Lines Plan* dapat dilihat di Gambar 6.

W. Desain General Arrangement

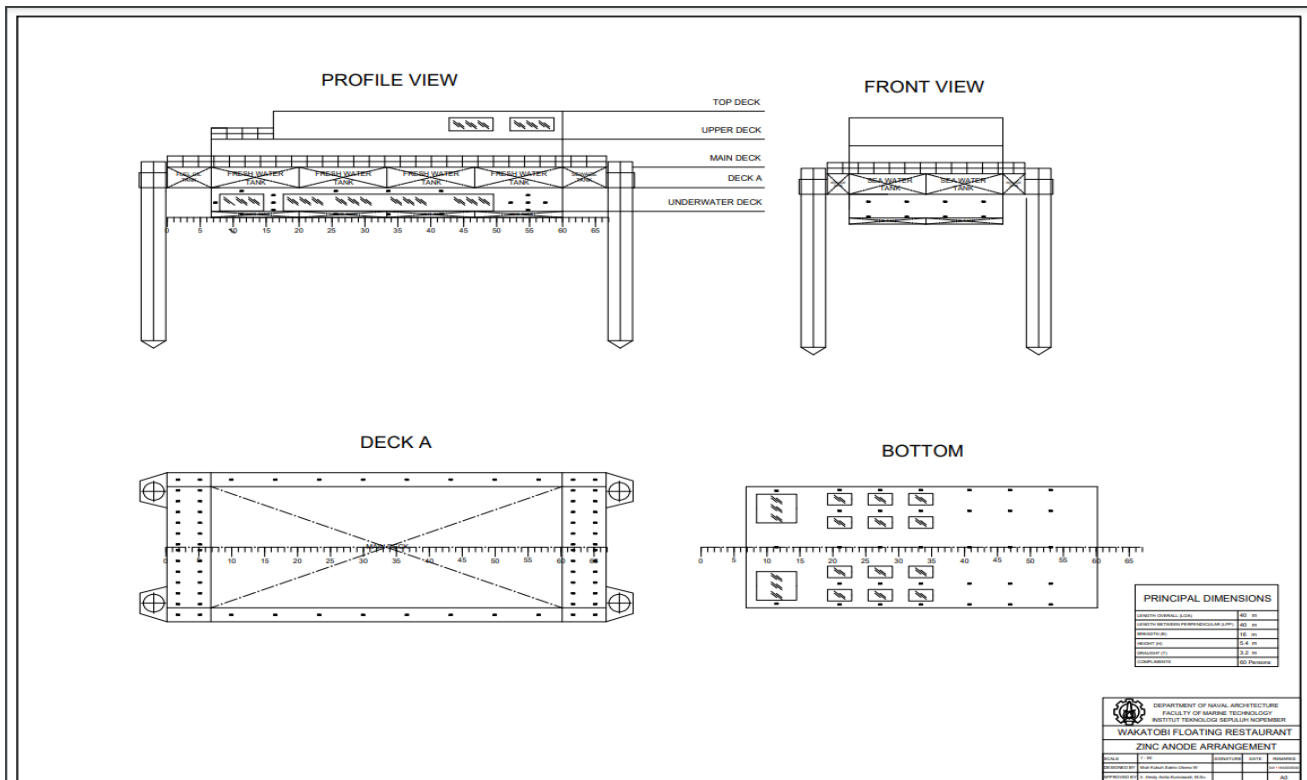
Pembuatan desain *General Arrangement* mengacu pada bentuk *Lines Plan* yang telah dibuat sebelumnya dengan menggunakan bantuan *software* AutoCAD. Desain *General Arrangement* pada *floating structure* terbagi menjadi 6 perspektif yang berbeda, yaitu *side view*, *front view*, *main deck*, *tank*, dan *underwater deck*. Gambar *General Arrangement* dapat dilihat di Gambar 9.

X. Desain Safety Plan

Desain *Safety Plan* bertujuan untuk merencanakan keselamatan pengunjung dan *crew* kapal ketika kapal dalam kondisi bahaya. Dengan total jumlah pengunjung dan *crew floating restaurant* sebanyak 86 orang, maka diperlukan perencanaan keselamatan. *Safety Plan floating restaurant* dapat dilihat di Gambar 10.

Y. Desain Zinc Anode Arrangement

Zinc Anode Arrangement bertujuan untuk memberikan gambaran dari posisi *zinc anode* dipasang pada lambung kapal. Desain *Zinc Anode Arrangement* dibuat setelah mendapatkan kebutuhan *zinc anode* yang dibutuhkan untuk memproteksi lambung kapal serta jarak antar *zinc anode*. Gambar *Zinc Anode Arrangement* dapat dilihat di Gambar 11.



Gambar 11. Zinc Anode Arrangement Floating Restaurant.

Z. Desain 3D Model

Dimensi 3 dimensi (3D) bertujuan untuk memberikan visualisasi dari desain *floating restaurant*. Pembuatan desain 3D dibuat berdasarkan desain *General Arrangements* yang telah dibuat. Gambar 3D model dapat dilihat di Gambar 4, Gambar 5, Gambar 7, dan Gambar 8.

V. ANALISIS EKONOMIS

A. Biaya Pembangunan

Dalam biaya pembangunan awal, terbagi menjadi 6 komponen utama yaitu biaya pelat dan konstruksi, biaya material jendela bawah air, biaya *equipment* dan *outfitting*, biaya kelistrikan, biaya untuk pembayaran pekerja pembangunan kapal serta biaya untuk pengadaan kapal *feeder*. Analisis ekonomis yang dilakukan koreksi keadaan ekonomi yang terdiri dari keuntungan galangan, biaya pengaruh inflasi dan pajak pemerintah. Sehingga total biaya pembangunan *floating restaurant* sebesar Rp 26,317,396,469.47.

B. Biaya Operasional

Untuk dapat memenuhi biaya pembangunan kapal, maka dilakukan peminjaman uang kepada bank. Bank yang dipilih untuk peminjaman adalah Bank Mandiri. Selain itu, pada kapal juga terdapat biaya untuk operasional kapal seperti *maintenance cost*, *insurance cost*, gaji *crew*, bahan bakar fuel oil, *fresh water* dan uang makan *crew*. Biaya operasional selama setahun sebesar Rp 16,227,814,712.

C. Penentuan Harga Paket Makanan

Harga paket makanan dibedakan menjadi 2 waktu, yaitu *weekdays* dan *weekend*. Untuk harga saat *weekdays* didapatkan sebesar Rp 550.000,00 per paket dan harga saat *weekend* sebesar Rp 660.000,00 per paket.

D. Net Present Value (NPV)

Net Present Value (NPV) adalah nilai bersih dari selisih arus kas (*cashflow*) masuk dan arus kas keluar yang telah dipotong dengan tingkat diskonto tertentu selama umur investasi yaitu umur ekonomis yang telah ditentukan sebesar 20 tahun. Dalam menentukan investasi layak atau tidak dapat dilihat dari nilai NPV. NPV bernilai positif menunjukkan *floating structure* mampu membuat nilai dalam kegiatan operasinya setelah dibangun sehingga investasi ini layak untuk dilakukan. NPV yang didapatkan sebesar Rp 49,168,782,351.92.

E. Internal Rate of Return (IRR)

Internal Rate of Return merupakan tingkat pengembalian di mana nilai NPV suatu kegiatan investasi bernilai nol [4]. Investasi layak dilakukan apabila nilai IRR lebih besar daripada tingkat diskonto yang digunakan pada perhitungan NPV. IRR yang didapatkan sebesar 36%.

F. Payback Period

Payback Period adalah jumlah waktu yang dibutuhkan untuk memulihkan biaya investasi. Secara sederhananya, *payback period* adalah lamanya waktu suatu investasi untuk mencapai titik balik modal atau *break-even point*. *Payback period* pada *floating restaurant* adalah 4 tahun 1 bulan 0 hari.

VI. KESIMPULAN

Pada penelitian ini telah dilakukan perhitungan teknis dan ekonomis sehingga diperoleh kesimpulan sebagai berikut: *payload floating restaurant* yang didapatkan adalah 1506.4 m² untuk 88 orang. *Operational scheme* pada *floating restaurant* terdiri dari 4 sesi yang dimulai dari jam 08.00 WITA – 22.00 WITA dengan durasi masing-masing sesi

selama 2 jam dan fasilitas pada *floating restaurant* yang dipilih adalah *live music*, *photo spot* dan *bar*. Ukuran utama akhir *floating restaurant* adalah $Loa = 40$ m; $Lpp = 40$ m; $B = 16$ m; $H = 5.4$ m; $T = 3.2$ m; *block coefficient* = 0.801. *Floating restaurant* telah memenuhi persyaratan *freeboard*, *trim*, stabilitas setelah dilakukan perhitungan teknis. *Lines Plan*, *General Arrangement*, 3 Dimensi, *Zinc Anode Arrangement* serta *Safety Plan* telah dibuat sesuai dengan ketentuan. *Garbage Managemen Plan* menggunakan *garbage conatiner* dan *Sewage Management Plan* menggunakan *Integrated MBR System for Wastewater Treatment Plant*. Konfigurasi *mooring system* yang digunakan adalah *spud mooring*. Material *bottom underview* yang digunakan adalah akrilik dengan massa jenis sebesar 1.19 ton/m³. Biaya pembangunan *floating restaurant* sebesar Rp 26,317,396,469.47. Biaya operasional sebesar

Rp16,227,814,712, dengan estimasi terjadinya *Payback Period* selama 3 Tahun 1 Bulan 0 Hari, nilai NPV sebesar Rp 49,168,782,351.92, serta nilai IRR sebesar 36%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. W. F. for N. Indonesia, "Laporan Akhir Rencana Pengelolaan Pariwisata Wakatobi," Jakarta: World Wide Fund for Nature , 2013.
- [2] M. B. S. Rizki, "Desain Kapal Wisata dengan Mini Zoo dan Restaurant di Pantai Tanjung Kelayang, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung," Departemen Teknik Perkapalan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, 2021.
- [3] J. T. Frederick and H. A. Kurniawati, "Desain floating club house untuk kawasan wisata Taman Nasional Bunaken, Sulawesi Utara," *J. Tek. ITS*, vol. 10, no. 2, pp. 122–129, Dec. 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i2.80682.
- [4] S. A. Ross and R. W. B. D. Jordan, *Fundamentals of Corporate Finance*, 5th ed. New York: New York The McGraw-Hill Companies, ISBN: 0072312890, 1999.