



TUGAS AKHIR - LK 1347

**ANALISA TEKNIS KONVERSI KAPAL PINISI
SEBAGAI KAPAL PARIWISATA
DI DAERAH PELAYARAN
AMBON-KEP.BANDA**

Dwi Bowo Budi Santoso

NRP : 4101 100 058

Dosen Pembimbing

Ir. Triwilaswandio W.P, M.Sc.

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2007

ANALISA TEKNIS KONVERSI KAPAL PINISI SEBAGAI KAPAL PARIWISATA DI DAERAH PELAYARAN AMBON–KEP.BANDA

Nama Mahasiswa : DWI BOWO BUDI SANTOSO
NRP : 4101100 058
Jurusan : Teknik Perkapalan FTK-ITS
Dosen Pembimbing : Ir. TRIWILASWANDIO, W.P, M.Sc

Abstrak

Kapal Pinisi adalah salah satu jenis kapal layar yang digunakan sebagai kapal General Cargo. Kapal Pinisi merupakan kapal tradisional asli Indonesia, karena kapal ini sudah ada sejak dahulu kala. Oleh karena itu, dengan nilai sejarah dan tradisional, kapal Pinisi mempunyai daya tarik tersendiri apabila digunakan sebagai kapal pariwisata. Hal ini dibuktikan dengan telah eksisnya kapal Pinisi yang digunakan untuk pariwisata di daerah di Benoa – Lombok. Dalam tugas akhir ini penulis mencoba menganalisa permasalahan konversi kapal Pinisi menjadi kapal pariwisata dan mendapatkan solusi untuk permasalahan tersebut. Sebagai obyek pariwisata, penulis memilih daerah perairan Ambon – Kepulauan Banda, karena potensi wisata bahari yang cukup besar dari daerah tersebut.

Konversi kapal general cargo menjadi kapal pariwisata, dari segi teknis akan menyebabkan perubahan pada berat lighthweight dan deadweight kapal. Perubahan lighthweight dan deadweight kapal konversi ini menyebabkan berubahnya berat kapal keseluruhan dan tinggi sarat kapal. Oleh karenanya perlu dilakukan analisa teknis pada kapal hasil konversi ini, antara lain analisa lambung timbul dan analisa stabilitas. Sedangkan dari segi ekonomis, perubahan fungsi dari kapal general cargo menjadi kapal pariwisata harus diikuti oleh peningkatan profit kapal juga. Biaya konversi kapal juga harus dibandingkan dengan biaya pembangunan kapal baru. Jadi perlu dilakukan analisa dari segi ekonomis apakah konversi kapal general cargo menjadi kapal pariwisata layak dilakukan.

Hasil akhir dari tugas akhir ini, didapatkan suatu desain kapal Pinisi yang layak, baik dari segi teknis maupun ekonomis, untuk memenuhi kebutuhan pariwisata di daerah Ambon – Kepulauan Banda. Ukuran utama kapal pinisi pariwisata yang layak beroperasi di daerah Ambon –Kep. Banda adalah :

- L_{DECK} : 40.20 m
- L_{PP} : 33.00 m
- L_{WL} : 36.00 m
- B : 9.85 m
- H : 4.10 m
- T : 3.50 m
- Kapasitas : 14 orang

Dengan kondisi titik impas tercapai pada tahun ke -3 dengan nilai cummulative cash flow mencapai Rp. 1,252,000,000,-

Kata kunci : pinisi, konversi, general cargo, pariwisata

TECHNICAL ANALISYS OF PINISI CONVERSION AS TOURISM SHIP ON AMBON-BANDA ARCHIPELAGO

Author : DWI BOWO BUDI SANTOSO
ID No. : 4101100 058
Department : Teknik Perkapalan FTK-ITS
Supervisor : Ir. TRIWILASWANDIO, W.P, M.Sc

Abstract

Pinisi is one of sailing vessel which is usually used as a General Cargo Ship. It is most famous traditional vessel in Indonesia, because it has been built since long years ago. So it has special value for tourism vessel. It is proved by the existence of the same vessel which is operated at Benoa – Lombok. This final project analyze the conversion of Pinisi from General Cargo Vessel. As the tourism object, author choose Ambon-Banda archipelago, because it have a lot of maritim tourism potential.

The ship conversion from general cargo vessel to tourism vessel in technical aspect will change lightweight and deadweight of ship. It causes the change of the total weight and draught of ship. Therefore, technical analysis is needed in this conversion result, such as freeboard and stability analysis. On economic analysis, the change of function from General Cargo Vessel to Tourism Vessel must be followed with the increase of profit. The cost of conversion must be compared with the new building cost.

The result of this final project is a appropriate design of Pinisi from technical and economical analysis aspect, for tourism on Ambon – Banda archipelago. Principal dimension of pinisi tourism ship where feasible to operate on Ambon – Banda archipelago is :

- L_{DECK} : 40.20 m
- L_{PP} : 33.00 m
- L_{WL} : 36.00 m
- B : 9.85 m
- H : 4.10 m
- T : 3.50 m
- Capacity : 14 orang

With condition of break event point occurs on year of 3th with value of cumulative cash flow Rp.1.252.000.000

Keywords : pinisi, conversion, general cargo, tourism

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada
Bidang Studi Perencanaan Kapal
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

ANALISA TEKNIS KONVERSI KAPAL PINISI SEBAGAI KAPAL PARIWISATA DI DAERAH PELAYARAN AMBON – KEP. BANDA

Oleh :

DWI BOWO BUDI SANTOSO
NRP : 4101 100 058

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc.

.....

Surabaya, Juli 2007

PENGESAHAN REVISI

TUGAS AKHIR

Telah direvisi sesuai hasil sidang Tugas Akhir
Tanggal 19 Juli 2007

Bidang Studi Perencanaan Kapal
Program Studi S-1 Jurusan Teknik Perkapalan
Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

ANALISA TEKNIS KONVERSI KAPAL PINISI SEBAGAI KAPAL PARIWISATA DI DAERAH PELAYARAN AMBON – KEP. BANDA

Oleh :

DWI BOWO BUDI SANTOSO
NRP : 4101 100 058

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Ir. Triwilaswandio Wuruk Pribadi, M.Sc.

.....

Surabaya, Juli 2007

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Atas berkah dan rahmat Tuhan Yang Maha Kuasa, syukur alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana teknik di jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mengalami kendala, beberapa diantaranya adalah pengumpulan data, pemilihan metode analisa yang tepat dan beberapa kendala lainnya. Namun dengan usaha yang lebih banyak dan atas bimbingan serta bantuan dari beberapa pihak, akhirnya kendala-kendala tersebut dapat teratasi dan penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orang tua, yang selalu memberikan dukungan dan doanya di setiap saat. Semoga semua doa, ucap dan lampah kalian selalu menjadi rido Allah SWT,
2. Bapak Triwilaswandio WP, selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan ITS dan sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak Wasis Dwi Aryawan, selaku Seketaris Jurusan Teknik Perkapalan ITS.
4. Bapak Setijoprajudo, selaku dosen wali akademik.
5. Seluruh staf pengajar dan tata usaha Jurusan Teknik Perkapalan ITS.
6. Kakak dan adikku, yang selalu memberikan dorongan dan doa.
7. Mas Santoso, dan rekan-rekan di PDRKN, terimakasih atas dukungan moral dan materiilnya.
8. Pak Aries dan Pak Wanto serta jajaran komunitas Laler IJO, terima kasih buat kebersamaannya, kompy, printer dan tempat tidurnya.
9. Cak Boneng dan jajaran penguasa Park Unity, terima kasih atas refreshing yang selalu diberikan selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
10. Rekan-rekan seperjuangan TA, akhirnya bisa ngumpulkan TA bareng, terimakasih atas dorongan motivasinya.
11. *My memories* beserta kaumnya, terima kasih atas semua kisahny.. Spesial thaks for Kangen Band, X-Japan, yang selalu menemani setiap malamku..
12. Rekan-rekan di Jurusan Teknik Perkapalan, beserta semua pihak yang telah memberikan bantuan bagi penyusun secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Tugas akhir ini diharapkan bisa dijadikan ilmu tambahan bagi para pembaca sekalian, terutama buat adik-adik mahasiswa Jurusan Teknik Perkapalan, atau bagi para dosen pengajar di Jurusan Teknik Perkapalan FTK ITS. Penulis menyadari masih ada banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, kritik dan saran sangat penulis harapkan, sehingga dapat menjadikan kesempurnaan.

Demikian, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat kepada para pembaca untuk menambah pengetahuan tentang perkapalan, khususnya kapal pinisi.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surabaya, 12 Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL	i
Abstrak	ii
Abstract	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
PENGESAHAN REVISI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG MASALAH.....	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH.....	2
1.3. MAKSUD DAN TUJUAN PENULISAN.....	2
1.4. MANFAAT PENULISAN.....	3
1.5. BATASAN MASALAH.....	3
1.6. HIPOTESIS.....	3
1.7. METODOLOGI PENELITIAN.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. PERTIMBANGAN TEKNIS PERENCANAAN KAPAL.....	7
2.1.1. Ukuran Utama Kapal.....	7
2.1.2. Perbandingan Ukuran Utama.....	7
2.2. PERHITUNGAN BERAT DAN TITIK BERAT.....	8
2.3. PERHITUNGAN FREEBOARD.....	8
2.4. PERHITUNGAN STABILITAS DAN TRIM.....	8
2.4.1. Stabilitas Utuh (<i>Intact Stability</i>).....	10
2.4.2. Kriteria Perhitungan Stabilitas.....	13
2.5. PERHITUNGAN LAYAR.....	13
2.5.1. Geometri Layar.....	13
2.5.2. Stabilitas Layar.....	17
2.6. PERTIMBANGAN EKONOMIS PERENCANAAN KAPAL.....	20
2.6.1. Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>).....	21
2.6.2. Biaya Tidak Tetap (<i>Variable Cost</i>).....	21
2.6.3. <i>Net Present Value</i> (NPV).....	22
2.6.4. <i>Return of Investment</i> (ROI).....	22
2.6.5. Analisa <i>Break Event</i>	22
BAB III POTENSI PARIWISATA DAN KAPAL PINISI EKSIS	25
3.1. OBYEK PARIWISATA.....	25
3.2. KAPAL PINISI PARIWISATA.....	28
3.2.1. Nomad.....	29
3.2.2. Majestic.....	30
3.2.3. Sea Safari 3.....	31
3.2.4. Asher.....	32
3.2.5. Sea Safari 8.....	33
3.2.6. Sea Safari 7.....	34
3.3. KAPAL PINISI GENERAL CARGO.....	35

BAB IV PENENTUAN UKURAN UTAMA	41
4.1. ANALISA KAPAL PEMBANDING	41
4.1.1. Penentuan Kapasitas Kapal	41
4.1.2. Penentuan Jumlah Kru Kapal	42
4.1.3. Perhitungan Investasi	43
4.2. ANALISA KELAYAKAN	44
4.2.1. Perhitungan Biaya Investasi	45
4.2.2. Perhitungan Biaya Operasional	45
4.2.3. Perhitungan Pendapatan	47
4.2.4. Perhitungan <i>Cash Flow</i> dan <i>Cummulative Cash Flow</i>	49
4.2.5. Perhitungan BEP (<i>Break Event Point</i>)	51
4.2.6. Perhitungan NPV (<i>Net Present Value</i>) dan NPVI (<i>Net Present Value Index</i>)	51
4.2.7. Rekapitulasi Kelayakan Investasi	52
BAB V KONVERSI KAPAL PINISI	53
5.1. PENDAHULUAN	53
5.2. DESAIN AWAL KAPAL	53
5.3. PROSES KONVERSI KAPAL	55
5.3.1. Konversi Pada Ruang Muat	55
5.3.2. Konversi Pada Geladak Utama	56
5.3.3. Konversi Pada Geladak Navigasi	57
5.3.4. Konversi Pada Atap Geladak	58
5.3.5. Konversi Pada Interior	60
5.4. BIAYA KONVERSI	65
5.4.1. Biaya Material	65
5.4.2. Biaya Tenaga Kerja	65
5.4.3. Biaya Interior	66
5.4.4. Biaya Tambahan	68
BAB VI ANALISIS TEKNIS	69
6.1. PERHITUNGAN KONSTRUKSI	69
6.2. PERHITUNGAN BERAT DAN TITIK BERAT	71
6.2.1. Perhitungan LWT	71
6.2.2. Perhitungan DWT	79
6.3. KONDISI KESEIMBANGAN DAN FREEBOARD	80
6.3.1. Kondisi Keseimbangan	80
6.3.2. Freeboard	81
6.4. HAMBATAN DAN DAYA MESIN UTAMA	84
6.5. STABILITAS UTUH (INTACT STABILITY)	86
6.5.1. Kondisi 1 – Kapal Kosong	87
6.5.2. Kondisi 2 – Kapal Muatan Penuh (Berangkat)	88
6.5.3. Kondisi 3 – Kapal Muatan Penuh (Datang)	89
6.5.4. Kondisi 4 – Kapal Muatan 50 % Penumpang (Berangkat)	90
6.5.5. Kondisi 5 – Kapal Muatan 50 % Penumpang (Datang)	91
6.5.6. Kondisi 6 – Kapal Muatan 0 % Penumpang (Berangkat)	92
6.5.7. Kondisi 7 – Kapal Muatan 0 % Penumpang (Datang)	93
6.6. STABILITAS LAYAR	95

BAB VII PEMBAHASAN	99
7.1. PEMBAHASAN	99
BAB VIII KESIMPULAN DAN SARAN	103
8.1. KESIMPULAN	103
8.2. SARAN	104
DAFTAR PUSTAKA	105
TENTANG PENULIS	106
LAMPIRAN I :	Rencana Garis KLM. 360 BRT
LAMPIRAN II :	Rencana Umum KLM. 360 BRT
LAMPIRAN III :	Rencana Konstruksi KLM. 360 BRT
LAMPIRAN IV :	Rencana Umum KLM. 360 BRT konversi
LAMPIRAN V :	Rencana Konstruksi KLM. 360 BRT konversi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 - 1 <i>Flow Chart Metodologi Penelitian</i>	4
Gambar 2 - 1 <i>Chamber dan aspect rasio</i>	14
Gambar 2 - 2 <i>CL & CD untuk berbagai aspek rasio (AR)</i>	15
Gambar 2 - 3 <i>Apparent wind</i>	16
Gambar 2 - 4 <i>Letak center of effort</i>	16
Gambar 2 - 5 <i>Cara menentukan center of effort</i>	17
Gambar 2 - 6 <i>Keseimbangan kapal layar</i>	19
Gambar 3 - 1 <i>Peta Penyebaran Obyek Pariwisata</i>	25
Gambar 3 - 2 <i>Pantai Namalatu</i>	26
Gambar 3 - 3 <i>Obyek Wisata Pintu Kota</i>	27
Gambar 3 - 4 <i>KLM. Nomad</i>	29
Gambar 3 - 5 <i>KLM. Majestic</i>	30
Gambar 3 - 6 <i>KLM. Sea Safari 3</i>	31
Gambar 3 - 7 <i>KLM. Asher</i>	32
Gambar 3 - 8 <i>KLM. Sea Safari 8</i>	33
Gambar 3 - 9 <i>KLM. Sea Safari 7</i>	34
Gambar 3 - 10 <i>Ilustrasi kapal layar tanjaq</i>	35
Gambar 3 - 11 <i>Kapal layar tanjaq</i>	36
Gambar 3 - 12 <i>Perubahan Bentuk Layar Pinisi</i>	36
Gambar 3 - 13 <i>Perahu pinisi Biran pada sekitar tahun 1930.</i>	37
Gambar 3 - 14 <i>Lomba balap lambo Buton</i>	38
Gambar 3 - 15 <i>Perahu layar motor di Pelabuhan Sunda Kelapa, Jakarta</i>	39
Gambar 4 - 1 <i>Regresi Logarithmic Kapasitas Vs CUNO</i>	42
Gambar 4 - 2 <i>Regresi Logarithmic Jumlah Kru Vs CUNO</i>	43
Gambar 4 - 3 <i>Regresi Logarithmic Harga Vs CUNO</i>	44
Gambar 4 - 4 <i>Grafik Break Event Point</i>	51
Gambar 5 - 1 <i>Rencana Umum KLM. Kasten Marine</i>	54
Gambar 5 - 2 <i>Layout Geladak Bawah (Lama)</i>	55
Gambar 5 - 3 <i>Layout Geladak Bawah (Baru)</i>	56
Gambar 5 - 4 <i>Rencana Konstruksi Geladak Bawah (baru)</i>	56
Gambar 5 - 5 <i>Layout Geladak Utama (Lama)</i>	57
Gambar 5 - 6 <i>Layout Geladak Utama (Baru)</i>	57
Gambar 5 - 7 <i>Rencana Konstruksi Geladak Utama (Baru)</i>	57
Gambar 5 - 8 <i>Layout Geladak Navigasi (Lama)</i>	58
Gambar 5 - 9 <i>Layout Geladak Navigasi (Baru)</i>	58
Gambar 5 - 10 <i>Rencana Konstruksi Geladak Navigasi (Baru)</i>	58
Gambar 5 - 11 <i>Layout Atap Geladak (Lama)</i>	59
Gambar 5 - 12 <i>Layout Atap Geladak (Baru)</i>	59
Gambar 5 - 13 <i>Rencana Konstruksi Atap Geladak (Baru)</i>	59
Gambar 5 - 14 <i>Interior pada geladak navigasi</i>	60
Gambar 5 - 15 <i>Interior pada ruang restorasi (view 1)</i>	60
Gambar 5 - 16 <i>Interior pada ruang restorasi (view 2)</i>	61
Gambar 5 - 17 <i>Interior pada outdoor (belakang)</i>	61
Gambar 5 - 18 <i>Interior pada outdoor (depan)</i>	62
Gambar 5 - 19 <i>Interior pada ruang akomodasi</i>	62

Gambar 5 - 20 <i>Pandangan pada geladak depan</i>	63
Gambar 5 - 21 <i>Pandangan pada atap geladak navigasi</i>	63
Gambar 6 - 1 <i>Grafik Kecepatan-Hambatan</i>	86
Gambar 6 - 2 <i>Grafik Kecepatan-Power</i>	86
Gambar 6 - 3 <i>Grafik Stabilitas Kondisi 1</i>	88
Gambar 6 - 4 <i>Grafik Stabilitas Kondisi 2</i>	89
Gambar 6 - 5 <i>Grafik Stabilitas Kondisi 3</i>	90
Gambar 6 - 6 <i>Grafik Stabilitas Kondisi 4</i>	91
Gambar 6 - 7 <i>Grafik Stabilitas Kondisi 5</i>	92
Gambar 6 - 8 <i>Grafik Stabilitas Kondisi 6</i>	93
Gambar 6 - 9 <i>Grafik Stabilitas Kondisi 7</i>	94
Gambar 6 - 10 <i>Pandangan samping KLM. Pinisi 360 BRT</i>	95

DAFTAR TABEL

Tabel 4 - 1 <i>Data Kapal Pariwisata</i>	41
Tabel 4 - 2 <i>Harga Kapal Pembanding</i>	43
Tabel 4 - 3 <i>Data Ukuran Kapal Pembanding</i>	45
Tabel 4 - 4 <i>Perhitungan Investasi</i>	45
Tabel 4 - 5 <i>Perhitungan Kebutuhan Consumable</i>	46
Tabel 4 - 6 <i>Rekap Biaya Operasional</i>	47
Tabel 4 - 7 <i>Perhitungan Kapasitas Kapal</i>	47
Tabel 4 - 8 <i>Statistik Kunjungan Wisman ke Ambon</i>	48
Tabel 4 - 9 <i>Load Faktor dan Jumlah Penumpang per Tahun</i>	48
Tabel 4 - 10 <i>Tarif Penumpang dan Pendapatan</i>	49
Tabel 4 - 12 <i>Perhitungan NPV dan NPVI</i>	52
Tabel 5 - 1 <i>Spesifikasi Interior Kapal</i>	64
Tabel 5 - 2 <i>Perhitungan Biaya Material</i>	65
Tabel 5 - 3 <i>Perhitungan Tenaga Kerja</i>	66
Tabel 5 - 4 <i>Perhitungan Biaya Interior</i>	66
Tabel 6 - 1 <i>Kebutuhan Logisitik Kapal</i>	79
Tabel 6 - 2 <i>Perencanaan Tangki</i>	79
Tabel 6 - 3 <i>Berat Kru dan Penumpang</i>	80
Tabel 6 - 4 <i>Loadcase muatan penuh</i>	80
Tabel 6 - 5 <i>Kondisi keseimbangan</i>	81
Tabel 6 - 6 <i>Freeboard Standart</i>	82
Tabel 6 - 7 <i>Tinggi standart Bangunan Atas dan koreksi bangunan atas</i>	83
Tabel 6 - 8 <i>Pengurangan bangunan atas (a)</i>	83
Tabel 6 - 9 <i>Pengurangan bangunan atas(b)</i>	83
Tabel 6 - 10 <i>Data Perhitungan Hambatan dan Power</i>	85
Tabel 6 - 11 <i>Loadcase Kondisi1</i>	87
Tabel 6 - 12 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi1</i>	88
Tabel 6 - 13 <i>Loadcase Kondisi2</i>	88
Tabel 6 - 14 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi 2</i>	89
Tabel 6 - 15 <i>Loadcase Kondisi 3</i>	89
Tabel 6 - 16 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi 3</i>	90
Tabel 6 - 17 <i>Loadcase Kondisi 4</i>	90
Tabel 6 - 18 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi 4</i>	91
Tabel 6 - 19 <i>Loadcase Kondisi5</i>	91
Tabel 6 - 20 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi5</i>	92
Tabel 6 - 21 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi 6</i>	92
Tabel 6 - 22 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi6</i>	93
Tabel 6 - 23 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi 7</i>	93
Tabel 6 - 24 <i>Kriteria Stabilitas Kondisi7</i>	94
Tabel 7 - 1 <i>Rekapitulasi Berat Kapal Kosong</i>	99
Tabel 7 - 2 <i>Berat dan titik berat DWT</i>	100
Tabel 7 - 3 <i>Kondisi Keseimbangan</i>	100

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Kapal pinisi memiliki nilai historis dan tradisional yang cukup kental bagi bangsa Indonesia. Kapal ini telah digunakan sejak dahulu kala oleh orang-orang suku Bugis dalam berlayar mengarungi nusantara. Penggunaan kapal pinisi pada mulanya sebagai kapal layar *general cargo*. Selama masa keemasan pada tahun 1970, ribuan kapal pinisi, yang kemudian menjadi armada pelayaran untuk perdagangan terbesar di dunia, menghubungkan secara virtual semua pulau di kepulauan, dan terbentuklah tulang punggung utama dari perekonomian Indonesia. Pada masa itu telah banyak pinisi yang dilengkapi dengan mesin, bentuk lambung dan layar pada kapal tradisional dan seiring dengan berjalannya waktu juga dengan cepat berubah. Sebagaimana desain bentuk lambung aslinya yang tidak mampu untuk dilengkapi dengan motor, bentuk lambung lambo menjadi alternatif. Pada masa sekarang untuk mengikuti kenaikan dari kapasitas muatan, perahu layar motor (PLM – Perahu Layar Motor) dapat mengangkut hingga 300 ton. Hal ini dikarenakan bentuk lambung lambo yang telah dimodifikasi, meskipun masih memiliki beberapa bentuk dari lambung asli model palari seperti halnya kemudi samping masih banyak dijumpai di pelabuhan tradisional yang cukup ramai seperti Sunda Kelapa di Jakarta, Kali Mas – Surabaya atau Paotere di Makasar.

Sedangkan Ambon merupakan ibukota propinsi Maluku dan mempunyai daratan yang sempit dengan panjang sekitar 48 Km dan lebar 22 Km. Daratan Pulau Ambon pada umumnya memiliki bentuk yang bergunung-gunung dengan sedikit wilayah datar. Hal ini menyebabkan kegiatan pertanian di pulau ini kurang bisa berkembang. Tetapi pulau ini memiliki cukup banyak tempat pariwisata bahari yang menarik untuk dikunjungi seperti pantai yang indah dan perairan yang bagus untuk kegiatan air seperti menyelam dan *snorkeling*. Lokasi menyelam dan *snorkeling* tersebut memiliki taman laut dan terumbu karang dengan aneka kehidupan bawah air yang indah. Jadi apabila konversi kapal pinisi ini diterapkan pada daerah operasi perairan Ambon akan sangat tepat, mengingat potensi pariwisata Ambon yang cukup besar dan didukung oleh daya tarik tersendiri dari kapal pinisi.

Kondisi transportasi pariwisata di daerah Ambon saat ini belum begitu banyak dimanfaatkan. Memang banyak sekali kapal Pinisi di daerah tersebut yang beroperasi, namun tidak sebagai kapal pariwisata, melainkan sebagai kapal *general cargo*. Sedangkan kapal pinisi pariwisata yang telah eksis di wilayah Ambon hanya berjumlah sedikit dan rata-rata adalah kapal *charter* dan belum mempunyai rute yang tetap. Hal ini merupakan peluang bisnis yang cukup baik bagi sektor pariwisata Ambon, apabila membangun kapal pinisi pariwisata dengan rute yang tetap.

Dengan banyaknya armada kapal pinisi *general cargo* yang eksis, maka timbul alternatif pengadaan armada kapal Pinisi pariwisata dengan metode konversi. Metode ini dinilai lebih menguntungkan daripada pembangunan kapal baru, antara lain waktu pembangunan kapal dapat dipersingkat, biaya yang relatif lebih kecil daripada pembangunan baru dan karakteristik kapal dapat diketahui karena konversi tidak merubah bagian lambung kapal.

Konversi pada kapal *general cargo* menjadi kapal pariwisata tentu bukanlah hal yang sederhana. Perubahan fungsi ini menyebabkan penambahan ruangan pada kapal aslinya yang hanya difungsikan sebagai pengangkut muatan, sehingga penambahan ruang akomodasi mutlak diperlukan. Penambahan ruang akomodasi berdampak langsung pada penambahan GT dan

penambahan konstruksi kapal. Perubahan ini juga berdampak pada aspek teknis dan ekonomis kapal aslinya.

Dari segi teknis, konversi kapal *general cargo* menjadi kapal pariwisata akan menyebabkan perubahan pada berat *lightweight* dan *deadweight* kapal. Perubahan pada *lightweight* kapal konversi menjadi lebih besar daripada kapal sebelum dikonversi. Hal ini disebabkan karena adanya penambahan konstruksi yang diakibatkan penambahan ruang akomodasi kapal. Sedangkan pada *deadweight* kapal konversi akan menjadi lebih kecil dibandingkan kapal aslinya. Hal ini dikarenakan perubahan muatan dari *general cargo* menjadi penumpang. Akan tetapi titik berat muatan akan lebih tinggi yang disebabkan muatan penumpang berada di atas geladak utama. Perubahan *lightweight* dan *deadweight* kapal konversi ini nantinya akan menyebabkan berubahnya berat kapal keseluruhan dan tentunya berpengaruh pada tinggi sarat kapal. Oleh karena itu perlu dilakukan analisa teknis pada kapal hasil konversi ini, antara lain analisa lambung timbul dan analisa stabilitas apakah masih memenuhi persyaratan yang berlaku.

Sedangkan dari segi ekonomis, perubahan fungsi dari kapal *general cargo* menjadi kapal pariwisata harus diikuti oleh peningkatan profit kapal juga. Dalam hal ini kapasitas kapal yang merupakan salah satu variabel dari besarnya pendapatan akan menentukan besarnya profit yang diperoleh. Akan tetapi semakin besar kapal, juga akan berpengaruh pada tingginya biaya investasi, dan menyebabkan layak tidaknya kapal tidak berbanding lurus dengan ukuran utama kapal. Jadi perlu dilakukan analisa dari segi ekonomis bagaimana ukuran utama yang paling sesuai sehingga konversi kapal *general cargo* menjadi kapal pariwisata layak dilakukan.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimanakah kondisi daerah pariwisata dan kapal pinisi pariwisata saat ini.
2. Bagaimanakah kondisi kapal pinisi *general cargo* saat ini.
3. Bagaimanakah konversi kapal pinisi *general cargo* menjadi pariwisata.
4. Bagaimanakah menentukan ukuran kapal pinisi *general cargo* yang layak dilakukan konversi menjadi kapal pinisi pariwisata.
5. Bagaimanakah proses konversi kapal pinisi dari *general cargo* menjadi kapal pariwisata antara lain perubahan *layout* dan konstruksi kapal agar sesuai dengan kebutuhan pariwisata untuk rute Ambon-Kep. Banda.
6. Bagaimanakah kondisi kapal setelah dikonversi, masih memenuhi persyaratan – persyaratan yang berlaku atau tidak.

1.3. MAKSUD DAN TUJUAN PENULISAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah mendapatkan ukuran utama dan desain konversi kapal pinisi pariwisata dari kapal pinisi *general cargo* untuk keperluan pariwisata bahari untuk rute Ambon -Kep.Banda -Ambon. Adapun tujuan penulisan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan potensi pariwisata di daerah rute Ambon-Kep.Banda- Ambon.
2. Menentukan ukuran utama yang tepat untuk daerah pariwisata Ambon-Kep. Banda.
3. Menentukan perubahan (konversi) desain kapal pinisi pariwisata dari kapal pinisi *general cargo*.
4. Melakukan analisa teknis dan ekonomis dari hasil konversi kapal pinisi *general cargo* menjadi kapal pinisi pariwisata.

1.4. MANFAAT PENULISAN

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah :

1. Hasil dari tugas akhir ini dapat dipakai sebagai acuan oleh pihak operator perjalanan pariwisata bahari sebagai alternatif pengadaan armada kapal pinisi pariwisata yang lebih murah dengan metode konversi.
2. Bagi *ship designer* (perancang kapal) dapat dipakai sebagai acuan untuk perencanaan kapal pinisi pariwisata, terutama dari segi perencanaan tata letak ruang akomodasi sampai dengan analisa teknis dan ekonomis.

1.5. BATASAN MASALAH

Untuk menghindari meluasnya pembahasan dalam Tugas Akhir ini yang mengakibatkan penyimpangan dari arah / sasaran yang direncanakan dan juga menyadari kemampuan penulis serta mengingat keterbatasan waktu, maka perlu adanya batasan-batasan dan asumsi-asumsi sebagai berikut :

- Daerah pelayaran meliputi rute Ambon-Kep.Banda-Ambon.
- Kapal yang akan dikonversi adalah kapal pinisi *general cargo*.
- Analisa teknis meliputi perhitungan ukuran utama kapal, gambar lines plan serta general arrangement yang sesuai dengan persyaratan stabilitas dan lambung timbul (freeboard).
- Analisa ekonomis meliputi perhitungan biaya investasi, biaya operasional, serta kelayakan kapal.

1.6. HIPOTESIS

Dapat menghasilkan desain konversi kapal pinisi pariwisata yang sesuai untuk keperluan pariwisata bahari di daerah perairan Ambon.

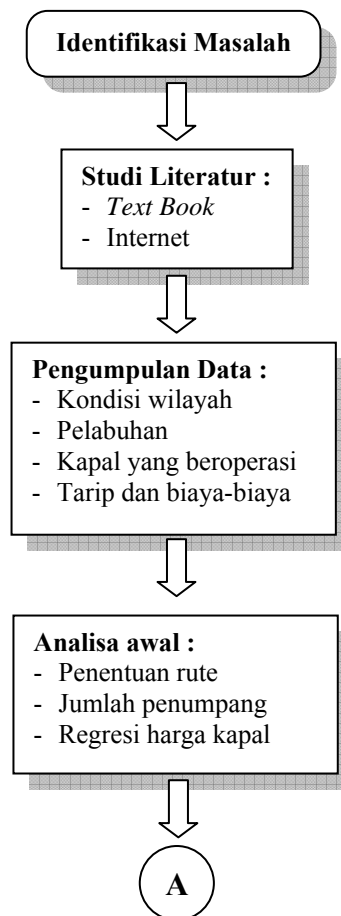
1.7. METODOLOGI PENELITIAN

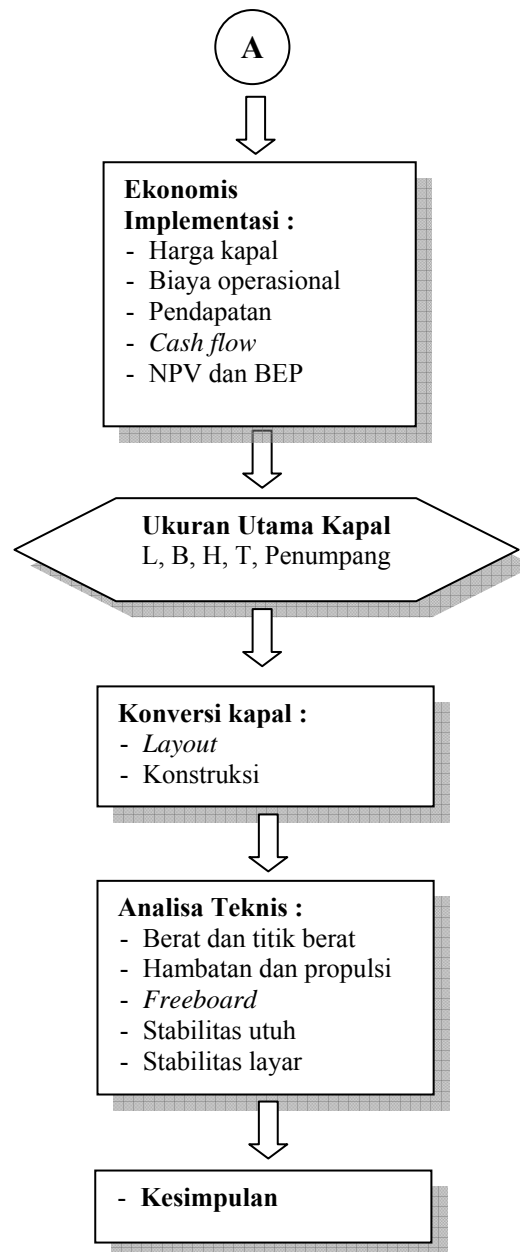
Tahapan-tahapan proses yang dilakukan dalam menyusun tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
 - a. Kajian literatur dan informasi tentang perkembangan sektor pariwisata di daerah Ambon.
 - b. Kajian literatur kapal pinisi dan kapal kayu yang telah ada.
2. Identifikasi sistem transportasi pariwisata di daerah Ambon
 - a. Pengumpulan data mengenai topografi dan meteorologi perairan Ambon.
 - b. Pengumpulan data mengenai kapal pinisi yang telah beroperasi.
 - c. Pengumpulan data mengenai kondisi infrastruktur pelabuhan.
3. Melakukan analisis awal terhadap data yang dikumpulkan, meliputi :
 - a. Penentuan rute pelayaran.
 - b. Penentuan jumlah penumpang kapal pinisi pariwisata yang merupakan fungsi dari jumlah kunjungan wisatawan mancanegara ke kota Ambon.
 - c. Penentuan regresi harga kapal awal dari kapal pembanding terhadap ukuran utama kapal.
 - d. Penentuan tarif awal kapal pinisi pariwisata yang didapatkan dari tarif kapal pinisi pariwisata di Bali yang memiliki jarak dan waktu pelayaran yang hampir sama.
4. Analisa ekonomis implementasi kapal pembanding apabila dioperasikan di perairan Ambon. Adapun metodologi analisisnya sebagai berikut :

- a. Diambil beberapa ukuran utama kapal pinisi pariwisata yang telah ada dengan *range* ukuran utama L_{WL} 20 m hingga 40 m untuk mendapatkan estimasi kapasitas, jumlah kru, tarif, dan biaya investasi.
 - b. Diambil beberapa ukuran utama kapal *general cargo* dengan *range* ukuran utama L_{WL} 20 m hingga 40 m sebagai *sampel* ukuran utama yang akan dikonversi.
 - c. Perhitungan biaya operasional kapal pinisi pariwisata, meliputi biaya bahan bakar, biaya air tawar, biaya kepelabuhan, biaya asuransi, dan sebagainya.
 - d. Perhitungan pendapatan yang merupakan fungsi dari jumlah penumpang dan banyaknya *round trip* pertahun.
 - e. Perhitungan *cash flow* kapal sampai dengan periode 10 tahun.
 - f. Perhitungan NPV (*Net Present Value*) dan BEP (*Break Event Point*) kapal.
5. Penentuan ukuran utama kapal pinisi *general cargo* yang akan dikonversi menjadi pinisi pariwisata. Ukuran utama kapal yang dipilih adalah ukuran utama kapal terbukti paling *feasible* dari analisa ekonomis langkah 4.
 6. Konversi kapal pinisi *general cargo* menjadi pinisi pariwisata, berdasarkan literatur dan desain kapal pinisi pariwisata yang telah eksis.
 7. Analisa teknis hasil konversi, meliputi :
 - a. Analisa berat dan titik berat,
 - b. Hambatan dan Daya Mesin,
 - c. Freeboard
 - d. Stabilitas,

Untuk lebih jelasnya, dapat kita lihat *flow chart* pada **gambar 1-1** berikut ini :
Gambar 1-1 *Flow chart metodologi penelitian*





“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB VIII

KESIMPULAN DAN SARAN

8.1. KESIMPULAN

Dari uraian diatas dapat ditarik beberapa kesimpulan untuk dijadikan referensi dalam konversi kapal *general cargo* menjadi kapal pariwisata. Antara lain :

1. Didapatkan *design requirement* yang sesuai untuk pengadaan kapal pinisi pariwisata dengan metode konversi dari kapal pinisi *general cargo*, antara lain :

- Kapasitas penumpang kapal pinisi pariwisata di daerah Ambon-Kep. Banda didapatkan dengan fungsi CUNO (*cubic number*) yaitu :

$$y = 7.1379.Ln(x) - 5.3803 \text{ (Orang)}$$

- Jumlah kru untuk kapal pinisi pariwisata di daerah Ambon-Kep. Banda didapatkan dengan fungsi CUNO (*cubic number*) yaitu :

$$y = 5.4749.Ln(x) - 4.4362 \text{ (Orang)}$$

- Biaya pengadaan armada kapal pinisi pariwisata didapatkan dari regresi harga kapal pinisi pariwisata yang telah eksis, sehingga diperoleh persamaan investasi yang merupakan fungsi CUNO :

$$y = 3665.9.Ln(x) - 2317.5 \text{ (Rp. Juta)}$$

2. Ukuran utama kapal dari beberapa kapal *general cargo* yang layak dilakukan konversi menjadi kapal pariwisata adalah:

- L_{DECK} : 40.20 m
- L_{PP} : 33.00 m
- L_{WL} : 36.00 m
- B : 9.85 m
- H : 4.10 m
- T : 3.50 m

3. Investasi konversi kapal pinisi pariwisata ini nantinya akan mencapai *Break Event Point* pada tahun ke-3 dengan nilai *cummulative cash flow* mencapai Rp.1.252.000.000,-

4.

5. Berdasarkan hasil analisa teknis pada bab 6, dapat ditarik kesimpulan bahwa perubahan yang terjadi karena konversi kapal pinisi *general cargo* menjadi pinisi pariwisata masih memenuhi persyaratan-persyaratan yang berlaku antara lain *freeboard*, stabilitas utuh dan stabilitas layar.

6. Berdasarkan perhitungan analisa kelayakan kapal pinisi pariwisata pada 7 kapal *general cargo* didapatkan nilai dari BEP bervariasi antara 7 hingga 10 tahun. Jadi mengacu pada umur ekonomis kapal kayu rata-rata 20 tahun, maka umur kapal *general cargo* yang akan dikonversi menjadi kapal pariwisata adalah maksimal 10 tahun.

8.2. SARAN

Proses konversi ini akan menjadi lebih baik apabila dianalisa dari segi ekonomis lebih dalam dengan melibatkan perhitungan umur ekonomis kayu dari lambung kapal, mengingat kapal yang dikonversi adalah kapal yang sudah lama beroperasi, sehingga perlu dipikirkan juga mengenai umur ekonomis kapal hasil konversi.

DAFTAR PUSTAKA

International Maritime Organization, 2002, *Code On Intac Stability*, Resolution A.749 (18)

Dirjen Perhubungan Laut, *Peraturan tentang garis muat kapal-kapal perlayaran dalam negeri Indonesia*, Jakarta

Sheahan, Matthew., 1990. *Sailing Rigs and Spars – Installation Maintenance Tuning*, J.h. Haynes & Co Ltd, England

Lewis, E. V., *Principles of Naval Architecture Volume II*, SNAME, 601 Pavonia Avenue, Jersey City, USA, 1989

Watson, D.G.M. 1998, *Practical Ship Design*, Elseiver, Netherland.

Siswanto Sujojo., 1996. *Studi Kelayakan Proyek*, Jakarta

Ir. Setijoprojudo, M.SE, 1991, *Ship Design Economics*, Surabaya

Ir.IGM.Santosa., *Diktat kuliah ‘Perencanaan kapal’*, ITS, Surabaya

IMO, *Code On Stability For All Types Of Ships*, 2002

TENTANG PENULIS



Dwi Bowo Budi Santoso dilahirkan di Surabaya pada tanggal 29 Desember 1982. Putra kedua dari pasangan suami istri H.Kasimin dan Sri Utami ini menyelesaikan pendidikan SD hingga SLTA di kota yang terkenal dengan sebutan kota Pahlawan ini. Gelar kesarjanaannya diraihinya di Jurusan Teknik Perkapalan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya pada tahun 2007. Rasa keingintahuan terhadap ilmu perkapalan berkembang setelah bekerja di *Pusat Desain dan Rekayasa Kapal Nasional*. Saat ini penulis masih aktif bekerja disana di divisi small craft sebagai *drafter engineer*. Berbekal pengalaman mengerjakan desain kapal pinisi membuat penulis mengambil judul Tugas Akhir ini.