

29/08/07



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember



RSDP

745.4

Ira

r-1

2007

TUGAS AKHIR - PD 1381

RE-DESAIN PERAHU WISATA SEBAGAI SARANA REKREASI AIR DI WADUK WONOREJO - TULUNGAGUNG

DENY IRAWAN
NRP 3401 100 068

Dosen Pembimbing
Ir. Kresno Soelasmono, MSR.

PERPUSTAKAAN ITS	
Tgl. Terima	28-2-2007
Terima Dari	H.
No. Agenda Prp.	227719

JURUSAN DESAIN PRODUK INDUSTRI
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2007

FINAL PROJECT - PD 1381

**RE-DESIGN OF FUN BOAT AS RECREATION
MEDIUM IN BARRAGE OF WONOREJO -
TULUNGAGUNG**

DENY IRAWAN
NRP 3401 100 068

Counsellor
Ir. Kresno Soelasmono, MSR.

DEPARTMENT OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN
Faculty Of Civil Engineering and Planning
Sepuluh Nopember Institute Of Technology
Surabaya 2007

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR - PD 1381

**RE-DESAIN PERAHU WISATA SEBAGAI SARANA
REKREASI AIR DI WADUK WONOREJO –
TULUNGAGUNG**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik
pada
Bidang Studi Desain Produk
Program Studi S-1 Jurusan Desain Produk Industri
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

DENY IRAWAN
Nrp. 3401 100 068



Disetujui Oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Ir. Kresno Soelasmono, MSR.

NIP. 130634648

SURABAYA, FEBRUARI, 2007

ABSTRAKSI

TUGAS AKHIR - PD 1381

RE-DESAIN PERAHU WISATA SEBAGAI SARANA REKREASI AIR DI WADUK WONOREJO – TULUNGAGUNG

Nama Mahasiswa : Deny Irawan
NRP : 3401 100 068
Jurusan : Desain Produk Industri FTSP-ITS
Dosen Pembimbing : Ir. Kresno Soelasmono, MSR.

Abstrak

Taman Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung adalah sebuah kawasan wisata yang potensial karena keindahan alamnya. Sebagaimana semboyan dari Perum Jasa Tirta, yakni “Satisfaction and Provit”, maka setiap usaha pengembangan obyek wisata Waduk Wonorejo harus senantiasa diarahkan kesana. Sehingga permasalahan utama yang akan diselesaikan dengan desain ini adalah bagaimana membuat desain perahu wisata yang dapat memuaskan pemakai sekaligus meningkatkan provit bagi Perum Jasa Tirta.

Untuk mencapai tujuan dari rencana proyek ini, maka dilakukanlah studi dan analisis-analisis yang mendukung rencana proyek tersebut. Di antaranya adalah analisis sosial budaya yang mengacu kepada budaya umum penumpang perahu wisata yang ada selama ini di Waduk Wonorejo. Sedangkan dari sisi analisis aspek desain difokuskan bagaimana desain konfigurasi dan fasilitas yang paling cocok dengan kebutuhan wisatawan dalam berperahu.

Hasil akhirnya adalah berupa re-desain perahu Katamaran sebagai perahu wisata khusus melayani wisatawan Waduk Wonorejo, yang berkonsep “Freshment and Fun”. Dengan spesifikasi meliputi : Basis perahu yang digunakan adalah Katamaran, penataan lay out tempat duduk penumpang dan sirkulasinya. Dengan tinjauan estetika mengambil konsep bentuk “Tekno Desain” mengadopsi image salah satu fungsi Waduk Wonorejo sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air dan karakter pengunjung yang sebagian besar adalah anak muda yang memiliki sifat dinamis, ekspresif dan inovatif.

RE-DESIGN OF FUN BOAT AS RECREATION MEDIUM IN BARRAGE OF WONOREJO - TULUNGAGUNG

Name of Student : Deny Irawan
NRP : 3401 100 068
Department : Desain Produk Industri FTSP-ITS
Counsellor : Ir. Kresno Soelasmono, MSR.

Abstract

Park of Wonorejo's Barrage - Tulungagung is a potential vacation place because its natural beauty. As motto of Perum Jasa Tirta, namely " Satisfaction And Profit", hence each;every effort of development to entire objects have to ever directed to reach them as well as with its water-boat development. This problems could be finished by this design is about how to make the design of water-boat able to satisfy the user and also at the same time improve the profit for Perum Jasa Tirta.

To reach the result of this project plan, hence studies and analysiss supporting the project plan. Such as social analysis of culture which according to common culture of existing water-boat passenger during the time. Beside that, the analyse of aspect design focussed to find design of facility and configuraton fitted in with the tourist requirement in boating.

The final result is a design of re-design of Catamaran boat as a special water-boat serve the tourist of Wonorejo's barrage, with conception the " Freshment And Fun". The specification including : Boat bases used by is Catamaran, settlement of lay out of passenger's seat and its sirculation. With the esthetics refference taken from the concept of the " Tekno Desain" that is adopting image of one of the function of Wonorejo's barrage as water-generated Power plant and visitor character whom mostly is youngster measuring up to dynamic, expressive and innovative.

KATA PENGANTAR

TUGAS AKHIR - PD 1381

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan proyek tugas akhir ini yang berjudul :

RE-DESAIN PERAHU WISATA SEBAGAI SARANA REKREASI AIR DI WADUK WONOREJO – TULUNGAGUNG

Proyek ini disusun untuk melengkapi persyaratan akademik dalam menyelesaikan kuliah program Sarjana di Program Studi Desain Produk Industri.

Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun senantiasa kami nantikan. Harapan kami adalah apa yang telah kami tulis pada buku proyek tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kami dan rekan-rekan mahasiswa pada khususnya dan seluruh pembaca pada umumnya.

Surabaya, Januari 2007

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan selesainya Tugas Akhir ini tidak lupa juga penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

- Allah SWT, karena hanya dengan perlindunganNya dan bimbinganNya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini tepat waktu.
- Ibuku yang selalu memberikan curahan kasih sayang dan perjuangannya untuk membiayai kuliah dan memberiku semangat selama ini.
- Ayahku (Alm) yang selalu memberiku keberanian dan semangat hidup.
- Mbak Ita dan Mas Andy, makasih atas dukungan dan do'anya.
- Pamanku Lek San, makasih atas semua dukungan, bantuan dan omelannya yang membuatku semangat.
- CV. Sinar Tenik dan CV. Pemuda Tenik beserta semua karyawannya, atas fasilitas, dukungan, dan bantuannya.
- Kakek dan Nenekku, Om Karni, Lek Kam, Lek War, yang selalu memberiku nasehat dan semangat.
- Mbak Rina, karena aku telah berjanji padamu sehingga aku harus bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini dalam 1 semester (tepat waktu).
- Sahabatku Al Amin yang selalu menemaniku dan menjadi tempat untuk curhat.
- Dik Luluk & Mas Rahmat, makasih atas pinjaman uangnya.

- Bp. Dr. Ir. Muhammad Nuh, DEA, selaku Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Bapak Ir. Baroto Tavip Indrojarwo MSI, selaku Ketua Jurusan Despro.
- Bapak Andhika Estiyono, ST selaku dosen wali dan dosen penguji..
- Bapak Ir. Kresno S, MSR. selaku dosen pembimbing makasih atas masukan dan sarannya selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
- Ibu Eri Naharani, ST, selaku dosen koordinator dan penguji Tugas Akhir.
- Bapak Drs. Angger Orie, MA.Des, selaku dosen penguji.
- Pak Whan, makasih atas nasehat, dukungan dan do'anya.
- Special thanks to : Rahadian, Hari Bogel, Richo Kodhok, Doni, Mahardika, Gun, Andhika (*Toyib*), A'an, Ellyas atas semua bantuan dan dukungannya.
- Teman-teman peserta tugas akhir 06-07.
- Teman-teman angkatan 2001, yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.
- Teman-teman kos Keputih III/30.
- Terima kasih pula bagi pihak-pihak terkait yang namanya tidak dapat kami sebutkan di sini yang turut memberikan bantuan kepada penulis selama kegiatan Tugas Akhir dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan sumbangsih pikiran, khususnya dalam bidang desain produk dan laporan tugas akhir ini dapat berguna bagi pembaca sekalian. Amien.



DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR - PD 1381

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	i
Abstraksi	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Grafik.....	xvii
Daftar Diagram.....	xix
Daftar Tabel	xxi
Daftar Lampiran.....	xxiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang Masalah	1
I.1.1. Kondisi Pariwisata di Indonesia	1
I.1.2. Obyek Wisata Air Waduk Wonorejo – Tulungagung Permasalahan	3
I.1.3. Proyek Perum Jasa Tirta 1 (pengembangan wisata ke depan).....	5
I.1.4. Definisi Judul.....	8
I.2. Rumusan Masalah.....	8
I.2.1. Masalah Umum	8
I.2.2. Masalah pada Perahu Wisata di Taman Wisata Wonorejo	9
I.3. Batasan Masalah	10
I.4. Tujuan	11
I.5. Sasaran	11
I.6. Manfaat	12
I.7. Ruang Lingkup.....	12
I.8. Metodologi Desain	13
I.9. Sistematika Penulisan Laporan	14
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN TINJAUAN LAPANGAN.....	17
II.1. Tentang Perahu (Umum)	17
II.1.1. Teori Stabilitas Perahu	17
II.1.2. Ukuran Kapal	18
II.1.3. Rencana Garis (Line Plan)	20

II.1.4. Material untuk Membuat Perahu dan Komponennya.....	22
II.1.4.1. Kayu	22
II.1.4.2. Ferro Cemen.....	24
II.1.4.3. Mortal (Suatu Campuran).....	25
II.1.4.4. Besi atau Baja Tulangan.....	26
II.1.4.5. Sifat-sifat Ferro Cemen.....	30
II.1.4.6. FRP.....	31
II.1.5. Proses Pembuatan Perahu.....	36
II.1.5.1. Proses Pembuatan Kapal dengan Material Ferro Cemen	36
II.1.5.2. Metode Pencetakan Kapal dengan Material FRP.....	37
II.1.5.3. Gaya-gaya yang Bekerja pada Kapal	39
II.2. Perahu Katamaran	45
II.3. Teori Hidrostatika	53
II.3.1. Gaya pada Bidang Vertikal yang Ditenggelamkan	53
II.3.2. Benda Terapung (Prinsip Archimedes).....	54
II.3.3. Metasenter dan Penentuan Tinggi Metasenter	54
II.4. Teori Desain.....	57
II.4.1. Teori Estetika	57
II.4.2. Image.....	59
II.4.3. Teori Warna.....	61
II.5. Metode Penelitian Lapangan	66
II.5.1. Data Kualitatif	66
II.5.2. Data Kuantitatif	66
II.5.3. Uji Kecukupan Data Kuisisioner	67
II.5.4. Analisa Data Kuisisioner	67
II.6. Kondisi Lapangan Waduk Wonorejo	68
II.6.1. Kondisi Waduk.....	68
II.6.2. Fasilitas dan Sarana Wisata.....	70
II.7. Organisasi Jasa Tirta.....	73
II.7.1. Perahu Wisata Perum Jasa Tirta.....	73
II.7.2. Profil Perusahaan.....	74
II.8. Studi Kompetitor	76
II.8.1. Desain Pemandangan.....	76
II.8.2. Image Perahu Wisata.....	77

BAB III. STUDI DAN ANALISA.....	79
III.1. Konsep Desain	79
III.2. Analisis Pasar	80
III.2.1. Berdasarkan keaktifan dalam memanfaatkan jasa Perahu Wisata	80
III.2.1.1. <i>Pasar Dinamis</i>	81
III.2.1.2. <i>Pasar Potensial</i>	82
III.2.1.3. <i>Pasar Tidak Potensial</i>	83
III.2.2. Berdasarkan Jumlah Kedatangan.....	84
III.2.3. Pasar Berdasarkan Usia, Gender, Domisili, Status / Pendidikan, Sosial / Pendapatan	86
III.2.4. Positioning Produk.....	87
III.3. Analisis Sosial Budaya	88
III.4. Analisis Kebutuhan	90
III.5. Konsep Bentuk	92
III.6. Studi Estetika.....	93
III.6.1. Analisis Warna Dasar	94
III.7. Studi Komponen dan Konfigurasi.....	96
III.7.1. Lay Out Kabin	96
III.7.2. Sistem Kemudi.....	98
III.7.2.1. <i>Konfigurasi Area Kemudi</i>	98
III.7.2.2. <i>Sistem Steering</i>	100
III.7.2.3. <i>Alternatif Mesin Outboard</i>	102
III.7.3. Sistem Struktur Rangka	103
III.7.4. Analisis Perhitungan Daya Apung Perahu.....	107
III.7.4.1. <i>Perhitungan Berat Struktur Rangka</i>	109
III.7.4.2. <i>Perhitungan Berat Total Komponen Perahu</i>	111
III.7.5. Perhitungan Luasan Perahu Secara Umum.....	113
III.7.6. Komponen Pendukung.....	114
III.7.6.1. <i>Atap</i>	114
III.7.6.2. <i>Kursi</i>	115
III.7.6.3. <i>Lantai Kabin</i>	118
III.7.6.4. <i>Rak Barang</i>	119
III.7.6.5. <i>Fasilitas Tambahan</i>	120
III.8. Studi Material dan Proses Produksi.....	121
III.8.1. Material Lambung.....	121
III.8.2. Bobot Kriteria Material.....	127
III.8.3. Material Struktur Rangka.....	127

III.8.4. Material Lantai Kabin	128
III.8.5. Material Atap	128
III.8.6. Aplikasi Material.....	128
III.8.7. Pembuatan Perahu.....	130
III.9. Analisis Ergonomi	133
III.9.1 Kursi Penumpang.....	134
III.9.2 Tinggi Atap & Lebar Pintu Keluar – Masuk Penumpang	136
III.10. Analisis Ekonomi.....	136
III.10.1. Pembuatan Cetakan.....	136
III.10.2. Pembuatan Lambung Perahu	137
III.10.3. Pembuatan Badan Perahu.....	138
<i>III.10.3.1. Ukuran Lambung</i>	<i>138</i>
<i>III.10.3.2. Biaya Pembuatan Cetakan Lambung Perahu Katamaran.....</i>	<i>138</i>
<i>III.10.3.3. Pembuatan Lambung Perahu Katamaran</i>	<i>138</i>
<i>III.10.3.4. Biaya Pembuatan Komponen Perahu Wisata.....</i>	<i>139</i>
<i>III.10.3.5. Total Biaya Pembuatan 1 Unit</i>	<i>139</i>
BAB IV. KONSEP DAN PENGEMBANGAN DESAIN	141
IV.1. Konsep Desain.....	141
IV.1.1. DR & O (Design Requirement and Objectives)	142
IV.1.2. Spesifikasi Umum.....	146
IV.1.3. Konsep Bentuk.....	146
IV.2. Implementasi Desain	148
IV.2.1. Fitur-fitur Inovasi.....	148
IV.2.2. Alternatif Desain.....	148
<i>IV.2.2.1. Bobot Kriteria Alternatif.....</i>	<i>159</i>
<i>IV.2.2.2. Ranking and Weighting.....</i>	<i>159</i>
<i>IV.2.2.3. Alternatif Terpilih.....</i>	<i>161</i>
IV.2.3. Alternatif Warna	163
IV.3. Final Desain.....	168
IV.3.1. Konfigurasi Final.....	171
IV.3.2. Komponen Produk	172
<i>IV.3.2.1. Struktur Rangka.....</i>	<i>173</i>
<i>IV.3.2.2. Atap.....</i>	<i>174</i>
<i>IV.3.2.3. Kursi Penumpang.....</i>	<i>175</i>
<i>IV.3.2.4. Rak Barang / Tas.....</i>	<i>176</i>

<i>IV.3.2.5. Lantai Kabin</i>	176
<i>IV.3.2.6. Area Kemudi</i>	177
<i>IV.3.2.7. Box Mesin</i>	178
<i>IV.3.2.8. Kincir Air</i>	178
<i>IV.3.3. Gambar Urai</i>	179
IV.4. Perkiraan Biaya Produksi	180
<i>IV.4.1. Pembuatan Cetakan</i>	180
<i>IV.4.2. Pembuatan Lambung</i>	181
<i>IV.4.3. Biaya Pembuatan Cetakan Lambung Perahu Katamaran</i>	181
<i>IV.4.4. Pembuatan Lambung Perahu Katamaran</i>	181
<i>IV.4.5. Biaya Pembuatan Komponen Perahu Wisata</i>	182
<i>IV.4.6. Total Biaya Pembuatan 1 Unit Perahu Wisata</i>	182
IV.5. Aktivitas Penumpang	183
BAB V. PENUTUP	185
V.1. Kesimpulan	185
V.2. Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	187
LAMPIRAN	189
BIODATA PENULIS	223

DAFTAR GAMBAR

TUGAS AKHIR - PD 1381

DAFTAR GAMBAR

1.1. Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.....	4
1.2. Kantor Perum Jasa Tirta	5
1.3. Perahu Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.....	6
1.4. Perahu Motor & Aktifitas Penumpang	9
1.5. Perahu Motor dan Aktifitas Penumpang.....	9
2.6. Ukuran-ukuran utama kapal.....	20
2.7. Penampang Garis Air.....	21
2.8. Perahu Tipe Lambung Tunggal	43
2.9. Perahu Tipe Lambung Katamaran	44
2.10. Perahu Tipe Lambung Trimaran.....	45
2.11. Aplikasi Perahu Tipe Lambung Katamaran.....	49
2.12. Contoh Aplikasi dalam Perahu Wisata	51
2.13. Contoh Aplikasi Lambung Katamaran dalam Kapal Perang	52
2.14. Aplikasi Warna	64
2.15. Aplikasi Warna	65
2.16. Kondisi Waduk Wisata Wonorejo 21 Juni 2001.....	68
2.17. Daerah Pembangunan Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung	72
2.18. Perahu Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.....	73
2.19. Perahu Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.....	74
2.20. Desain Pembanding	77
2.21. Image Perahu Wisata	78
3.22. Contoh Penerapan Konsep Bentuk	96
3.23. Contoh Aplikasi Pengembangan Lay Out Kabin.....	98
3.24. Sistem Steering	100
3.25. Alternatif Mesin Outboart.....	103
3.26. Dimensi Perahu Wisata.....	113
3.27. Dimensi Perahu Wisata.....	114
3.28. Gambaran Kriteria Atap Perahu Wisata	115
3.29. Sistem Kursi Penumpang.....	116
3.30. Sistem Kabin.....	118
3.31. Sistem Rak	120
3.32. Fasilitas Tambahan	121
3.33. Gambar Cetakan	125
3.34. Aplikasi Material	129

3.35. Gambar Susunan Gading	131
3.36. Perakitan Perahu	132
4.37. Alternatif Terpilih	162
4.38. Alternatif Warna	167
4.39. Desain Final	170
4.40. Konfigurasi Final	171
4.41. Komponen Produk	172
4.42. Struktur Rangka	173
4.43. Sistem Atap	174
4.44. Kursi Penumpang	175
4.45. Rak Barang / Tas	176
4.46. Lantai Kabin	176
4.47. Struktur Rangka Lantai Kabin	177
4.48. Area Kemudi	177
4.49. Box Mesin	178
4.50. Kincir Air	178
4.51. Sistem Kincir Air	179
4.52. Gambar Urai (1)	179
4.53. Gambar Urai (2)	180
4.54. Aktivitas Penumpang (1)	183
4.55. Aktivitas Penumpang (2)	183

DAFTAR GRAFIK

TUGAS AKHIR - PD 1381

DAFTAR GRAFIK

1.1. Kondisi Pariwisata di Indonesia.....	1
1.2. Sumber: KCM Data kunjungan wisata Tulungagung 2001 ..	3
1.3. Sumber: KCM Data kunjungan wisata Tulungagung 2001 ..	4
1.4. Aktifitas Pengunjung Waduk Wonorejo - Tulungagung	7
2.5. Data Jumlah Pengunjung	70
2.6. Kapasitas Maksimum Bendungan PJT 1	75
2.7. Kinerja Finansial Waduk Wonorejo - Tulungagung.....	76
3.8. Data Pengunjung Waduk Wonorejo	84
3.9. Jenis Kedatangan Pengunjung Waduk Wonorejo.....	85
3.10. Jenis Kedatangan Pengunjung Waduk Wonorejo.....	86
3.11. Kondisi Perahu Wisata Waduk Wonorejo	90



DAFTAR DIAGRAM

TUGAS AKHIR - PD 1381

DAFTAR DIAGRAM

1.1. Metodologi Desain.....	9
3.2. Konsep Dasar.....	79
3.3. Analisa Pasar.....	80
3.4. Positioning Produk.....	87
3.5. Pernyataan Kebutuhan	91
3.6. Konsep Bentuk.....	92
4.7. Konsep Dasar.....	141
4.8. Konsep Bentuk.....	147

DAFTAR TABEL

TUGAS AKHIR - PD 1381

DAFTAR TABEL

1.1. Kinerja Wisata Jawa Timur Tahun 2002 – 2003	2
2.2. Jenis Kayu untuk Pembuatan Kapal	24
2.3. Warmgewalzter Rundkatinger Breitfubiger T-Stahl.....	27
2.4. Warmgewalzter Rundkatinger U-Stahl.....	28
2.5. Warmgewalzter Rundkatinger Winkelstahl.....	29
2.6. Warmgewalzter Brelte H-Trager	29
2.7. Galvamedised Welded Steel Pipe.....	30
2.8. Premis Estetika	59
2.9. Kesan Warna.....	62
2.10. Fungsi Praktis Warna.....	62
2.11. Data Jumlah Pengunjung	69
3.12. Mengetahui Jumlah Pasar	82
3.13. Kriteria Alternatif Lay Out Kabin.....	97
3.14. Kriteria Alternatif Konfigurasi Kursi Penumpang.....	117
3.15. Kriteria Pemilihan Rak Barang.....	119
3.16. Jenis dan Dimensi Tas	119
3.17. Perbandingan Material Lambung.....	122
3.18. Bobot Kriteria Material.....	127
3.19. Kriteria Material Struktur Rangka	127
3.20. Kriteria Material Lantai Kabin.....	128
3.21. Kriteria Material Atap.....	128
4.22. Bobot Kriteria Produk.....	159
4.23. Ranking and Weighting	159
4.24. Ranking and Weighting	160
4.25. Biaya Pembuatan Cetakan	181
4.26. Biaya Pembuatan Lambung Perahu	181
4.27. Biaya Pembuatan Komponen Perahu.....	182
4.28. Total Biaya Pembuatan 1 Unit Perahu.....	182

DAFTAR LAMPIRAN

TUGAS AKHIR - PD 1381

DAFTAR LAMPIRAN

1. Kuisisioner.....	189
2. Sketsa Desain.....	192
3. Data Pengunjung.....	195
4. Perilaku Konsumen.....	196
5. Aktifitas Pengunjung.....	197
6. Tingkat Kepuasan (Perahu Wisata).....	201
7. Tingkat Kepentingan (Perahu Wisata).....	204
8. Tingkat Kepuasan (Motor Boat).....	207
9. Tingkat Kepentingan (Motor Boat).....	210
10. Pendapat Pengunjung (Sarana yang Sesuai untuk Lokasi)	212
11. Gambar Kerja.....	213

BAB I

PENDAHULUAN

TUGAS AKHIR - PD 1381

BAB I

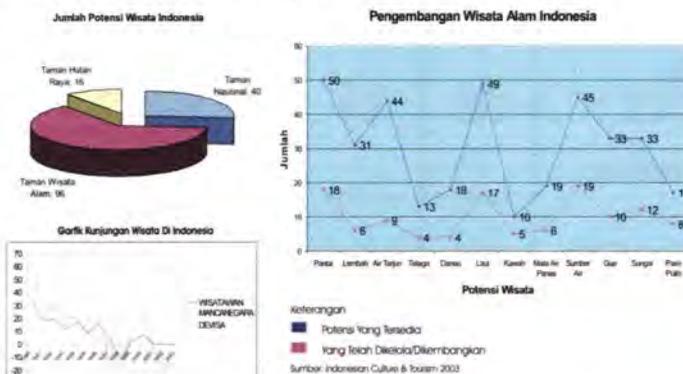
PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH.

1.1.1. Kondisi Pariwisata di Indonesia

Dunia hiburan dan wisata di Indonesia pada saat ini masih terus berkembang sesuai dengan perkembangan kebutuhan masyarakat. Kejenuhan dengan kondisi keseharian menuntut mereka untuk mendapatkan sebuah hiburan yang bisa menyegarkan kembali pikiran agar dapat beraktifitas secara optimal.

Sebenarnya jika dilihat lebih seksama Indonesia sangatlah kaya dengan potensi wisata alam. Sedangkan data yang diperoleh dari Indonesian culture & tourism 2003 menunjukkan bahwa potensi wisata alam yang telah dikelola rata-rata belum mencapai 50% dari potensi alam yang tersedia.



Grafik 1.1. Kondisi Pariwisata di Indonesia.

Hal tersebut menunjukkan bahwa masih kurangnya pengembangan di bidang pengelolaan wisata dari pihak pemerintah ataupun daerah. Bahkan saat tahun 2001 kemarin pendapatan devisa negara di bidang pariwisata mengalami penurunan dan semakin berkurang di tahun berikutnya, untuk itu dibutuhkan perhatian khusus dalam pengelolaan obyek pariwisata supaya peningkatan devisa yang terjadi pada akhir 2003 dapat terus berlanjut. Pengembangan ini dapat diawali dari pengembangan potensi wisata-wisata daerah.

KINERJA PARIWISATA JAWA TIMUR TAHUN 2002 - 2003

NO	KINERJA	2002	2003	PERTUMBUHAN	KETERANGAN
I.	KUNJUNGAN WISATAWAN				
1.	M mancanegara				
a.	Melalui pintu masuk Juanda	114.906	73.237	-36,28 %	Klim TTI belum kondusif akibat masih belum pullunya kepercayaan pasar perdagangan, industri dan pariwisata
b.	Melalui kunjungan overland	51.091	42.594	-14,16 %	Akibat terjadi penurunan kunjungan di pintu masuk Jakarta sebesar -19,96 % dan Bali sebesar -25,80 %
c.	Mengingat di ekomodasi	164.996	115.831	-13,92 %	Pengaruh dari penurunan Juanda dan overland
d.	Kunjungan di ODTW	66.734	57.439	-29,81 %	Sda
e.	Lama Tinggal Rata-rata Komulatif	5,79 hari	5,72 hari	-1,19 hari	Minat wisatawan pada pasar Jatim masih relatif stabil
f.	Pengeluaran per-tour per kunjungan	US.\$,79,36	US.\$,72,51	-7,47 %	Pengaruh kurs rupiah semakin melemah
2.	N mancanegara				
a.	Mengingat di ekomodasi	4.932.751	5.024.125	+ 1,85 %	Kurang terpengaruh dengan perubahan kurs, dalam negeri dan masih menunjukkan minat wisatawan yang relatif konstan
b.	Kunjungan di ODTW	23.369.999	20.796.717	- 2,10 %	
II	EKONOMI PARIWISATA				
1.	Devisa	US.\$,74,72 juta	US.\$,49,35 juta	-34,61 %	Pengaruh dari melemahnya indikator penghitungan devisa yang terdiri dari jumlah x lama tinggal x pengeluaran
2.	PDRB Pariwisata (Harga Berlekuk)				
- Hotel	11.486.613,97 ribu	13.069.793,94 ribu *	+13,77 %	Cash flow pariwisata yang masyarakat	
- Restoran	1.419.749,60 ribu	1.510.995,64 ribu *	+ 6,54 %	pengeluaran wisatawan masih stabil dan cenderung meningkat khususnya belanja makan minum.	
- Hiburan	9.967.099,01 ribu	11.443.399,75 ribu *	+14,31 %		
- Lain-lain	102.344,26 ribu	113.929,06 ribu *	+10,66 %		
3.	Fajak Pariwisata	72.701.179 ribu	81.474.969 ribu	+ 12,07 %	Pengaruh kenaikan PDRB
4.	Tenaga Kerja Pariwisata	33.972	33.972	-	Klim investasi masih stagnan

SUMBER DATA: DAERAH DATA PARIWISATA PROPINSI JAWA TIMUR 2002
 *Angka sementara Oktober 2003

Tabel 1.1. Kinerja Wisata Jawa Timur Tahun 2002 – 2003.

Data Dinas Pariwisata Propinsi Jawa Timur juga menunjukkan bahwa terjadi penurunan kunjungan wisatawan mancanegara dan minat wisatawan nusantara pada pasar yang masih stabil.

. . . . *Demikian Kepala Subdinas Obyek dan Daya Tarik Wisata Dinas Pariwisata Jatim Sunarmaji, di Surabaya, Jumat (25/4). "Oleh karena itu, Dinas Pariwisata di kabupaten dan kota sebagai pengelola lokasi wisata tersebut harus berkreasi agar wisatawan tidak jenuh," kata Sunarmaji*

(Kompas Cyber Media Sabtu, 26 April 2003).

I.1.2. Obyek Wisata Air Waduk Wonorejo – Tulungagung Permasalahan.

Walaupun mempunyai cukup banyak potensi wisata akan tetapi pada tahun 1999 - 2001 jumlah kunjungan wisata Kab. Tulungagung terus mengalami penurunan.



Grafik 1.2. Sumber: KCM Data kunjungan wisata Tulungagung 2001.



Gambar 1.1. Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.

Waduk Wonorejo yang dikelola oleh Perum Jasa Tirta Tulungagung selain untuk suplai listrik juga dibuka untuk obyek wisata alam. Untuk obyek wisatanya Waduk Wonorejo mengutamakan pemandangan alam sekitar lokasi yang masih alami. Sebagian besar lokasi adalah perairan dan lokasi yang bisa dijangkau dari daratan sangat terbatas sekali.

Wisata Waduk Wonorejo diresmikan oleh Wakil Presiden (waktu itu) Megawati Soekarnoputri, 21 Juni 2001. Jadi Waduk Wonorejo masih terhitung sebagai obyek wisata yang baru di daerah Tulungagung, walaupun begitu pada tahun 2001 langsung menempati posisi 3 dari tiga besar obyek wisata yang paling diminati di Tulungagung, yaitu setelah yang pertama Pantai Popoh dan Pantai Sine.



Grafik 1.3. Sumber: KCM Data kunjungan wisata Tulungagung 2001.

Pada tabel di atas dapat disimpulkan :

- Pada tahun 2001, setelah diresmikan Waduk Wisata Wonorejo langsung menempati urutan ke-3 dari 3 besar obyek wisata Tulungagung yang paling diminati pengunjung
- Waduk Wonorejo mempunyai potensi yang cukup besar untuk bisa lebih dikembangkan dan dikelola sebagai salah satu obyek wisata andalan kota Tulungagung

I.1.3. Proyek Perum Jasa Tirta 1 (pengembangan wisata kedepan)



Gambar 1.2. Kantor Perum Jasa Tirta.

1. Pengembangan kolam renang (di luar area wisata air).
2. Desain perahu wisata baru.
3. Pembuatan dermaga untuk perahu wisata baru.
4. Pembuatan café & resto

Informasi terbaru dari pihak pengelola Waduk Wonorejo adalah : ***Akan dibuat perahu wisata Wonorejo baru dengan kapasitas 25 orang dengan anggaran sebesar 150 juta.***

Untuk wilayah daratan pihak pengelola sudah cukup mengembangkan potensi obyek wisata ini karena memang kondisi tipe permukaan tanahnya yang bergelombang dan tidak rata, akan tetapi untuk wilayah airnya sampai saat ini baru dikembangkan untuk perahu wisata saja. Padahal lokasi wisata ini sebagian besar adalah perairan.

Sarana wisata air yang sudah ada di lokasi obyek wisata antara lain adalah :

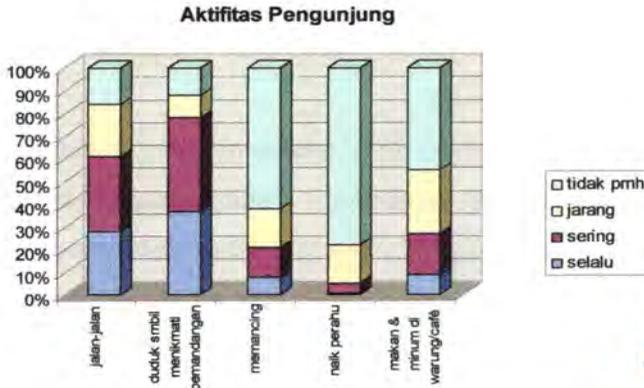


Gambar 1.3. Perahu Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.

- Motor boat yang pada awalnya digunakan untuk kebutuhan proyek pembangunan dan pengawasan saat ini juga disewakan untuk umum akan tetapi tidak begitu laku, menurut pihak pengelola hal ini dikarenakan kapasitasnya yang kecil sehingga pengunjung terlalu khawatir untuk mengendarainya, serta harga sewa dirasa terlalu tinggi untuk kelas ekonomi pengunjung yang pada rata-rata ekonomi menengah.
- Perahu wisata berwarna biru sebenarnya adalah milik koperasi Tirta Maya yang dulu pernah mengelola proyek

wisata brantas. Sebenarnya peminat perahu wisata cukup banyak tetapi pemakai perahu wisata yang sudah ada masih sedikit. Dermaga yang disediakan juga masih seadanya.

Data kuisisioner yang disebarakan didapat data aktifitas pengunjung sebagai berikut :



Grafik 1.4. Aktifitas Pengunjung Waduk Wonorejo - Tulungagung.

- Dari data tersebut dapat dilihat bahwa pengunjung masih belum banyak menggunakan sarana wisata yang disediakan oleh pihak pengelola, terutama perahu wisata.
- Data hasil kuisisioner juga menyebutkan bahwa rata-rata tingkat kepuasan konsumen masih berada di bawah tingkat kepentingan, terutama pada sarana perahu wisata.
- Jadi kesimpulannya perlu diredesain sebuah perahu wisata yang baru yang bisa menarik pengunjung.

¹ Hasil wawancara dengan pihak Perum Jasa Tirta

I.1.4. Definisi Judul

Judul yang diambil untuk proyek ini adalah : **“RE-DESAIN PERAHU WISATA SEBAGAI SARANA REKREASI AIR DI WADUK WONOREJO - TULUNGAGUNG”**

- Redesain artinya adalah merancang ulang
- Sarana adalah alat
- Rekreasi Air adalah melakukan kegiatan berwisata (rekreasi) di atas air.

Jadi yang dimaksud disini adalah merancang ulang perahu wisata untuk waduk Wonorejo - Tulungagung dalam rangka memenuhi kebutuhan para wisatawan dalam melakukan kegiatan rekreasi air. Tentunya proses desain yang dilakukan adalah selalu dibatasi dengan *konstrain* dari Teknik Perkapalan.

I.2. RUMUSAN MASALAH

I.2.1. Masalah Umum

Seperti kita ketahui bahwa dalam berekreasi itu aktifitas yang dilakukan tidak hanya sekedar duduk-duduk dan melihat pemandangan, akan tetapi juga bercanda, ngobrol, dan memanfaatkan fasilitas-fasilitas penunjang dalam sarana rekreasi itu. Sehingga ada juga keinginan untuk melakukan aktifitas lain sebagai penunjang, misalnya : ngobrol dan bercanda, bermain air, foto-fotoan, melihat dalam air dari atas permukaan air. Sedangkan fasilitas perahu wisata yang ada sampai saat ini di Taman Wisata

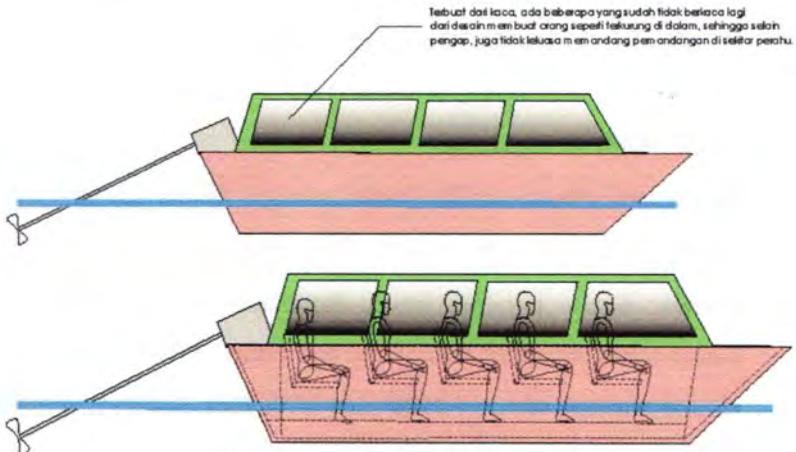
Wonorejo tidak mempunyai fasilitas itu. Sehingga ini adalah sebuah masalah.

I.2.2. Masalah pada Perahu Wisata di Taman Wisata Wonorejo

Masalah-masalah yang ditemui pada perahu motor yang dipakai di Waduk Wonorejo pada saat ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1.4. Perahu Motor & Aktifitas Penumpang.



Gambar 1.5. Perahu Motor dan Aktifitas Penumpang.



- Ruang sirkulasi udara yang pengap. Karena kaca yang menutupi perahu sangat rapat dan tidak ada sistem bukaan, sehingga penumpang kurang leluasa menghirup udara segar dan kurang leluasa memandang pemandangan di daerah sekitar perahu.
- Ruang penumpang yang cenderung sempit. Menyebabkan penumpang berdesak-desakan dan kesulitan untuk bergerak
- Sistem keluar-masuknya penumpang masih buruk hal tersebut terlihat pada eksisting, sehingga memungkinkan penumpang terpeleset dan jatuh
- Cenderung tidak stabil. Jika motor tiba-tiba dimatikan, maka perahu akan bergoyang. Demikian juga jika penumpang dalam keadaan bergerak, maka perahupun juga akan bergoyang. Hal ini akan menyebabkan penumpang bisa saja kehilangan keseimbangan sewaktu berdiri atau berjalan di atas perahu. Akibatnya bisa terjatuh dan terluka.

I.3. BATASAN MASALAH

- Mendesain sebuah perahu wisata sebagai sarana rekreasi air hanya untuk Waduk Wonorejo - Tulungagung
- Bahwa basis perahu yang digunakan adalah perahu Katamaran dengan daya tampung berat max. 5,05 ton, dengan ukuran panjang max. 10 meter dan lebar max. 4 meter, sesuai dengan yang ditentukan oleh pihak pengelola.

- Mendesain perahu wisata dengan daya tampung 25 orang (24 penumpang + 1 operator), dengan biaya proyek sebesar Rp.150 juta, sesuai dengan yang ditentukan oleh pihak pengelola.
- Perahu wisata ini adalah murni untuk melayani kebutuhan rekreasi air mengelilingi Waduk Wonorejo. Penambahan fasilitas hanya untuk kegiatan statis, misalnya : *Tempat penempatan barang bawaan.*

I.4. TUJUAN

- Mendesain perahu wisata untuk waduk wonorejo dengan bentuk yang dapat menarik minat pengunjung untuk memanfaatkan sarana perahu wisata tersebut.
- Menjawab permasalahan kebutuhan wisatawan dalam berekreasi dengan perahu wisata. Yang dalam hal ini bisa berarti menyediakan fasilitas-fasilitas tambahan yang bisa untuk menambah kenyamanan dan suasana relaks. Seperti yang kita ketahui di antaranya adalah fasilitas rak barang, lay out kabin yang memudahkan untuk bercanda bersama, dan perahu yang stabil sehingga tidak mudah goyang.

I.5. SASARAN

Adapun sasaran pengguna desain perahu wisata ini nantinya adalah para wisatawan yang berlibur di wilayah Waduk Wonorejo – Tulungagung. Sedangkan sasaran yang mengoperasikan sarana

ini adalah warga sekitar Waduk Wonorejo dengan pengelolaan oleh Perum Jasa Tirta.

I.6. MANFAAT

Dapat memberikan hiburan bagi pengunjung Waduk Wonorejo dan memberikan tambahan pemasukan bagi pihak pengelola yaitu Perum Jasa Tirta.

I.7. RUANG LINGKUP

Yang dimaksud di sini adalah ruang lingkup fisik yang akan menjadi obyek desain ini nantinya, yaitu :

- Mendesain lay out interior kabin, meliputi penataan konfigurasi tempat duduk tempat barang bawaan.
- Mendesain komponen pendukung perahu wisata yang meliputi : rak barang, kursi dan pagar dengan mempertimbangkan batasan yang tidak dilanggar berkenaan dengan kaidah Teknik Perkapalan.
- Mendesain bentuk atap perahu
- Mendesain sistem struktur konstruksi yang memiliki nilai estetik dari perahu wisata tersebut.

² Hasil pengamatan ketika survey

³ Pengalaman survey

I.8. METODOLOGI

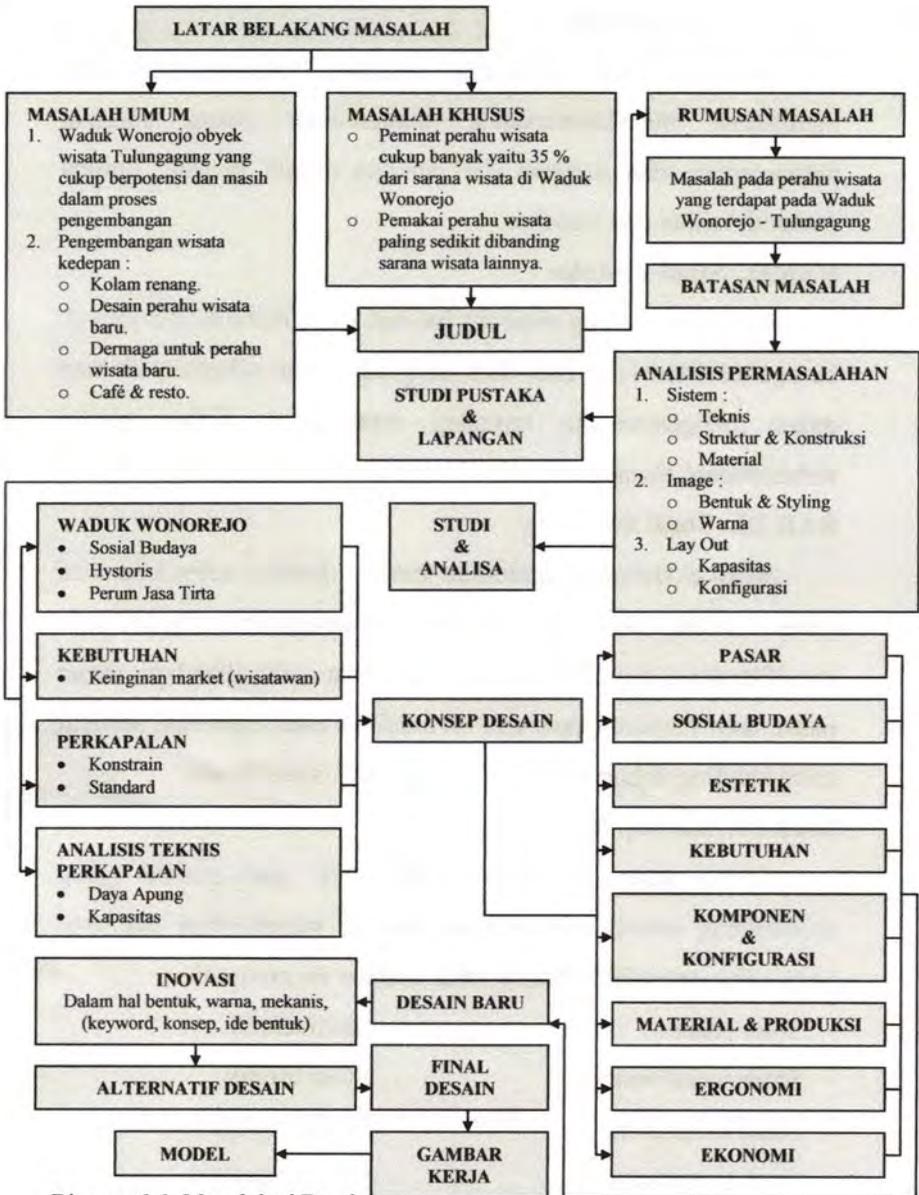


Diagram 1.1. Metodologi Desain.

I.9. SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN

BAB I. Pendahuluan

Memuat latar belakang masalah, merumuskan dan membatasi masalah-masalah, menentukan ruang lingkup perancangan, dan harapan dari adanya desain produk, berupa maksud, tujuan dan manfaat.

BAB II. Studi Pustaka

Tinjauan pustaka memuat hal-hal yang mendukung proyek berupa teori-teori dan data-data yang digunakan sebagai pedoman dalam pengembangan terhadap aspek-aspek dalam proses perancangan. Sedangkan

BAB III. Studi Eksisting

Studi eksisting menjelaskan tentang kondisi subyek saat ini yang sudah ada di pasaran, memaparkan spesifikasi-spesifikasinya, permasalahan-permasalahan yang dihadapi, target pasar, dsb. Tinjauan lapangan ini nantinya akan dijadikan sebagai studi banding dalam proses perencanaan konsep desain.

BAB IV. Konsep Desain

Solusi yang didapatkan dari studi dan analisis yang mendukung proses perancangan dengan memberikan alternatif pemecahan masalah, dimana studi analisis ini meliputi :

- Studi pasar
- Studi teknis
- Studi sosial budaya
- Studi estetik
- Studi kebutuhan
- Studi konfigurasi
- Studi komponen
- Studi ergonomi

- Studi material & produksi
- Studi ekonomi

Dari alternatif terpilih, dengan memberikan satu atau beberapa kata kunci untuk mempermudah proses perancangan.

BAB V. Implementasi Konsep Desain

Memuat kriteria desain dengan alternatif-alternatif desain, yang nantinya akan dikembangkan hingga ditemukannya desain akhir dari produk.

Daftar Pustaka

Memuat daftar judul buku, pengarang, penerbit dan tahun terbitan, yang dijadikan landasan teori pada proses desain.

BAB II

**TINJAUAN
PUSTAKA DAN
TINJAUAN
LAPANGAN**

TUGAS AKHIR - PD 1381

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN TINJAUAN LAPANGAN

II.1. TENTANG PERAHU (UMUM)

II.1.1. Teori Stabilitas Perahu

Stabilitas perahu merupakan suatu hal yang penting di dalam perkapalan, dimana pengertian dari stabilitas itu sendiri adalah kemampuan dari suatu benda yang melayang atau mengapung yang dimiringkan, untuk kembali ke posisi semula (tegak kembali). Jadi pengertian stabilitas perahu adalah kemampuan perahu untuk kembali pada keadan semula apabila mendapat gaya dari luar, misalnya gelombang.

Di dalam perkapalan terdapat dua macam kondisi stabilitas, yaitu :

- a. Stabilitas Memanjang (waktu terjadi trim). Terjadi pada sudut-sudut miring yang memanjang.
- b. Stabilitas Melintang (waktu terjadi oleng). Terjadi pada sudut-sudut miring yang melintang

Pada umumnya stabilitas memanjang tidak terlalu diperhitungkan, karena dianggap cukup besar. Lain halnya dengan stabilitas melintang yang harus mendapat perhatian pada waktu merencanakan kapal. *Selanjutnya dalam perkapalan dikenal juga adanya :*

- **Stabilitas Statis**

Yaitu kemampuan kapal kembali ke keadaan semula akibat momen kopel yang arahnya berlawanan dengan oleng kapal (kemiringan kapal secara melintang). Menurut teori mekanika dibedakan 3 macam keseimbangan statis, yaitu :

- Keseimbangan mantap (stabil), yaitu jika benda dapat kembali pada kedudukan semula apabila mendapat kemiringan sedikit dari kedudukannya.
- Keseimbangan goyah (labil), yaitu jika benda berubah lebih banyak dari kedudukan semula apabila mendapat kemiringan sedikit dari kedudukannya.
- Keseimbangan sembarang (indefereent/netral), yaitu jika benda tetap pada kedudukannya yang baru walaupun kedudukannya berubah.

- **Stabilitas Dinamis**

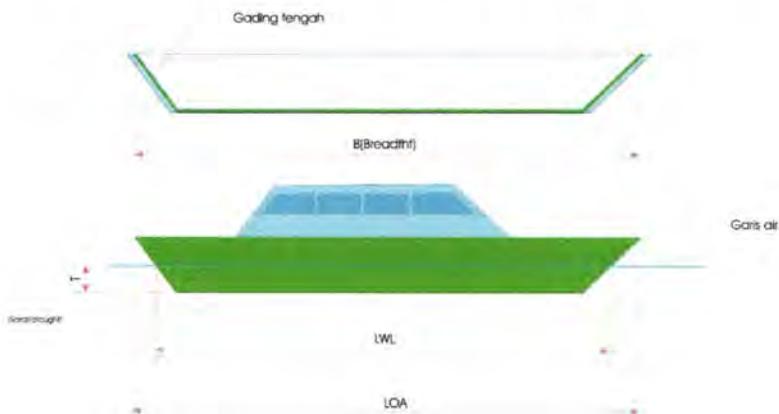
Yaitu kemampuan kapal untuk kembali ke kedudukan semula akibat adanya energi pengembali tambahan dari energi potensial yang timbul dari adanya perubahan jarak titik G (Gravity) dan titik B (Bouyency).

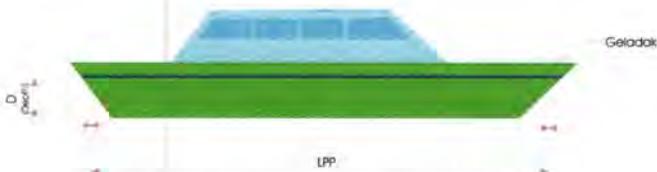
II.1.2. Ukuran kapal

Ukuran utama adalah suatu dimensi yang harus dimiliki oleh semua jenis atau type kapal. Ukuran utama tersebut antara lain :

- a. **LOA (Length Over All)** : Panjang keseluruhan dari kapal yang diukur dari ujung buritan sampai ke ujung haluan.

- b. **LPP (Length Between Perpendicular)** : Panjang antara garis tegak buritan dan garis tegak haluan.
- c. **LWL (Length On The Water Line)** : Adalah jarak mendatar antara kedua ujung garis muat, yang diukur dari titik potong dengan linggi haluan sampai titik potongnya dengan linggi buritan diukur pada bagian luar linggi depan dan linggi belakang, dan tidak termasuk tebal kulit lambung.
- d. **B (Breadth)** : Jarak mendatar gading tengah kapal yang diukur pada bagian luar gading, jadi tidak termasuk tebal kulit lambung kapal.
- e. **H** : Depth / Tinggi Geladak adalah jarak tegak dari garis dasar / base line sampai garis geladak yang terendah, di tepi diukur pada tengah-tengah panjang kapal (LPP).
- f. **T** : Draught / Sarat yang direncanakan adalah jarak tegak dari garis dasar sampai pada garis air muat.





Gambar 2.6. Ukuran-ukuran utama kapal.

II.1.3. Rencana Garis (Line Plan)

Pada perencanaan suatu kapal, diperlukan suatu bentuk atau gambar Rencana Garis dari kapal yang akan dibuat untuk dipindahkan ke papan *mould loft* dengan skala 1 : 1. Gambar Rencana Garis itu sendiri adalah gambar yang di dalamnya menerangkan tentang gambar dari kumpulan potongan kapal, baik itu potongan secara melintang, memanjang, atau potongan secara mendatar (horizontal memanjang). Adapun istilah-istilah serta pengertian-pengertian yang terdapat di dalam gambar rencana garis dapat dilihat pada keterangan di bawah ini :

a. Garis Air (Water Line).

Garis Air adalah gambar garis potongan badan kapal secara mendatar, dimana diumpamakan suatu kapal dipotong-potong secara horizontal memanjang. Dengan adanya potongan-potongan mendatar ini terjadilah beberapa penampang, dan tiap-tiap penampang ini disebut bidang garis air. Untuk itu, maka pada kapal selalu diusahakan agar bentuk bidang-bidang garis air meruncing kedua belah ujungnya (ujung depan dan belakang) atau

sering disebut stream line, dikarenakan kapal bergerak dalam air sehingga untuk ujung depan tahanan tekannya lebih kecil pada waktu kapal tersebut membelah air / gelombang. Sedangkan untuk ujung belakang, aliran air dari depan dapat dialirkan secara baik sampai ujung belakang kapal, dengan demikian baling-baling dan kemudi yang berada di ujung belakang kapal akan mendapatkan aliran air yang baik dari depan kapal.

Garis-garis yang memotong secara melintang badan kapal



Penampang dari atas badan kapal

Belahan-belahan badan perahu oleh garis melintang inilah yang disebut garis air (Water line). Teorinya bidang-bidang belahan kapal ini hendaknya streamline karena untuk membelah air

Gambar 2.7. Penampang Garis Air.

b. Garis Dasar (Base Line).

Garis Dasar adalah garis air yang paling bawah. Garis dasar ini letaknya harus selalu datar. Pada kapal yang direncanakan dalam keadaan datar (even keel), maka garis dasar ini selalu berimpit dengan garis lunas (keel) yang paling bawah. Sedangkan untuk kapal-kapal yang direncanakan condong ke belakang (trim belakang), maka garis dasar ini menyudut dengan lunas.

c. Garis Muat (Load Water Line).

Garis Muat adalah garis air yang paling atas pada waktu kapal dimuati penuh dengan muatan. Pada umumnya yang dipakai sebagai garis muat adalah garis air untuk air asin di perairan daerah panas (tropis) waktu kapal dimuati penuh. Tinggi garis muat diukur tepat di tengah-tengah kapal / midship.

d. Garis Tegak Potongan Memanjang (Buttock Line).

Garis Tegak Potongan Memanjang adalah garis yang memotong kapal secara tegak memanjang kapal.. Penampang kapal yang terjadi karena pemotongan ini disebut bidang garis tegak potongan memanjang.

e. Garis Tegak Potongan Melintang (Station).

Garis Tegak Potongan Melintang adalah garis yang memotong kapal secara tegak melintang kapal. Penampang yang terjadi karena pemotongan ini disebut bidang garis tegak melintang.

II.1.4. Material untuk Membuat Perahu dan Komponennya

II.1.4.1. Kayu

Kayu adalah bahan yang masih dibagi-bagi lagi jenisnya. Berikut disebutkan tabel jenis-jenis kayu yang bisa dimanfaatkan untuk pembuatan kapal :

No	Nama Dagang	Nama Latin	Kelas		Berat Jenis Kering Udara (U = 15 ± 3 %)	Pemakaian	Tempat Tumbuh
			Awet	Kuat			
1.	Jati	Tectona Grandis	I	II	0,59 – 0,70 - 0,82	Semua bagian dari kapal	Jawa Tengah dan Timur, Muna, Nusa Tenggara.
2.	Mahoni/Mahogany	Swietenia magonifack, S. Macrophylla King (moliaceae)	III	I – III	0,56 – 0,54 - 0,72	Kulit lambung	Jawa Tengah dan Timur
3.	Balau grup, damar laut, balau sinantok, pooti, kelepek bangkirai, benuas resak minyak	Shorea Sp.at Hopea Sp (Diptero Carpaceae)	I-II	I-II	0,85 – 0,98 - 1,22	Geladak, tiang-tiang dan bagian lain yang membutuhkan kekuatan	Sumatra Utara, Sumatra Tengah, Kalimantan Timur
4.	Balam, Sunta, Somaram, Sambun, Nyato	Palaquin Ryd Loyi K.ot. G.	II	I	0,90 – 1,04 - 1,12	Papan-papan	Sumatra, Kep. Riau, Bengkalis, Kalimantan, Sumatra Utara
5.	Bangkirai Banuas, salangan batu, tokam.	Shorea lasvifoli Endort (dipterocarpaceae)	I II	I – II	0,60 – 1,13	Geladak, tiang, dan bagian-bagina yang memerlukan kekuatan	Terutama Kalimantan Timur
6.	Bungur, wungu, ketangi	Lagorstromia speciosa Pers (Lhythraceae)	II – II	II- III	0,58 – 0,69 - 0,81	Rangka-rangka/ gading	Di seluruh Indonesia terutama di daerah pantai
7.	Dungun, dungundun, dasi kambing	Heritiera Litteralis Dr. (Sterculiaceae)	III	I	0,88 – 0,69 - 0,81	Rangka-rangka lunas dan bagian-bagian lain yang memerlukan pelengkungan uap	Hampir di seluruh Indonesia terutama di daerah pantai
8.	Giam, resak tembaga, resak daun lebar	Cotylelobium Speedi (Dipterocarpaceae)	I	I	0,83 – 0,99 - 1,15	Rangka-rangka/lunas dsb	Sumatra Timur, Riau, Kalimantan Barat dan Timur
10.	Kapur, Sintok, kamper, Petanang, Kuras Buraes Campherwood	Driobalanops lanceolapa Burcks (kapur ringan), Aromatica Dyers(kapur berat) Occarpa V. Si,Dr. Oblongifobia Dyer	II – III	I – II	0,62 – 0,95 Kapur berat 0,48 – 0,59 kapur ringan)	Papan-papan geladak	Kalimantan Timur, Sumatra

11.	Keruing, Parahlar, keladan dan logam	Dipterocarpus spec.div. (Dipterocarpaceae)	II – III	I – II	0,51 – 0,79 - 1,01	Papan-papan geladak lambung dsb, terutama bagian dalam kapal	Sumatra, Riau, dan Kalimantan
12.	Kulim, kayu bawang	Scorodocarpus Horneonis Becc (Olacaceae),)	I	I	0,73 – 0,94 - 1,05	Lunas, gading balok-balok	Sumara, Riau, Kalimantan
13.	Merbau, Ipil, Merbo, Kayu besi (maluku), bajam	Insia Spec.Div. (Caosalpiniaceae)	I	I	0,52 – 0,80 - 1,04	Bagian kapal di atas garis air	Sumatra selatan dan Tengah, Sulawesi, Maluku, Irian, P. Timjil Jab
14.	Mersawa, danor, tanam, keruing, kutjing sesawa	Anis Ptera Sp. (Dipteroceae)	IV	II	0,49 – 0,66 - 0,85	Papan-papan	Sumatra, Kalimantan
15.	Polapi, Poolapi Poote, P. Maeto, P. Watukalapi	Kallapia Celebia Kastera (Caosalpoaiseae)	II – II	II	0,59 – 0,61 - 0,71	Papan-papan	Sulawesi (Malili) dan Kalimantan
16.	Patin Selumar	Mussaoudapsis, Baecariana Baill. (Rubiaceae)	II	I – II	0,82 – 0,92 - 0,02	Gading-gading	Sumatra Selatan, Riau, dan Kalimantan
17.	Solewe, pelapi, lates	Maduca Philip, Ppiancasiss MErr	I – II	I – II	0,84 – 0,93	Lunas dan kulit lambung	Sulawesi, Muna
18.	Tembusu, Tembusan talang, t. Waduk, T. Rawangketam, Randatijing	Fragraca Sororia J.J.S. dan F. Fragrans Roxb. F. Elliptica Roxb (Loganiaceae)	II – III	I – II	0,59 – 0,81 - 0,93	Kulit Lambung dan Lunas	Sumatra Selatan dan Tmur, Riau, Kalimantan, Selatan
19.	Teralng, dungun, Mengkulang	Heritiera Simplicifolia Mast.Syn Tarrietia synplicifolia Mast.(Sterculiaceae)	II – II	II – III	0,52 – 0,75 - 0,99	Papan-papan dan gading-gading	Bangka, Riau, Kalimantan dan Sume

Tabel 2.2. Jenis Kayu untuk Pembuatan Kapal.

II.1.4.2. Ferro Cemen

Untuk membuat kapal ferro cemen sangat tergantung pada ukuran kapalnya, hal ini karena berkaitan erat dengan kekuatan dari kapal tersebut pada saat nanti berlayar. Mengingat karena adanya gaya tarik dan gaya tekan pada saat kapal dalam kondisi *wagging* serta pada kondisi *hogging*.

Jelasnya pada kapal yang lebih panjang akan mengalami tegangan yang lebih besar dibandingkan dengan kapal yang lebih kecil atau yang elbebih pendek, sehingga kapal yang lebih besar akan menggunakan material yang lebih besar daya tahannya terhadap tegangan.

II.1.4.3. Mortar (Suatu Campuran)

Beberapa bagian yang menyusun kapal ferro cemen di antaranya adalah mortal. *Ialah campuran yang terdiri dari :*

- Cement yang dapat menahan sulfat
- Pasir bersih
- Air
- Pozzolane

Sifat yang harus dipenuhi oleh mortal ialah :

- Dapat ruang kosong hingga menjadi padat
- Menberikan satu kesatuan yang homongen dengan tulangan
- Melindungi kawat baja terhadap pengaruh karat

Dalam pembuatannya jangan sampai kita terlalu banyak mencampurkan air sehingga menyebabkan kantong-kantong air. Hal ini selain berbahaya terhadap perkaratan besi, juga akan mengurangi volume cemen. *Untuk menjamin tidak terjadinya kerugian ini maka komposisi yang tepat adalah sebagai berikut :*

- Cemen diambil satu bagian
- Pasir juga satu bagian sampai satu setengah bagian

- Air cukup 0,35 bagian
- Additive min posselane tergantung keperluan.

Tentang Additive ini sampai saat ini yang kita kenal adalah :

- instrussion aid
- Tricosal H 181 A
- Pozzolane mis dengan merk dagang “Fly Ash”

Dan banyak macam-macamnya yang lain. Namun demikian hendaknya dipiih additive yang tidak mengandung unsur Calcium Klorida karena unsur ini dapat merusak lapisan beton yang tipis, apalagi bila kena air laut.

II.1.4.4. Besi atau Baja Tulangan

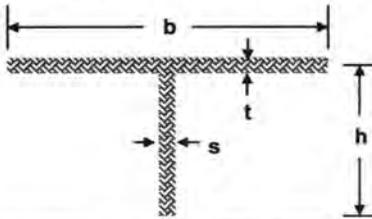
Fungsi tulangan ini sangat menentukan karena pada dasarnya justru tulangan inilah yang nantinya akan menyangga setiap gaya pada kapal nanti saat beroperasi.

Selain dari itu tulangan juga dipergunakan untuk tempat menempel mortal sehingga membentuk suatu kesatuan homogen yang kokoh.

Untuk kapal yang dianggap kecil maka pada umumnya dipakai besi tulangan (rod iron) untuk rantai mis dengan ukuran 3/16'. Tapi untuk kapal yang lebih besar cenderung dipakai baja karena tahan dengan tegangan tinggi (*hight tenatle strenght rod iron*).

Berikut adalah contoh jenis besi profile yang ada di pasaran :

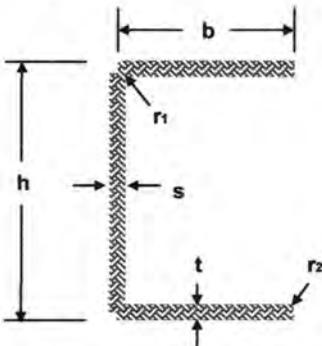
1. Warmgewalzter Rundkatinger Breitfubiger T-Stahl



Kurzzeichen	h	b	s = t	r1	r2	r3	G (kg/m)
TB 30	30	60	5,5	5,5	3	1,5	3,64
TB 35	35	70	6	6	3	1,5	4,66
TB 40	40	80	7	7	3,5	2	6,21
TB 50	50	100	8,5	8,5	4,5	2	9,42
TB 60	60	120	10	10	5	2,5	13,4

Tabel 2.3. Warmgewalzter Rundkatinger Breitfubiger T-Stahl.

2. Warmgewalzter Rundkatinger U-Stahl

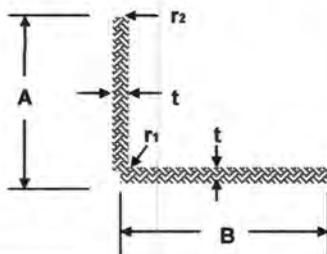


Kurzzeichen U	h	b	s	t	r1	r2	G (kg/m)
30 x 15	30	15	4	4,5	4,5	2	1,74
30	30	33	5	7	7	3,5	4,27
40 x 20	40	20	5	5,5	5	2,5	2,87
40	40	35	5	7	7	3,5	4,87
50 x 25	50	25	5	6	6	3	3,86

50	50	38	5	7	7	3,5	5,59
60	60	30	6	6	6	3	5,07
65	65	42	5,5	7,5	7,5	4	7,09
80	80	45	6	8	8	4	8,64
100	100	50	6	8,5	8,5	4,5	10,6
120	120	55	7	9	9	4,5	13,4
140	140	60	7	10	10	5	16,0
160	160	65	7,5	10,5	10,5	5,5	18,8
180	180	70	8	11	11	5,5	22,0
200	200	75	8,5	11,5	11,5	6	25,3
220	220	80	9	12,5	12,5	6,5	29,4
240	240	85	9,5	13	13	6,5	33,2
260	260	90	10	14	14	7	37,9
280	280	95	10	15	15	7,5	41,8
300	300	100	10	16	16	8	46,2
320	320	100	14	17,5	17,5	8,75	59,5
350	350	100	14	16	16	8	60,6
380	380	102	13,5	16	16	8	63,1
400	400	110	14	18	18	9	71,8

Tabel 2.4. Warmgewalzter Rundkatinger U-Stahl.

3. Warmgewalzter Rundkatinger Winkelstahl

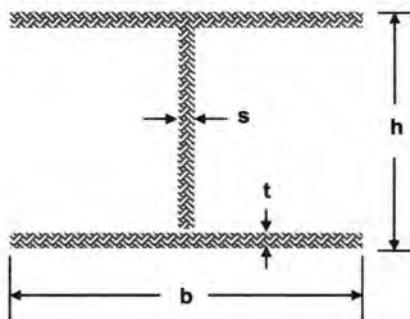


A x B	t	r1	r2	G (kg/m)
25 x 25	3	4	3	1,12
30 x 30	3	4	3	1,36
40 x 40	3	4,5	3	1,83
40 x 40	5	4,5	3	2,95
45 x 45	4	6,5	3	2,74
45 x 45	5	6,5	3	3,38

50 x 50	4	6,5	3	3,06
50 x 50	5	6,5	3	3,77
50 x 50	6	6,5	4,5	4,43

Tabel 2.5. Warmgewalzter Rundkatinger Winkelstahl.

4. Warmgewalzter Breite H-Träger



Kurzzeichen	h	b	s	t	G (kg/m)
100	100	100	6	10	20,4
120	120	120	6,5	11	26,7
140	140	140	7	12	33,7
160	160	160	8	13	42,6
180	180	180	8,5	14	51,2
200	200	200	9	15	61,3
220	220	220	9,5	16	71,5
240	240	240	10	17	83,2
260	260	260	10	17,5	93,0
280	280	280	10,5	18	103
300	300	300	11	19	117
320	320	300	11,5	20,5	127
340	340	300	12	21,5	134
360	360	300	12,5	22,5	142
400	400	300	13,5	24	155

Tabel 2.6. Warmgewalzter Breite H-Träger.

5. Galvamisised Welded Steel Pipe

Size	O.D. (mm)	Tebal (mm)	Berat (kg/m)
½"	21,4	1,9	0,91
¾"	27,0	2,1	1,28
1"	33,7	2,45	1,88
1 ¼"	42,4	2,45	2,40
1 ½"	48,3	2,60	2,92
2"	60,2	2,60	3,67
2 ½"	76,0	3,00	5,37
3"	88,7	3,00	6,31
4"	113,9	3,25	8,83
5"	140,6	3,60	12,17
6"	166,1	3,60	14,43

Tabel 2.7. Galvamisised Welded Steel Pipe.

II.1.4.5. Sifat-sifat Ferro Cemen

Seperti sifat-sifat yang terdapat pada beton konvensional, maka sifat ini juga terdapat pada ferro cemen, yakni :

- Tahan terhadap api/ kebakaran, tapi tulang tetap tidak tahan pada temperatur yang terlalu tinggi
- Ferro cemen ternyata juga sukar untuk menghantarkan panas, sehingga dalam peristiwa kebakaran, panas dapat dilokalisasi.
- Seperti pada beton, daya isolasi baik, 6888 Btu/ ft²/ Kg
- Tidak terjadi kondensasi di dalam sehingga tidak timbul bau
- Dengan pozzolane tambah kepad air dia tambah kuat karena kapur menjadi terikat dan juga kerja akhir menjadi lebih halus.

- Dengan adanya fiber steel maka kepadatan mortal sudah tercapai.

Di antara cara pembuatan kapal ferro cemen adalah :

- dengan cara memasukkan langsung mortal dalam kerangka yang dibuat dari tulangan baja dan kawat kandang ayam. Teknologi ini adalah yang paling sederhana dan sesungguhnya hanya cocok untuk perahu kecil.
- Proses dengan menggunakan cetakan separuh. Ini adalah teknologi yang lebih baik karena lebih terjamin kepadatan dinding-dindingnya. Pada proses ini, untuk menambah sifat kedap air maka diberi tambahan fiber steel.

II.1.4.6. FRP

FRP (Fiberglass Reinforcement Polyester) adalah produk yang terdiri dari resin, bahan penguat serat gelas (Fiberglass) dan additive yang digabung dan diproses agar di dapat performance yang spesifik, sesuai dengan kebutuhan. Keuntungan pemakaian FRP :

1. Kekuatan yang Tinggi

Kekuatannya umumnya sama bahkan dapat melampaui dari besi namun kekuatan FRP dipengaruhi oleh bahan penyusunnya.

2. Ketahan terhadap Bahan Kimia dan Korosi

FRP tidak berkarat dan tahan terhadap berbagai bahan kimia, sifat ini menyebabkan FRP menjadi barang yang

berharga pada berbagai industri kimia, dari body mobil sampai tangki-tangki, FRP banyak dipakai, karena sifat tahan korosi maupun bahan kimia. Ini merupakan alternatif yang efektif bila dibandingkan dengan logam.

3. *Ringan*

Selain mempunyai kekuatan yang tinggi juga ringan sehingga dapat meningkatkan jumlah muatan yang akan ditampung.

4. *Kestabilan Bentuk*

Bentuk dari FRP yang telah curing (menyatu dan kering) sempurna, tidak akan berubah bentuk karena pengaruh temperatur.

5. *Mengurangi Biaya Peralatan*

Peralatan untuk pembuatan FRP lebih murah daripada pembuatan dari bahan kayu dan logam.

6. *Dapat langsung dicetak berwarna*

Dalam proses pembuatannya, FRP dapat langsung dicetak berwarna dengan cara menambahkan bahan warna (pigmen) kedalamnya.

Material Penyusun FRP terdiri dari :

a. Resin

Berfungsi sebagai pelarut dan pengikat fiber glass pada tempatnya, jenis resin terdiri dari :

- *Polyester Resin*
Disebut juga Alkids, menghasilkan bentuk yang keras, berwarna cerah, solid dan transparan, bisa berbentuk pejal dan fleksibel. Penyusutan sekitar 4-8%.
- *Epoxy Resin*
Bahan yang termasuk kelompok thermosetting dari tipe resin linier polymer. Penyusutan sekitar 3% dan sedikit menyerap air.
- *Phenolic Resin*
Mempunyai daya pelarut yang tinggi, dapat dituang dibawah tekanan 10-15 psi, dan pada tekanan rendah bisa menghasilkan suatu material dengan kekerasan yang lebih besar daripada resin pada umumnya.
- *Melamine Resin*
Nitrogen yang mengandung resin yang menyerupai phenolic, didapat dari pengembunan thermosetting resin yang berhubungan dengan produksi dan penghisapan air. Sifatnya memadamkan api dan relatif mahal.
- *Silicone Resin*
Suatu resin yang bisa menghasilkan hasil penguat yang tahan terhadap temperatur tinggi.
- *Thermoplastic*
Resin polymer dan polyvinyl chloride yang menunjukkan suatu keperluan seperti yang diharapkan apabila diperkuat dengan serat-serat gelas. Teknik penuangan yang baik

belum dikembangkan untuk keperluan ini dan harganya mahal.

b. Reinforcement / Bahan Penguat

Beberapa type dari bahan penguat :

1) *Continous Roving*

Gabungan dari serat-serat paralel menjadi satu strand dengan sedikit atau tanpa belitan serta mempunyai sifat mekanik yang kuat.

2) *Woven Roving*

Reinforcement yang kuat dan berat, berupa lembaran yang fleksibel yang dianyam dari continous roving. Memberikan kekuatan yang tinggi, sehingga cocok untuk pembuatan produk yang besar seperti kapal, tangki, dan body mobil.

3) *Reinforcing Mat*

Terbuat dari chopped strand ataupun continous strand, ada tiga macam Reinforcing mat :

- *Continous Strand Mat*

Terbuat dari continous strand yang dianyam, umumnya dipakai untuk produk berkekuatan sedang.

- *Chopped Strand Mat*

Dibuat dari potongan strand dan digabungkan secara acak dengan binder tertentu. Dipakai untuk pembuatan produk dengan kekuatan sedang.

- *Combination Mat*

Gabungan dari chopped strand dan woven roving, baik secara mekanis maupun kimiawi, membentuk reinforcement yang kuat.

4) *Preform*

Mat dari potongan strand dan binder yang dibentuk menyerupai produk akhir, sehingga memudahkan handling dan pencetakan akhir.

5) *Chopped Strand*

Gabungan dari serat-serat paralel yang telah dipotong-potong dengan ukuran 1/8 –2 inci.

6) *Milled Fibre*

Ukuraannya lebih pendek dari chopped strand dan dibuat didalam hammer mill yang berkecepatan tinggi.

7) *Glass Flake*

Dipakai untuk bahan penguat pada injection molding, glass flake banyak dipakai untuk anti korosi, sebab dapat menurunkan probabilitas.

II.1.5. Proses Pembuatan Perahu

II.1.5.1. Proses Pembuatan Kapal dengan Material Ferro

Cemen

Pada pembuatan/ pembangunan kapal ferro cemen ada dua cara utama, yakni sebagai berikut :

- Dengan cara memasukkan langsung mortal dalam kerangka yang dibuat dari tulangan baja dan kawat kandang ayam

Teknologi ini adalah yang paling sederhana dan sebenarnya hanya cocok untuk pembuatan perahu yang kecil, katakanlah sampan, kolak atau jenis lain dengan pemakaian nanti tidak menerima beban berat.

Jadi kerangka langsung digantungkan pada papan atau kayu penyanggah yang nanti digunakan untuk orang bekerja, kekuatan konstruksi sebelum kering atau jadi tergantung pada penyanggah ini. Dalam proses ini kapal dapat juga tengkurap.

- Proses dengan mempergunakan cetakan separuh. Ini sebenarnya jauh lebih baik karena jauh lebih terjamin kepadatan dinding-dindingnya. Karena dengan cara ini orang tidak ragu-ragu lagimemberikan tekanan pada waktu memasukkan mortal ke dalam cetakan. Selain itu fibrator dapat membantu secara lebih bebas tanpa takut merusakkan konstruksi. Biasanya teknik ini digunakan untuk membuat kapal yang sudah agak besar, katakanlah lebih dri 24 m.

Untuk menambah sifat kepad air maka diberi fiber steel. Dengan adanya cetakan, maka fiber steel lebih mudah dipasang ke dalam campuran mortal karena mortal tidak harus terlalu cair, fiber steel tidak mudah menghambur ke bawah (terbuang). Pada kapal yang lunasnya dari tulangnya yang disusun dan juga masih perlu tambahan kekuatan dengan batu kecil-kecil maka cetakan untuk lunas harus dibuat dengan teliti dan memperhatikan sambungan-sambungan pada kawat-kawat ayamnya supaya tetap rapi dengan maksud nanti pada saat pengecoran mortal dapat mencapai semua tempat yang diharapkan dapat terisi semen dengan baik dan memenuhi syarat kepadatannya sehingga hasil akhir sempurna dan tidak bocor.

II.1.5.2. Metode Pencetakan Kapal dengan Material FRP

Dalam pembuatan ponton dengan menggunakan material FRP terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, yaitu :

- a. *Metode cetakan* : pada metode ini kita terlebih dahulu membuat cetakan yang bentuknya sama dengan benda yang akan dibuat, selanjutnya material FRP dilapiskan pada permukaan cetakan sehingga membentuk seperti cetakan tersebut.
- b. *Metode Stick and Glue* : Pada metode ini kita menyambung lembaran-lembaran FRP yang sudah jadi, menjadi bentuk dari benda yang akan kita buat.

Dalam proses pembuatan FRP dengan menggunakan metode cetakan terdapat beberapa cara, antara lain :

1. *Hand lay up*

Pada sistem ini cetakan yang telah diberi lapisan gelcoat, dibasahi dengan resin yang telah dicampur katalis terlebih dahulu, diberi chopped strand mat atau woven roving, kemudian di roll atau dikuas. Tebal produk tergantung dari tebal mat yang dipakai.

2. *Spray up*

Sistem ini memakai continous roving yang dimasukkan ke alat khusus dari alat spray up yang disebut chopper gun (pemotong). Disitu roving akan dipotong menjadi ± 1 inci panjangnya. Disamping menyemprotkan potongan-potongan roving, chpper gun secara bersamaan menyemprotkan resin dan katalis secara bersamaan.

3. *Filament winding*

Dipakai untuk pembuatan pipa-pipa besar.

4. *Resin transfer molding*

Umumnya dipakai untuk memperoleh hasil produk yang halus pada kedua permukaannya, waktu pengerjaan yang cepat dan harganya murah.

5. *Pultrusion*

Merupakan proses pencetakan secara kontinyu dengan Fiberglass dan resin thermo setting.

6. *Compression molding*

Merupakan sistem pencetakan produk dengan ukuran besar dan tekanan tinggi, cocok untuk pembuatan produk yang rumit dengan kekuatan yang tinggi. Proses pencetakan FRP dengan temperatur rendah dan sedang pada injection screw dan chamber, tetapi dengan injection mold yang panas sehingga panas yang ada mempercepat curing.

II.1.5.3. Gaya-gaya yang Bekerja pada Kapal

a). Beban Hidrostatik

Tekanan hidrostatik pada saat air tenang dapat dilihat pada gambar skema berikut ini :



Tekanan Hidrostatik pada suatu titik P dengan jarak h_o dari permukaan fluida pada air tenang adalah sebesar :

$$P = \rho \cdot g \cdot h_o$$

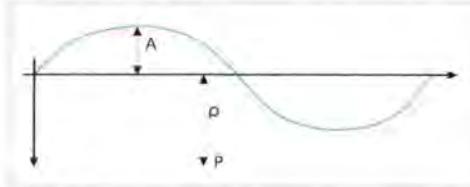
Dimana :

P adalah tekanan Hidrostatik

ρ adalah densitas fluida

h_o adalah jarak dari permukaan

Pada permukaan fluida yang bergelombang (sinusoidal) maka terjadi penambahan/ pengurangan jarak titik P dari permukaan gelombang sebesar :



$$Z = A \sin k \cdot y$$

A adalah amplitudo gelombang

K adalah wave number = $\frac{2\Pi}{LW}$

$$Z = 2 \sin \left(\frac{2\Pi}{LW} \cdot y \right)$$

Sehingga $P = \Pi g (h_0 - Z)$

$$= \rho g \left(h_0 - A \sin \left(\frac{2\Pi}{LW} \cdot y \right) \right)$$

Dan setiap benda yang berada dalam air akan mengalami daya tekan ke atas sebesar berat fluida yang dipindahkan sesuai dengan hukum archimedes adalah sebagai berikut :

Menurut hukum keseimbangan :

$$W - \delta = 0$$

$$W - \rho \cdot g \cdot v = 0$$

$$W = \rho \cdot g \cdot v$$

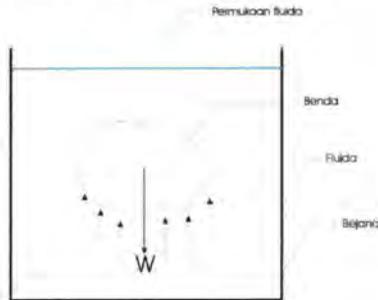
Benda dengan dimensi beraturan :

$$V = L \cdot B \cdot Cb$$

Cb adalah koefisien balok benda

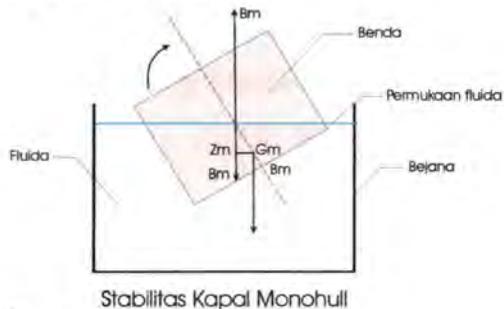
$$W = \rho \cdot g \cdot L \cdot B \cdot Do \cdot Cb$$

Berikut gambar penampang gaya tekan ke atas yang diterima oleh benda yang tercelup ke dalam fluida.



b). Syarat Stabilitas

Skema stabilitas kapal dengan lambung model monohull dapat dilihat pada gambar sebagai berikut :



Syarat stabilitas :

Buoyancy = berat kapal ($W = B$)

Titik B harus segaris vertikal dengan G.

Titik G harus dibawah M (MG positif)

Pada setiap kapal posisi tinggi titik Buoyancy dan titik berat (G) dalam hubungannya saling mempengaruhi dan ini juga akan berpengaruh pada stabilitas kapal.

$$MG = MB + KB - KG$$

$$MGm = MBm + KBm - KGm$$

M = monohull

$$MBm = I_{xx} / Vm$$

$$MGm = I_{xx} / Vm + KBm - KGm$$

c). *Gaya Inersia Massa Kapal*

Suatu massa yang berada di dalam gravitasi bumi (g) mempunyai gaya inersia massa/berat sebesar :

$$W = m \cdot g$$

Dan jika pada massa kapal tersebut mengalami percepatan vertikal (heaving) sebesar a maka :

$$A = m (g \pm a)$$

Dan perbandingan sesaat dengan benda adalah :

$$\frac{A}{W} = \frac{m (g \pm a)}{m \cdot g}$$

$$\frac{A}{W} = 1 \pm \frac{a}{g}$$

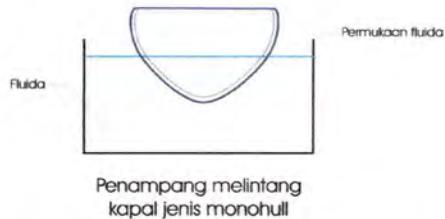
$$\frac{A}{W} = 1 \pm \frac{a}{g}$$

d). *Tipe-tipe Lambung Perahu*

Pada dasarnya jenis lambung perahu itu dibagi ke dalam 3 bagian besar, yakni monohull, twinhull (katamaran), dan trimaran. Masing-masing tipe mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing.

o Monohull

Jenis kapal yang paling banyak dikembangkan adalah model ini. Yakni lambung tunggal. Karena sering dikembangkan maka sudah tidak asing lagi bagi masyarakat tentang teknologinya.



Berikut adalah contoh gambar perahu dengan tipe lambung tunggal ini.



Gambar 2.8. Perahu Tipe Lambung Tunggal.

o Twinhull (Katamaran)

Perahu jenis katamaran adalah perahu modifikasi dari jenis lambung satu (monohull). Perahu yang menggabungkan 2 buah

lambung menjadi satu dengan cara menghubungkannya dengan penyambung tertentu. Logikanya adalah sebagai berikut :



Beberapa contoh aplikasi sistem twinhull pada perahu :

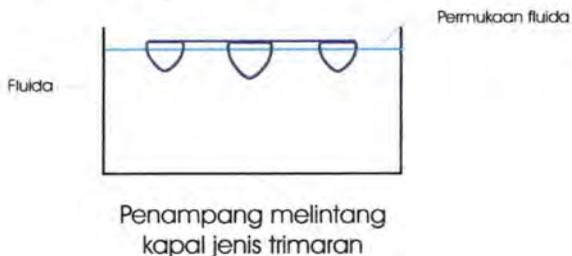


Gambar 2.9. Perahu Tipe Lambung Katamaran.

o Trimaran

Kapal dengan jenis lambung trimaran adalah modifikasi dari perahu cadik. Cadik yang ada di kir dan kanan perahu dimodifikasi menjadi badan lambung tersendiri. Kapal-kapal jenis

ini secara teknologi pun bisa dikatakan lumayan baru. Tetapi untuk perahu cadik, sebagai basis asal ide trimaran sudah dikenal sejak lama



Biasanya kapal dengan jenis ini memiliki lambung tengah yang lebih besar daripada lambung yang ada di kiri dan kanan. Berikut contoh-contoh aplikasi lambung trimaran :



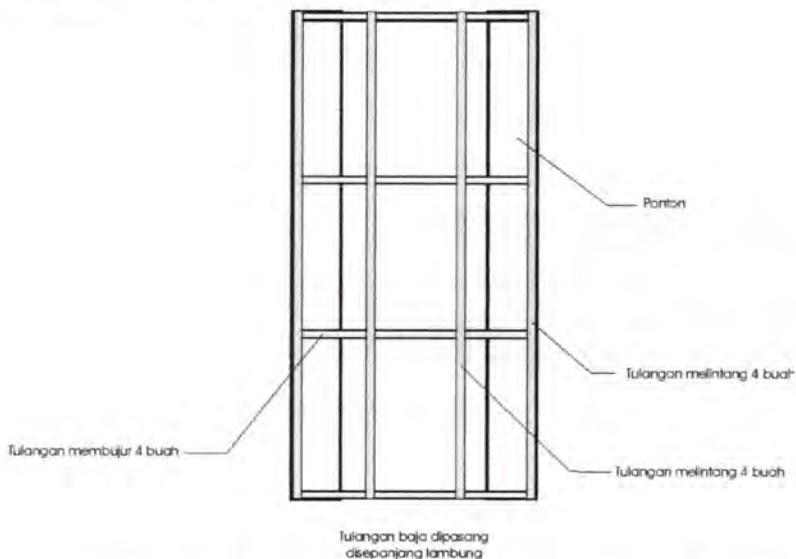
Gambar 2.10. Perahu Tipe Lambung Trimaran.

II.2. PERAHU KATAMARAN

Perahu Katamaran adalah jenis perahu yang tergolong teknologi baru pengembangannya di dunia perkapalan. Sebagaimana disebutkan dalam Laporan Tugas Akhir Dodot P. Junaedi jurusan Teknik Perkapalan ITS dengan judul “Perencanaan kapal Katamaran sebagai Puskesmas Pembantu Untuk Perairan Pedalaman Kalimantan Tengah” menyebutkan bahwa perahu jenis Katamaran baru serius pengembangannya sejak tahun 1984 di Eropa. Menilik dari banyak keuntungan yang

didapatkan dengan menggunakan jenis lambung Katamaran maka sejak saat itu pulalah Katamaran mulai dikembangkan.

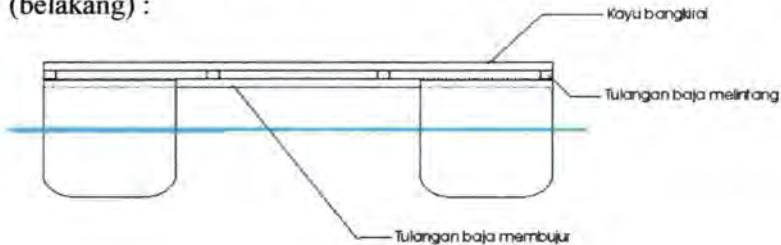
Prinsip dasar dari perahu Katamaran adalah menyambung dua buah lambung menjadi satu buah kapal. Yakni dengan cara menghubungkannya dengan papan-papan tertentu. Syarat dari papan penyambung ini haruslah tahan terhadap *impact* yang dihasilkan oleh gelombang air.



Penyambung antara kedua lambung yang ada di kiri dan kanan biasanya bahan yang paling sering digunakan sebagai rangka adalah baja tulangan dengan ketebalan 10 cm. Karena bahan inilah yang sampai saat ini terbukti paling kuat dalam menahan *impact* yang diakibatkan baik oleh gelombang air

maupun tahanan air yang diakibatkan oleh manuver kapal saat memutar atau melaju.

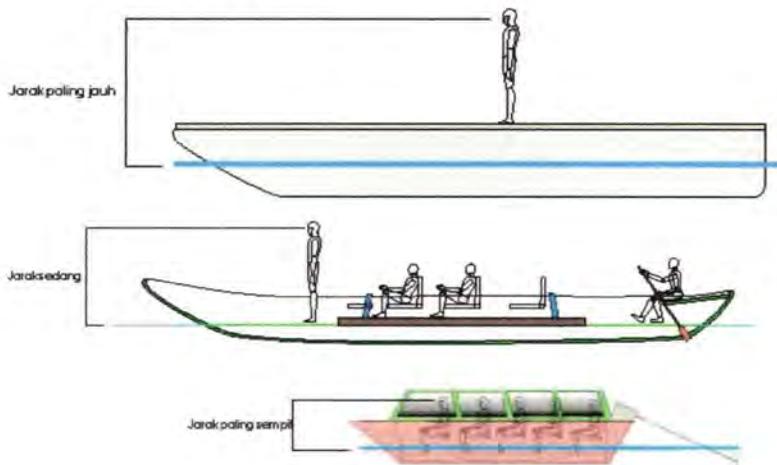
Kemudian setelah di atas ponton diberi tulangan baja seperti di atas, maka di atasnya lagi diberi kayu. Kayu yang biasa digunakan adalah kayu bangkirai. Karena kayu inilah yang paling kuat biasanya untuk digunakan. Berikut skema tampak samping (belakang) :



Adapun beberapa poin yang menjadi kelebihan dari perahu dengan jenis Katamaran adalah sebagai berikut :

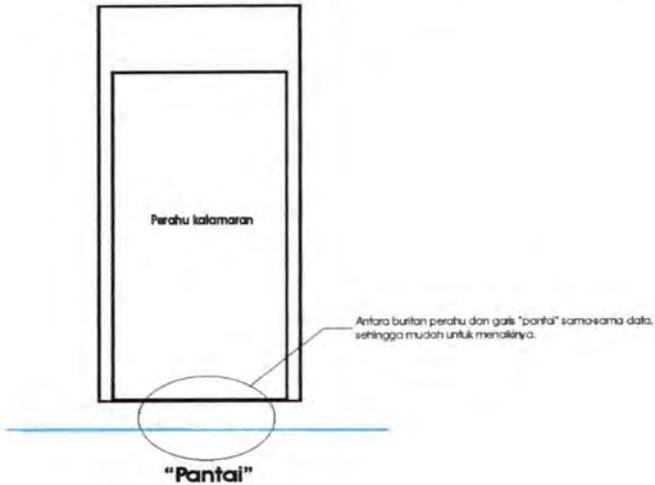
- Karena perahu Katamaran adalah multifungsi. Artinya bisa digunakan untuk berkeliling perairan, melihat-lihat keindahan panorama. Namun disisi lain bisa juga “diparkir”(berhenti) di tengah perairan untuk sekedar menikmati ketenangan di disana. Khusus untuk perairan dangkal (danau, waduk, telaga) kelebihan ini bisa menjadi salah satu daya tarik tersendiri mengingat perairan seperti itu lebih tenang dari ombak.
- Katamaran memiliki kestabilan lebih baik dibandingkan perahu jenis lain(lambung tunggal) tanpa cadik. Karena memiliki titik kesetimbangan di bawah garis tengahnya.

- Salah satu tujuan para wisatawan memanfaatkan perahu adalah untuk tujuan melihat-lihat dan menikmati keindahan alam. Maka dibutuhkan perahu yang posisi penumpangnya relatif tinggi. Perahu catamaran dapat didesain untuk memenuhi kebutuhan ini.

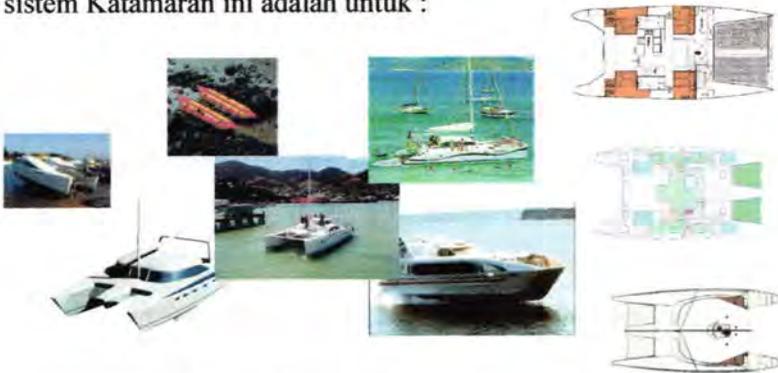


Sketsa Perbandingan jarak antara permukaan air dengan mata maksimal, di antara Katamaran, C adik dan Motor

- Karena bagian buritannya yang datar melintang maka mempermudahnya menempel di pinggir waduk, sehingga mudah untuk menaikkan maupun menurunkan penumpang.
- Lebar Katamaran lebih lebar dibandingkan jenis perahu lain, sehingga memungkinkan penataan interior yang lebih luas.
- Dengan tanpa dinding pembatas sempurna seperti yang ada pada perahu motor, memungkinkan penumpang dapat melihat-lihat ke sekitar secara lebih bebas.



Adapun beberapa aplikasi penggunaan ponton dengan sistem Katamaran ini adalah untuk :



Gambar 2.11. Aplikasi Perahu Tipe Lambung Katamaran.

Sedangkan menurut Dodot P. Joenaedi, 2001, dalam Laporan Tugas Akhirnya dengan judul "Perencanaan Kapal Katamaran sebagai Puskesmas Pembantu Untuk Perairan Pedalaman Kalimantan Tengah", Teknik Perkapalan Institut

Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya menyebutkan bahwa kelebihan dari perahu dengan ponton *Katamaran ini adalah sebagai berikut :*

- Pada kapal dengan lebar sama tahanan gesek Katamaran lebih kecil sehingga pada daya dorong yang sama kecepatannya relatif lebih besar
- Luas geladak Katamaran lebih luas dibandingkan dengan monohull
- Stabilitas yang lebih baik karena mempunyai dua lambung
- Dengan frekuensi gelombang yang agak tinggi tetapi amplitudo yang relatif kecil sehingga tingkat kenyamanan lebih tinggi
- Dengan tahanan yang kecil sehingga biaya operasional menjadi lebih kecil
- Image yang terkesan adalah keamanan yang terjamin dari faktor kapal terbalik sehingga penumpang menjadi lebih merasa aman.

Sedangkan kekurangannya adalah :

- Teori maupun standarisasi baik ukuran utama maupun perhitungan struktur masih minim karena tergolong teknologi baru
- Teknik pembuatan yang agak lebih rumit sehingga butuh ketrampilan yang khusus
- Dengan dua lambung maka manuver Katamaran kurang baik jika dibandingkan dengan monohull

Sedangkan menurut Djatmiko (1994) menyatakan bahwa kelebihan lambung Katamaran adalah :

- Luas geladak jauh lebih besar dari lambung tunggal. Dengan displacement yang sama Katamaran mempunyai luas geladak (20-40 %) daripada monohull dan volume internal yang lebih besar.
- Stabilitas awal lebih baik daripada monohull. Mendel menyatakan bahwa tinggi metasenter melintang dari Katamaran dengan lebar 100 ft \pm = 60 x lebih baik daripada destroyer dengan lebar 30 ft.
- Katamaran bebas dari synchronous rolling. Respon kelebihan gerakan rolling pada Katamaran karena gangguan ombak lebih kecil. Sehingga amplitudo oleng lebih kecil.

Sedangkan aplikasi perahu jenis Katamaran ini dalam dunia perkalanan adalah sebagai berikut :

- Sebagai perahu Wisata, biasanya untuk kapal-kapal wisata dengan desain yang mewah dan eksklusif.



Gambar 2.12. Contoh Aplikasi dalam Perahu Wisata.

- Sebagai perahu kesehatan. Biasanya ditempatkan di daerah-daerah aliran sungai yang dangkal, karena katamaran tinggi

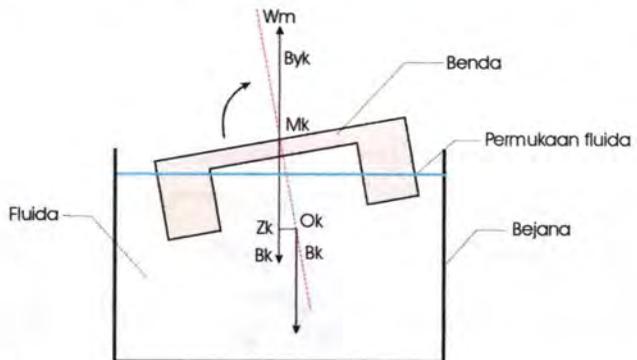
saratnya relatif lebih kecil dibanding monohull untuk displacement yang sama.

- Perahu Nelayan, untuk menangkap ikan.
- Kapal Perang.



Gambar 2.13. Contoh Aplikasi Lambung Katamaran dalam Kapal Perang.

Untuk stabilitas lambung ganda/ Katamaran adalah sebagai berikut :



$$MBk = I_{xxk} / V_k$$

$$I_{xxk} = IAA + [(jarak)^2 \times Luas] + IAA + [(jarak)^2 \times Luas]$$

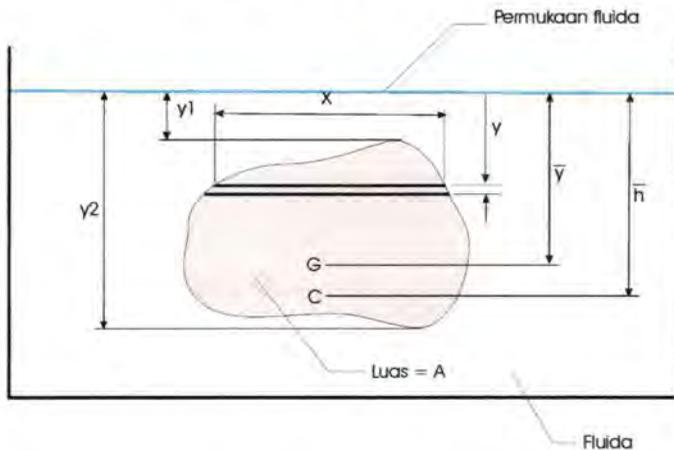
$$I_{xxk} = 2IAA + 2 [(jarak)^2 \times Luas]$$

$$MGk = 2IAA + 2 [(jarak)^2 \times Luas] + KBk - KGk$$

II.3. TEORI HIDROSTATIKA

II.3.1. Gaya pada Bidang Vertikal yang Ditenggelamkan

Dalam banyak persoalan hidrolika desakan yang ditimbulkan oleh tekanan hidrostatik pada bidang yang ditenggelamkan diperlukan. Desakan pada bidang vertikal dapat selalu ditemukan dengan formula yang dikembangkan berikut.



Tetapi dalam kejadian khusus dari bidang segi empat, diagram-diagram yang menunjukkan distribusi dari tekanan hidrostatik pada bidang dapat digambar, dan desakan yang dihasilkan dapat dihitung dari luas diagram tekanan ini. Gaya hidrostatik pada satu sisi dari bidang yang ditimbulkan oleh cairan dengan density ρ , dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Tekanan pada kedalaman } y = \rho \cdot g \cdot y$$

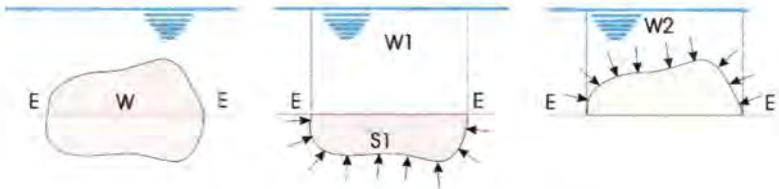
$$\text{Jadi pada elemen selebar } dy = \text{Tekanan} \times \text{Luas} = \rho g y \cdot x dy$$

Karenanya meliputi keseluruhan luas A .

II.3.2. Benda Terapung (Prinsip Archimedes)

Bahwa mengapung adalah fungsi dari tekanan dapat ddemonstrasikan dengan pembuktian dari prinsip yang telah dikenal dengan baik yang menyatakan bahwa :

Sebuah benda yang keseluruhannya ata sebagian ditenggelamkan dalam fluida menderita kehilangan berat yagn nyata sama dengan berat dari cairan yang dipindahkan.



Mendemonstrasikan prinsip Archimedes dalam fluida

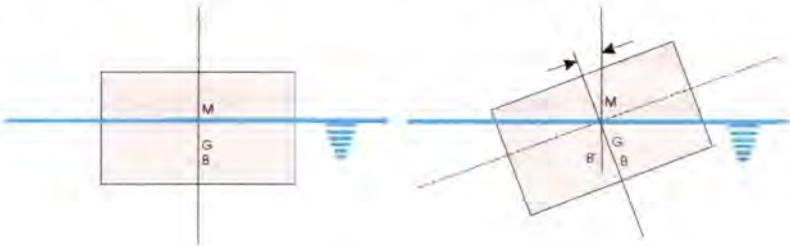
Untuk ,kesetimbangan, jumlah dan tekanan-tekanan pada $S1 = W1$, berat dari fluida di atas $S1$. Demikian pula, jumlah dari tekanan-tekanan pada $S2$. terdapat bahwa gaya netto pada benda tenggelam $= W1 - W2 =$ berat dari fluida yang dipindahkan.

Prinsip ini digunakan sama pada gas-gas maupun cairan-cairan meskipun seringkali gas-gas memberikan pengaruh yang cukup ringan untuk diabaikan.

II.3.3. Metasenter dan Penentuan Tinggi Metasenter

Suatu benda terapung dikatakan dalam kesetimbangan stabil kalau sebuah gangguan kecil akan menimbulkan kopel yang

cenderung untuk mengembalikan benda pada posisi asalnya. Akan tetapi kalau gaya pengganggu itu menimbulkan kopel yang cenderung untuk menambah pergeserannya lebih jauh, benda tersebut dikatakan dalam kesetimbangan tidak stabil. Kalau gaya pengganggu tidak menimbulkan kopel (seperti pada bola terapung) maka benda dikatakan dalam kesetimbangan netral.



Menunjukkan dimana letak metasenter

Desakan ke atas pada benda tenggelam bekerja pada pusat gaya apung B, yang terletak pada sentroid dari volume cairan yang dipindahkan.

Kalau pusat gravitasi dari benda, G, terletak di bawah B benda akan dalam kesetimbangan stabil. Tetapi kalau G di atas B kesetimbangan benda mungkin stabil atau tidak stabil tergantung pada bentuknya.

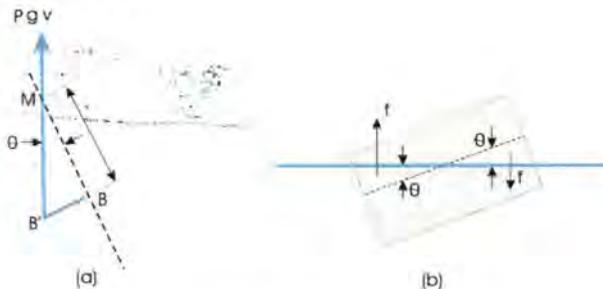
Dengan menunjukkan pada gambar di atas, kondisi untuk kesetimbangan stabil adalah bahwa metasenter M terletak di atas G, metasenter didefinisikan sebagai berikut. Kalau sebuah benda dimiringkan sengan sudut θ pusat gaya apung bergerak dari B ke

B' , dimana B' sekarang adalah sentroid dari trapesium yang tercelup dalam gambar. Desakan ke atas secara vertikal melalui B' dan memotong garis BG menghasilkan titik M , yang didefinisikan sebagai posisi dari metasenter. MG disebut sebagai tinggi metasentrik.

Dalam gambar di atas bahwa berat benda terapung adalah W dan bekerja vertikal ke bawah melalui G . Desakan ke atas juga W dan bekerja vertikal ke atas melalui M dan keduanya membentuk kopel pemulihan yang cenderung untuk menegakkan benda terapung.

Pernyataan untuk MB dapat diperoleh dengan mempertimbangkan satuan panjang dari benda terapung, misalnya kapal, dan menyamakan pernyataan-pernyataan untuk pergeseran dari gaya apung yang timbul ketika garis tengah diberi pergeseran sudut kecil θ

Misalkan v = volume fluida yang dipindahkan per unit dari panjang kapal. Maka berat per unit panjang dari fluida yang dipindahkan = $\rho g v$.



Penentuan Tinggi Metasenter

Dari gambar di atas (a), kopel yang ditimbulkan oleh pergeseran gaya apung ini (didapatkan dengan mengambil momen B) = $\rho \cdot g \cdot v \cdot r \cdot \theta$, dimana $r = MB$ dan θ kecil.

Juga dari gambar (b) dengan mengambil momen terhadap B .

$$\begin{aligned} \text{Kopel} &= f \times \frac{2b}{3} = \rho g \times \frac{1}{2} \times \frac{b\theta}{2} \times \frac{b}{2} \times \frac{2b}{3} \\ &= \rho g \times \frac{b^3 \theta}{12} \end{aligned}$$

tetapi $\frac{b^3}{12} = I$, momen kedua dari luasan satuan panjang dari kapal.

$$12$$

Karenanya, mempersamakan dua pernyataan untuk kopel :

$$\rho \cdot g \cdot v \cdot r \cdot \theta = \rho \cdot g \cdot \theta \cdot i$$

$$r = \frac{i}{v}$$

Untuk keseluruhan panjang kapal I harus diganti dengan I , momen kedua dari luasan penampang garis air, dan v diganti V , volume total yang dipindahkan. Maka :

$$MB = r = \frac{I}{V}$$

Tinggi metasenter kemudian dihitung dari $MG = MB - GB$

II.4. TEORI DESAIN

II.4.1. Teori Estetika



Estetika mempelajari segala sesuatu yang berkaitan dengan keindahan. Mempelajari semua aspek dari apa yang kita sebut sebagai keindahan (A. A. M. Djelantik, Estetika Sebagai Sebuah Pengantar).

Ilmu estetika mengandung 2 aspek, Yakni :

- Aspek Alamiyah
- Aspek Filosofis

Aspek alamiyah adalah berkaitan asal-usul sebuah nilai estetika terbentuk. Yang dalam hal ini adalah terbentuk secara alami, tanpa ada yang mensetting terjadinya. Sedangkan aspek filosofis adalah nilai estetika yang banyak kaitannya dengan untuk apa dia diciptakan. Dalam dunia desain, aspek filosofis ini tertuang dalam beberapa pembagian sebagai berikut :

- desain yang bersifat sesaat, adalah mendesain yang fungsinya hanya sesaat saja. Dalam hal ini contoh kongkritnya seperti desain stand pameran, dekorasi pesta, dan desain untuk acara-acara sesaat saja.
- desain yang bersifat kontemporer, adalah mendesain yang sifat waktunya dalam jangka waktu tertentu saja. Misalnya saja mengikuti momen tertentu.
- desain yang bersifat keabadian. Artinya dalam jangka waktu yang lama masih saja dikenang. Lukisan Monalisa adalah contohnya.
- Desain pesanan, mendesain sesuai dengan pesanan seseornag. Apa yang diinginkan orng itu dengan konsep apa, maka desainer melayani dengan menerjemahkannya ke dalam ide bentuk dan vsualisasi.
- Desain eksperimental, adalah desain coba-coba. Mencari-cari bentuk paling baik. Biasanya dalam masa studi.

Dalam perancangan kita mengenal premis-premis desain, yakni : Fungsi, Estetika, Teknologi, Sosial Budaya, Ergonomi, dan Ekonomi. Dari premis-premis ini selalu ada kaitannya dengan premis estetika.

Kategori Nilai Estetis	Ciri-ciri	Orientasi
Estetika – Fungsional	- Praktis - Obyektif - Rasional	- Guna - Manfaat
Estetika – Ekonomi	- Murah - Laku - Bersaing	- Harga - Keuntungan - Pasar
Estetika – Ergonomi	- Nyaman - Kesehatan - Keselamatan	- Kebahagiaan - Keamanan - Kesejahteraan
Estetika – Teknologi	- Tepat - Presisi - Akurat	- Sistem - Kekuatan - Struktural - Mekanis
Estetika – Sosial Budaya	- Berkarakter - Berkepribadian - Beda	- Masyarakat - Individu - Kelompok

Tabel 2.8. Premis Estetika.

II.4.2. Image

Image dalam bahasa Inggris yang diterjemahkan ke bahasa Indonesia artinya adalah gambaran. Dalam mata kuliah estetika disebutkan bahwa image terjadi didasarkan pada 2 hal, yakni :

- Atas dasar sifat manusia secara umum
- Berdasarkan pengalaman seseorang dalam hidupnya.

Dalam contohnya di lapangan, image yang sangat besar mempengaruhi kejiwaan seseorang bisa meninggalkan pengaruh

kejiwaan yang besar juga. Semisal seorang seseorang yang dimasa kecil melihat pembunuhan yang dilakukan oleh seorang yang berjubah dan bertopeng, sedangkan dia sangat takut akan peristiwa itu, maka di saat dewasanya orang tersebut akan mengalami ketakutan yang sangat jika melihat sesosok orang lain yang penampilannya mirip dengan yang pernah dialaminya tersebut.

Dalam dunia desain, pengetahuan mengenai image banyak dimanfaatkan untuk tujuan-tujuan tertentu. Di antara tujuan itu adalah agar produk yang ditawarkan tersebut laku di pasaran. Makanya tidak heran jika perusahaan-perusahaan besar yang ingin agar produknya digemari masyarakat, mereka rela merogoh kantung dalam-dalam demi menyewa bintang terkenal untuk menjadi model iklan produknya.

Teori tentang image dapat diterapkan di banyak tempat. Dalam dunia interior, menciptakan ruangan dengan kesan redup dan menyeramkan tentu caranya akan beda dengan menciptakan ruangan dengan kesan romantis atau bersahaja. Semua ini dikembalikan pada sifat dasar manusia dalam teori image.

Contoh lain adalah antar penyanyi Siti Nurhaliza jika diadu dengan penyanyi Inul Daratista. Tentu di mata masyarakat kedua penyanyi itu sudah terbentuk image yang beda jauh. Dan jika andai saja peran penampilan keduanya ditukar maka bisa jadi malah menjadikan bahan tertawaan orang.

Untuk menciptakan image, maka orang bisa saja tahu ataukah tidak. Yang penting dia sudah bisa merasakan. Namun yang lebih penting dari itu adalah bagaimana image bisa membuat orang tidak hanya sekedar suka, namun juga membeli. Inilah tampaknya yang menjadi tantangan tersendiri bagi seorang desainer.

Image bisa dibentuk dari nama, dari apa yang terlihat sepintas, bisa juga dari sifat. Secara umum acuan penciptaan image bisa diambil dari 4 hal, yakni : track record, ikon (visualisasi), index (sifat), dan estetis.

II.4.3. Teori Warna

Di antara fungsinya, ada 2 fungsi utama warna yang patut digaris bawahi, yakni fungsi artistik warna, dan fungsi simbolik warna. Dari kedua fungsi utama tersebut, diterjemahkan ke dalam dua hal juga yakni dalam gelap terangnya warna dan panas dinginnya warna.

Berikut tabel kesan warna pada lingkungan sekitarnya :

Kesan	Penampilan	Susunan Warna
Lamban, diam, bersih	Terang, pucat, memutih	Nada tunggal ke arah garis putih
Lamban	Pucat, beragam	Nada berganda (polychromatic)
Ceria, riang	Terang, nada beragam seirama	Analog, (serumpun sama)

Lamban	Redup, abu-abu, gelap	Nada putih hitam (value)
--------	-----------------------	-----------------------------

Tabel 2.9. Kesan Warna.

Fungsi praktis warna terlihat pada tabel berikut :

Warna	Sifat	Penampilan	Peringatan
Merah	Panas	Menonjol	Bahaya
Jingga	Panas	Menonjol, merangsang	Bahaya, hati- hati
Kuning	Panas	Menonjol	Hati, hati
Hijau	Dingin	Diam, teduh	Aman
Biru	Dingin	Diam, teduh	Aman
Ungu	Dingin	Diam, gelap	aman

Tabel 2.10. Fungsi Praktis Warna.

Dalam sejarah peradaban manusia, warna adalah bagian penting yang tidak bisa dilepaskan begitu saja. Peranannya sangat menonjol dalam menciptakan perkembangan peradaban. Dari mendesain bangunan kelas pencakar langit sampai ungkapan perasaan dalam surat cinta, manusia selalu menggunakan faktor warna sebagai ide terjemahannya dalam visualisasi.

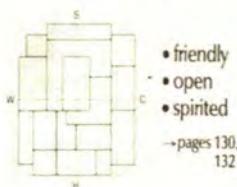
Berikut aplikasi warna yang disampaikan oleh seorang ahli Shigenobu Kobayashi.

Analyzing Color Preferences— 7 Taste Profiles

CLEAR TYPE

Colorful

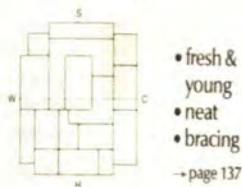
Colorful & Soft



They selected V, B and P (vivid, bright and pale) tones. Their taste seemed basically pleasant and casual. They like contrastive combinations.

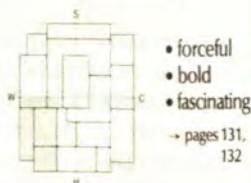
Refreshing

Refreshing & Soft



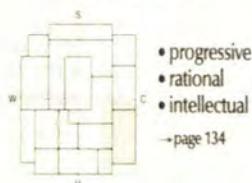
They like the bright tones of cool colors with G–PB hues mixed with white. They are attracted by clear-cut feelings.

Colorful & Hard



The contrasted combination has black and dark colors that basically contain V, S and Dp tones.

Refreshing & Hard



They like cool colors with BG–PB hues and achromatic colors with contrastive combinations. Cool, sharp taste.

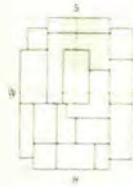
Color preferences can be roughly divided into clear or grayish types, then into soft or hard types.

→ Refer to the detailed data of the color-sense research on pages 128.

GRAYISH TYPE

Calm

Calm & Soft



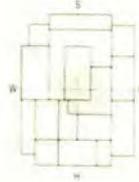
- charming
- pure & simple
- tranquil

→ pages 132, 133



They like consistent combinations of white and light gray colors with the soft tones of Vp, Lgr and P.

Calm—Medium



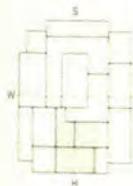
- refined & comely
- chic
- restful

→ pages 133, 135, 136



They like consistent combinations with gray and subdued tones such as L or Gr. A quiet and moderate feeling.

Calm & Hard



- traditional
- distinctive
- tasteful

→ page 131



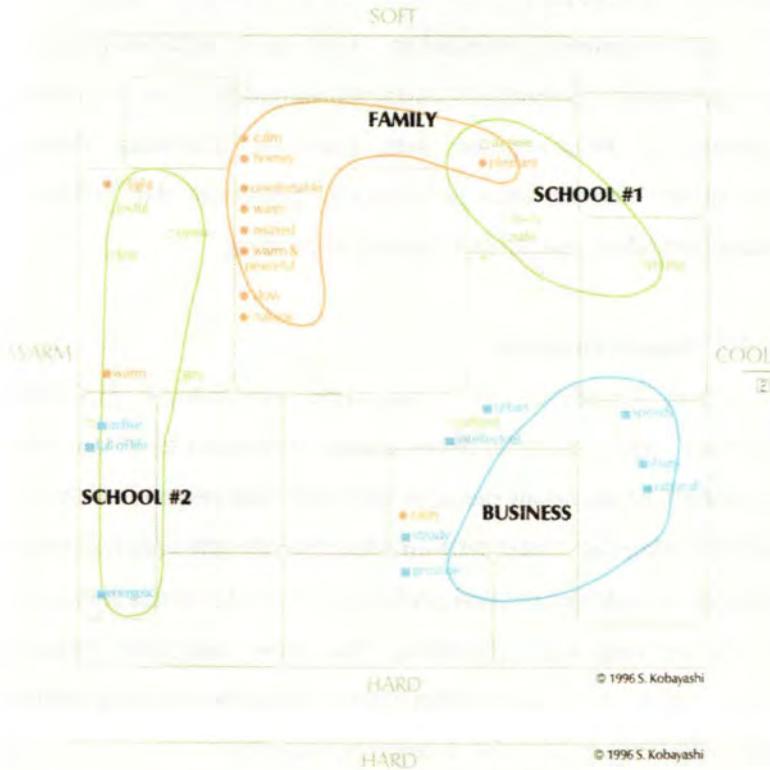
They like combinations with dark colors as the main tone mixed with achromatic colors.

Variations

Some people's tastes do not fall clearly into one area but exhibit a scattered pattern. They may not be sure what they like, or they could have tastes that extend in various directions, their preferences falling into 2 of the 7 patterns here.

Gambar 2.14. Aplikasi Warna.

Image Research of Family and Business Settings*



© 1996 S. Kobayashi

© 1996 S. Kobayashi

● Family/Home (responses)	■ BUSINESS (responses)	□ SCHOOL (responses)
comfortable 13	rational 12	fine 12
homey 12	active 10	gay 12
quiet 11	full of life 10	lively 10
pleasant 11	urban 10	joyful 10
relaxed 11	energetic 9	young 9
slow 11	steady 9	active 9
agreeable 11	genuine 8	safe 9
light 11	speedy 8	energetic 9
warm 11	intellectual 8	light 8
calm 10	sharp 8	at ease 8
warm & peaceful 10		open 8
natural 10		cultural 8

*From a sampling of postgraduate architecture students.

Gambar 2.15. Aplikasi Warna.

II.5. METODE PENELITIAN LAPANGAN

II.5.1. Data Kualitatif

Data kualitatif merupakan data yang digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan customer yang dalam hal ini adalah pengunjung. Pengumpulan data kualitatif dilakukan dengan wawancara dengan para pengunjung, pengawas dan beberapa orang dari pihak pengelola sebagai pembanding.

II.5.2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif ini merupakan kuantifikasi dari data kualitatif. Artinya bahwa dalam mengkonversikan ke dalam nilai kuantitatif berdasarkan persepsi kualitatif tiap responden. Proses pengumpulan data kuantitatif ini dilakukan dengan cara menyebar kuisioner untuk mengetahui preferensi responden terhadap sarana wisata air yang akan dirancang. Preferensi responden tersebut digali melalui kuisioner tingkat kepentingan berdasarkan atribut yang ada dengan ketentuan sebagai berikut :

Nilai 1 : bila responden menyatakan sangat tidak penting

Nilai 2 : bila responden menyatakan tidak penting

Nilai 3 : bila responden menyatakan cukup penting

Nilai 4 : bila responden menyatakan penting

Nilai 5 : bila responden menyatakan sangat penting

II.5.3. Uji Kecukupan Data Kuisisioner

Pengujian kecukupan jumlah kuisisioner ini dilakukan dengan pendekatan pengambilan sampel secara acak sederhana, dalam hal ini kuisisioner disebarakan kepada para pengunjung yang pernah menggunakan atau mengetahui sarana wisata yang disebutkan. *Jumlah kuisisioner minimum yang diperlukan dalam penelitian tugas akhir ini dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut :*

$$n \geq \frac{(NZ^2) \cdot p(1-p)}{(Nd^2) + (Z^2) \cdot P(1-P)} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

- n : jumlah sampel minimum
- N : jumlah populasi
- Z : tingkat keberartian
- P : proporsi pengunjung yang menggunakan sarana wisata
- d : tingkat kesalahan

II.5.4. Analisa Data Kuisisioner

Analisa kuisisioner menggunakan software SPSS 12 for Windows. SPSS adalah salah satu program pengolahan data statistik yang paling populer saat ini. Analisa statistik yang digunakan adalah analisa distribusi frekuensi, central tendensi, korelasi bivariate dan histogram. Tabel distribusi frekuensi digunakan untuk memberikan gambaran umum data, disajikan dalam bentuk kolom-kolom variabel dan dilengkapi dengan frekuensi kumulatif, persen dan persen kumulatif. Central

tendensi digunakan untuk mengetahui mean (nilai rata-rata), median (nilai tengah) dan modus (nilai yang paling sering muncul). Korelasi bivariante digunakan untuk mengukur hubungan antara 2 variabel dan mengetahui tingkat signifikasinya. Histogram adalah salah satu visual output dari pengolahan data berupa diagram batang dengan keterangan hasil analisa.

II.6. KONDISI LAPANGAN WADUK WONOREJO

II.6.1. Kondisi Waduk

Bendungan Wonorejo, 12 kilometer dari Kota Tulungagung. Salah satu bendungan terbesar di Asia Tenggara itu selaras dengan suasana alam sekitarnya di kanan-kiri jalan terhampar sawah dan pepohonan.



Gambar 2.16. Kondisi Waduk Wisata Wonorejo 21 Juni 2001.

Di beberapa sudut waduk berkapasitas tampung 122 juta meter³ itu kerap terlihat pasangan remaja. Sementara di sisi lainnya, serombongan keluarga yang mengendarai mobil, berkeliling di sekitar bendungan. Pada sudut area yang lain

banyak terdapat para pemancing ikan, menurut mereka ikan di waduk Wonorejo cukup lumayan.

Waduk Wonorejo merupakan "primadona" baru di dunia pariwisata Tulungagung. Sarana pemasok air PDAM Surabaya itu baru diresmikan oleh Wakil Presiden (waktu itu) Megawati Soekarnoputri, 21 Juni 2001.

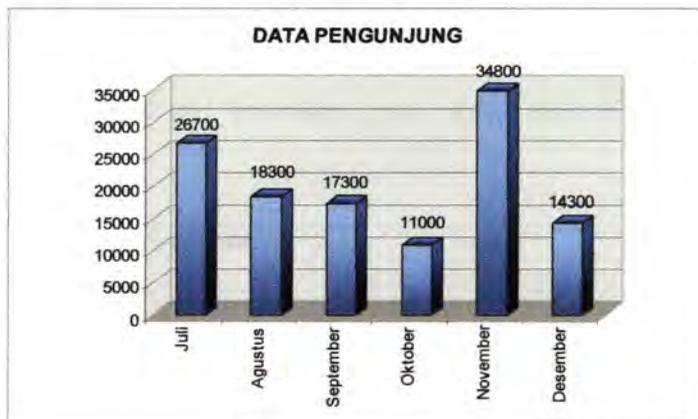
Beberapa petugas pengelola bendungan dari Dinas Pariwisata dan Kebudayaan Tulungagung menuturkan, pengunjung waduk pada hari Minggu selalu banyak. Jika tidak ada acara khusus semacam pentas dangdut, penghasilan dari karcis masuk rata-rata Rp 1 juta/hari. Angka pemasukan itu bisa melonjak menjadi sekitar Rp 2 juta/hari jika ada pergelaran khusus.

No.	Hari	Jumlah Pengunjung
1	Senin – Jumat	100-150 pengunjung
2	Sabtu	150-300 pengunjung
3	Minggu / Hari Besar	600-900 pengunjung

Tabel 2.11. Data Jumlah Pengunjung.

Kepala Dinas Informasi dan Komunikasi Tulungagung Ahmad Pitoyo menuturkan, perkembangan Waduk Wonorejo sebagai daerah tujuan wisata baru memang cukup menggembirakan. "Kehadiran Bendungan Wonorejo bisa menjadi kekuatan pelapis bagi obyek andalan Pantai Popoh," katanya.

Dari data kunjungan wisatawan ke obyek-obyek wisata di Tulungagung tergambar, angka kunjungan wisatawan ke waduk ini pada tahun 2001 menempati urutan ketiga, di bawah Pantai Indah Popoh dan Pantai Sine. Yang cukup menggembirakan, meski baru dibuka sebagai kawasan wisata pada tahun 2001, angka kunjungan selama sebulan lalu sudah mencapai 5.340 orang, menembus tiga besar. Jumlah pengunjung semakin bertambah sampai data terakhir tahun 2005 pengunjung terbanyak mencapai 34.800 yaitu pada bulan November lalu.



Grafik 2.5. Data Jumlah Pengunjung.

II.6.2. Fasilitas dan Sarana Wisata

Lokasi : Taman Wisata Waduk Wonorejo

Alamat : Ds. Wonorejo, Kec. Pagerwojo, Kab. Tulungagung

Telp. (0355) 335701, Fax, (0355) 326946.

Pengelola : Divisi Jasa Air & Sumber Air V Perum Jasa Tirta I

Fasilitas :

I. Cottage / Villa :

Villa Seruni : 2 Kamar

Villa Sakura : 2 Kamar

Villa Melati : 2 Kamar

Fasilitas :

1. TV Berwarna 21 Inc
2. Parabolla
3. Air Conditioner (AC)
4. Air Hangat



II. Gedung Pertemuan :

Fasilitas :

1. Kapasitas 400 orang
2. Sound System
3. Pemandangan Indah
4. Tempat Parkir



III. Bumi Perkemahan :

Fasilitas :

1. MCK
2. Tempat yang Rindang



IV. Wisma :

1. Wisma Kemuning Type 45, 2 Unit
2. Wisma Tanjung Type 120, 2 Unit
3. Wisma Soka Type 120, 2 Unit

V. Dalam Pelaksanaan :

1. Kolam Renang Dewasa & Anak
2. Play Ground
3. Cottage/Villa 7 Unit



Gambar 2.17. Daerah Pembangunan Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.

Keterangan:

Zone 1 - Jalan setapak - Kios - Tempat teduh (dlm pelaksanaan) - Pemancingan	Zone 3 - Panggung terbuka (dml pelaksanaan) - Kolam renang dewasa (dml pelaksanaan) - Bumi perkemahan - Toilet
Zone 2 - Kolam renang anak - cottage - gardu pandang - kantin (dml pelaksanaan)	Zone 4 - Playground (dml pelaksanaan) - Kantin - Padang golf (dml pelaksanaan)

II.7. ORGANISASI JASA TIRTA

Perusahaan Umum Jasa Tirta adalah Perusahaan yang menangani pengelolaan di kawasan Taman Wisata Wonorejo ini. Selain mengelola kawasan Wisata Wonorejo ini, Perum Jasa Tirta juga mengelola sejumlah kawasan wisata lain di Jawa Timur, diantaranya adalah waduk Karangates.

Untuk penanganan dan pengelolaan teknis waduk Wonorejo ini, maka Perum jasa Tirta mempunyai Sub Divisi yakni Sub Divisi Jasa ASA II. Sedangkan untuk pengelolaan Pariwisata, Perum Jasa Tirta mempunyai sebuah unit mandiri yang langsung menangani pengelolaan Pariwisata Wonorejo ini



Gambar 2.18. Perahu Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.

II.7.1. Perahu Wisata Perum Jasa Tirta

Perusahaan Umum Jasa Tirta yang sekarang menjadi pengelola Wisata Waduk Wonorejo ini mempunyai 1 unit perahu motor kecil dan 1 unit perahu motor ukuran sedang. Di lokasi juga terdapat perahu wisata yang pada saat ini masih dikelola oleh koperasi Tirta Maya yang sebelumnya ikut mengelola wisata brantas sebelum PJT1.



Gambar 2.19. Perahu Wisata Waduk Wonorejo – Tulungagung.

Perahu wisata milik PJT ini dibuat untuk mengangkut maksimal 4 & 6 orang untuk Motor Boat dan 10 - 12 orang untuk perahu wisata dalam sekali jalan dan hanya beroperasi pada hari minggu saja. Tarif per orang Rp 5000, tarif borongan Rp 50.000 - Rp 75.000. Bisnis persewaan tersebut hanya berjalan lancar saat pada hari minggu dan hari libur/hari besar. Untuk hari biasa pengunjung hanya sampai 30% saja dan itupun sebagian besar berasal dari sekitar lokasi wisata.

II.7.3. Profil Perusahaan

PERUSAHAAN UMUM (PERUM) JASA TIRTA I

Visi

BUMN yang mampu mengelola sumberdaya air secara profesional, inovatif dan berkelanjutan yang mendapat dukungan dari semua pihak yang berkepentingan.

Misi

1. Menyelenggarakan jasa untuk kemanfaatan umum atas sumberdaya air yang bermutu dan memadai bagi pemenuhan hajat hidup orang banyak.

2. Mengelola sumberdaya air secara efektif dan efisien yang meliputi operasi dan pemeliharaan prasarana pengairan, perlindungan, pendayagunaan dan pengendalian daya rusak air sesuai tugas yang diberikan Pemerintah dengan bertumpu pada partisipasi para pihak yang berkepentingan .
3. Menyelenggarakan pengelolaan perusahaan untuk mencapai kondisi sehat.

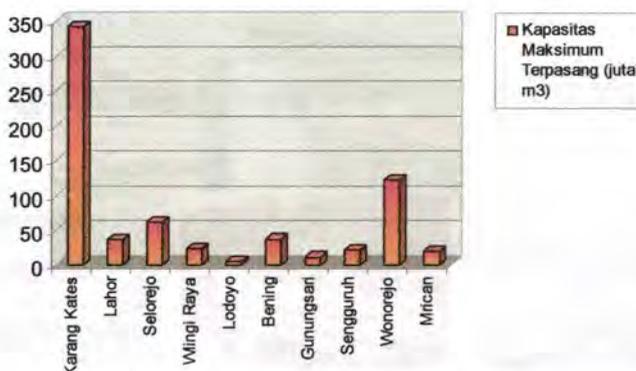
Tujuan

Turut membangun ekonomi nasional dengan berperan serta melaksanakan program pembangunan nasional di dalam bidang pengelolaan air dan sumber-sumber air.

Strategi

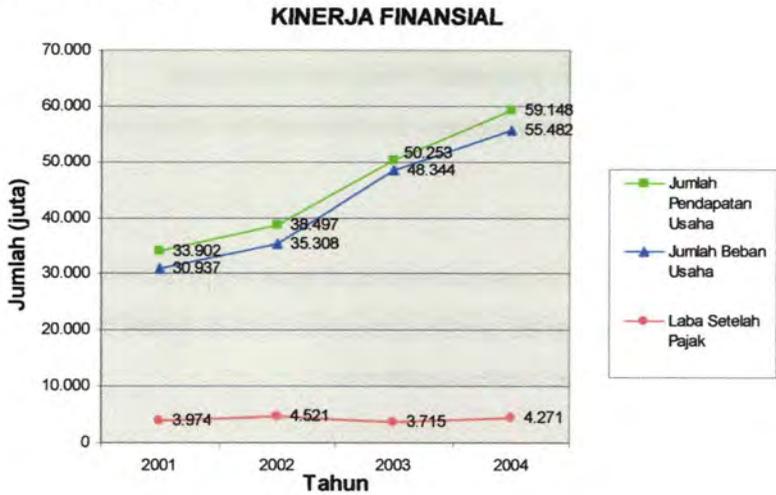
Untuk meningkatkan mutu pelayanan dan kinerja perusahaan, maka Perum Jasa Tirta I menerapkan Sistem Jaminan Mutu ISO-9001 sejak tahun 1997.

Kapasitas Maksimum Bendungan PJT1



Grafik 2.6. Kapasitas Maksimum Bendungan PJT 1.

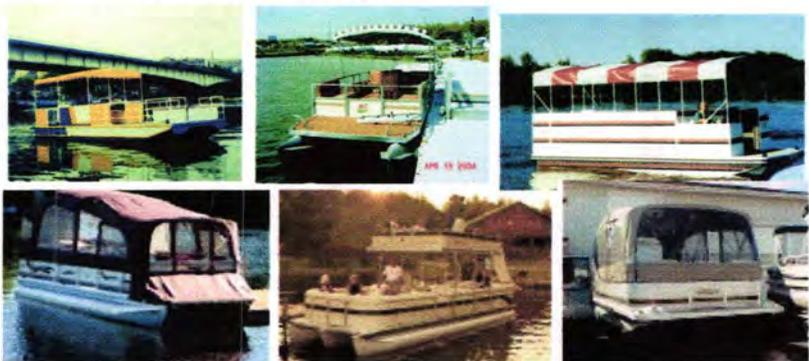
Dari kapasitas maksimumnya waduk Wonorejo adalah bendungan dengan kapasitas maksimum terbesar kedua setelah waduk Karang Kates.



Grafik 2.7. Kinerja Finansial Waduk Wonorejo - Tulungagung.

II.8. STUDI KOMPETITOR

II.8.1. Desain Pemandangan



⋮

Perahu wisata untuk satu rombongan atau keluarga (sistem sewa / carter)

Perahu wisata untuk umum (sistem bayar naik per orang)

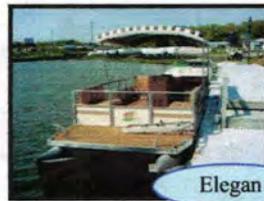


Gambar 2.20. Desain Pemandang.

II.8.2. Image Perahu Wisata



Simple



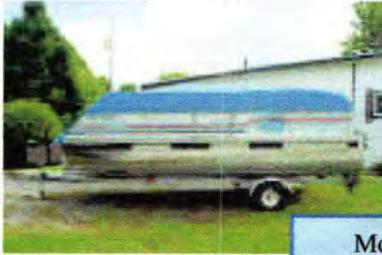
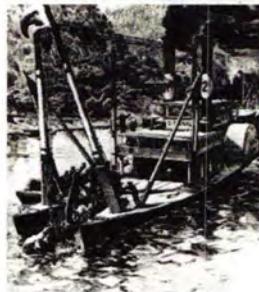
Elegan



Basic



Sporty

**Modern****Tradisional****Classic**

Gambar 2.21. Image Perahu Wisata.

BAB III

STUDI DAN

ANALISA

TUGAS AKHIR - PD 1381

BAB III

STUDI DAN ANALISA

III.1. KONSEP DESAIN

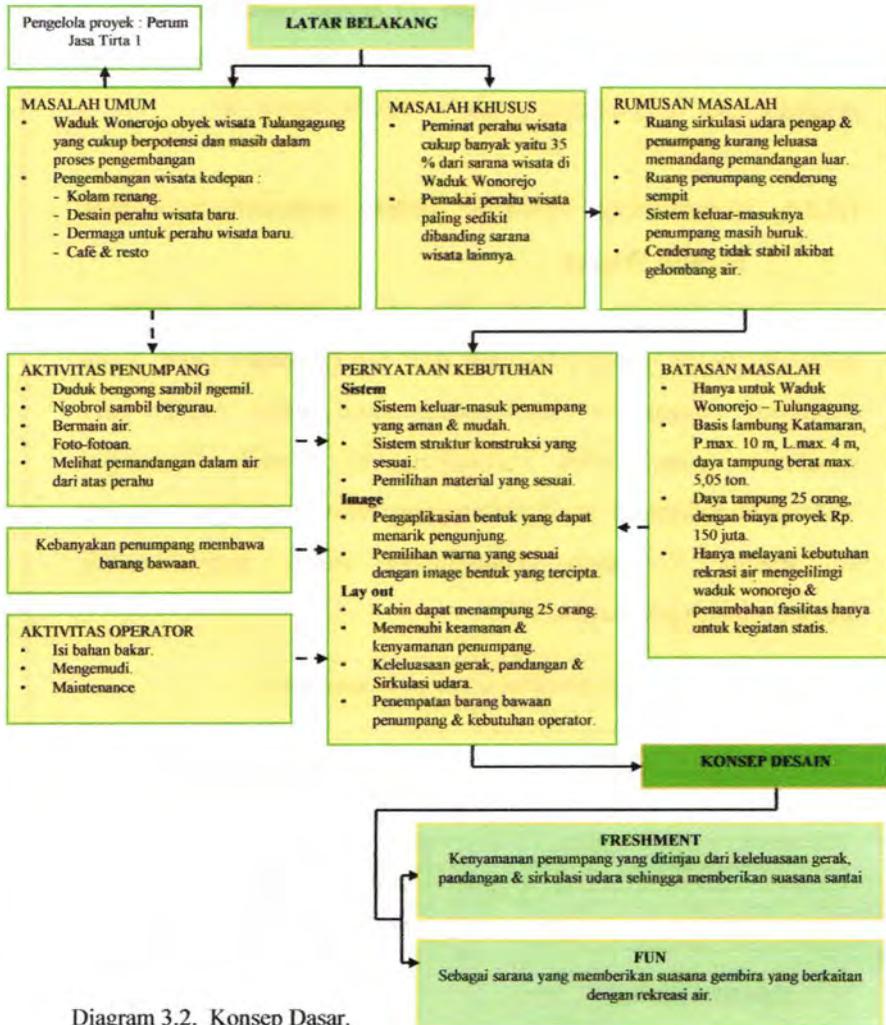


Diagram 3.2. Konsep Dasar.

III.2. ANALISIS PASAR

Yang dimaksud disini adalah menganalisa pasar bagi perahu wisata dengan basis Katamaran berdasarkan studi aktivitas wisatawan dan sosial budaya dari Waduk Wonorejo - Tulungagung. Tujuan analisa pasar ini adalah untuk mengetahui sejauh mana potensi profit dan keinginan pengunjung akan desain perahu wisata yang tercipta untuk Waduk Wonorejo ini.

III.2.1. Berdasarkan keaktifan dalam memanfaatkan jasa Perahu Wisata.

Untuk mempermudah maka kita bagi wisatawan ke dalam 2 kelompok besar, yakni kelompok aktif dan kelompok pasif. Yang dimaksud dengan kelompok pasar aktif disini adalah para wisatawan yang sudah berkunjung ke Waduk Wonorejo. Sedangkan kelompok pasif adalah yang belum pernah berkunjung ke Waduk Wonorejo. Penggunaan istilah hanya untuk mempermudah pembagian saja.



Diagram 3.3. Analisa Pasar.

Pembagian di atas berdasarkan dengan pertimbangan bahwa kelompok pasif:

- Sudah digarap dengan jasa iklan
- Bisa tertarik berkunjung dengan informasi berantai dari kepuasan pengunjung kelompok aktif

Sedangkan kelompok aktif kita bagi lagi ke dalam 3 kelompok, yaitu:

- Kelompok pasar dinamis, yakni yang pernah naik perahu wisata, entah perahu cadik ataupun perahu motor
- Kelompok pasar potensial, yakni wisatawan yang belum pernah naik karena bisa jadi ingin naik tetapi masih ada kekhawatiran-kekhawatiran tertentu.
- Kelompok pasar tidak potensial, mereka yang sudah datang ke Waduk Wonorejo tetapi tidak ada niatan samasekali untuk naik perahu wisata baik cadik maupun motor.

III.2.1.1. Pasar Dinamis

Ini adalah kelompok pasar yang paling ideal sebagai target market. Mereka adalah kelompok yang selama ini mempunyai antusiasme terhadap jasa perahu yang ada di Waduk Wonorejo ini. Hendaknya kelompok ini senantiasa dipertahankan.

Umumnya mereka adalah:

- Usia 5 - 40 tahun
- Karakter: dinamis, suka tantangan, menyukai hal-hal baru

- Suka mengikuti trend
- Pekerjaan : pelajar, mahasiswa, karyawan

Mengetahui jumlah pasar kelompok ini dengan cara sebagai berikut :

Jenis Perahu	Jumlah dalam 1 Perahu (max.)	Operasi dalam 1 Hari	Perahu yang Beroperasi/Hari	Jumlah Rombongan Perahu/Hari	Jumlah Orang
Perahu Motor	15 orang (diambil rata-rata 8 orang)	5-7 kali putar (dibulatkan menjadi 6 kali)	5-6 perahu (diambil <i>range</i> terkecil, 5)	$6 \times 5 = 30$ rombongan perahu	$8 \times 6 \times 5 = 240$ orang/ hari

Tabel 3.12. Mengetahui Jumlah Pasar.

Analisa di atas menggunakan pendekatan pertengahan. Yang dimaksud adalah mengambil sampel rata-rata perhari karena jumlah pengunjung yang memanfaatkan jasa ini relatif berfluktuatif.

Dari analisa di atas diketahui bahwa jumlah pasar dinamis perharinya adalah sekitar **240 orang** pengunjung.

Jumlah ini jika dibagi lagi ke dalam pembagian per Rombongan, yang mana dalam satu rombongan berjumlah sekitar 8 orang, maka didapatkan bahwa perhari ada sekitar $240 : 8 = 30$ rombongan. Atau 30 pasar dinamis/hari.

III.2.1.2. Pasar Potensial

Pasar potensial adalah pengunjung yang memiliki keinginan juga untuk menggunakan jasa perahu wisata ini, akan tetapi

karena sesuatu dan lain hal tidak jadi memanfaatkannya. Biasanya halangan yang menyebabkan dia tidak jadi naik perahu adalah karena faktor keamanan dan usia. Mereka merasa bahwa perahu yang tidak stabil dapat membahayakan dirinya karena usia yang sudah tidak muda lagi. Rawan terpeleset.

Dari sebuah sampel rombongan setidaknya ada 2 orang yang tidak bisa untuk ikut naik perahu karena faktor usia tadi. Rombongan itu terdiri dari sebuah keluarga dengan anggota Ibu dan Bapak, dan anak-anak mereka. Biasanya yang tinggal di pinggir (tidak ikut naik) adalah kakek-nenek mereka.

Dari kasus ini jika diasumsikan ada sekitar 10 % dari pasar dinamis terdapat 10 % pasar potensial maka didapatkan jumlah pasar ini adalah $240 : 10 = 24$ orang. Atau setara dengan $24 : 8 = 3$ rombongan/hari. Jadi diperlukan redesain perahu baru yang memperhatikan potensi profit dari mereka ini.

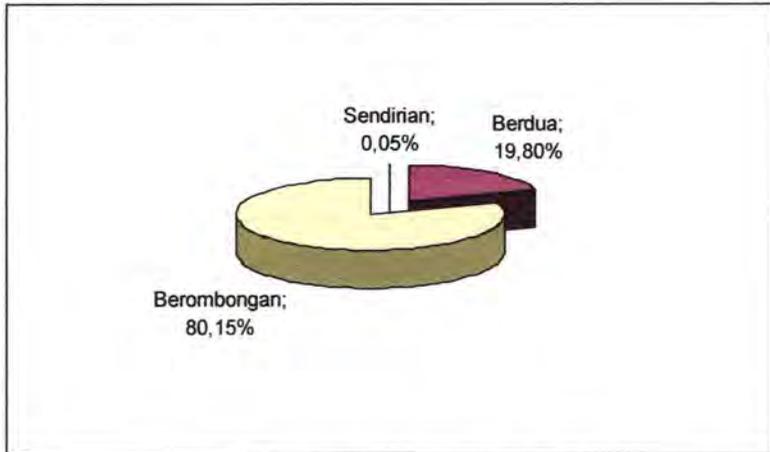
III.2.1.3. Pasar Tidak Potensial

Adalah mereka yang berkunjung ke Waduk Wonorejo dengan tanpa niatan sama sekali untuk memanfaatkan jasa Perahu Wisata. Umumnya mereka datang hanya untuk pacaran atau melakukan outbond di sekitar waduk.

Pasar ini tidak dibahas lebih lanjut karena tidak potensial. Memang adakalanya mungkin saja kelompok ini kemudian tertarik untuk memanfaatkan jasa perahu wisata. Akan tetapi itu masuk dalam tataran promosi, bukan target market.

III.2.2. Berdasarkan Jumlah Kedatangan

Berikut data pengunjung Waduk Wonorejo berdasarkan jumlah kedatangan :



Grafik 3.8. Data Pengunjung Waduk Wonorejo.

Berdasarkan kedatangannya, pengunjung Waduk Wonorejo dapat dibagi ke dalam 2 kelompok besar, yakni pengunjung yang datangnya bersama-sama (berombongan) dan pengunjung yang datangnya sendirian. Sangat jarang pengunjung yang dijumpai hanya datang sendirian. Umumnya minimal adalah 2 orang.

Metode pengambilan data di atas adalah metode sampling pengamatan. Artinya adalah dengan cara survey acak. *Sebagai contoh adalah sebagai berikut :*

Dari 1000 orang pengunjung (asumsi), maka 801,5 pengunjung adalah datang berombongan, 5 pengunjung datangnya sendirian, dan 198 pengunjung datangnya berdua. Jadi

kalau di-range rata-rata ada 8 orang dalam satu rombongan maka didapat dalam 1000 pengunjung ada 100 rombongan (pembulatan), 99 datang berdua, dan hanya 5 pengunjung datang sendirian.



Keterangan : Jenis rombongan, dengan asumsi pendekatan pada pengamatan bahwa tiap 8 orang adalah 1 rombongan.

Grafik 3.9. Jenis Kedatangan Pengunjung Waduk Wonorejo.

Dari data di atas proyek ini mencoba menembak sasaran market pada poin rombongan (jenis kedatangannya) di atas. Jadi analisa-analisa selanjutnya difokuskan pada jenis kedatangan rombongan ini. Untuk mereka yang datangnya berombongan dengan jumlah antara 8 orang.

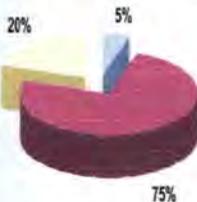


III.2.3. Pasar Berdasarkan Usia, Gender, Domisili, Status / Pendidikan, Sosial / Pendapatan

Pengunjung Waduk Wonorejo ini rata-rata adalah remaja usia sekolah dan beberapa lainnya usia dewasa dan anak-anak. Sebagian besar datang dengan pacar atau kekasih, sebagian lainnya datang beramai-ramai bersama teman-temannya dan sebagian lagi datang bersama keluarga.

Usia

Anak-anak 5-14 Tahun	: 5%	
Remaja 15-25 Tahun	: 75%	
Dewasa >25 Tahun	: 20%	



Gender

Laki-Laki	: 52%
Perempuan	: 48%

Status/Pendidikan

Pekerja	: 20%
Pelajar	: 80%

SD	: 5%
SLTP	: 33%
SMU	: 48%
Mahasiswa	: 14%

Sosial/Pendapatan

Kelas A+ (Atas-atas)	: 8%
Kelas A (Atas bawah)	: 21%
Kelas B+ (Menengah atas)	: 46%
Kelas B (Menengah bawah)	: 12%
Kelas C+ (Bawah atas)	: 11%
Kelas C (Bawah bawah)	: 2%

Domisili

Penduduk Lokal	: 35%
Pendatang	: 65%

Masyarakat Kota	: 75%
Masyarakat Desa	: 25%

Grafik 3.10. Jenis Kedatangan Pengunjung Waduk Wonorejo.

Dari hasil kuisioner yang disebarakan didapat data sebagai berikut :

1. 60% dari sampel datang ke lokasi obyek wisata antara jam 8-9 pagi dan rata-rata berada di daerah wisata antara 2-3 jam. Alasan mereka tidak berlama-lama di lokasi wisata dikarenakan telah bosan dengan aktifitas yang dilakukannya, berbeda dengan pengunjung yang datang bersama pasangannya mereka cenderung lebih betah berada di lokasi wisata tersebut.
2. 75% Pengunjung berusia remaja dengan latar belakang pendidikan rata-rata sekolah atau kuliah.

III.2.4. Positioning Produk



Diagram 3.4. Positioning Produk.

III.3. ANALISIS SOSIAL BUDAYA

Sebagaimana kita ketahui bahwa jenis perahu Katamaran adalah jenis perahu yang relatif baru dalam dunia perkapalan. Bahkan untuk dioperasikan di lautan, aktif mulai dikembangkan di Eropa adalah sejak 1984. Maka demikian juga dengan wisatawan yang ada di Waduk Wonorejo - Tulungagung ini. Mereka kurang begitu tahu sebelumnya dengan perahu katamaran.

Untuk sesuatu yang baru seperti ini ada dua kemungkinan yang akan terjadi. Yang pertama adalah mereka akan berbondong-bondong untuk memanfaatkannya, sedangkan yang kedua adalah mereka akan takut menggunakannya karena masih asing. Atau bisa juga mereka takut karena spesifikasinya yang lebih jelek dengan yang sudah ada.

Maka dari itu hendaknya desain ini nantinya menganalisis segi sosial budaya mereka. Meliputi studi dan analisis mengenai keinginan mereka akan sebuah perahu katamaran yang seperti apa. Hubungannya adalah untuk menemukan konsep ide bentuk-bentuk desain yang sesuai dengan image mereka akan sebuah produk yang baru dan yang menyenangkan bagi mereka. Maka dicarilah latar belakang mereka mengapa sampai rekreasi ke Waduk Wonorejo.

Wisatawan yang berkunjung ke Taman Wisata Waduk Wonorejo mempunyai strata ekonomi dan pendidikan yang berbeda-beda. Baik dari kalangan ekonomi menengah bawah

maupun kalangan ekonomi menengah atas sudah banyak yang memanfaatkan Waduk Wonorejo sebagai sarana rekreasi bagi mereka. Demikian juga dari segi tingkat pendidikan.

Perbedaan yang mencolok adalah dari segi bagaimana mereka datang. Kebanyakan mereka datang adalah berombongan. Dari sekitar 1000 orang pengunjung akan diketahui bahwa lebih dari 950 orang datangnya adalah berombongan 2 orang atau lebih.

Pembagian jenis pengunjung Taman Wisata Waduk Wonorejo berdasarkan kondisi sosial budaya mereka dapat dikelompokkan berdasarkan bersama siapa mereka datang. Adapun dengan metode ini kedatangan mereka dapat dikelompokkan sebagai berikut :

1. Rombongan Kantor
2. Rombongan Keluarga
3. Rombongan Sekolah
4. Rombongan Instansi Tertentu
5. Rombongan Masyarakat
6. Rombongan Teman / Pacar

Adapun mereka itu (pengunjung) memiliki background latar belakang sosial budaya yang nyaris sama. Karena rata-rata berasal dari daerah yang sama, yakni Tulungagung dan sekitarnya. Kalaupun dari daerah yang lebih jauh tidak akan banyak lepas dari daerah-daerah di pulau Jawa. Sedikit saja yang berasal dari luar Jawa atau bahkan mancanegara.

Pada umumnya pengunjung Waduk Wonorejo yaitu :

- Suku Jawa, memegang tradisi Jawa, seperti kekeluargaan, hubungan kekerabatan yang kuat, peduli pada saudara
- Percentile orang Asia

III.4. ANALISIS KEBUTUHAN

Kaidah awal mengapa perahu wisata di Taman Wisata Wonorejo ini tetap *survive* karena memang tidak memiliki pesaing. Bagi mereka yang suka terhadap air atau pemandangan alam sekitar waduk dari air, maka sejelek apapun pelayanan ataupun desain sarana (perahu) yang melayani, selama ketertarikannya itu lebih besar daripada ketidaksukaannya kepada perahu wisatanya, maka mereka tetap akan naik.

Berdasarkan survey yang dilakukan kepada 70 orang responden wisatawan Waduk Wonorejo - Tulungagung didapatkan bahwa yang menjadi kelemahan dari perahu-perahu wisata yang saat ini melayani jasa rekreasi air di Waduk Wonorejo - Tulungagung adalah sebagai berikut :



Grafik 3.11. Kondisi Perahu Wisata Waduk Wonorejo.

Dari data di atas dengan pernyataan bahwa perahu wisata (yang melayani jasa keliling Waduk Wonorejo) masih biasa-biasa saja mencapai 70% menunjukkan bahwa belum digarap secara optimal. Padahal untuk ke depannya pihak Perum Jasa Tirta sebagai pengelola Taman Wisata Waduk Wonorejo mencanangkan untuk peningkatan pelayanan, sehingga pada akhirnya dapat meningkatkan pendapatan. Seperti yang tercantum dalam sembojannya yakni “*satisfaction and provit*”. Jadi dengan desain baru yang berkonsep “**FRESHMENT & FUN**” diharapkan menjadikan perahu wisata ini menjadi salah satu ikon Taman Wisata Waduk Wonorejo - Tulungagung.

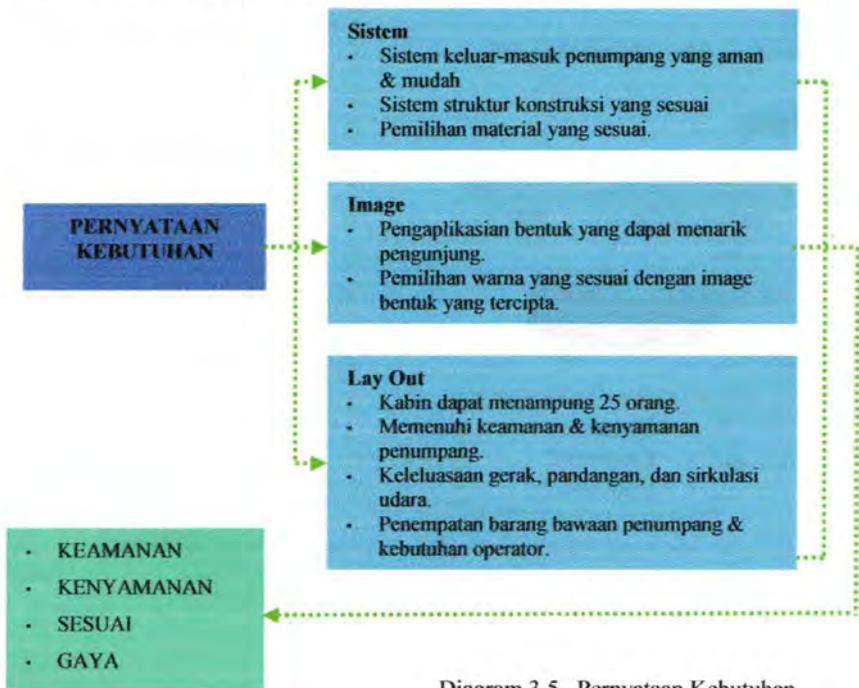


Diagram 3.5. Pernyataan Kebutuhan.

III.5. KONSEP BENTUK



Diagram 3.6. Konsep Bentuk.

III.6. STUDI ESTETIKA

Seperti yang telah dianalisis dalam konsep dasar bahwa ide konsep yang hendak dikembangkan adalah “**FRESHMENT & FUN**”, dengan konsep turunannya adalah “**SATISFACTION**” (memuaskan).

Yang dimaksud dengan “**FRESHMENT**” disini adalah kenyamanan penumpang yang ditinjau dari keleluasaan gerak, pandangan & sirkulasi udara sehingga memberikan suasana santai. Sedangkan “**FUN**” disini maksudnya adalah sebagai sarana yang memberikan suasana gembira yang berkaitan dengan rekreasi air.

Selama ini yang sudah menjadi akrab di telinga wisatawan tentang Waduk Wonorejo adalah :

1. Ada makanan khasnya yakni wader dan mujair yang bisa dinikmati dari pinggir waduk.
2. Waduknya yang luas, terluas di Jawa Timur yang juga digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga air.
3. Ada perahu wisatanya itu sendiri.
4. Di sekitar waduk ada gunung-gunung .

Dari beberapa hal yang menjadi ciri khas Waduk Wonorejo itu, maka diambil poin yang disesuaikan dengan fungsi Waduk Wonorejo yang salah satunya sebagai pembangkit listrik tenaga air (**Tekno Desain**).

Aplikasinya adalah pada :

- Bentuk dasar dan grafisnya lebih menimbulkan kesan teknis, yang memiliki ciri-ciri : Tepat, Presisi, Akurat, .
- Lebih menonjolkan seni teknik struktur konstruksi, sistem, kekuatan, mekanisme.
- Untuk pemilihan warna merupakan perpaduan antara warna yang memiliki image teknis yaitu abu-abu dengan warna-warna yang menimbulkan image natural.

III.6.1. Analisis Warna Dasar

1 WARNA IMAGE PERUM JASA TIRTA



c : 100 r : 0
 m : 65 g : 75
 y : 0 b : 146
 k : 0



c : 60 r : 79
 m : 10 g : 163
 y : 26 b : 173
 k : 0



c : 40 r : 141
 m : 40 g : 132
 y : 35 b : 137
 k : 0

2 WARNA IMAGE NATURAL LOKASI



c : 0 r : 255
 m : 0 g : 250
 y : 50 b : 136
 k : 0



c : 0 r : 255
 m : 0 g : 255
 y : 0 b : 255
 k : 0



c : 30 r : 157
 m : 0 g : 205
 y : 100 b : 23
 k : 0



c : 60 r : 0
 m : 10 g : 127
 y : 0 b : 255
 k : 0



c : 20 r : 183
 m : 55 g : 121
 y : 100 b : 38
 k : 0



c : 80 r : 0
 m : 0 g : 161
 y : 100 b : 59
 k : 0



c : 100 r : 0
 m : 60 g : 81
 y : 0 b : 151
 k : 0

3 WARNA SECARA FUNGSI & PSIKOLOGI

- WARNA TERANG = PRODUK MUDAH DIBEDAKAN SECARA VISUAL



- WARNA SOFT = MEMBERI KETENANGAN DAN NYAMAN DIPANDANG



- WARNA HANGAT = MEMBERI SEMANGAT DAN KECEERIAAN



- WARNA NETRAL = WARNA YANG BISA DITAMBAHKAN PADA WARNA DASAR



Dari analisa warna di atas, maka berikut adalah alternatif warna yang menjadi pilihan untuk diaplikasikan pada perahu wisata yang didesain :



alt.1



alt.2



alt.3

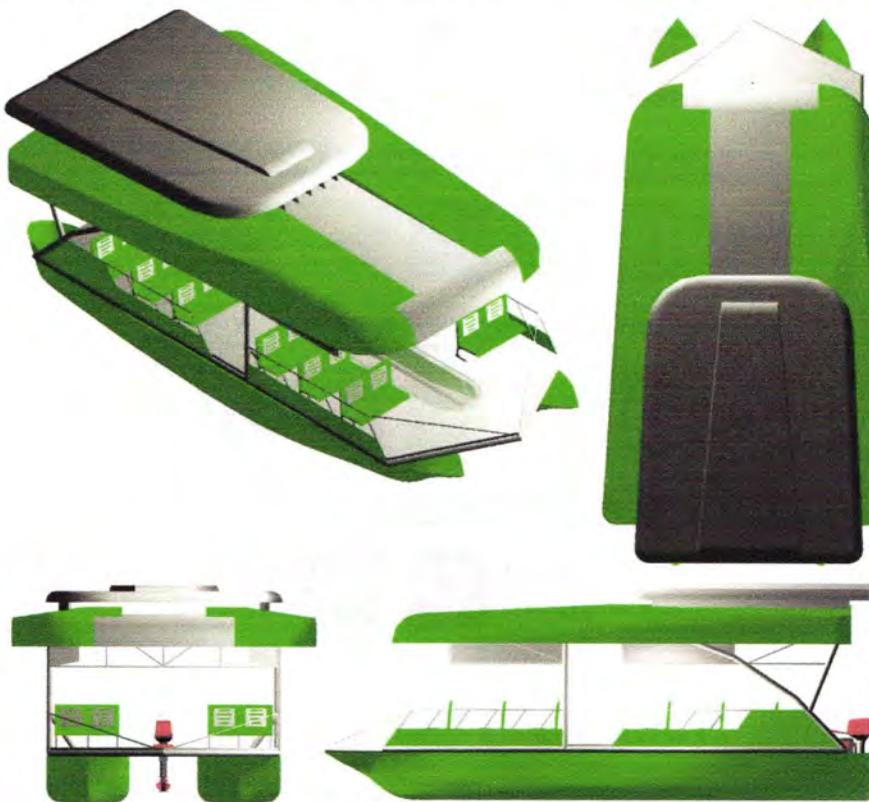


alt.4



alt.5

Berikut adalah contoh penerapan konsep bentuk “Tekno Desain” pada perahu wisata yang akan didesain :



Gambar 3.22. Contoh Penerapan Konsep Bentuk.

III.7. STUDI KOMPONEN DAN KONFIGURASI

III.7.1. Lay Out Kabin

Kriteria Lay Out Kabin :

1. Mampu menampung 24 kursi penumpang + 1 kursi pengemudi.

2. Terdapat sarana bermain air (semacam kolam).
3. Bisa dipakai untuk ajang foto-fotoan & bersendau gurau.

Alternatif Lay Out Kabin :

ALTERNATIF 1



ALTERNATIF 2



ALTERNATIF 3



Tabel Kriteria Pemilihan Alternatif Lay Out Kabin :

No.	Kriteria	Bobot	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
1.	Luas	45%	D (0,45)	B (1,35)	A (1,8)
2.	Kemudahan penanganan	35%	A (1,4)	B (1,05)	C (0,7)
3.	Hemat material	20%	A (0,8)	B (0,6)	C (0,4)
	TOTAL	100%	2,65	3	2,9

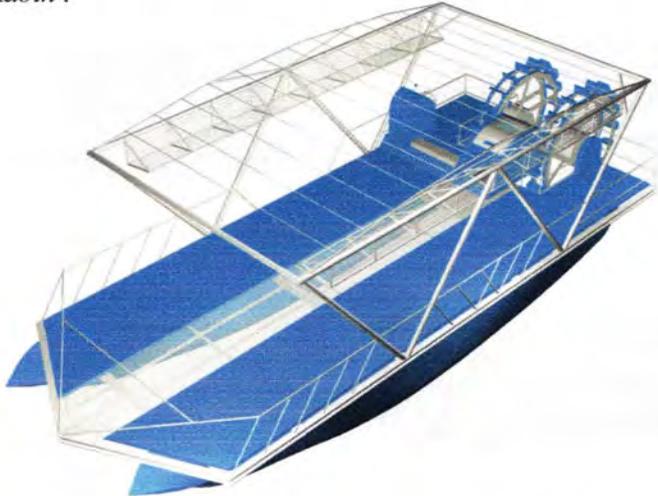
A = 4, B = 3, C = 2, D = 1

Tabel 3.13. Kriteria Alternatif Lay Out Kabin.

Dari tabel kriteria pemilihan alternatif lay out kabin, maka ditentukan “**Alternatif 2**” adalah yang paling cocok untuk

diaplikasikan dan dikembangkan untuk perahu wisata yang akan didesain.

Berikut adalah salah satu contoh Aplikasi & Pengembangan Lay Out Kabin :

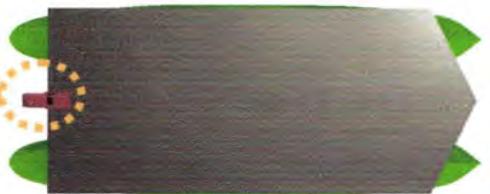


Gambar 3.23. Contoh Aplikasi Pengembangan Lay Out Kabin.

III.7.2. Sistem Kemudi

III.7.2.1. Konfigurasi Area Kemudi

Menggunakan mesin **Outboard** sehingga posisi mesin terletak di belakang



DERMAGA
(Terletak disebelah kanan perahu)

ALTERNATIF 1



- Proses navigasi sangat baik.
- Proses navigasi ketika berlabuh mudah.
- Terlalu jauh dengan mesin.
- Sedikit mengganggu keluasaan pandangan penumpang.

ALTERNATIF 2



- Proses navigasi baik.
- Proses navigasi ketika berlabuh sulit.
- Dekat dengan mesin.
- Tidak mengganggu keluasaan pandangan penumpang.

ALTERNATIF 3



- Proses navigasi baik.
- Proses navigasi ketika berlabuh sulit.
- Dekat dengan mesin.
- Tidak mengganggu keluasaan pandangan penumpang.

ALTERNATIF 4



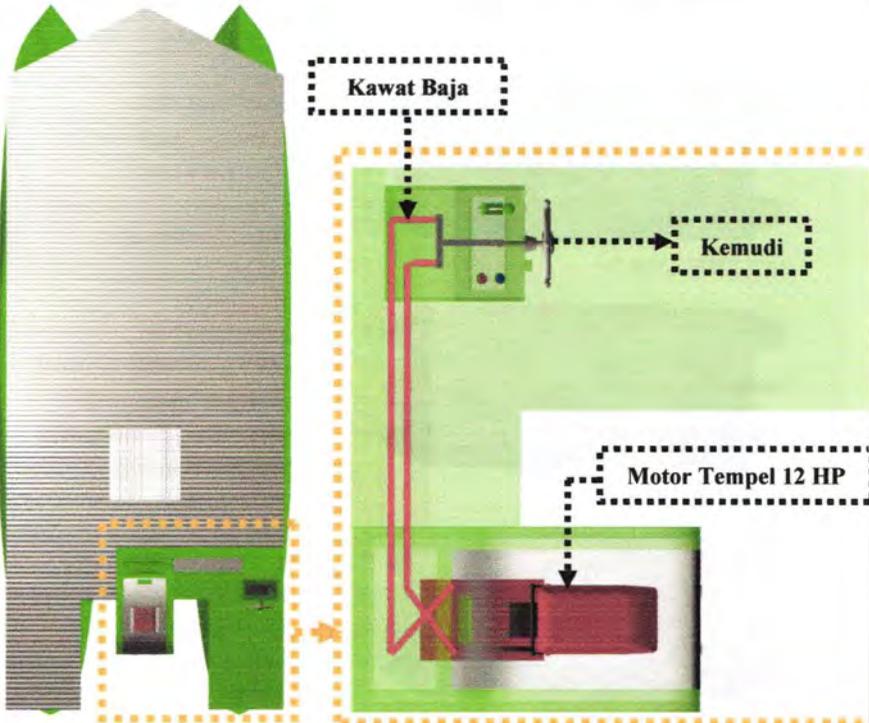
- Proses navigasi baik.
- Proses navigasi ketika berlabuh sangat baik.
- Dekat dengan mesin.
- Tidak mengganggu keluasaan pandangan penumpang.

KESIMPULAN :

Selain kemudahan proses navigasi saat berlayar, yang paling penting adalah proses navigasi ketika akan berlabuh, hal tersebut untuk mencegah kemungkinan badan perahu menghantam terlalu keras pada dermaga. Dari kriteria alternatif area kemudi di

samping, “Alternatif 4” paling cocok untuk diaplikasikan pada perahu wisata yang didesain.

III.7.2.2. Sistem Steering



Gambar 3.24. Sistem Steering.

Untuk mesin tempel dengan tenaga 12 HP, sistem starter tidak bisa menggunakan electric starter tenaga Accu karena sistem pembakarannya memerlukan kompresi.

Perhitungan tenaga motor yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

$$R = (1/2) \cdot \rho \cdot V^2 \cdot WSA$$

$$= 6,47 \text{ kN}$$

$$s = 2000 \text{ m}$$

$$t = 1 \text{ jam}$$

$$3600 \text{ sec}$$

$$EHP = 3,55 \text{ KW}$$

$$= 4,75 \text{ HP}$$

$$v = 0,55 \text{ m/sec}$$

$$DHP = 9,5 \text{ HP}$$

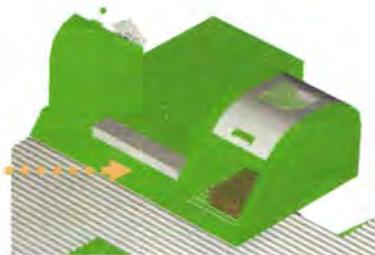
$$SHP = 9,69 \text{ HP}$$

$$BHP = 11,628 \text{ HP}$$



Jadi untuk menggerakkan Perahu Wisata yang menempuh jarak 2 kilometer dalam jangka waktu 1 jam membutuhkan mesin outboard sebesar **12 HP** (motor bekerja dalam kondisi normal / efisien).

Karena area kemudi terletak di belakang maka harus ada peninggian kabin pada area kemudi sehingga sudut pandang pengemudi tidak terhalang oleh penumpang.



III.7.2.3. Alternatif Mesin Outboard

NISSAN



9,8 HP

TRANSOM HEIGHT: 15", 20", 25"

WEIGHT: 81.5 lbs. (37 kgs)

PROPELLER: 6.5" - 9.5"

GAS TANK: 12 Liters (3.1 US gals)
Separate Tank

\$1,745.00

YAMAHA



9,9 HP

TRANSOM HEIGHT: 15", 20", 25"

WEIGHT: 81.5 lbs. (37 kgs)

PROPELLER: 6.5" - 9.5"

GAS TANK: 12 Liters (3.1 US gals)
Separate Tank

\$1,785.25

TOHATSU



9,8 HP

TRANSOM HEIGHT: 15", 20", 25"

WEIGHT: 81.5 lbs. (37 kgs)

PROPELLER: 6.5" - 9.5"

FUEL TANK: 12 Lit. (3.1 US gals)
Separate Tank

\$1699.99

JOHNSON



9,9 HP

TRANSOM HEIGHT: 15", 20", 25"

WEIGHT: 81.5 lbs. (37 kgs)

PROPELLER: 6.5" - 9.5"

GAS TANK: 12 Liters (3.1 US gals)
Separate Tank

\$1635.00

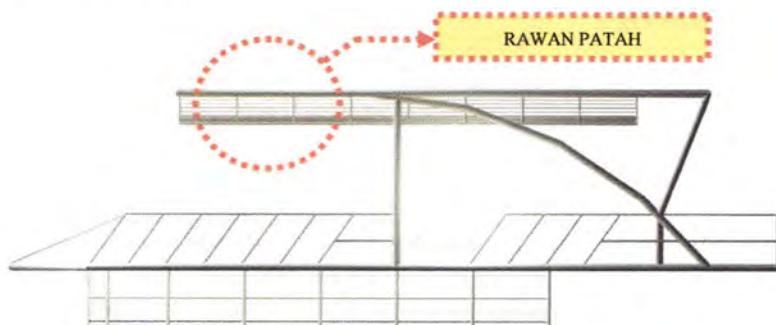
Gambar 3.25. Alternatif Mesin Outboard.

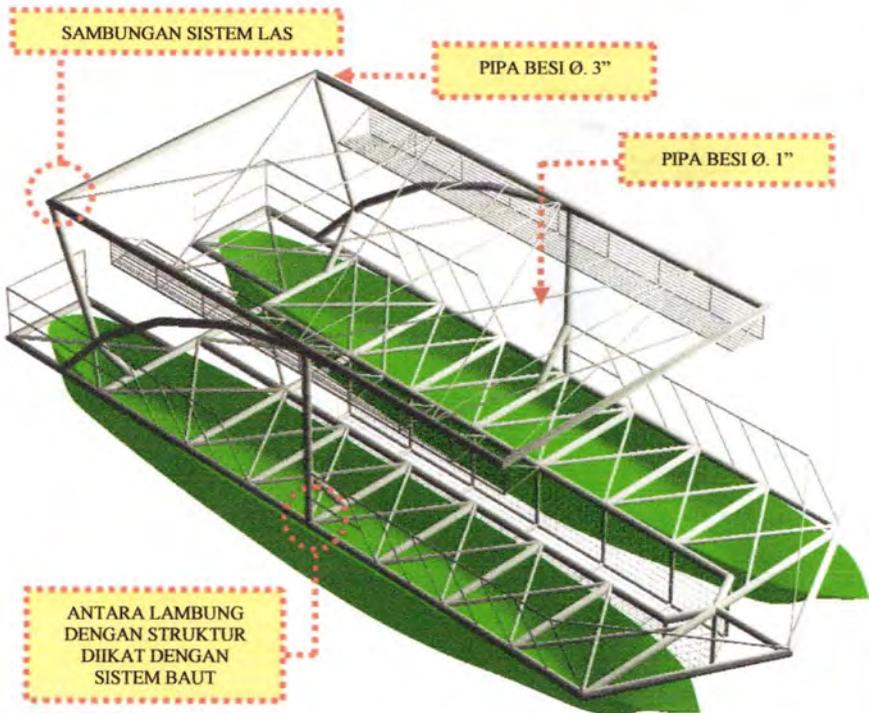
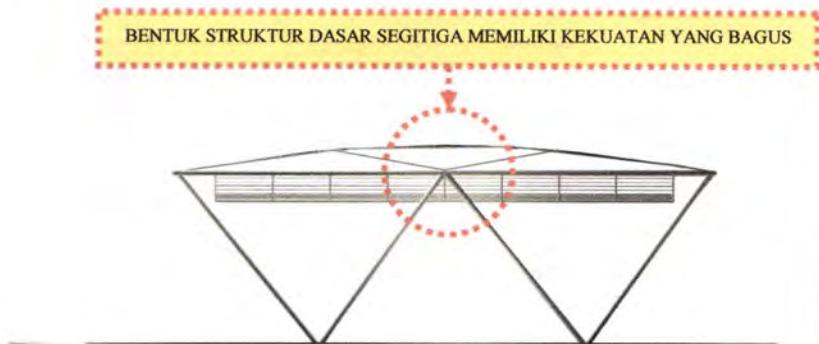
III.7.3. Sistem Struktur Rangka

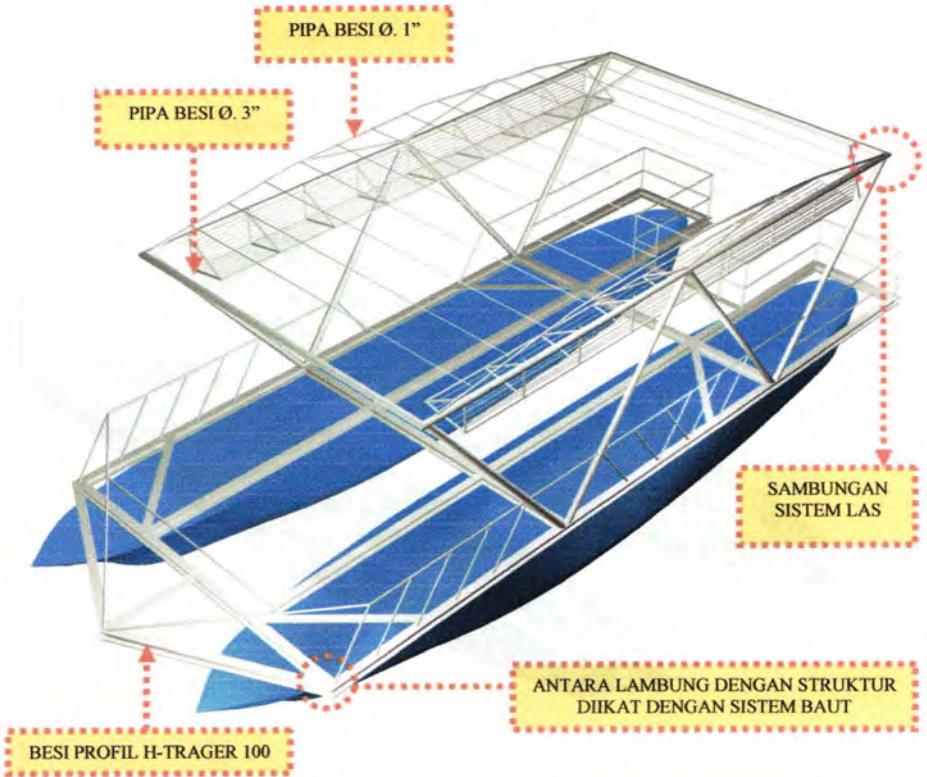
Alasan memakai material besi :

1. Kuat
2. Murah
3. Mudah dalam penanganan

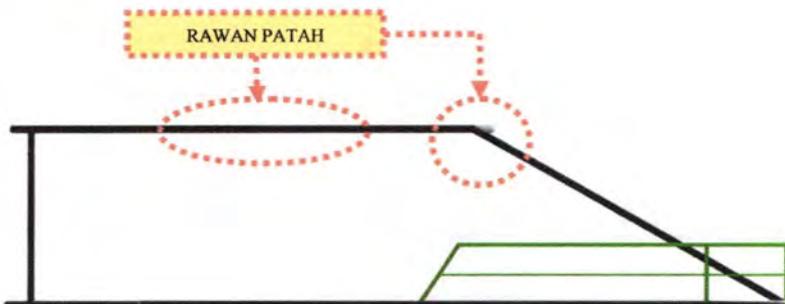
ALTERNATIF 1

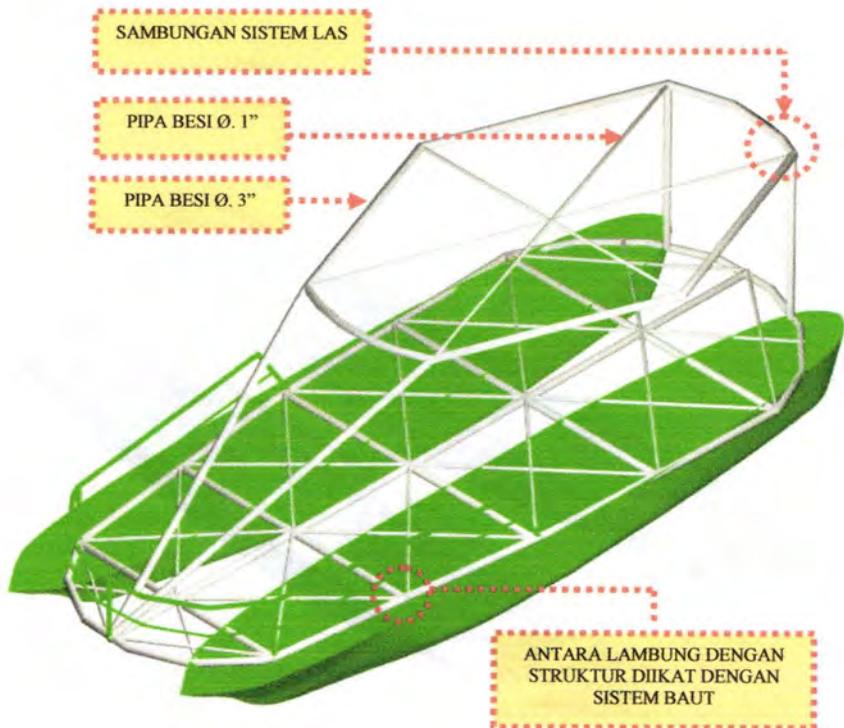


**ALTERNATIF 2**

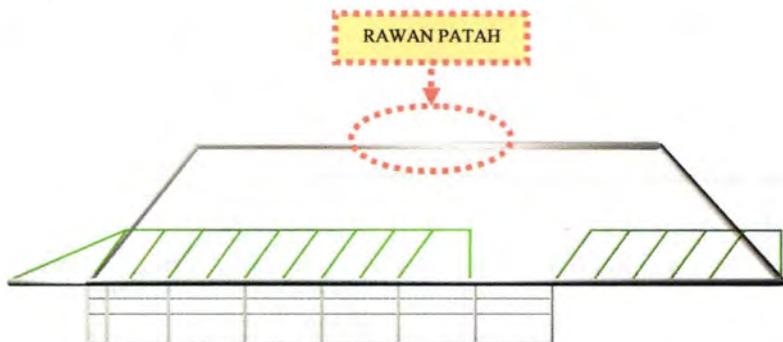


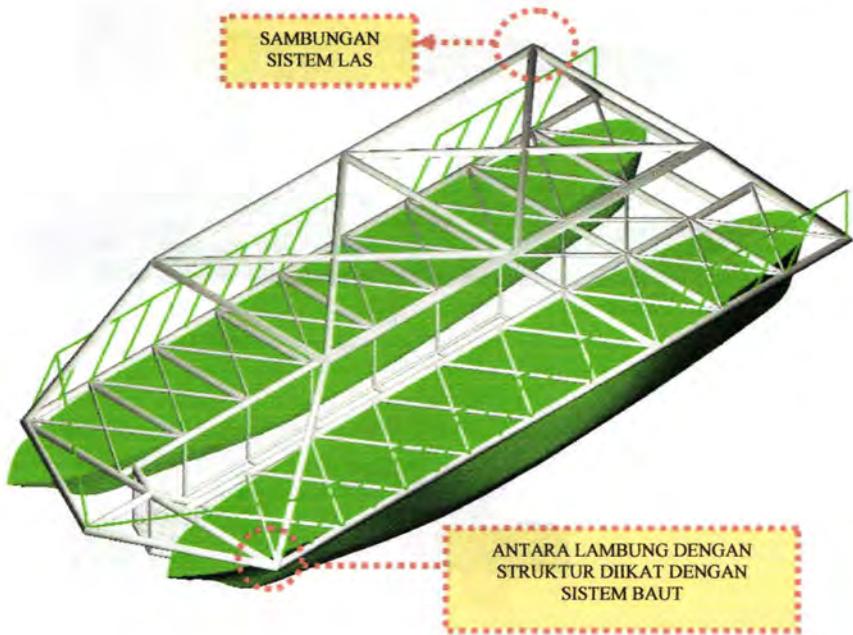
ALTERNATIF 3





ALTERNATIF 4





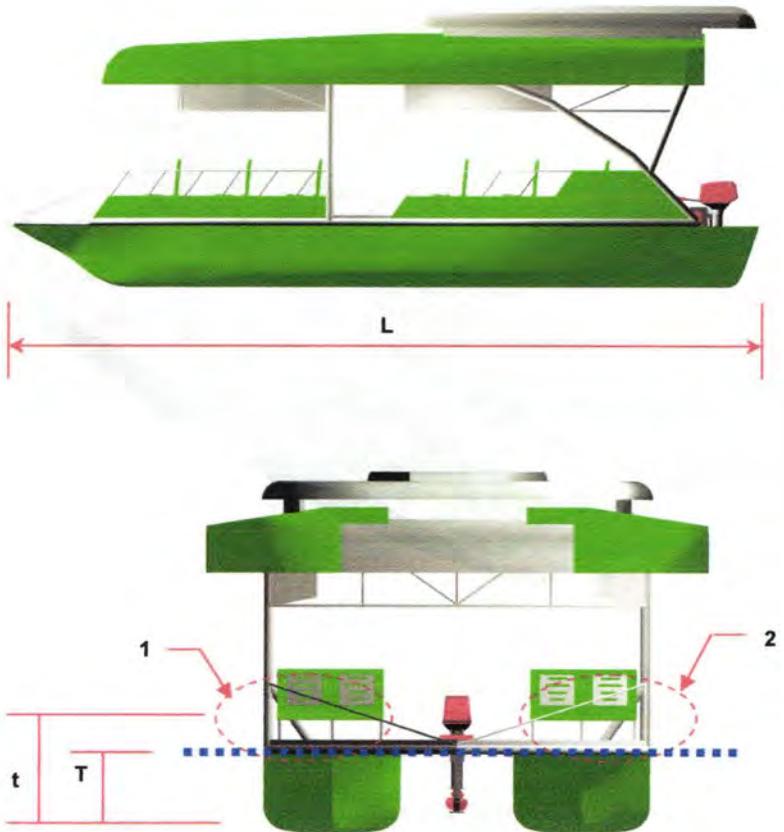
KESIMPULAN :

Dari alternatif bentuk struktur rangka di atas, “**Alternatif 2**” adalah struktur rangka yang paling bagus dimana nantinya dapat diaplikasikan pada perahu wisata yang didesain.

III.7.4. Analisis Perhitungan Daya Apung Perahu

Adapun analisis daya apung ini adalah untuk mengetahui sejauh mana ketahanan dari perahu ini terhadap kemungkinan tenggelam. *Yang dicari adalah :*

1. Daya angkut maksimal perahu yang diperbolehkan.
2. Tinggi sarat (tinggi air) dari dasar perahu.

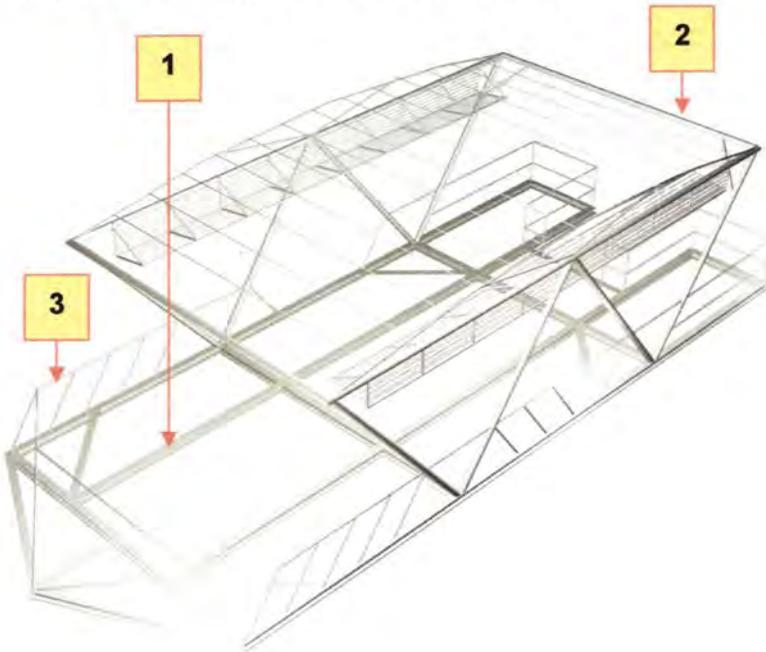


- Logika kekuatan daya apungnya adalah bahwa Volume (1) ditambah dengan Volume (2) harus lebih besar dari Berat Kapal Keseluruhan.
- Khusus untuk Teknik Perkapalan, syaratnya adalah bahwa Tinggi Sarat tidak boleh lebih dari **70 % tinggi lambung keseluruhan**, sehingga logikanya dalam hitungan matematis adalah :

Ship Tipe: Cattamaran
 Hull Dimension:
 L: 9,72 m
 B: 1,45 m
 T: 0,66 m
 C_B: 0,68

Displacement = $L \times B \times T \times C_B$
 $= 6,32 \text{ ton} \times 2 = 12,65 \text{ ton}$
 Beban Kontruksi Kapal Maksimal (LWT)
 $= 0,6 \times 12,65 = 7,59 \text{ ton}$ (60% displacement)
 Beban Muatan Max (DWT)
 $= 5,06 \text{ ton}$ (40% Displacement)

III.7.4.1. Perhitungan Berat Struktur Rangka



1. Warmgewalzter Breite H-Trager (100)

Diketahui : $G = 20,4 \text{ kg/m}$

$P.\text{total} = 63 \text{ m}$

$G.\text{total} = P.\text{total} \times G$

$= 63 \times 20,4$

$$= 1285,2 \text{ kg}$$

$$= 1,2852 \text{ ton}$$

2. Galvamisised Welded Steel Pipe (3")

Diketahui : $G = 6,31 \text{ kg/m}$

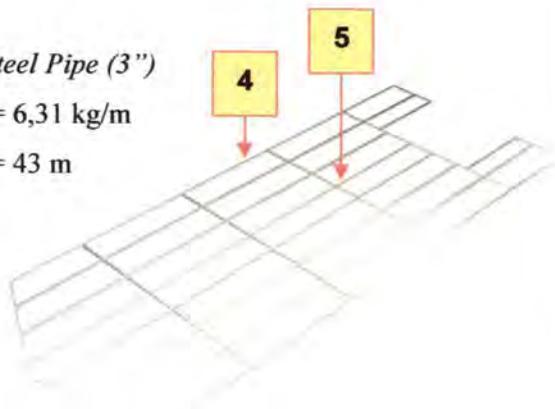
$$P.\text{total} = 43 \text{ m}$$

$$G.\text{total} = P.\text{total} \times G$$

$$= 43 \times 6,31$$

$$= 271,33 \text{ kg}$$

$$= 0,27133 \text{ ton}$$



3. Galvamisised Welded Steel Pipe (1")

Diketahui : $G = 2,03 \text{ kg/m}$

$$P.\text{total} = 33 \text{ m}$$

$$G.\text{total} = P.\text{total} \times G$$

$$= 33 \times 2,03$$

$$= 66,99 \text{ kg}$$

$$= 0,06699 \text{ ton}$$

4. Warmgewalzter Rundkatinger U-Stahl (40)

Diketahui : $G = 4,87 \text{ kg/m}$

$$P.\text{total} = 57 \text{ m}$$

$$G.\text{total} = P.\text{total} \times G$$

$$= 57 \times 4,87$$

$$= 277,59 \text{ kg} = 0,27759 \text{ ton}$$

5. *Warmgewalzter Rundkatinger Breitflubiger T-Stahl (TB 40)*

Diketahui : $G = 6,21 \text{ kg/m}$

$P.\text{total} = 33 \text{ m}$

$G.\text{total} = P.\text{total} \times G$

$= 33 \times 6,21$

$= 204,93 \text{ kg}$

$= 0,20493 \text{ ton}$

6. *Berat Total Struktur Rangka*

Berat Total = $1,2852 + 0,27133 + 0,06699 + 0,27759 + 0,20493$

$= 2,10604 \text{ ton}$

III.7.4.2. Perhitungan Berat Total Komponen Perahu

Berat komponen perahu wisata adalah :

- Struktur Rangka : 2.106,04 kg
- 12 buah kursi @ 3 kg : 36 kg
- Rangka kursi : 30 kg
- Atap : 75 kg
- 25 orang penumpang @ 60 kg : 1.500 kg
- Mesin : 175 kg
- Rak tempat barang : 75 kg
- Kayu dek dan kabin : 350 kg
- Lain-lain : 50 kg

Total : 4.397,04 kg = 4,39704 ton

Dari perhitungan di atas maka dapat disimpulkan bahwa berat total komponen perahu wisata masih belum melampaui Berat Muatan Maksimal (DWT) yang telah ditentukan, yaitu 5,06 ton (*40% Displacement*).

Berat total perahu wisata adalah :

- Ponton 2 buah @ 400 kg : 800 kg
- Struktur Rangka : 2.106,04 kg
- 12 buah kursi @ 3 kg : 36 kg
- Rangka kursi : 30 kg
- Atap : 75 kg
- 25 orang penumpang @ 60 kg : 1.500 kg
- Mesin : 175 kg
- Rak tempat barang : 75 kg
- Kayu dek dan kabin : 350 kg
- Lain-lain : 50 kg

_____ +

Total : 5.197,04 kg = 5,19704 ton

Dengan berat maksimal, maka tinggi sarat dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut :

Kalau berat sebesar **5,19704 ton** tinggi saratnya adalah **0,66 m**, maka untuk berat **4,39704 ton**, tinggi saratnya adalah :

$$T = 4,39704 \times 0,66 : 5,19704$$

$$T = 0,558 \text{ m}$$

Jadi Tinggi sarat untuk berat maksimal perahu adalah **0,558 m** masih dibawah berat tinggi sarat maksimal yakni **0,66 m**

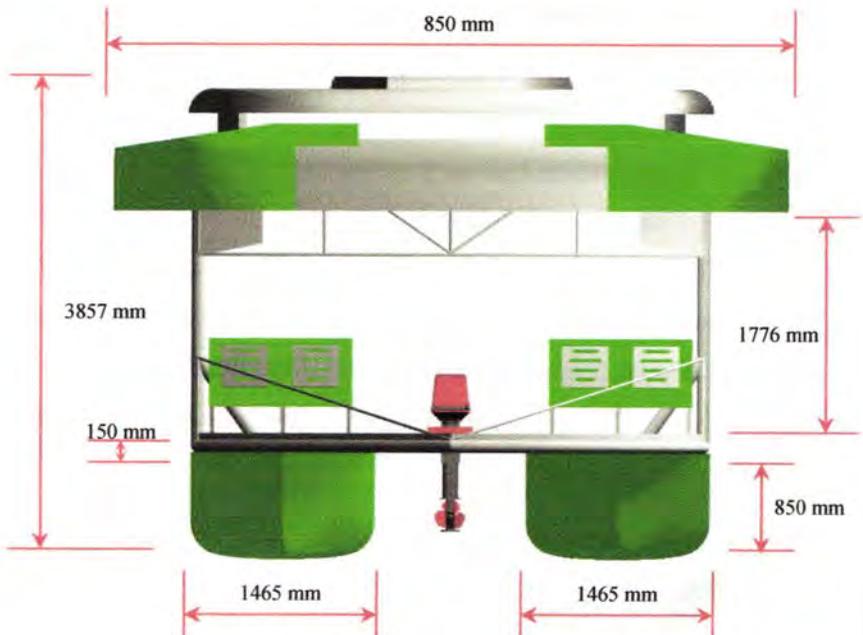
III.7.5. Perhitungan Luasan Perahu Secara Umum

Berdasarkan kebutuhan bahwa yang akan menggunakan perahu ini nantinya adalah berjumlah 25 orang yang terdiri dari 1 sopir dan 24 orang penumpang dewasa, dengan membawa barang bawaan seperti tas dan makanan, maka ditetapkan bahwa ukuran perahu yang digunakan adalah 10 x 4 meter. Ukuran ini adalah ukuran dasar (*displacement*).



Gambar 3.26. Dimensi Perahu Wisata.

Sedangkan ukuran ponton tetap mengacu kepada perhitungan teknik Perkapalan. *Ukurannya tersebut adalah sebagai berikut :*



Gambar 3.27. Dimensi Perahu Wisata.

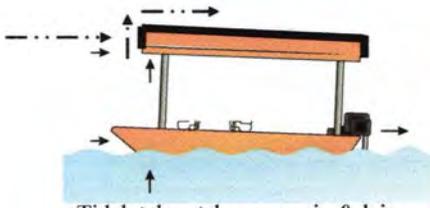
III.7.6. Komponen Pendukung

III.7.6.1. Atap

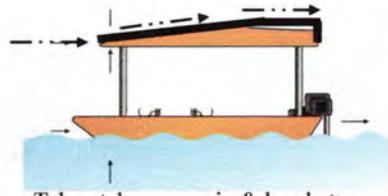
Kriteria Atap :

1. Mampu melindungi dari panas sinar matahari.
2. Tahan dari tekanan angin.
3. Tidak menampung air hujan.
4. Dapat menutupi rangka yang ada di dalamnya.

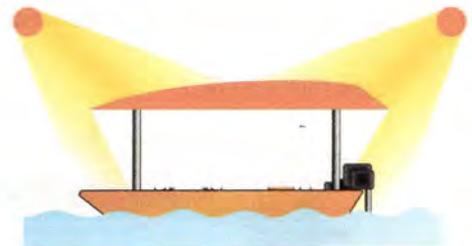
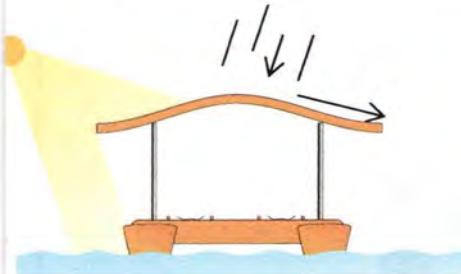
Berikut adalah gambaran dasar bentuk atap yang sesuai dengan kriteria atap di atas :



Tidak tahan tekanan angin & laju perahu terhambat oleh tekanan angin.



Tahan tekanan angin & hambatan laju perahu akibat tekanan angin, kecil.

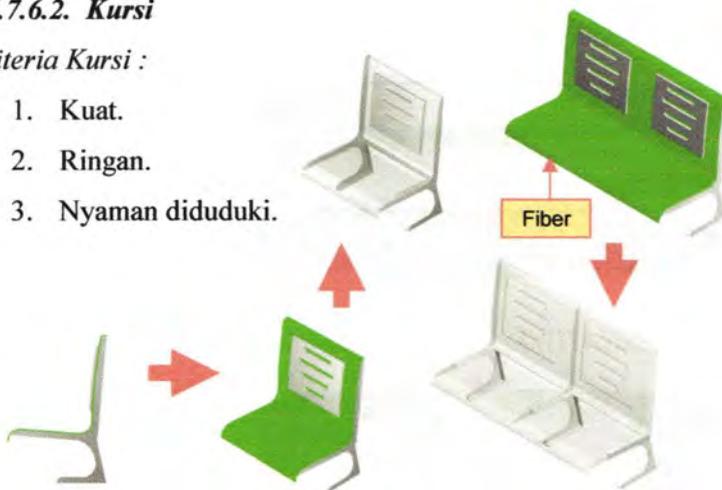


Gambar 3.28. Gambaran Kriteria Atap Perahu Wisata.

III.7.6.2. Kursi

Kriteria Kursi :

1. Kuat.
2. Ringan.
3. Nyaman diduduki.

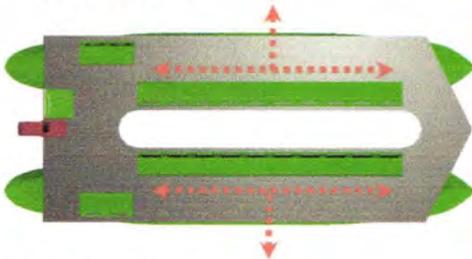




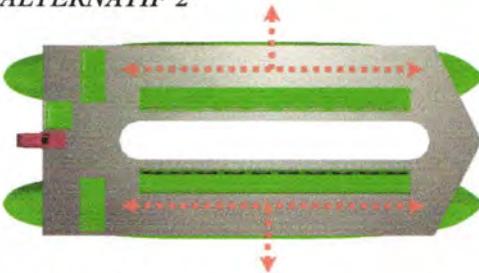
Gambar 3.29. Sistem Kursi Penumpang.

Berikut adalah konfigurasi kursi penumpang :

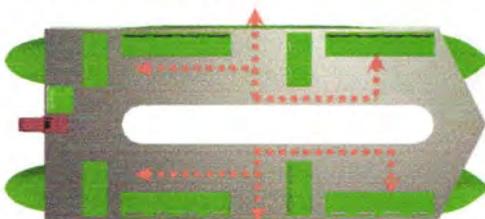
ALTERNATIF 1

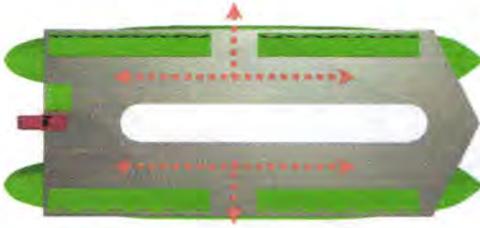
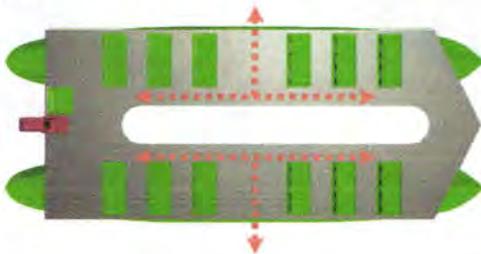


ALTERNATIF 2



ALTERNATIF 3



ALTERNATIF 4

ALTERNATIF 5


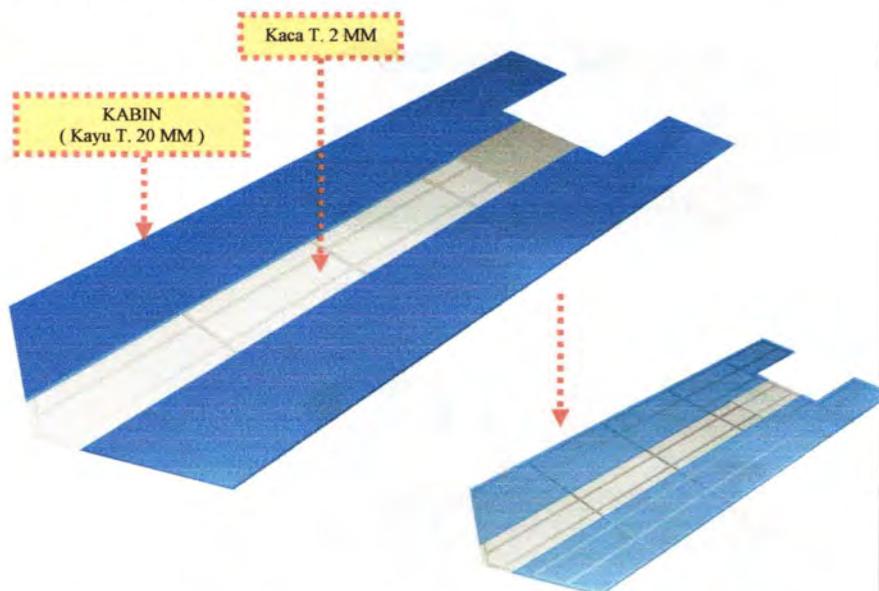
Berikut adalah pemilihan alternatif konfigurasi berdasarkan tingkat kepentingan :

No.	Kriteria	Bobot	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
1.	Kenyamanan ruang	29%	B (0,87)	B (0,87)	B (0,87)	B (0,87)	A (1,16)
2.	Keleluasaan pandangan	19%	B (0,57)	B (0,57)	B (0,57)	B (0,57)	B (0,57)
3.	Privasi penumpang	14%	B (0,42)	C (0,28)	B (0,42)	A (0,56)	C (0,28)
4.	Sirkulasi keluar-masuk penumpang	14%	B (0,42)	C (0,28)	C (0,28)	B (0,42)	A (0,56)
5.	Dekat dengan air	9,5%	C (0,19)	B (0,285)	A (0,38)	B (0,285)	B (0,285)
6.	Kemudahan penempatan	9,5%	B (0,285)	B (0,285)	B (0,285)	B (0,285)	B (0,285)
7.	Kemudahan penanganan	5%	B (0,15)	B (0,15)	B (0,15)	B (0,15)	B (0,15)
	TOTAL	100%	2,905	2,72	2,955	3,14	3,29

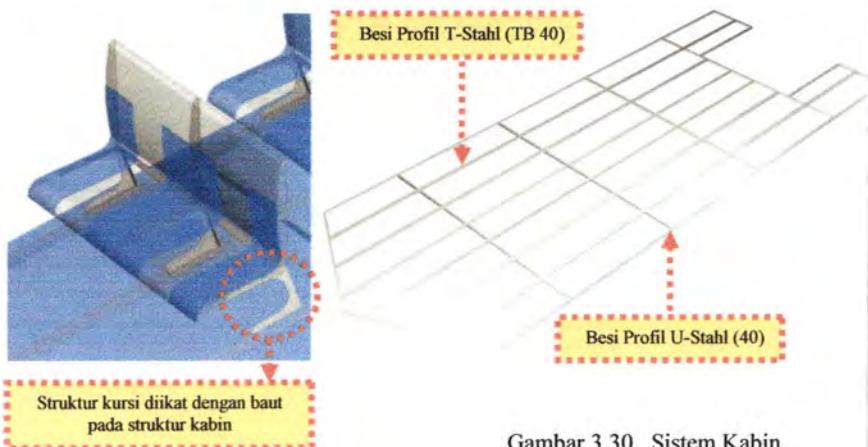
A = 4, B = 3, C = 2, D = 1

Tabel 3.14. Kriteria Alternatif Konfigurasi Kursi Penumpang.

III.7.6.3. Lantai Kabin



Material lantai kabin terbuat dari kayu papan karena selain ringan, kuat, juga mudah dalam hal penanganan / proses produksi. Dibawah lantai kabin terdapat struktur besi sebagai penguat



Gambar 3.30. Sistem Kabin.

III.7.6.4. Rak Barang

Kriteria Rak Barang :

Kriteria	Bobot	Raki Terbuka		Rak Tertutup	
		Nilai	B x N	Nilai	B x N
Kemudahan dijangkau	24 %	5	1,2	5	1,2
Kemudahan pengoperasian	20 %	4	0,8	3	0,6
Kemudahan produksi	18 %	3	0,54	2	0,36
Kemudahan perawatan	15 %	4	0,6	3	0,45
Aman (tdk mudah jatuh / kecurian)	13 %	3	0,39	5	0,65
Image rapi dalam kesatuan interior	10 %	4	0,4	5	0,5
J U M L A H	100 %	23	3,93	23	3,76

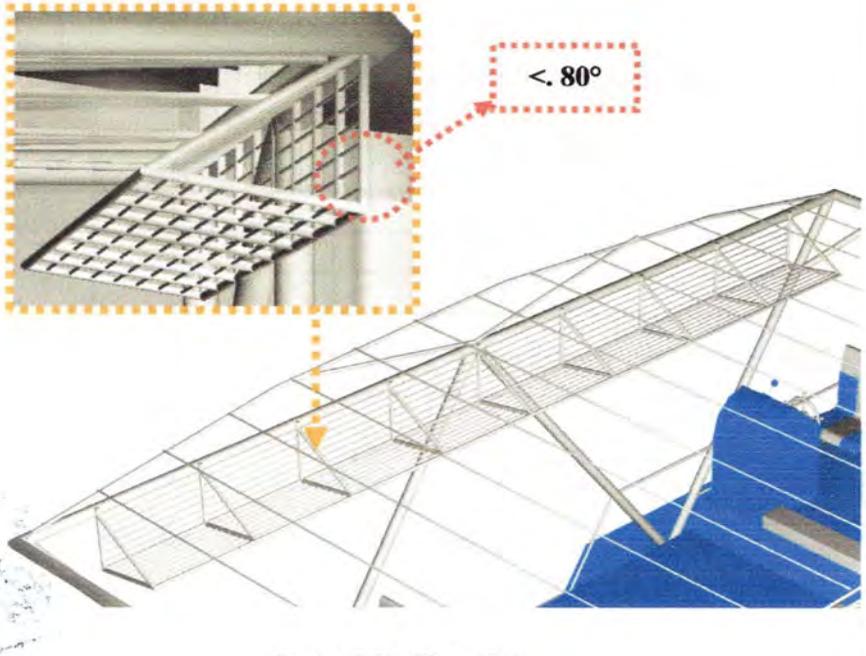
Tabel 3.15. Kriteria Pemilihan Rak Barang.

Dari analisa di atas, maka rak pada perahu wisata dengan sistem **terbuka**, lebih cocok untuk diaplikasikan pada perahu wisata yang didesain.

Berikut adalah jenis dan dimensi barang bawaan wisatawan :

JENIS TAS	UKURAN
Kopor	45 x 30 x 13 cm
Tas kantor	40 x 30 x 15 cm
Tas cangklong	35 x 30 x 10 cm
Tas wanita	30 x 20 x 10 cm
Tas cangklong	35 x 30 x 10 cm
Tas ransel	45 x 30 x 25 cm
Tas ransel	75 x 50 x 25 cm
Tas travelling	65 x 50 x 40 cm
Kotak makanan / minuman	30 x 30 x 15 cm

Tabel 3.16. Jenis dan Dimensi Tas.



Gambar 3.31. Sistem Rak.

III.7.6.5. Fasilitas Tambahan

1. *Lantai Kaca* : Terdapat lantai kaca untuk melihat pemandangan dalam air.
2. *Kincir Air* : Pemberi kesan teknis & disesuaikan dengan fungsi Waduk Wonorejo sebagai PLTA.





Gambar 3.32. Fasilitas Tambahan.

Kincir Air :

- Tidak sebagai penggerak perahu tetapi cuma sebagai aksesoris saja yang berputar karena tekanan air akibat laju perahu.
- Dibuat seringan mungkin tetapi tidak mengecilkan dimensi supaya dapat mudah berputar.

III.8. STUDI MATERIAL DAN PROSES PRODUKSI

III.8.1. Material Lambung

Dalam hal material dan proses produksi yang utama dari desain perahu ini adalah lambungnya. Ada 4 jenis material yang dipertimbangkan untuk lambung perahu ini. *Yakni :*

- Ferro semen
- Kayu
- FRP (Fiberglass Reinforced Polyester)
- Aluminium

Dari beberapa alternatif bahan untuk bahan pembuat lambung tersebut, maka dibuat tabel sebagai pembandingan mana yang terbaik yang bisa digunakan. Dengan masing-masing variabel pembandingan diberi skala nilai 0-10 untuk menyatakan skala kualitas.

BAHAN	FAKTOR PEMBANDING				
	Ketahanan	Harga murah (massal)	Kemudahan proses produksi	Kestabilan bentuk	Total Nilai
Ferro semen	8	7	8	7	30
Kayu	5	5	7	6	23
FRP	8	8	8	8	32
Aluminium	8	5	5	6	24

Tabel 3.17. Pembandingan Material Lambung.

Dari perbandingan di atas maka akhirnya bahan lambung yang digunakan adalah material **FRP**.

Kebijakan dari material FRP yang lain adalah :

- *Kekuatan yang tinggi*

Kekuatannya umumnya sama bahkan dapat melampaui dari besi namun kekuatan FRP dipengaruhi oleh bahan penyusunnya.

- *Ketahan terhadap bahan kimia dan korosi*

FRP tidak berkarat dan tahan terhadap berbagai bahan kimia, sifat ini menyebabkan FRP menjadi barang yang berharga pada berbagai industri kimia, dari body mobil sampai tangki-tangki, FRP banyak dipakai, karena sifat tahan korosi maupun bahan kimia. Ini merupakan alternatif yang efektif bila dibandingkan dengan logam.

- *Ringan*

Selain mempunyai kekuatan yang tinggi juga ringan sehingga dapat meningkatkan jumlah muatan yang akan ditampung.

- *Kestabilan bentuk*

Bentuk dari FRP yang telah curing (menyatu dan kering) sempurna, tidak akan berubah bentuk karena pengaruh temperatur.

- *Mengurangi biaya peralatan*

Peralatan untuk pembuatan FRP lebih murah daripada pembuatan dari bahan kayu dan logam.

- *Dapat langsung dicetak berwarna*

Dalam proses pembuatannya FRP dapat langsung dicetak berwarna dengan cara menambahkan bahan warna (pigmen) kedalamnya

Untuk proses produksinya, ada beberapa metode yang dapat dipakai, yakni :

- Metode cetakan
- Metode Stick and Glue

Sebenarnya kedua metode ini bisa saja dikombinasikan. Metode yang pertama adalah untuk membuat cetakannya, sedangkan metode kedua adalah metode dalam membentuk bodi lambung sesungguhnya. **Berikut adalah proses produksinya :**

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam pembangunan perahu, antara lain :

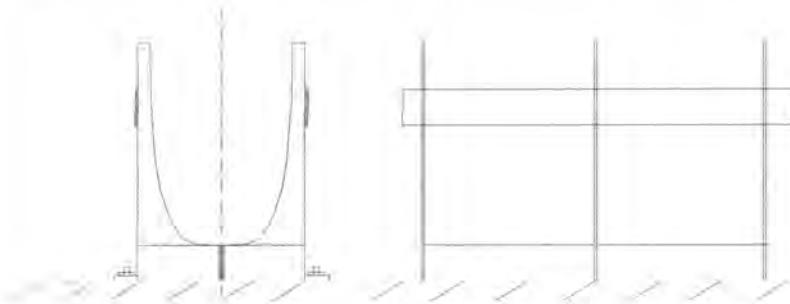
1. Triplek 9 mm
2. Paku 0,75 inchi
3. Kayu meranti
4. Dempul
5. Triplek melamin

Sedangkan alat-alat yang digunakan yaitu :

1. Mesin potong
2. Jigsaw (mesin gergaji)
3. Struklat
4. Spidol marking

Setelah tersedia bahan-bahan tersebut, pembangunan perahu dapat dilaksanakan. Sebelum tahap pengerjaan pembangunan perahu ini, telah dibuat desain rencana garisnya (lines plan). Panjang kapal secara keseluruhan dibagi menjadi 11 station dengan perbandingan 1 : 1 dan dengan menggunakan program hullform.

Desain body plan pada lines plan tersebut dipindahkan ke triplek 9 mm dengan skala 1:1 dan dibentuk sesuai dengan gambar dengan menggunakan struklat. Selembar triplek dapat dipotong dan dibagi menjadi 4 buah body plan. Berikut ini kami ambil contoh station yang telah dipindahkan ke triplek 9 mm.



Gambar 3.33. Gambar Cetakan.

Jarak antar station kemudian dihubungkan dengan potongan triplek sepanjang jarak station dan selebar h . Pada bagian haluan dan buritan diberi penambahan sedemikian rupa sehingga membentuk haluan dan buritan seperti pada desain. Kemudian center line pada masing-masing station diluruskan dengan menyesuaikan center line-center line masing-masing station pada benang yang telah diluruskan dan dikencangkan. Antar station tadi dihubungkan lagi dengan potongan-potongan triplek yang sudah disesuaikan dengan jarak station tetapi kali ini potongan-potongan triplek tersebut dipasang di tepi station. Hal ini dilakukan supaya benar-benar tidak ada pergeseran sehingga jarak

station menjadi berubah. Setelah center line masing-masing station benar-benar lurus, dan jarak antar station dihubungkan, pada tepi station-station tersebut diberi baut tanam supaya tidak mudah goyah yang menyebabkan perbedaan dimensi dengan desain.

Langkah selanjutnya yaitu memasang triplek melamin yang digunakan untuk cetakan Fiberglass yang disesuaikan dengan body plan. Sebelumnya triplek melamin diiris secara memanjang dengan menggunakan mesin potong tetapi jangan sampai memotong triplek. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan triplek melamin untuk ditebuk menurut body plan. Barulah triplek dipasang pada body plan. Akan tetapi cara pemasangannya tidak sekaligus melainkan per station.

Dan berikutnya adalah proses pendempulan terhadap permukaan triplek melamin yang masih kasar karena proses pemasangan. Pendempulan dengan menggunakan dempul kayu atau juga dapat menggunakan dempul plastik. Pendempulan dilakukan pada semua permukaan yang kasar dan juga pada tempat-tempat yang pakunya kelihatan menonjol. Setelah proses pendempulan selesai proses selanjutnya adalah pengamplasan, hal ini dilakukan agar permukaan yang telah didempul menjadi halus lagi.

III.8.2. Bobot Kriteria Material

	Kemudahan Perawatan	Kemudahan Pembentukan	Kemudahan Finishing	Daya Tahan	Ringan	Harga	Kemudahan Penanganan			
Kemudahan Perawatan	0	1	1	1	1	1	1	6	29%	0,29
Kemudahan Pembentukan	0	0	1	1	1	0	1	4	19%	0,19
Kemudahan Finishing	0	0	0	1	0	1	1	3	14%	0,14
Daya Tahan	0	0	0	0	1	1	1	3	14%	0,14
Ringan	0	0	1	0	0	0	1	2	9,5%	0,095
Harga	0	1	0	0	1	0	0	2	9,5%	0,095
Kemudahan Penanganan	0	0	0	0	0	1	0	1	5%	0,05

Tabel 3.18. Bobot Kriteria Material.

III.8.3. Material Struktur Rangka

No.	Kriteria	Bobot	Besi	Stainless	Aluminium
1.	Kemudahan Perawatan	29%	B (0,87)	B (0,87)	C (0,58)
2.	Kemudahan Pembentukan	19%	B (0,57)	B (0,57)	A (0,76)
3.	Kemudahan Finishing	14%	B (0,42)	B (0,42)	B (0,42)
4.	Daya Tahan	14%	A (0,56)	B (0,42)	C (0,28)
5.	Ringan	9,5%	C (0,19)	B (0,285)	A (0,38)
6.	Harga	9,5%	B (0,285)	C (0,19)	B (0,285)
7.	Kemudahan Penanganan	5%	A (0,2)	B (0,15)	C (0,1)
	TOTAL	100%	3,095	2,905	2,805

A = 4, B = 3, C = 2, D = 1

Tabel 3.19. Kriteria Material Struktur Rangka.

III.8.4. Material Lantai Kabin

No.	Kriteria	Bobot	Plat Besi	Kayu	Multiplek	Aluminium
1.	Kemudahan Perawatan	29%	B (0,87)	B (0,87)	B (0,87)	B (0,87)
2.	Kemudahan Pembentukan	19%	B (0,57)	A (0,76)	B (0,57)	B (0,57)
3.	Kemudahan Finishing	14%	B (0,42)	B (0,42)	B (0,42)	B (0,42)
4.	Daya Tahan	14%	A (0,56)	C (0,28)	D (0,14)	C (0,28)
5.	Ringan	9,5%	C (0,19)	B (0,285)	B (0,285)	A (0,38)
6.	Harga	9,5%	C (0,19)	C (0,19)	B (0,285)	C (0,19)
7.	Kemudahan Penanganan	5%	B (0,15)	B (0,15)	B (0,15)	B (0,15)
	TOTAL	100%	2,95	2,955	2,72	2,86

A = 4, B = 3, C = 2, D = 1

Tabel 3.20. Kriteria Material Lantai Kabin.

III.8.5. Material Atap

No.	Kriteria	Bobot	Fiber Glass	Seng Aluminium	Seng
1.	Kemudahan Perawatan	29%	B (0,87)	B (0,87)	B (0,87)
2.	Kemudahan Pembentukan	19%	A (0,76)	B (0,57)	B (0,57)
3.	Kemudahan Finishing	14%	B (0,42)	C (0,28)	C (0,28)
4.	Daya Tahan	14%	B (0,42)	B (0,42)	B (0,42)
5.	Ringan	9,5%	C (0,19)	A (0,38)	B (0,285)
6.	Harga	9,5%	C (0,19)	C (0,19)	B (0,285)
7.	Kemudahan Penanganan	5%	B (0,15)	B (0,15)	C (0,1)
U	TOTAL	100%	3	2,86	2,81

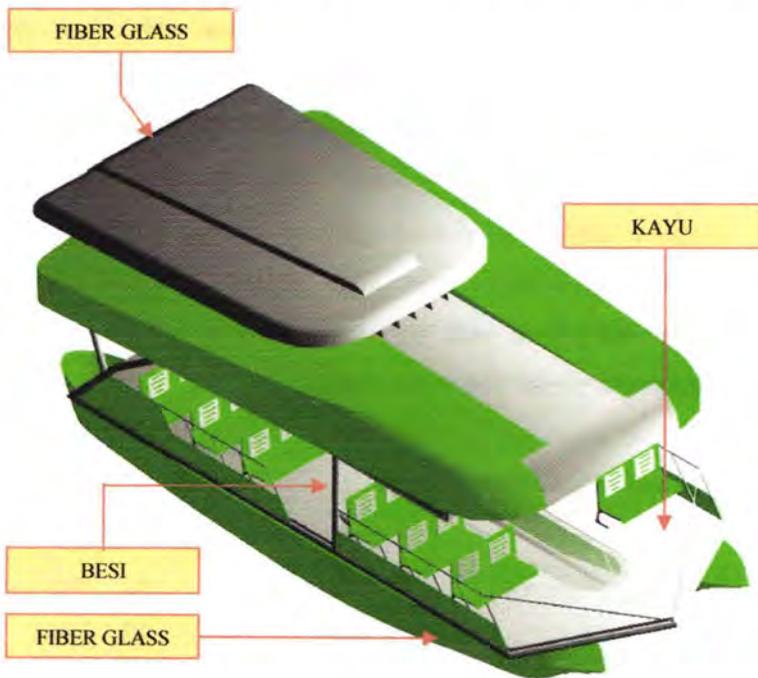
A = 4, B = 3, C = 2, D = 1

Tabel 3.21. Kriteria Material Atap.

III.8.6. Aplikasi Material

Dari tabel kriteria pemilihan material di atas, maka dapat disimpulkan :

1. Material yang digunakan untuk membentuk lambung kapal dipilih dari bahan “**Fiber Glass**” yaitu menggunakan serat fiber untuk *shell* lambung dan menggunakan foam fiber untuk kerangkanya.
2. Material struktur dipilih material ringan & tahan korosi, sehingga dipilih material “**Besi**”.
3. Material lantai dipilih material yang kuat, sehingga dipilih “**Kayu**”.
4. Material atap dipilih material yang mudah dibentuk tetapi kuat, sehingga dipilih “**Fiber Glass**”.



Gambar 3.34. Aplikasi Material.

III.8.7. Pembuatan Perahu

Setelah cetakan siap, hal selanjutnya yang harus dilakukan adalah mengoles *mirror glaze* wag pada seluruh permukaan cetakan. Setelah pemberian *mirror glaze* wag dilakukan hal langkah selanjutnya adalah mengelap sisa-sisa *mirror glaze* wag dengan kain majun yang masih bersih, langkah ini dilakukan sampai permukaan cetakan kelihatan mengkilap. Langkah ini cukup diulang sampai tiga kali.

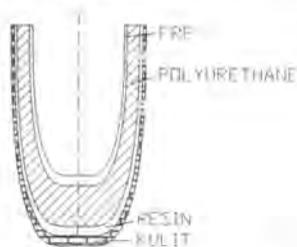
Langkah berikut adalah pemberian PVA ke seluruh permukaan cetakan, langkah ini dilakukan agar pada saat pengangkatan perahu dari cetakan dapat dilakukan dengan mudah. Ini terjadi karena sifat dari PVA adalah jika terkena air akan menjadi licin seperti lendir. Dan langkah berikutnya baru pembuatan perahu FRP, yang harus diberikan pada lapisan pertama adalah pemberian gelcoat yang dicampur dengan pigment (pewarna) dan juga katalis (sebagai pengeras). Pemberian gelcoat pada lapisan pertama mempunyai tujuan agar permukaan perahu halus dan licin.

Langkah pelayeran perahu yaitu dengan memberikan lapisan sebagai berikut :

- | | | |
|---------------------|------------------|-----------|
| 1. PVA | 6. Woven Roving | 11. Resin |
| 2. Gelcoat + pigmen | 7. Resin | 12. Mat |
| 3. Resin | 8. Woven Roving | 13. Resin |
| 4. Mat | 9. Resin | 14. Mat |
| 5. Resin | 10. Woven Roving | 15. Resin |

Dalam memberikan resin ke mat harus dengan proses penekanan supaya resinnya bisa masuk ke celah-celah mat. Dan penempelan serat fibre ke resin harus diratakan yakni dengan proses penekanan dari bawah ke atas atau dari atas ke bawah. Langkah tersebut dilakukan supaya tidak terjadi penggelembungan yang akan mengurangi kekuatan material .

Langkah berikutnya adalah pemberian kontruksi pada bagian dalam lambung perahu. Kontruksi ini dibuat dari polyurethane yang dilapisi dengan FRP, yang merupakan kekuatan di sini adalah FRP-nya dan luas penampang dari FRP di sini harus memenuhi dari luas penampang dari perhitungan. Cara pengerjaannya adalah sebagai berikut. Pertama kita harus membentuk polyurethane sesuai dengan bentuk dari lambung perahu. Setelah itu beri tepi gading dengan resin dan tempelkan gading tersebut ke bagian dalam lambung perahu dan setelah itu olesi lagi gading bagian luar dengan resin setelah itu tempelkan serat Fiber (mat) dan lapisi lagi dengan resin lakukan langkah tadi secara berulang-ulang sampai luasan penampang memenuhi luasan penampang dalam perhitungan.

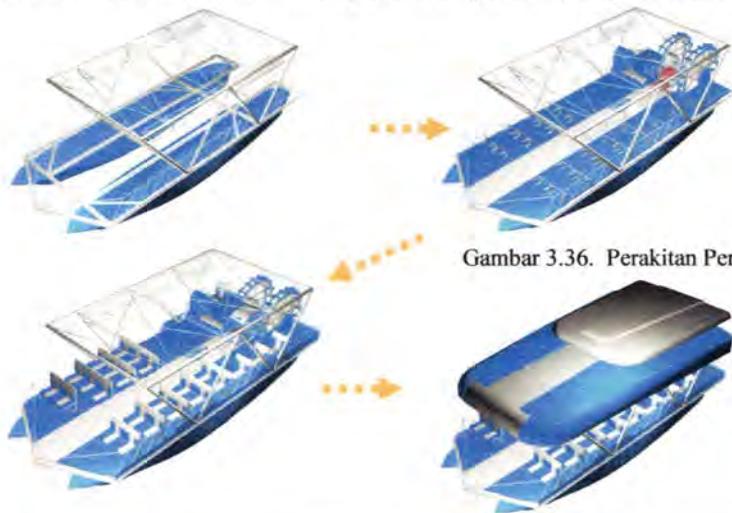


Gambar 3.35. Gambar Susunan Gading.

Pembangunan perahu selanjutnya adalah menyambung antara lambung kiri dan kanan. Bahan yang digunakan biasanya adalah besi baja sebagai struktur dan tulangan antar lambung. Kemudian di atasnya digunakan kayu bangkirai sebagai lantai yang tebalnya 6 cm. Yang digunakan adalah kayu bangkirai karena karakternya yang kuat. Antar kayu dengan rangka struktur disambung dengan baut. Demikian juga antara lambung perahu dengan kayu dan rangka struktur disambung dengan baut.

Kemudian tahap selanjutnya adalah memasang komponen-komponen di atasnya. Yakni berupa tiang-tiang atap, kemudian rangka kursi, pagar, dan tempat tas dan alat pancing. Pemasangan komponen-komponen ini adalah standar saja. Yakni dipasang sekuat mungkin dengan menggunakan skrup dan baut. Pada beberapa joining menggunakan sistem *knock down* sebagaimana dalam teori membuat mebel.

Berikut adalah contoh urutan perakitan perahu yang didesain :



Gambar 3.36. Perakitan Perahu.

III.9. ANALISIS ERGONOMI

Adapun yang menjadi ruang lingkup dari analisis ergonomi ini nantinya adalah :

- Tinggi kursi penumpang
- Tinggi kursi kemudi dan jarak yang optimal dengan pengemudi
- Tinggi atap
- Tinggi tempat tas
- Jarak sela-sela antar kursi minimum
- Lebar pintu keluar – masuk penumpang

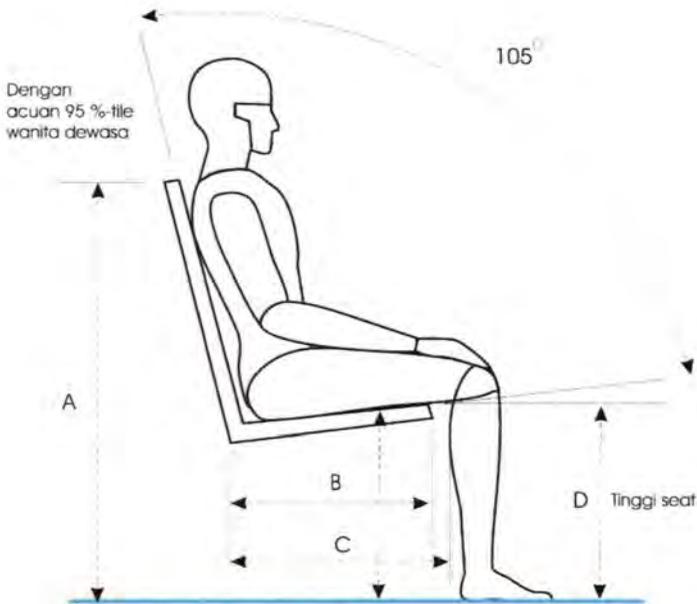
Kesemuanya adalah mencari ukuran paling optimal antropometri tubuh manusia. Namun demikian sebelum bahasan antropometri, ditinjau dulu dari sisi ergonomi, yakni hubungan antara alat dan manusia dilihat dari kelelahan yang diderita manusia.

Untuk kursi hendaknya menggunakan sudut-sudut yang lengkung (tidak tajam) agar tidak menyakitkan jika terkena tubuh. Untuk kursi penumpang tidak usah menggunakan tekukan-tekukan tertentu karena akan susah jika bergeser. Selain itu juga harus menancap kuat pada rangka (kaki kursi) yang tersambung secara permanen dengan lantai.

Demikian juga komponen-komponen lain juga harus dirancang tidak memiliki tekukan. Dengan posisi yang tidak melelahkan.

III.9.1. Kursi Penumpang

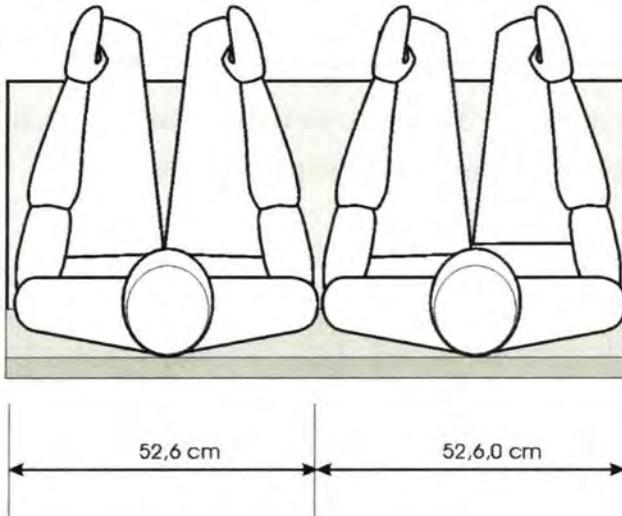
Acuan yang digunakan untuk menentukan ukuran-ukuran ini adalah buku “Human Dimension and Interior Space”. Berikut aplikasinya :



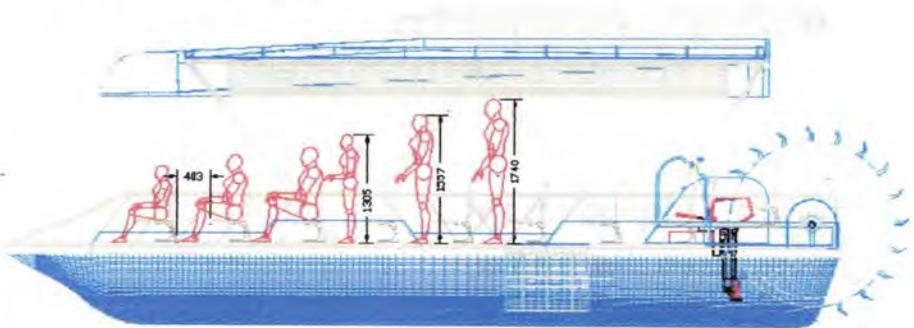
Dari gambar di atas didapatkan bahwa :

- **A** : 83,8 cm, nilai tertinggi (95 %-tile pria)
- **B** : 39,4 cm, diambil nilai terendah karena yang lebih panjang sekalipun masih bisa masuk
- **C** : Tidak ditentukan
- **D** : 43,2 cm, diambil yang terendah, karena dengan nilai terendah yang lebih panjang tetap bisa masuk

Kemudian lebar kursi ditentukan sebagai berikut :

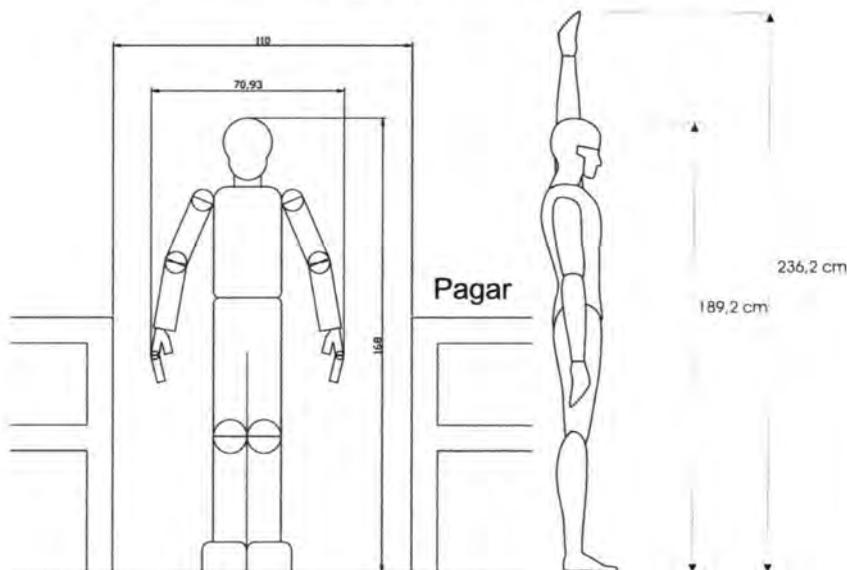


Lebar kursi ditentukan dengan cara menghitung lebar punggung 95 %-tile pria dewasa. Tidak mengambil sampel lebar pantat karena berhubungan dengan kenyamanan duduk berdua. Berdasarkan hitungan di atas, maka lebar kursi adalah $52,6 \text{ cm} + 52,6 \text{ cm} = 105,2 \text{ cm}$.



III.9.2. Tinggi Atap & Lebar Pintu Keluar – Masuk Penumpang

- Menggunakan ukuran 95 %-tile pria.
- Seperti gambar disamping, maka kalau mengacu pada tinggi tangan pria ini maka tinggi atap adalah 236,2 cm



Untuk posisi gerbang masuk disesuaikan dengan lebar posisi orang berdiri yaitu antara ± 70 cm dengan toleransi ± 20 di setiap sisinya.

III.10. ANALISIS EKONOMI

III.10.1. Pembuatan Cetakan

- Plotter Lines plan = Rp. 40.000,-
- Paku beton = Rp. 7.500,-

• Baut Dyna Bolt	= Rp.	95.000,-	
• Paku 3,25 inchi	= Rp.	8.000,-	
• Dempul	= Rp.	105.000,-	
• Lem Rajawali	= Rp.	10.000,-	
• Triplek melamin	= Rp.	441.000,-	
• Triplek 9 mm	= Rp.	668.000,-	
• Spidol	= Rp.	16.800,-	
• Paku 1 inchi	= Rp.	4000,-	
• Benag Bol	= Rp.	4000,-	
• 10 lbr kertas gosok	= Rp.	40.000,-	
• Cup brush	= Rp.	45.000,-	
		<hr/>	+
Jumlah	= Rp.	1.484.300,-	

III.10.2. Pembuatan Lambung Perahu

• Resin	= Rp.	1.455.000,-	
• Jelkut	= Rp.	171.000,-	
• PVA	= Rp.	114.000,-	
• Pigment	= Rp.	30.000,-	
• Mirror Glaze Wag	= Rp.	110.000,-	
• Acton	= Rp.	40.000,-	
• Majun	= Rp.	8.500,-	
• Polyuretan	= Rp.	252.000,-	
• Wofin Roving	= Rp.	1.080.000,-	

• Mat	= Rp. 480.000,-
• Katalis	= Rp. 50.000,-
• Kuas	= Rp. 40.000,-
• Roll	= Rp. 70.000,-
	_____ +
Jumlah	= Rp. 3.900.500,-

III.10.3. Pembuatan Badan Perahu

III.10.3.1. Ukuran Lambung

• Panjang total (LOA)	= 10 m
• Lebar (B)	= 1,465 m
• Tinggi (H)	= 0.850 m
• Sarat (T)	= 0.66 m
• Material	= Fiberglass

III.10.3.2. Biaya Pembuatan Cetakan Lambung Perahu Katamaran

Pembuatan cetakan Rp. 1.484.300,- jadi kalau 2 buah lambung adalah pembuatan cetakan = **Rp. 2.968.600,-**.

III.10.3.3. Pembuatan Lambung Perahu Katamaran

Satu buah lambung perahu = **Rp. 3.900.500,-** berarti kalau 2 buah lambung adalah : **Rp. 7.801.000,-**.

Total biaya = cetakan + lambung = Rp. 10.769.600,-

III.10.3.4. Biaya Pembuatan Komponen Perahu Wisata

• Atap	= Rp. 3.500.000,-	
• Struktur Rangka	= Rp. 20.100.000,-	
• Pagar alumunium	= Rp. 2.500.000,-	
• Kursi 12 buah	= Rp. 2.400.000,-	
• Rak tempat tas / barang	= Rp. 1.000.000,-	
• Lantai dari kayu	= Rp. 2.000.000,-	
• Kincir Air	= Rp. 5.568.750,-	
• Area Kemudi + Sistem Kemudi	= Rp. 2.110.000,-	
• Box Mesin	= Rp. 500.000,-	
• Mesin Engine YAMAHA 12 HP	= Rp. 17.852.500,-	
• Lain-lain	= Rp. 500.000,-	
	<hr/>	+
Total biaya perlengkapan perahu	= Rp. 58.031.250,-	

- *Biaya Konsultan dan Pengerjaan Tiap Perahu*
= **Rp. 8.000.000,-**

III.10.3.5. Total Biaya Pembuatan 1 Unit

• Pembuatan cetakan	= Rp. 2.968.600,-	
• Pembuatan lambung perahu	= Rp. 7.801.000,-	
• Pembuatan komponen perahu	= Rp. 58.031.250,-	
• Biaya Konsultan & Pengerjaan	= Rp. 8.000.000,-	
	<hr/>	+
Total	= Rp. 76.800.850,-	

Dari perhitungan analisa ekonomis ini diharapkan dapat diketahui hal-hal sebagai berikut :

1. Apakah investasi dengan membeli perahu modifikasi ini akan menguntungkan.
2. Berapa waktu yang dibutuhkan agar modal yang dikeluarkan dapat kembali.

Tiap hari beroperasi \pm 8 jam atau tiap kali jalan \pm 1 jam. Tarif tiap jam = Rp. 5.000,- / orang, maka 24 orang = Rp. 120.000,-. Jadi selama 8 jam = Rp. 960.000,-. Upah pengemudi & biaya operasional perhari = Rp. 100.000,-, maka bersih setoran = Rp. 960.000,- - Rp. 100.000,- = **Rp. 860.000,- / hari**. Sebulan beroperasi selama 30 kali (karena hari libur tidak libur), maka akan didapat Rp. 860.000,- x 30 = **Rp. 25.800.000,- / bulan**.

Dengan harga perperahu Rp. 76.800.850,-, maka akan kembali modal selama : Rp. 76.800.850,- : Rp. 25.800.000,- = **2,98 bulan**. Jadi setelah 2,98 bulan atau sekitar **0,25 tahun**, Perum Jasa Tirta akan sudah dapat menikmati pendapatan.

Dengan asumsi kekuatan lambung FRP selama 15 tahun, maka Perum Jasa Tirta akan menikmati keuntungan paling sedikit **14,75 tahun**.

Dengan jumlah perahu 1 buah saja, maka pendapatan bersih yang didapat Perum Jasa Tirta tiap bulannya sesudah 2,98 bulan adalah : **Rp. 25.800.000,- / bulan** atau **Rp. 309.600.000,- / tahun**.

Selama 14,75 tahun (masa pakai perahu), maka pendapatan yang diperoleh Perum Jasa Tirta adalah **Rp. 4.566.600.000,-**.

BAB IV

**KONSEP DAN
PENGEMBANGAN
DESAIN**

TUGAS AKHIR - PD 1381

BAB IV

KONSEP DAN PENGEMBANGAN DESAIN

IV.1. KONSEP DESAIN

Berikut di bawah ini adalah alur berpikir yang menggambarkan proses pencarian konsep desain dari desain perahu wisata sebagai sarana rekreasi air di Waduk Wonorejo - Tulungagung :

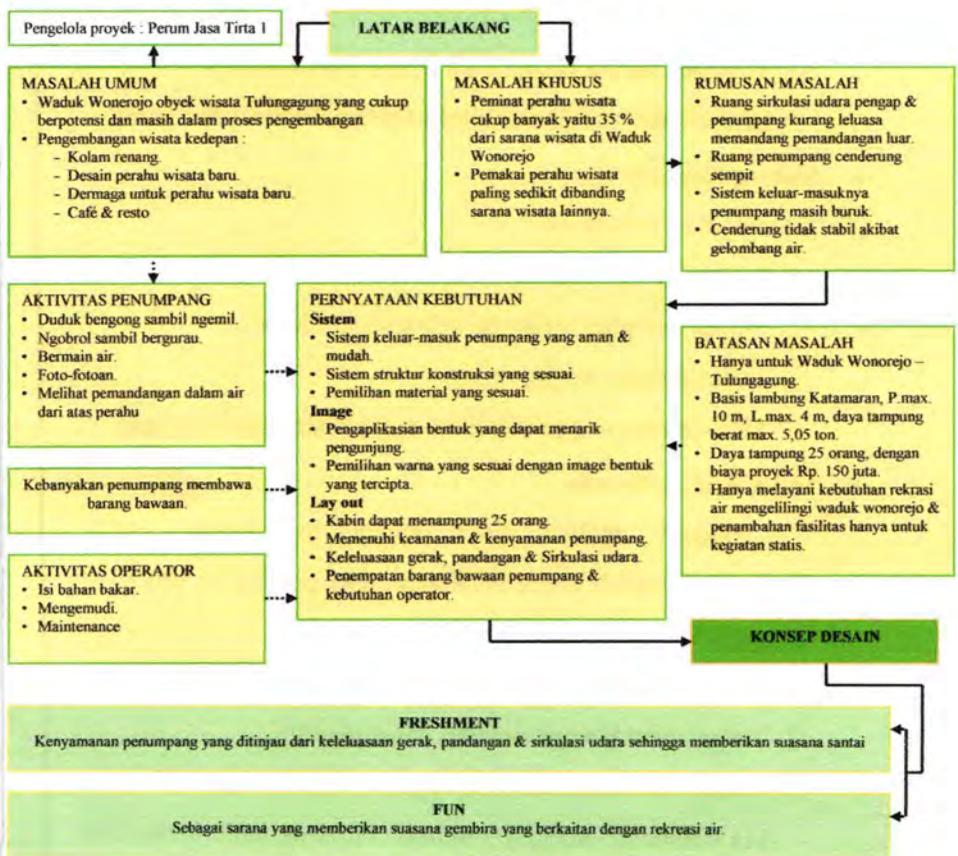


Diagram 4.7. Konsep Dasar.

IV.1.1. DR & O (Design Requirement and Objectives)

DR & O ini merupakan kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi desain untuk memenuhi tujuan. Adapun DR & O untuk perancangan perahu wisata yang didesain antara lain :

- **Lay Out Kabin**

Kriteria Lay Out Kabin :

1. Mampu menampung 24 kursi penumpang + 1 kursi pengemudi.
2. Terdapat sarana bermain air (semacam kolam).
3. Bisa dipakai untuk ajang foto-fotoan & bersenda gurau.

- **Sistem Kemudi**

Kriteria Sistem Kemudi :

1. Proses navigasi baik.
2. Proses navigasi ketika berlabuh sangat baik
3. Dekat dengan mesin.
4. Tidak mengganggu keleluasaan pandangan penumpang

- **Daya Apung Perahu**

Adapun analisis daya apung ini adalah untuk mengetahui sejauh mana ketahanan dari perahu ini terhadap kemungkinan tenggelam. *Yang dicari adalah :*

1. Daya angkut maksimal perahu yang diperbolehkan.
2. Tinggi sarat (tinggi air) dari dasar perahu.
3. Logika kekuatan daya apungnya adalah bahwa Volume (1) ditambah dengan Volume (2) harus lebih besar dari Berat Kapal Keseluruhan.

4. Khusus untuk Teknik Perkapalan, syaratnya adalah bahwa Tinggi Sarat tidak boleh lebih dari **70 % tinggi lambung keseluruhan**, *sehingga logikanya dalam hitungan matematis adalah :*

Ship Tipe: Cattamaran	Displacement = $L \times B \times T \times C_b$
Hull Dimension:	= $6,32 \text{ ton} \times 2 = 12,65 \text{ ton}$
L: 9,72 m	Beban Kontruksi Kapal Maksimal (LWT)
B: 1,45 m	= $0,6 \times 12,65 = 7,59 \text{ ton}$ (60% displacement)
T: 0,66 m	Beban Muatan Max (DWT)
Cb: 0,68	= $5,06 \text{ ton}$ (40% Displacement)



Dengan berat maksimal, maka tinggi sarat dapat diketahui dengan perhitungan sebagai berikut :

Kalau berat sebesar **5,19704 ton** tinggi saratnya adalah **0,66 m**, maka untuk berat **4,39704 ton**, tinggi saratnya yaitu :

$$T = 4,39704 \times 0,66 : 5,19704$$

$$T = \mathbf{0,558 \text{ m}}$$

Jadi Tinggi sarat untuk berat maksimal perahu adalah **0,558 m** masih dibawah berat tinggi sarat maksimal yakni **0,66 m**

- **Perhitungan Luasan Perahu Secara Umum**

Berdasarkan kebutuhan bahwa yang akan menggunakan perahu ini nantinya adalah berjumlah 25 orang yang terdiri dari 1 sopir dan 24 orang penumpang dewasa, dengan membawa barang bawaan seperti tas dan makanan, maka ditetapkan bahwa ukuran perahu yang digunakan adalah 10 x 4 meter. Ukuran ini adalah ukuran dasar (*displacement*).

- **Struktur Rangka**

Kriteria Struktur Rangka

1. Kuat
2. Murah
3. Mudah dalam hal penanganan

Alasan memakai material besi :

1. Kuat
2. Murah
3. Mudah dalam hal penanganan atau proses produksi

- **Atap**

Kriteria Atap :

1. Mampu melindungi dari panas sinar matahari.
2. Tahan dari tekanan angin.
3. Tidak menampung air hujan.
4. Dapat menutupi rangka yang ada di dalamnya.

- **Kursi**

Kriteria Kursi :

1. Kuat.
2. Ringan.
3. Nyaman diduduki.

- **Lantai Kabin**

Untuk mengurangi berat, material kabin dipilih material yang ringan, kuat dan mudah dalam hal penanganan / proses produksi. Maka dipilih material kayu sebagai lantai kabin dengan struktur besi yang berada dibawahnya sebagai penguat.

- **Rak Barang**

Kriteria Rak Barang :

1. Kemudahan dijangkau
2. Kemudahan pengoperasian
3. Kemudahan produksi
4. Kemudahan perawatan
5. Aman (tdk mudah jatuh / kecurian)
6. Image rapi dalam kesatuan interior

Dari analisa di atas, maka rak pada perahu wisata dengan sistem **terbuka**, lebih cocok untuk diaplikasikan pada perahu wisata yang didesain.

- **Fasilitas Tambahan**

Berikut adalah fasilitas tambahan yang terdapat pada perahu wisata tersebut :

1. *Fasilitas Bermain Air* : Menyediakan kolam pada lantai kabin
2. *Kincir Air* : Pemberi kesan teknis & disesuaikan dengan fungsi Waduk Wonorejo sebagai PLTA.

IV.1.2. Spesifikasi Umum

1. Menggunakan basis lambung Katamaran sehingga memiliki stabilitas yang bagus dengan P.max. 10 m, L.max. 4 m, daya tampung berat max. 5,06 ton. Daya tampung 25 orang, dengan biaya proyek Rp. 150 juta.
2. Kabin dibuat selonggar mungkin dan terbuka untuk memberikan suasana fresh yang berarti Kenyamanan penumpang yang ditinjau dari keleluasaan gerak, pandangan & sirkulasi udara sehingga memberikan suasana santai.
3. Terdapat rak untuk menaruh barang bawaan penumpang.
4. Terdapat fasilitas tambahan berupa kolam air di dalam kabin perahu, sehingga penumpang bisa bermain air dengan aman.

IV.1.3. Konsep Bentuk

Pada desain perahu wisata sebagai sarana rekreasi air di Waduk Wonorejo – Tulungagung ini mengambil konsep bentuk “TEKNO DESAIN”, berikut adalah alur pemikiran dari konsep bentuk yang diambil :



Diagram 4.8. Konsep Bentuk.

IV.2. IMPLEMENTASI DESAIN

IV.2.1. Fitur-fitur Inovasi

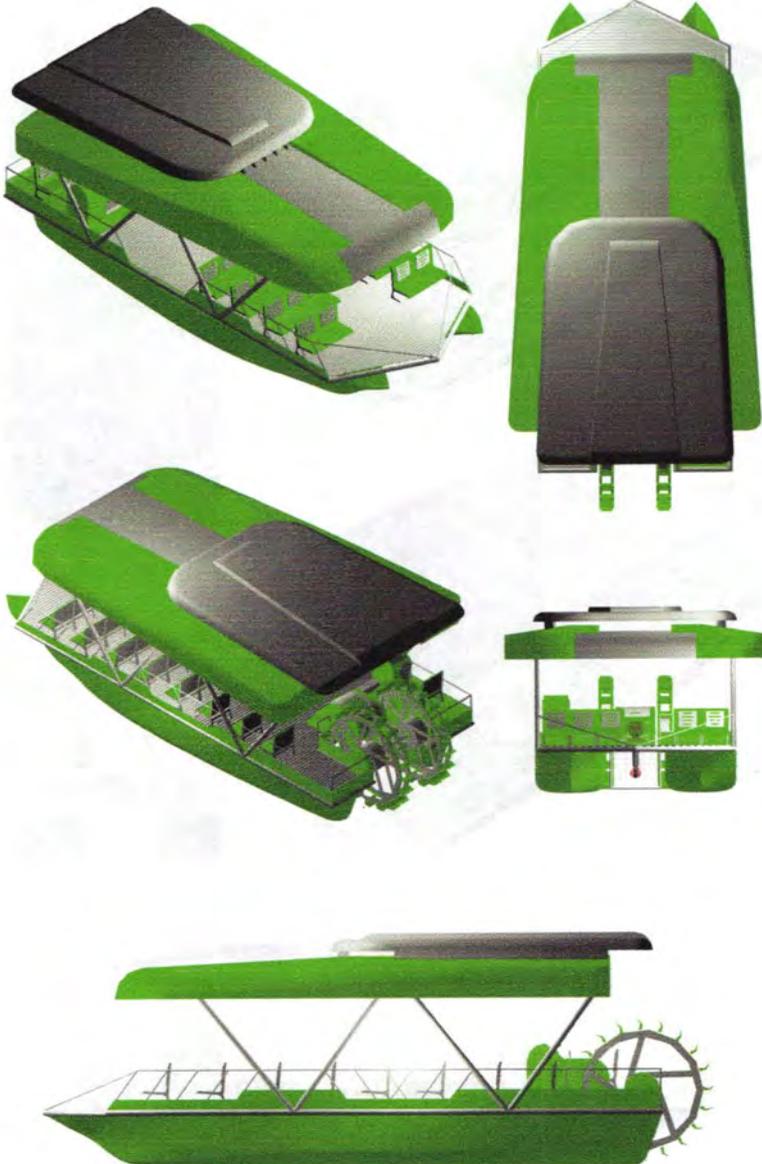
Fitur-fitur ini berhubungan dengan kebutuhan konsumen terhadap produk sehingga dapat memenuhi sarana kebutuhan konsumen. *Fitur-fitur baru yang ditawarkan pada desain perahu wisata ini adalah sebagai berikut :*

1. Menggunakan basis lambung Katamaran sehingga memiliki stabilitas yang bagus dengan P.max. 10 m, L.max. 4 m, daya tampung berat max. 5,06 ton. Daya tampung 25 orang, dengan biaya proyek Rp. 150 juta.
2. Kabin dibuat selonggar mungkin dan terbuka untuk memberikan suasana fresh yang berarti Kenyamanan penumpang yang ditinjau dari keleluasaan gerak, pandangan & sirkulasi udara sehingga memberikan suasana santai.
3. Terdapat rak untuk menaruh barang bawaan penumpang.
4. Terdapat fasilitas tambahan berupa kolam air di dalam kabin perahu, sehingga penumpang bisa bermain air dengan aman.

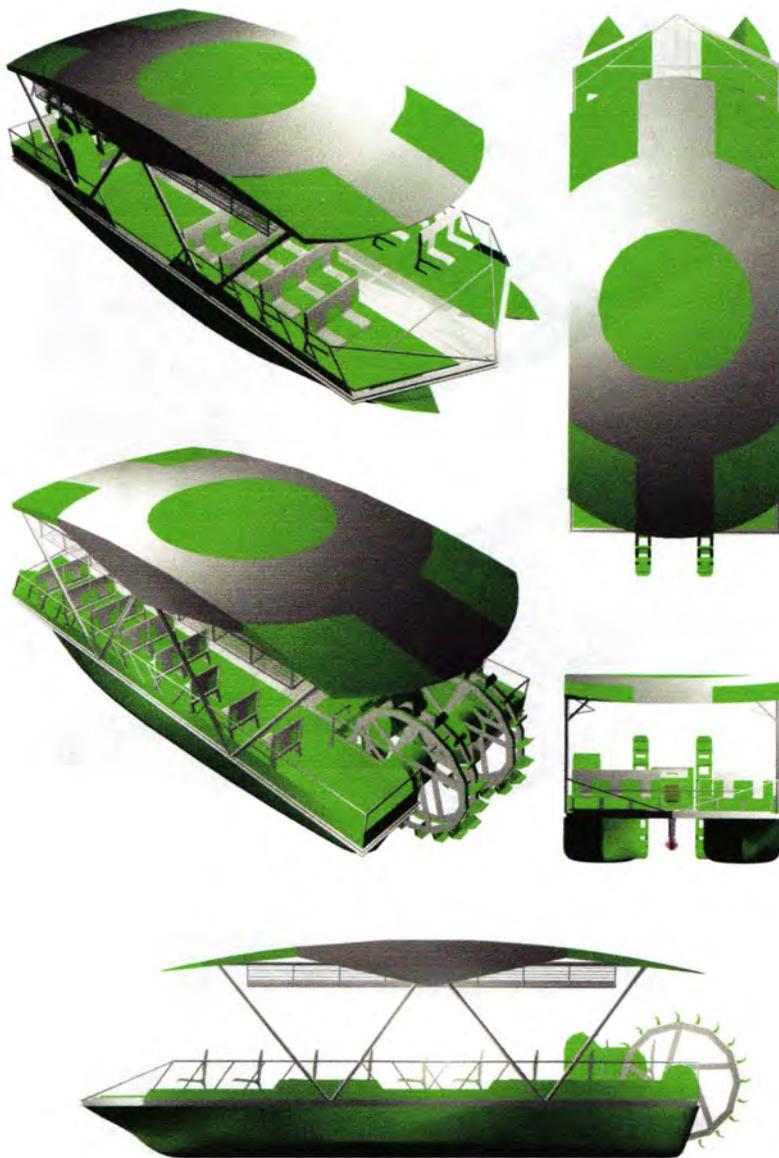
IV.2.2. Alternatif Desain

Tahap awal dari sketsa perancangan adalah penuangan ide-ide pada sketsa desain, yang kemudian dari sketsa-sketsa tersebut munculah alternatif-alternatif desain. *Berikut adalah alternatif desain perahu wisata untuk Waduk Wonorejo – Tulungagung yang nantinya dipilih untuk dikembangkan menjadi desain final :*

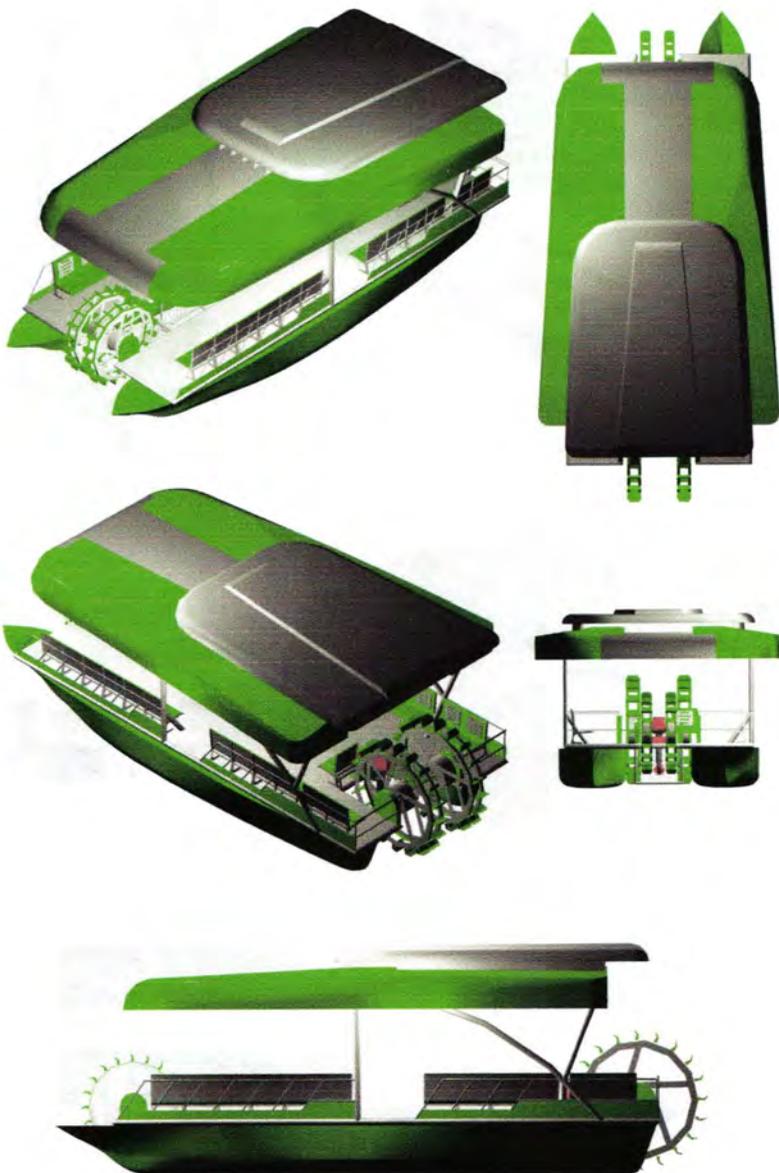
ALTERNATIF 1



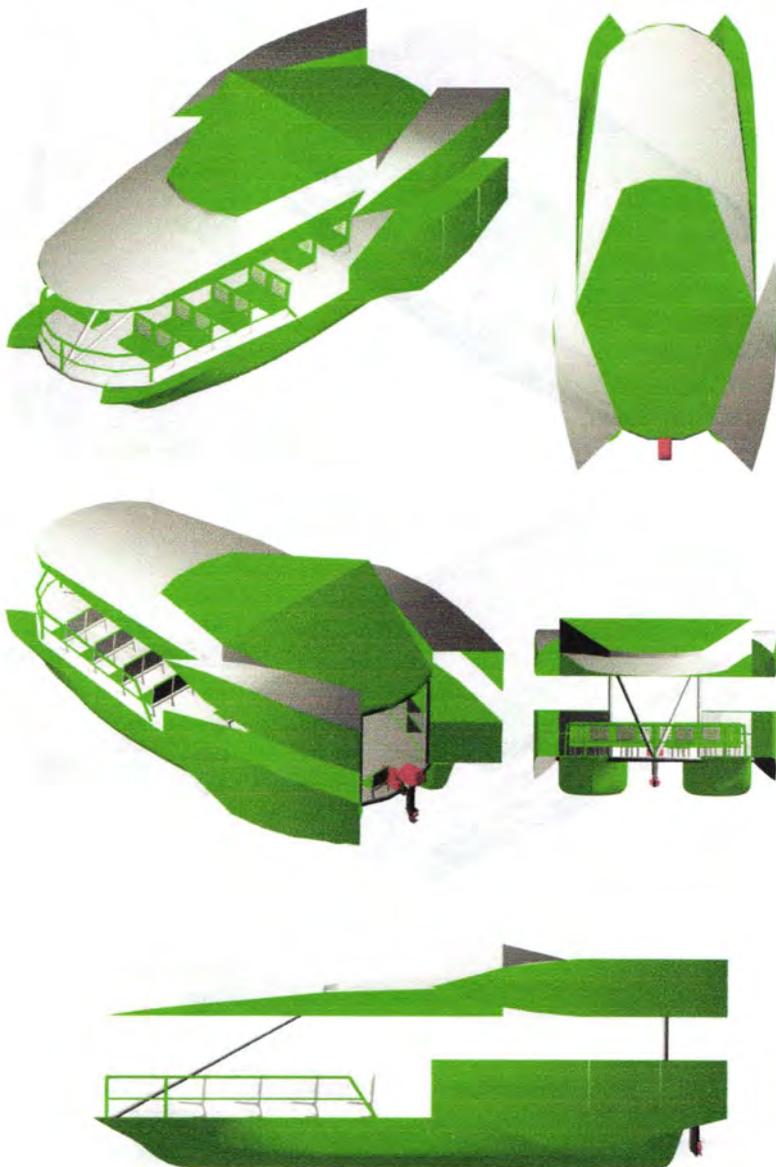
ALTERNATIF 2



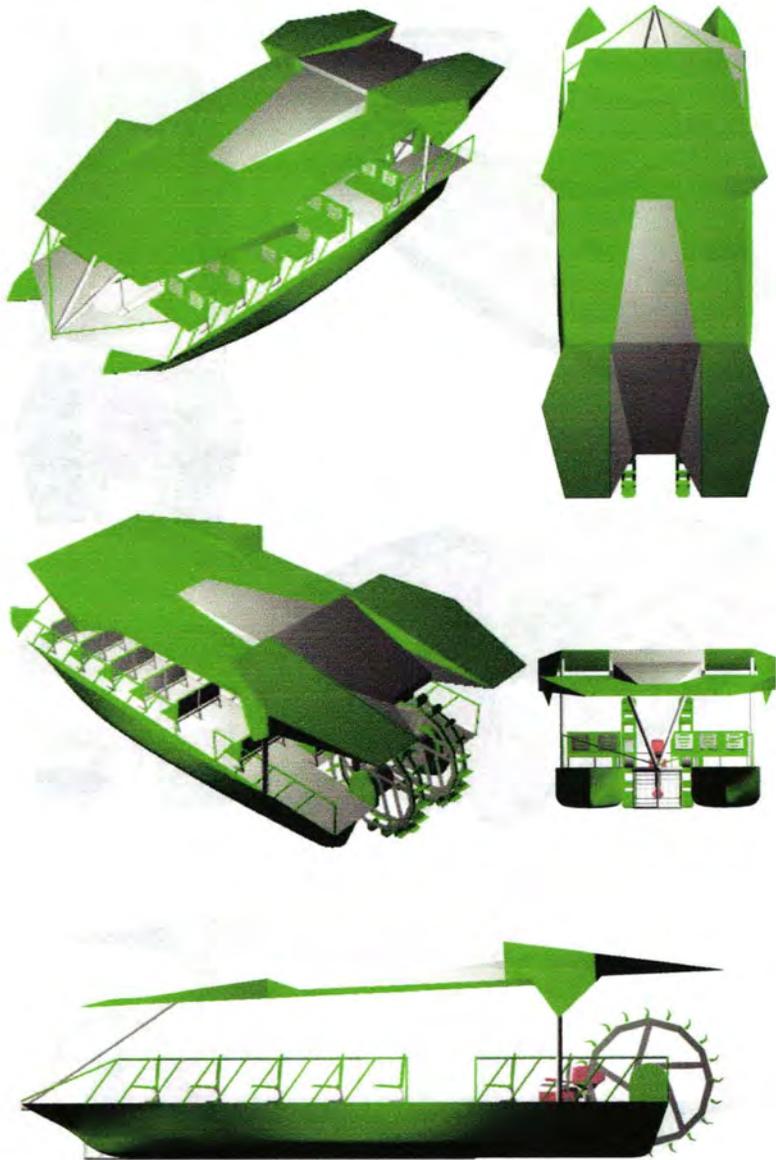
ALTERNATIF 3



ALTERNATIF 4



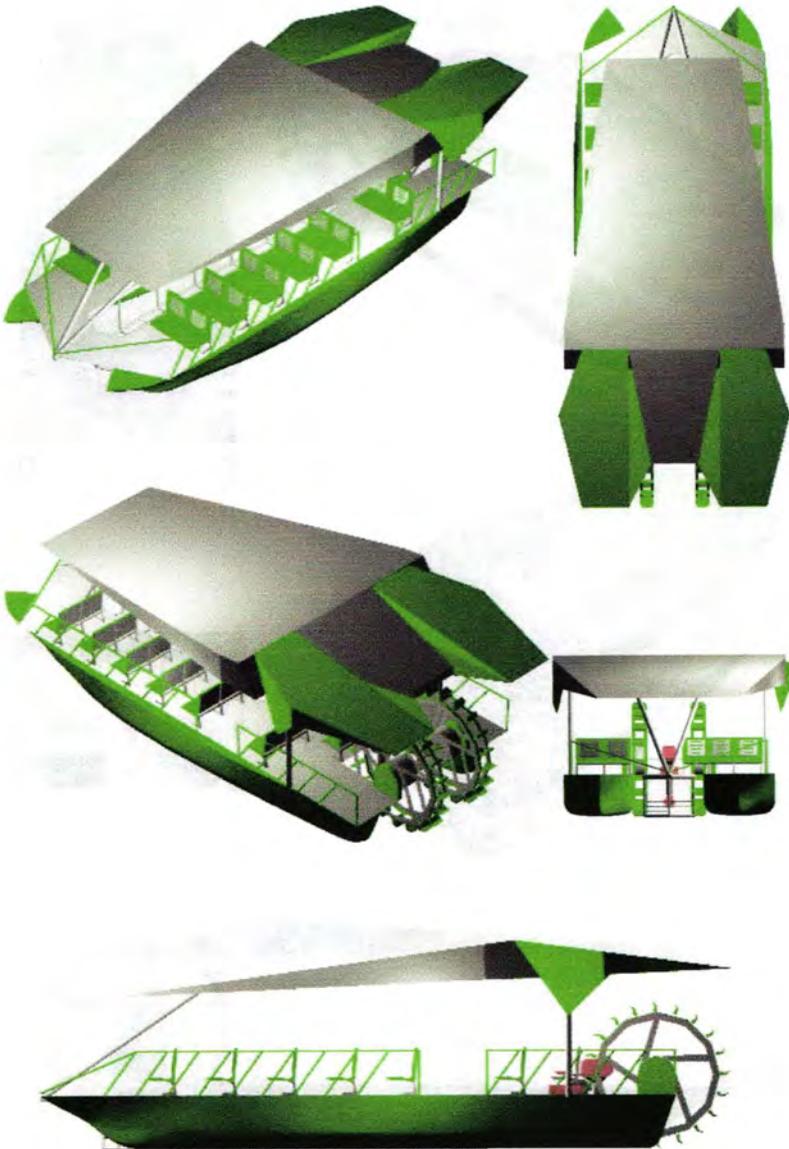
ALTERNATIF 5



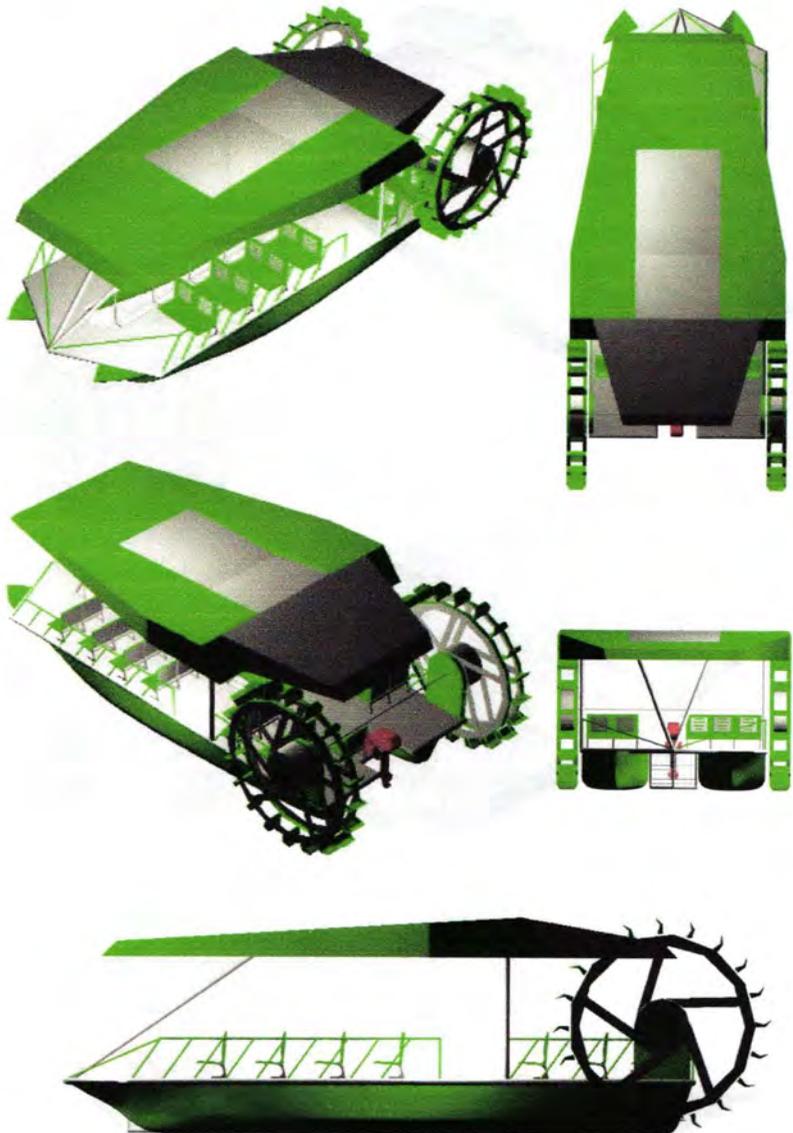
ALTERNATIF 6



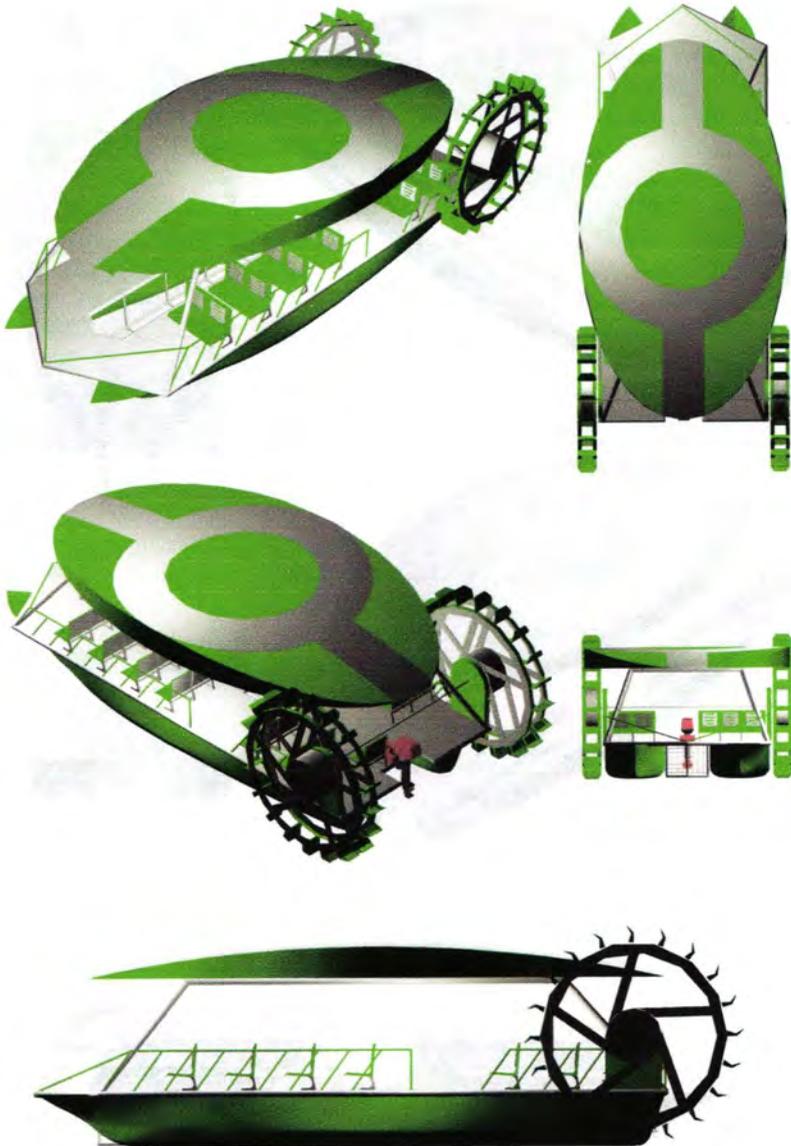
ALTERNATIF 7



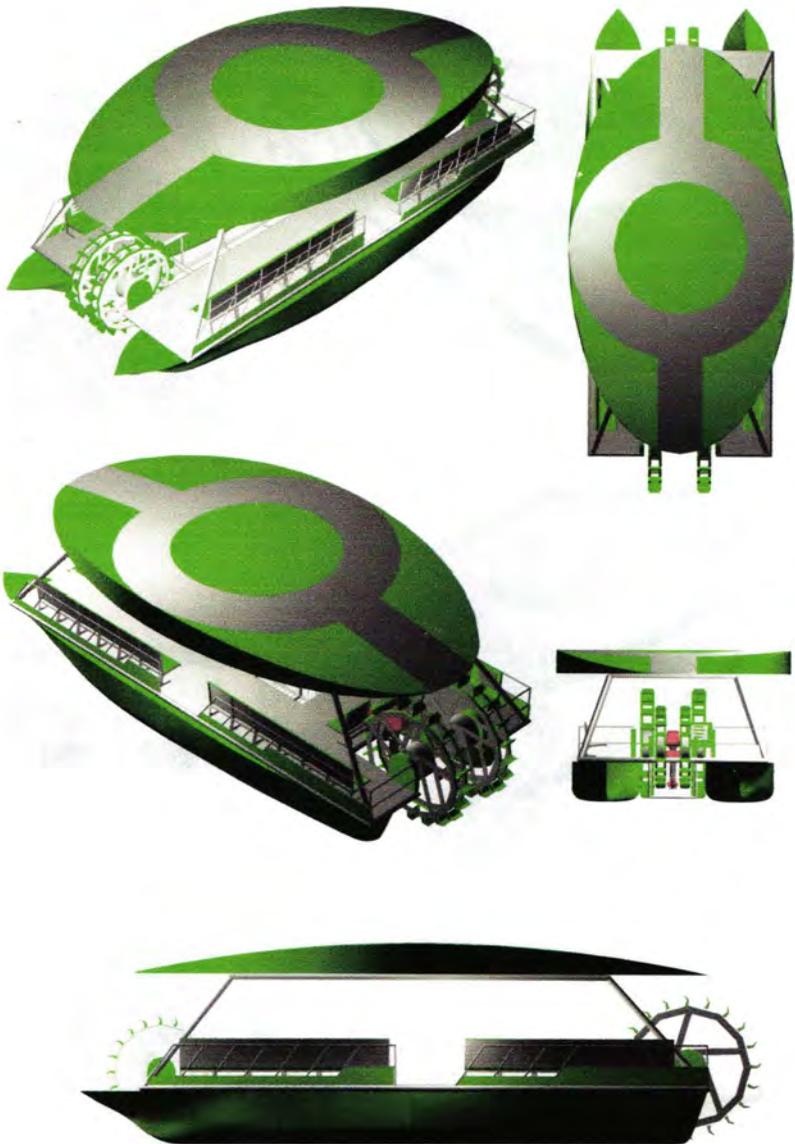
ALTERNATIF 8



ALTERNATIF 9



ALTERNATIF 10



IV.2.2.1. Bobot Kriteria Alternatif

	Estetika Bentuk	Kemudahan Pembuatan	Kemudahan Perawatan	Kekuatan Struktur	Image Suasana	Keamanan	Kemudahan Penanganan			
Estetika Bentuk	0	1	1	1	1	1	1	6	29%	0,29
Kemudahan Pembuatan	0	0	1	1	1	0	1	4	19%	0,19
Kemudahan Perawatan	0	0	0	1	0	1	1	3	14%	0,14
Kekuatan Struktur	0	0	0	0	1	1	1	3	14%	0,14
Image Suasana	0	0	1	0	0	0	1	2	9,5%	0,095
Keamanan	0	1	0	0	1	0	0	2	9,5%	0,095
Kemudahan Penanganan	0	0	0	0	0	1	0	1	5%	0,05

Tabel 4.22. Bobot Kriteria Produk.

IV.2.2.2. Ranking and Weighting

No.	Kriteria	Bobot	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	Alt. 4	Alt. 5
1.	Estetika Bentuk	29%	B (0,87)	A (1,16)	B (0,87)	B (0,87)	B (0,87)
2.	Kemudahan Pembuatan	19%	B (0,57)	B (0,57)	B (0,57)	B (0,57)	B (0,57)
3.	Kemudahan Perawatan	14%	B (0,42)	C (0,28)	C (0,28)	B (0,42)	A (0,56)
4.	Kekuatan Struktur	14%	B (0,42)	A (0,56)	C (0,28)	C (0,28)	B (0,42)
5.	Image Suasana	9,5%	C (0,19)	B (0,285)	B (0,285)	A (0,38)	B (0,285)
6.	Keamanan	9,5%	B (0,285)	B (0,285)	B (0,285)	B (0,285)	B (0,285)
7.	Kemudahan Penanganan	5%	B (0,15)	B (0,15)	B (0,15)	B (0,15)	B (0,15)
	TOTAL	100%	2,905	3,29	2,72	2,955	3,14

A = 4, B = 3, C = 2, D = 1

Tabel 4.23. Ranking and Weighting.

No.	Kriteria	Bobot	Alt. 6	Alt. 7	Alt. 8	Alt. 9	Alt. 10
1.	Estetika Bentuk	29%	B (0,87)				
2.	Kemudahan Pembuatan	19%	B (0,57)				
3.	Kemudahan Perawatan	14%	B (0,42)	A (0,56)	B (0,42)	A (0,56)	B (0,42)
4.	Kekuatan Struktur	14%	C (0,28)	B (0,42)	B (0,42)	B (0,42)	C (0,28)
5.	Image Suasana	9,5%	A (0,38)	B (0,285)	C (0,19)	B (0,285)	A (0,38)
6.	Keamanan	9,5%	B (0,285)				
7.	Kemudahan Penanganan	5%	B (0,15)				
	TOTAL	100%	2,955	3,14	2,905	3,14	2,955

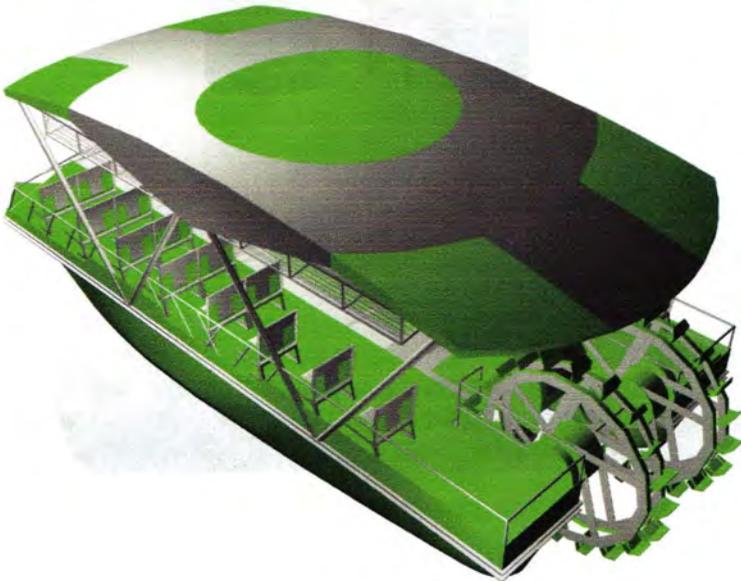
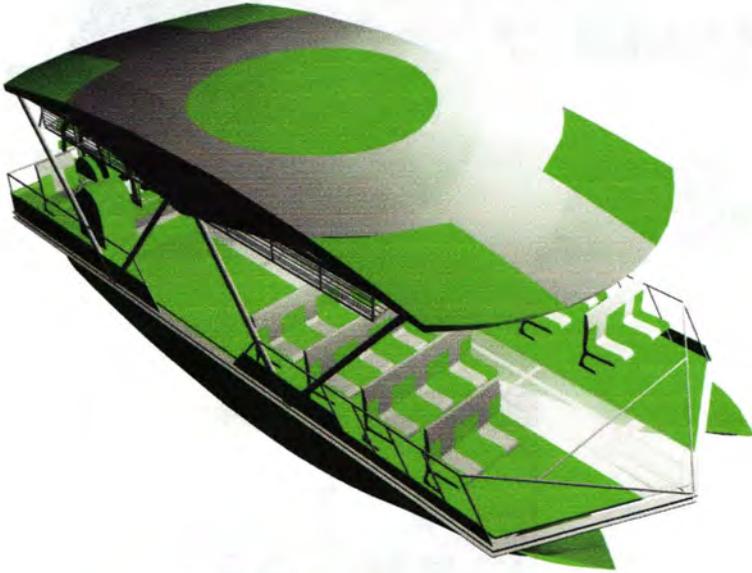
A = 4, B = 3, C = 2, D = 1

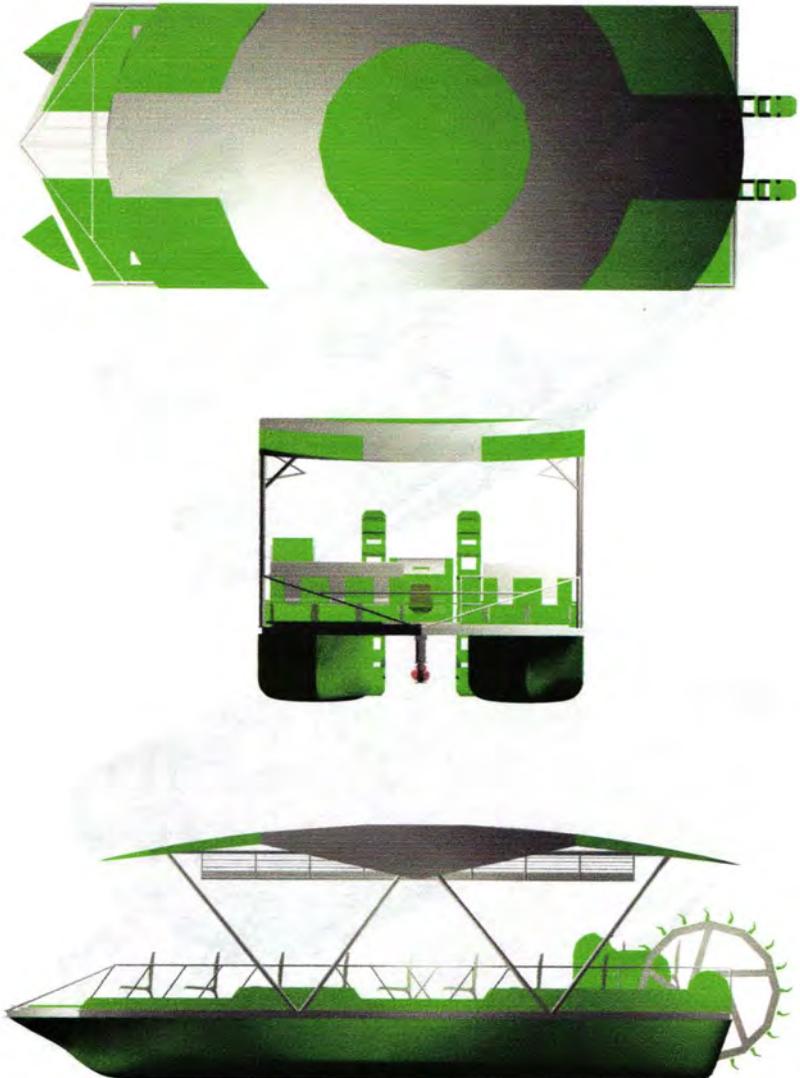
Tabel 4.24. Ranking and Weighting.

Dari analisa pemilihan alternatif dengan menggunakan ranking and weighting diatas maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa untuk “**Alternatif 2**” memiliki lebih banyak nilai dan keunggulan dibandingkan alternatif lainnya.



IV.2.2.3. Alternatif Terpilih

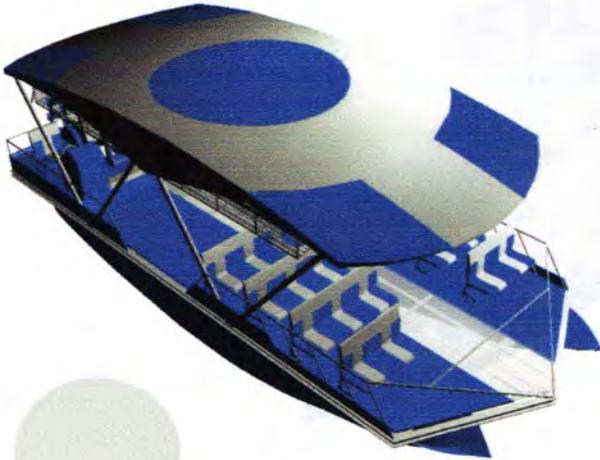




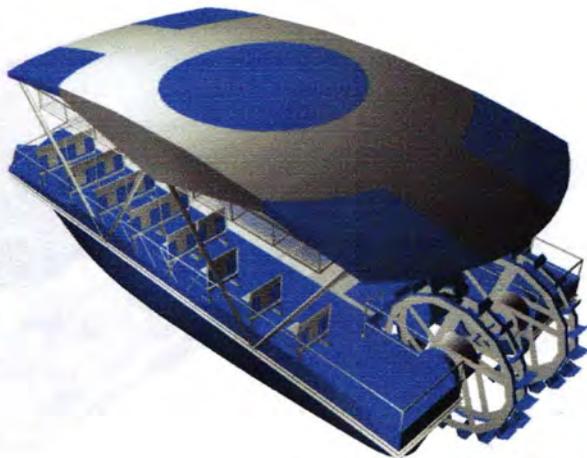
Gambar 4.37. Alternatif Terpilih.

IV.2.3. Alternatif Warna

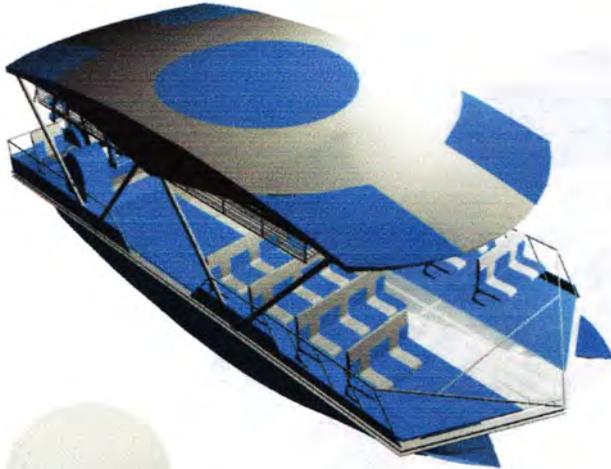
ALTERNATIF 1



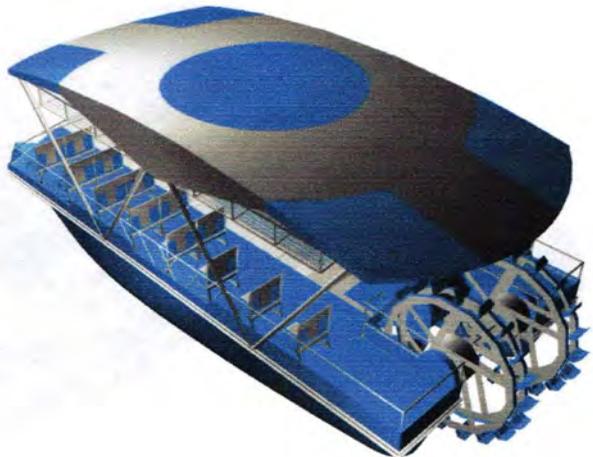
R = 192
G = 192
B = 192



R = 0
G = 0
B = 225

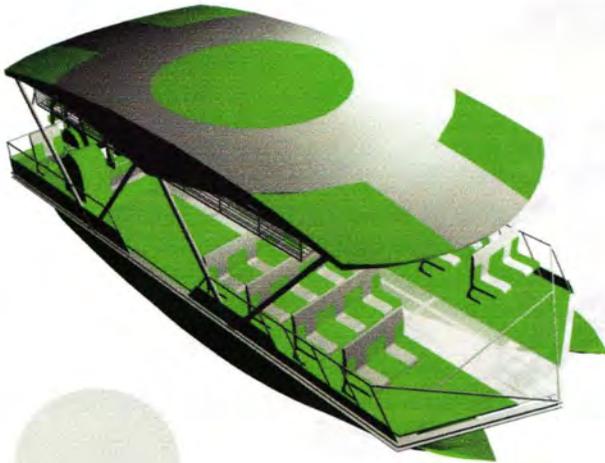
ALTERNATIF 2

R = 192
G = 192
B = 192

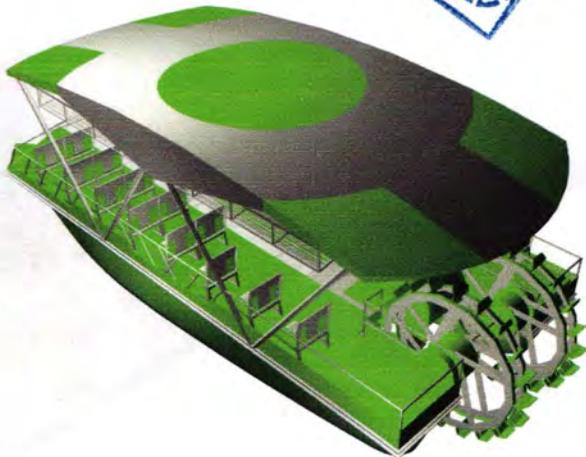


R = 0
G = 127
B = 255

ALTERNATIF 3

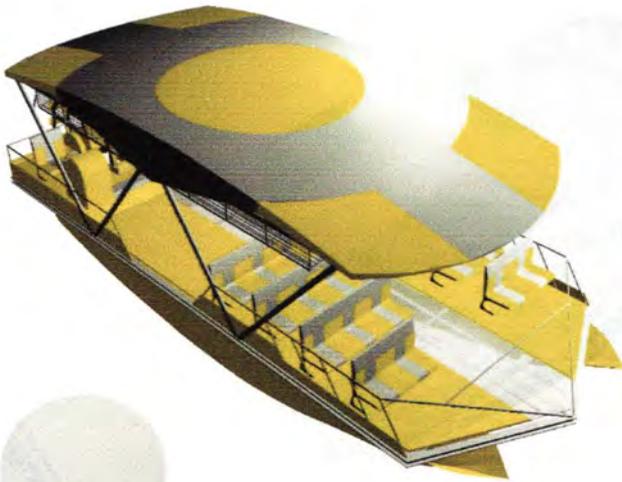


R = 192
G = 192
B = 192

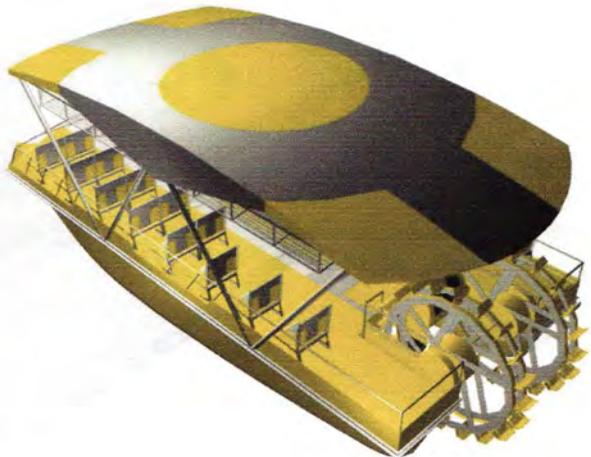


R = 0
G = 255
B = 0

ALTERNATIF 4

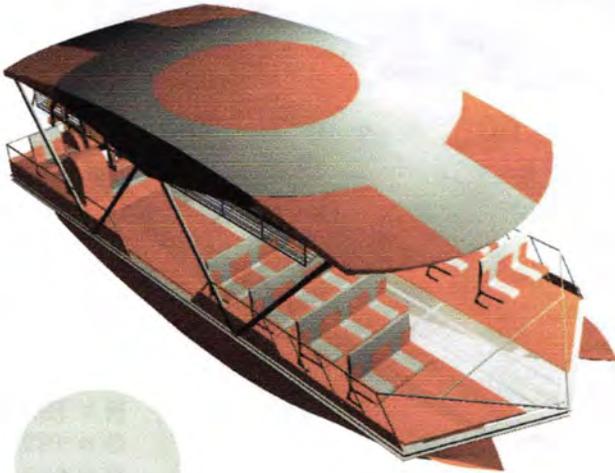


R = 192
G = 192
B = 192

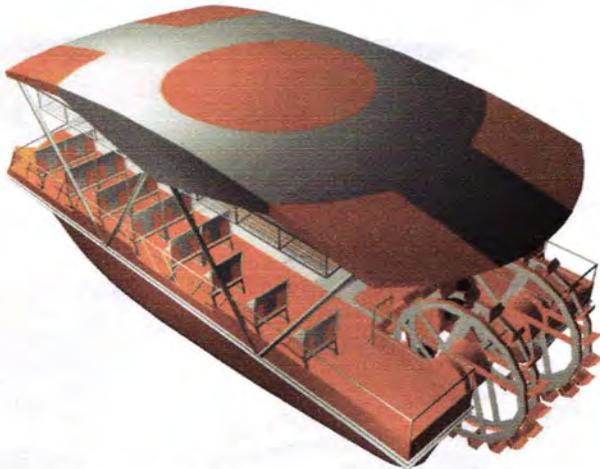


R = 255
G = 255
B = 0

ALTERNATIF 5



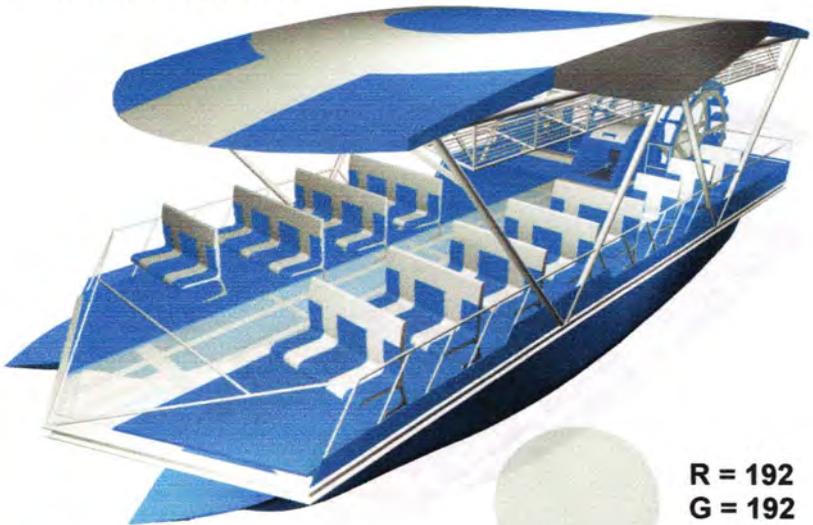
R = 192
G = 192
B = 192



R = 255
G = 102
B = 0

Gambar 4.38. Alternatif Warna.

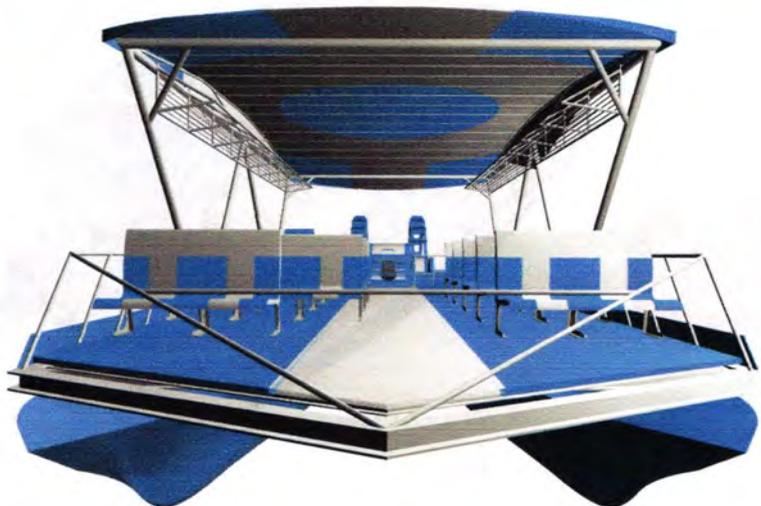
IV.3. FINAL DESAIN



R = 192
G = 192
B = 192



R = 0
G = 127
B = 255

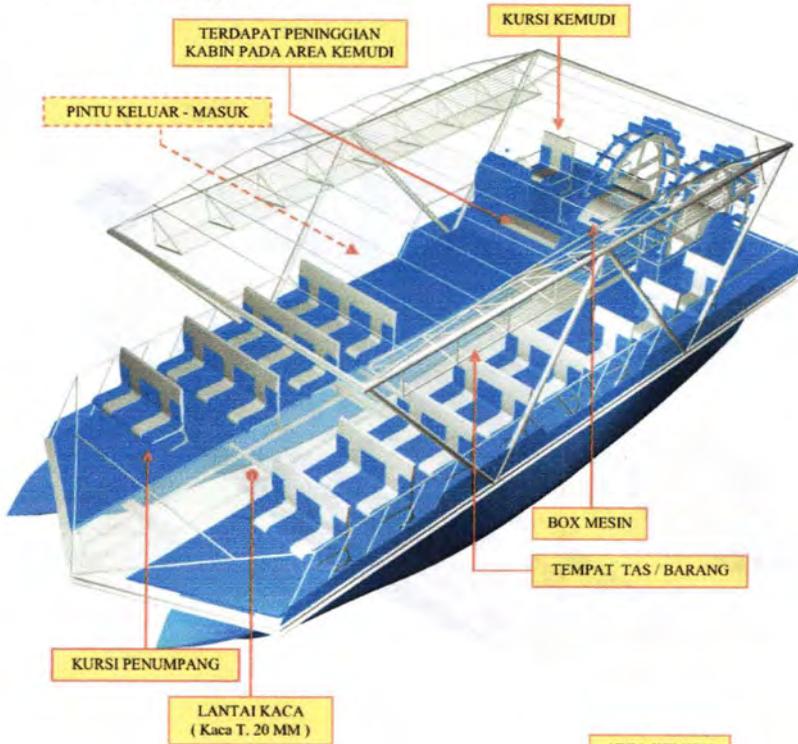






Gambar 4.39. Desain Final.

IV.3.1. Konfigurasi Final

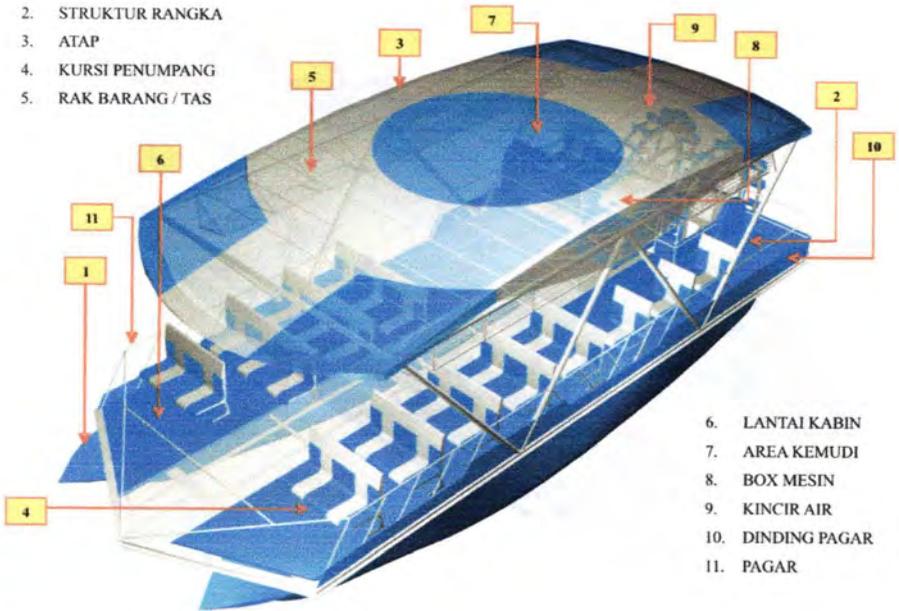


Gambar 4.40. Konfigurasi Final.



IV.3.2. Komponen Produk

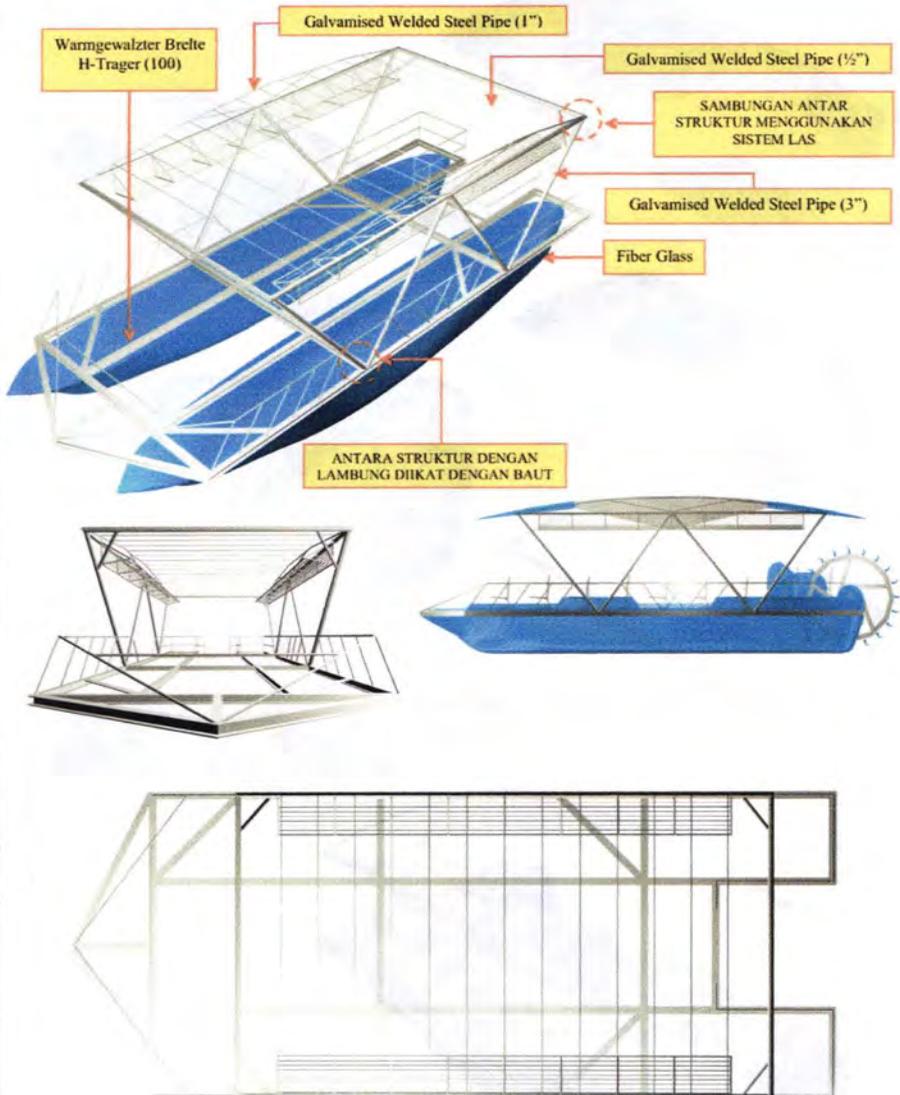
1. LAMBUNG
2. STRUKTUR RANGKA
3. ATAP
4. KURSI PENUMPANG
5. RAK BARANG / TAS



JASA TIRTA I

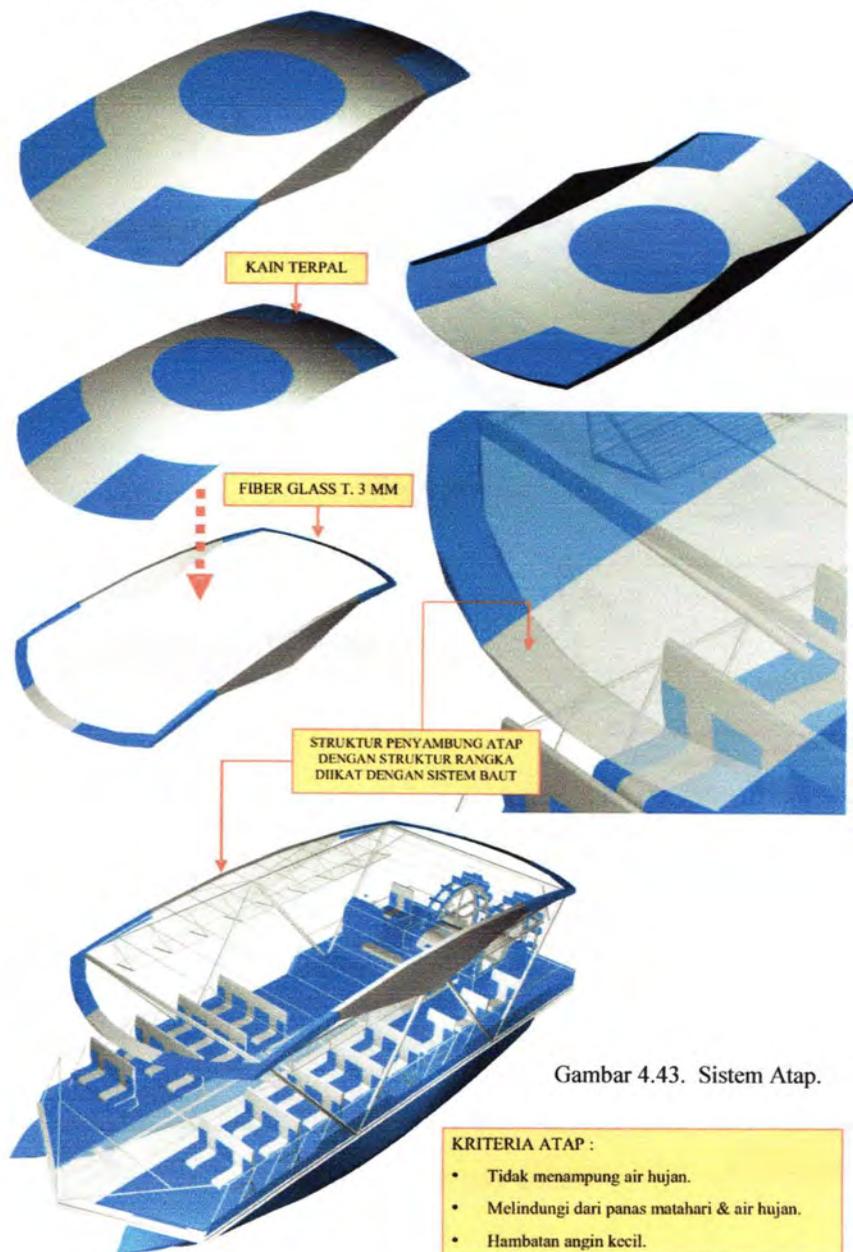
Gambar 4.41. Komponen Produk.

IV.3.2.1. Struktur Rangka

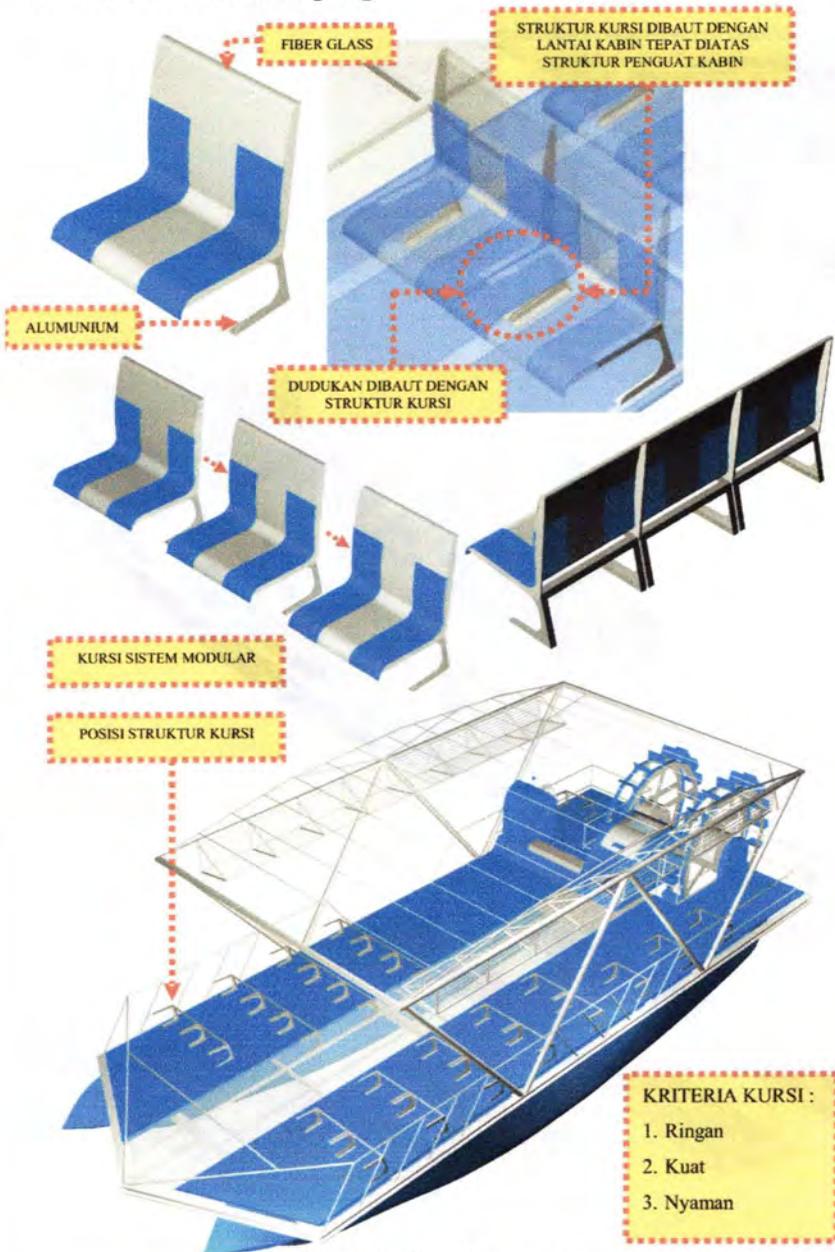


Gambar 4.42. Struktur Rangka.

IV.3.2.2. Atap

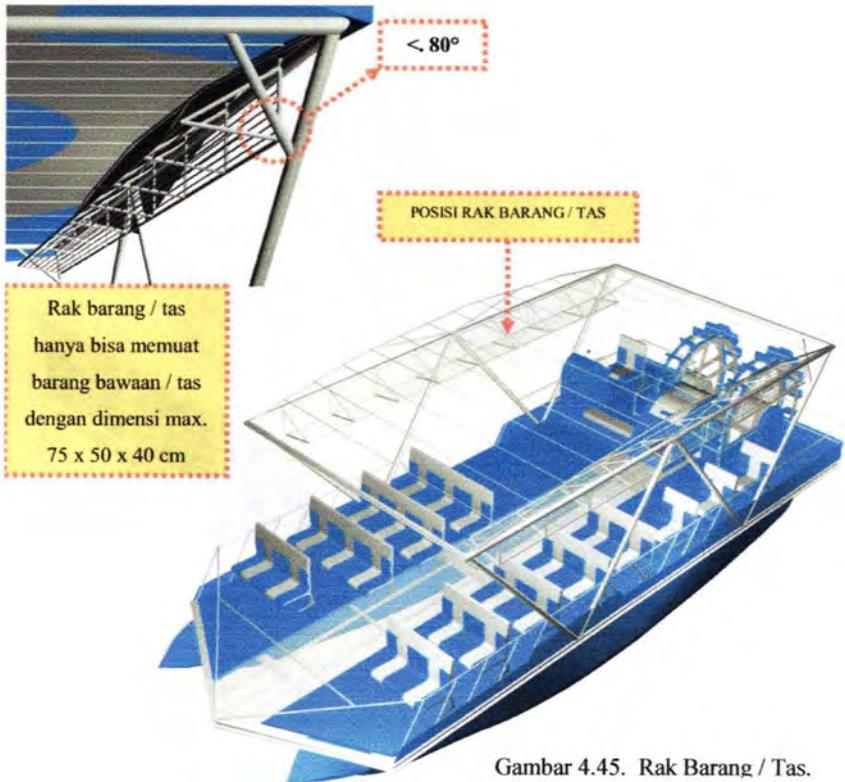


IV.3.2.3. Kursi Penumpang



Gambar 4.44. Kursi Penumpang.

IV.3.2.4. Rak Barang / Tas

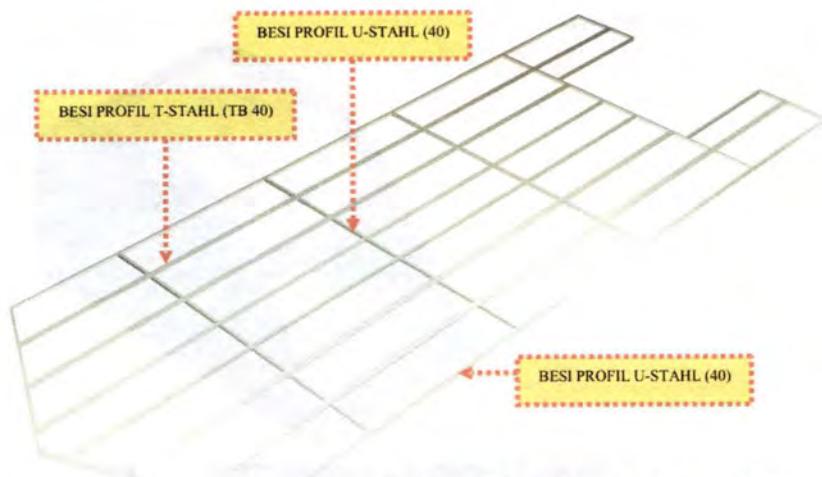


Gambar 4.45. Rak Barang / Tas.

IV.3.2.5. Lantai Kabin

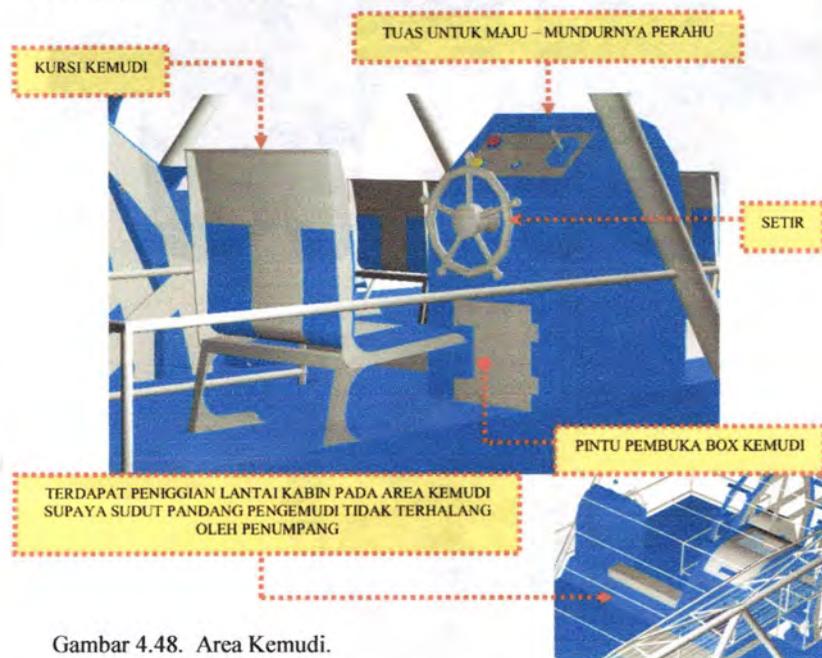


Gambar 4.46. Lantai Kabin.



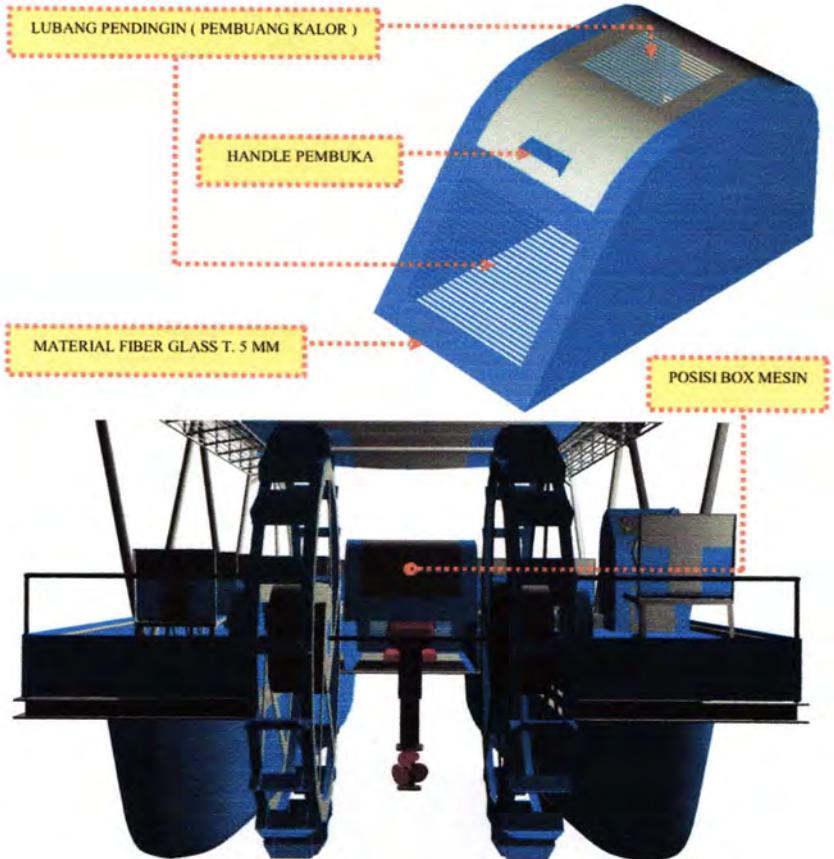
Gambar 4.47. Struktur Rangka Lantai Kabin.

IV.3.2.6. Area Kemudi



Gambar 4.48. Area Kemudi.

IV.3.2.7. Box Mesin

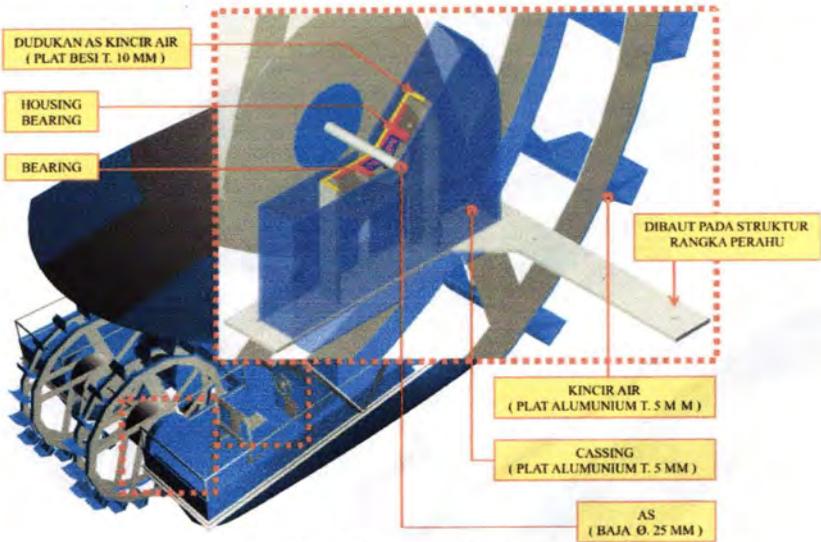


Gambar 4.49. Box Mesin.

IV.3.2.8. Kincir Air

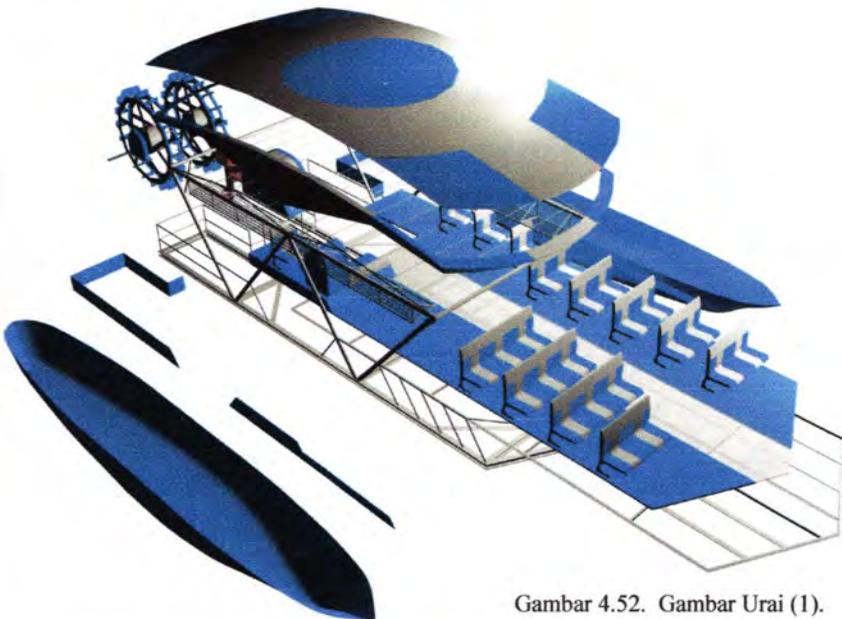


Gambar 4.50. Kincir Air.

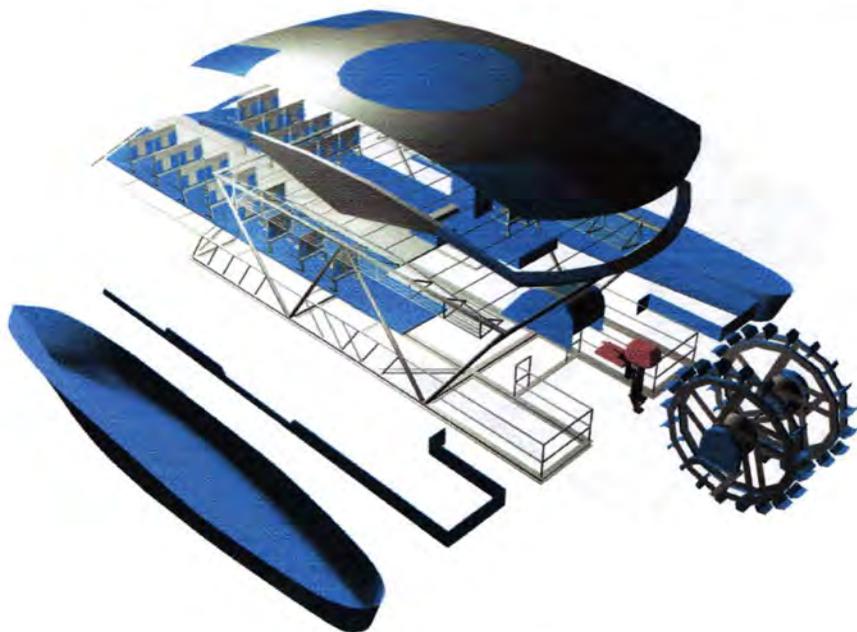


Gambar 4.51. Sistem Kincir Air.

IV.3.3. Gambar Urai



Gambar 4.52. Gambar Urai (1).



Gambar 4.53. Gambar Urai (2).

IV.4. PERKIRAAN BIAYA PRODUKSI

IV.4.1. Pembuatan Cetakan

No.	Uraian	Harga (Rp)
1.	Plotter Lines plan	40.000
2.	Paku beton	7.500
3.	Baut Dyna Bolt	95.000
4.	Paku 3,25 inci	8.000
5.	Dempul	105.000
6.	Lem Rajawali	10.000
7.	Triplek melamin	441.000
8.	Triplek 9 mm	668.000
9.	Spidol	16.800
10.	Paku 1 inci	4000
11.	Benag Bol	4000

12.	10 lb kertas gosok	40.000
13.	Cup brush	45.000
14.	Jumlah	1.484.300

Tabel 4.25. Biaya Pembuatan Cetakan.

IV.4.2. Pembuatan Lambung

No.	Uraian	Harga (Rp)
1.	Resin	1.455.000
2.	Jelkut	171.000
3.	PVA	114.000
4.	Pigment	30.000
5.	Mirror Glaze Wag	110.000
6.	Acton	40.000
7.	Majun	8.500
8.	Polyuretan	252.000
9.	Wofin Roving	1.080.000
10.	Mat	480.000
11.	Katalis	50.000
12.	Kuas	40.000
13.	Roll	70.000
14.	Jumlah	3.900.500

Tabel 4.26. Biaya Pembuatan Lambung Perahu.

IV.4.3. Biaya Pembuatan Cetakan Lambung Perahu

Katamaran

Pembuatan cetakan Rp. 1.484.300,- jadi kalau 2 buah lambung adalah pembuatan cetakan = Rp. 2.968.600,-.

IV.4.4. Pembuatan Lambung Perahu Katamaran

Satu buah lambung perahu = Rp. 3.900.500,- berarti kalau 2 buah lambung adalah : Rp. 7.801.000,-.

Total biaya = cetakan + lambung = Rp. 10.769.600,-

IV.4.5. Biaya Pembuatan Komponen Perahu Wisata

No.	Uraian	Harga (Rp)
1.	Atap	3.500.000
2.	Struktur Rangka	20.100.000
3.	Pagar alumunium	2.500.000
4.	Kursi 12 buah	2.400.000
5.	Rak tempat tas / barang	1.000.000
6.	Lantai dari kayu	2.000.000
7.	Kincir Air	5.568.750
8.	Area Kemudi + Sistem Kemudi	2.110.000
9.	Box Mesin	500.000
10.	Mesin Engine YAMAHA 12 HP	17.852.500
11.	Lain-lain	500.000
12.	Jumlah	58.031.250

Tabel 4.27. Biaya Pembuatan Komponen Perahu.

- *Biaya Konsultan dan Pengerjaan Tiap Perahu = Rp. 8.000.000,-*

IV.4.6. Total Biaya Pembuatan 1 Unit Perahu Wisata

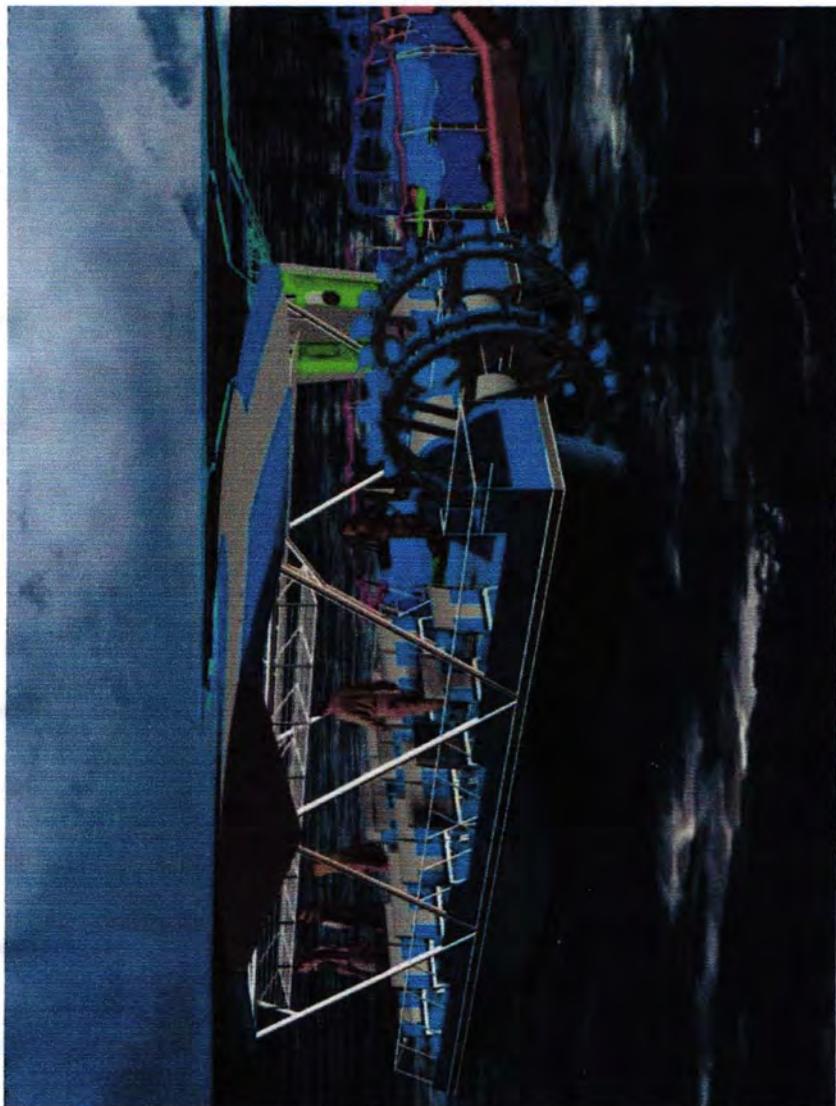
No.	Uraian	Harga (Rp)
1.	Pembuatan cetakan	2.968.600
2.	Pembuatan lambung perahu	7.801.000
3.	Pembuatan komponen perahu	58.031.250
4.	Biaya Konsultan & Pengerjaan	8.000.000
	Total	76.800.850

Tabel 4.28. Total Biaya Pembuatan 1 Unit Perahu.

IV.5. AKTIVITAS PENUMPANG



Gambar 4.54. Aktivitas Penumpang (1).



Gambar 4.55. Aktivitas Penumpang (2).

BAB V

PENUTUP

TUGAS AKHIR - PD 1381

BAB V

PENUTUP

V.1. KESIMPULAN

Produk yang dirancang adalah Re-desain Perahu Wisata Sebagai Sarana Rekreasi Air di Waduk Wonorejo - Tulungagung, yang merupakan sebuah sarana wisata air dengan memanfaatkan suasana wisata yang ada dan aplikasi bentuk perahu wisata yang didalamnya memberikan suasana “Freshment and Fun” dimana terdapat fasilitas-fasilitas pendukung seperti kolam untuk bermain air, kabin dan sirkulasi udara yang luas sehingga penumpang bisa leluasa bersendau gurau, melakukan aktifitas lain seperti foto-fotoan dan menikmati pemandangan alam. Selain itu juga terdapat rak tempat barang bawaan / tas dan kincir air yang bisa menambah suasana fun.

Sebagai perahu wisata yang berkonsep “Freshment and Fun” maka sarana ini harus memenuhi spesifikasi-spesifikasi antara lain :

- Aman.
- Nyaman.
- Mudah dioperasikan.
- Mudah dalam perawatan.
- Tidak mengganggu lingkungan dan fasilitas lain di lokasi.
- Awet, tahan korosi.
- Bentuk menarik.

V.2. SARAN

Pengembangan desain Perahu Wisata Waduk Wonorejo dapat mengaplikasikan sistem dan teknologi yang lebih variatif serta pemilihan material yang lebih mendukung, dengan tetap mempertimbangkan segi efektifitas dan efisiensi produk yang sesuai dengan keadaan alam dan sosial budaya masyarakat yang merupakan segmentasi pasar dari produk tersebut.

Desain Perahu Wisata Waduk Wonorejo ini diharapkan dapat disempurnakan dan direalisasikan pada obyek wisata pada semua daerah yang memenuhi syarat yang memungkinkan untuk diletakkannya produk tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

TUGAS AKHIR - PD 1381

DAFTAR PUSTAKA

- Ir. Harianto, Dipl. HE, 29 Agustus 2006, Usulan Pengembangan Di Taman Wisata Waduk Wonorejo, Perum Jasa Tirta
- Tim Penyusun, 2000, Kamus Besar Bahasa Indonesia, IKAPI Jakarta
- Gerald Celente , 2000, Trends, Kiat mempersiapkan dan menarik keuntungan dari perubahan-perubahan Abad 21, Kelompok Gramedia Jakarta
- Julius Panero AIA ASID dan Martin Zelnik, AIA ASID, 1979, Human Dimension and Interior Space, Whitney Library of Design , New York
- Ir. Sugianto, 1988, Konstruksi Kapal non-Baja, Teknik Perkapalan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- Harold E. Saunders, 1965, Hidrodynamic in Ships Design, The Society of Naval Architects And Marine Engineers, 74 Trinity Place, New York 6, N.Y.
- Dave Gannaway, 1975, Boatbuilding on a Glass Fibre Hull, Nautical Publishing Company Lymington, Hampshire SO4 9BA London
- R.H. Dugdale, alih bahasa oleh Ir. Bambang Priambodo, 1986, Mekanika Fluida edisi ketiga, Penerbit Erlangga
- Ir. Suginato, 1988, Konstruksi Kapal non Baja, Teknik Perkapalan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- Bambang Sugiono, 1996, Laporan Tugas Akhir "Analisa Pembebanan Dalam Usaha Pengoptimisasian Konstruksi

”Cross Structure”, kapal Katamaran, Teknik Perkapalan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

- Dodot P. Joenaedi, 2001, **Laporan Tugas Akhir ”Perencanaan Kapal Katamaran sebagai Puskesmas Pembantu Untuk Perairan Pedalaman Kalimantan Tengah”**, Teknik Perkapalan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
- www.islandesign.com
- www.mississippiboathistory.com

LAMPIRAN

TUGAS AKHIR - PD 1381

LAMPIRAN**KUISIONER****KUISIONER RE-DESAIN PERAHU WISATA**
(Studi Kasus Waduk Wonorejo - Tulungagung)

Dalam rangka survey **Tugas Akhir Re-Desain Perahu Wisata**, saya selaku mahasiswa **S1 Desain Produk Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya** (ITS Surabaya) memilih Anda sebagai salah satu responden yang memenuhi kriteria kami. Sebelumnya kami ucapkan terimakasih atas kesediaan Anda untuk menjawab kuisisioner ini dengan benar (obyektif)

Deny Irawan
Nrp : (3401.100.068)

Nama :
Jenis Kelamin :
Pekerjaan :
Usia :
Alamat :

Lingkarilah jawaban yang sesuai dengan pendapat Anda

1. Berapa waktu sekali anda berpergian ke daerah wisata alam?
 - a. <3 bulan sekali
 - b. 3 bulan sekali
 - c. >3 bulan sekali

2. Apakah anda pernah berkunjung ke daerah wisata Waduk Wonorejo?
 - a. Pernah
 - b. Tidak pernah(Jika pernah silahkan melanjutkan mengisi pertanyaan berikutnya)
3. Biasanya dengan siapa sajakah biasanya anda berwisata di daerah tersebut?
 - a. Keluarga
 - b. Teman
 - c. Pacar
 - d. Sendiri
 - e. Lain-lain
4. Biasanya jam berapa anda tiba di daerah lokasi wisata tersebut?.....
5. Biasanya berapa lama anda berada di daerah wisata tersebut?
 - a. <1 jam
 - b. 1-2 jam
 - c. 2-3 jam
 - d. >3 jam
6. Menurut anda seberapa baikkah sarana yang telah disediakan pihak pengelola pada obyek wisata Waduk Wonorejo?
 - a. Sangat baik
 - b. Baik
 - c. Cukup
 - d. Tidak baik
 - e. Sangat tidak baik
7. Menurut anda apa yang menarik dari lokasi Waduk Wonorejo tersebut?
 - a. Pemandangannya
 - b. Suasananya
 - c. Sarana hiburan
 - d. Makanannya
 - e. Lainnya
8. Menurut anda apa yang kurang dengan kondisi obyek wisata Waduk Wonorejo saat ini?
 - a. Sarana/fasilitas hiburan
 - b. Pedagang makanan dan minuman
 - c. Transportasi
 - d. Kebersihan
 - e. Lainnya...

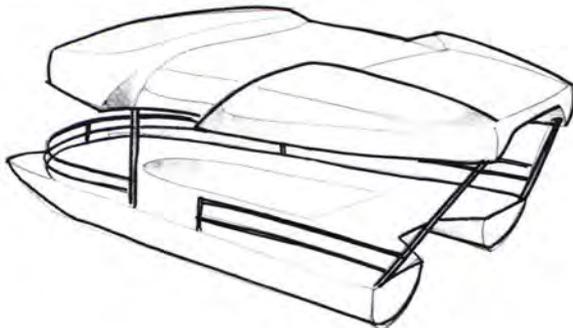
9. Biasanya saat berada di daerah wisata tersebut sarana apakah yang paling sering anda kunjungi?
- Perahu wisata
 - Kedai makanan dan minuman
 - Pedagang cinder mata
 - Lainnya.....
10. Apakah anda pernah menyewa dan menaiki perahu wisata di Waduk Wonorejo?
- Pernah
 - Tidak pernah (stop)
11. Menurut anda seberapa baikkah keadaan perahu wisata yang berada di daerah tersebut?
- Sangat baik
 - Baik
 - Cukup
 - Tidak baik
 - Sangat tidak baik
12. Menurut anda apa yang menarik dari perahu wisata yang ada di daerah Waduk Wonorejo?
- Rute perjalanannya
 - Pelayanannya
 - Bentuk perahunya
 - Suasana diatas perahu
 - Lainnya.....
13. Menurut anda lebih menyenangkan mana menaiki perahu dengan beramai-ramai atau menaiki perahu dengan beberapa orang saja?
- Dengan banyak orang
 - Dengan beberapa orang
14. Menurut anda seberapa pentingkah untuk bisa berkeliling menikmati pemandangan pantai, dengan menggunakan perahu misalnya?
- Sangat penting
 - Senting
 - Cukup
 - Tidak penting
 - Sangat tidak penting
15. Menurut anda seberapa amankah sarana wisata air yang telah ada seperti misalnya perahu wisata?

- a. Sangat aman
- b. Aman
- c. Cukup
- d. Tidak aman
- e. Sangat tidak aman

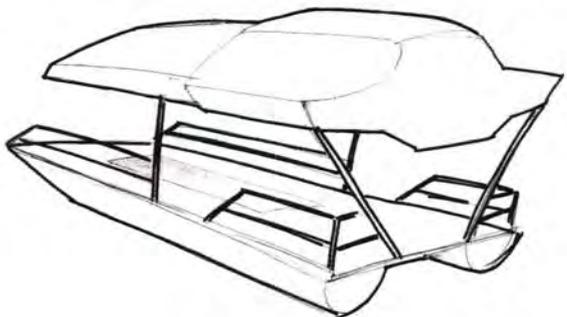
16. Apakah anda pernah membawa atau menikmati makanan dan minuman diatas sebuah perahu sambil menikmati pemandangan sekitar?
- a. Pernah
 - b. Tidak pernah

SKETSA DESAIN

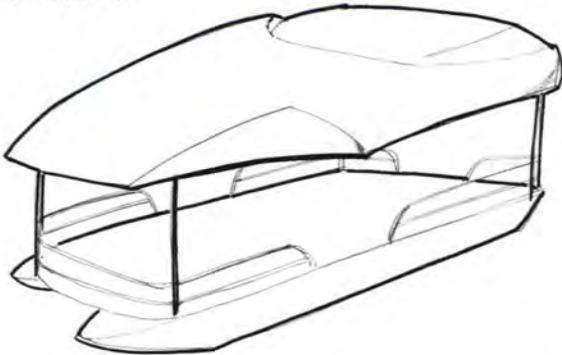
SKETSA 1



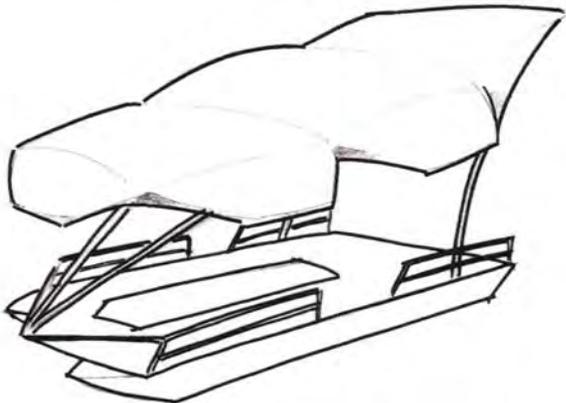
SKETSA 2



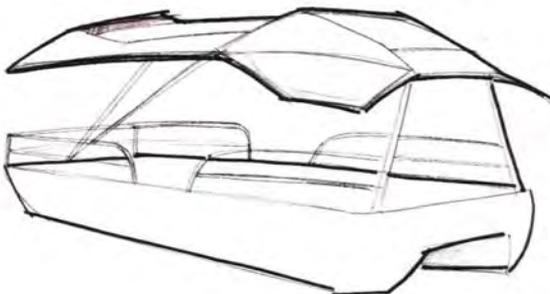
SKETSA 3

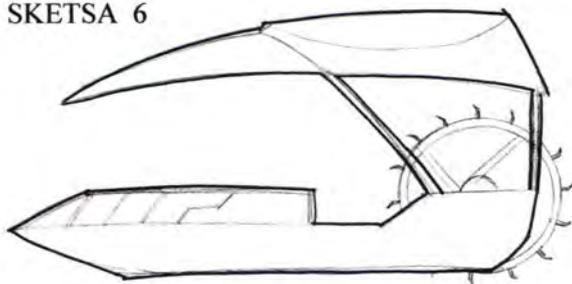
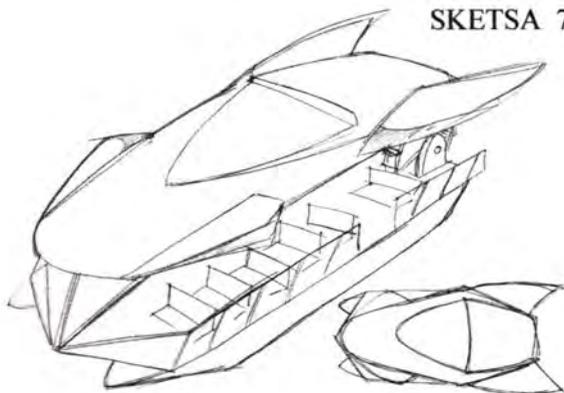
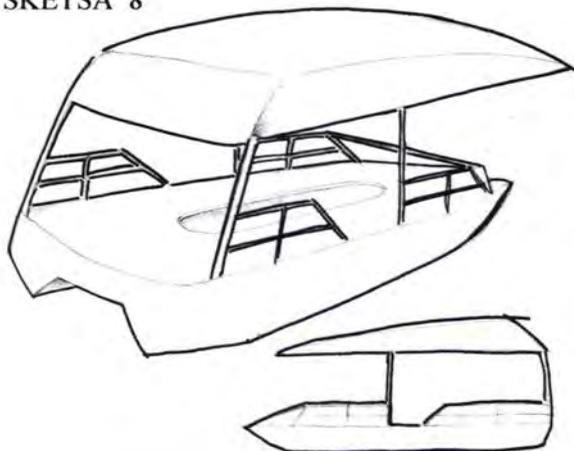


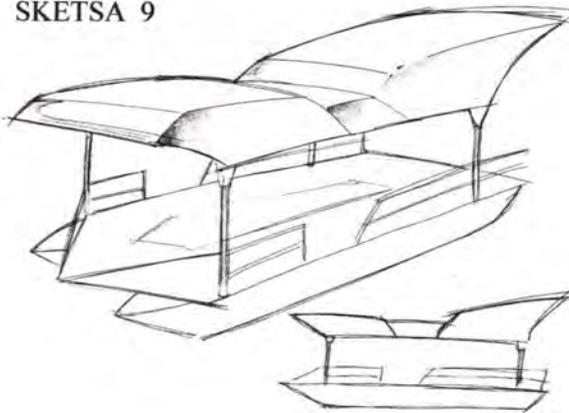
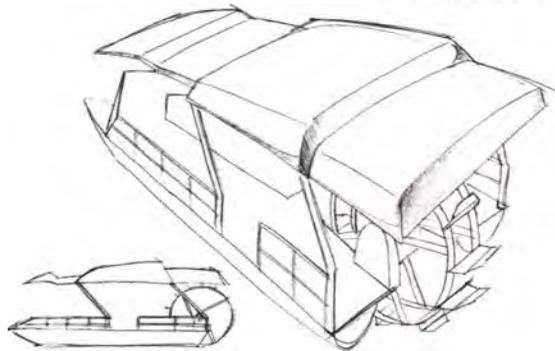
SKETSA 4



SKETSA 5



SKETSA 6**SKETSA 7****SKETSA 8**

SKETSA 9

SKETSA 10

DATA PENGUNJUNG
Frequency Table
Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pria	66	66,0	68,8	68,8
	Wanita	30	30,0	31,3	
	Total	96	96,0	100,0	
Missing	System	4	4,0		
Total		100	100,0		

Pekerjaan/pendidikan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Pegawai Negri	11	11,0	11,5	11,5
	Pegawai Swasta	20	20,0	20,8	32,3
	Wiraswasta	21	21,0	21,9	54,2
	Petani	4	4,0	4,2	58,3
	Pelajar	30	30,0	31,3	89,6
	Lain-lain	10	10,0	10,4	100,0
	Total	96	96,0	100,0	
Missing	System	4	4,0		
Total		100	100,0		

Tempat tinggal/domisili

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kota	55	55,0	57,3	57,3
	Desa	41	41,0	42,7	100,0
	Total	96	96,0	100,0	
Missing	System	4	4,0		
Total		100	100,0		

Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	< 20 tahun	30	30,0	31,3	31,3
	20-30 tahun	40	40,0	41,7	72,9
	> 30 tahun	26	26,0	27,1	100,0
	Total	96	96,0	100,0	
Missing	System	4	4,0		
Total		100	100,0		

PERILAKU KONSUMEN**Frequency Table****Jumlah Kunjungan**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	sekali	20	20,0	20,0	20,0
	1-10 kali	41	41,0	41,0	61,0
	>10 kali	39	39,0	39,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Kelompok kunjungan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Keluarga	20	20,0	20,0	20,0
	Teman	53	53,0	53,0	73,0
	Pasangan	12	12,0	12,0	85,0
	Sendiri	4	4,0	4,0	89,0
	Lain-lain	11	11,0	11,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Jam Kedatangan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<9 pagi	22	22,0	22,0	22,0
	9-12 siang	60	60,0	60,0	82,0
	12-3 sore	7	7,0	7,0	89,0
	>3 sore	11	11,0	11,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Lama Kunjungan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<1 jam	7	7,0	7,0	7,0
	1-2 jam	39	39,0	39,0	46,0
	2-3 jam	31	31,0	31,0	77,0
	>3 jam	23	23,0	23,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

AKTIFITAS PENGUNJUNG

Frequency Table

Jalan-jalan

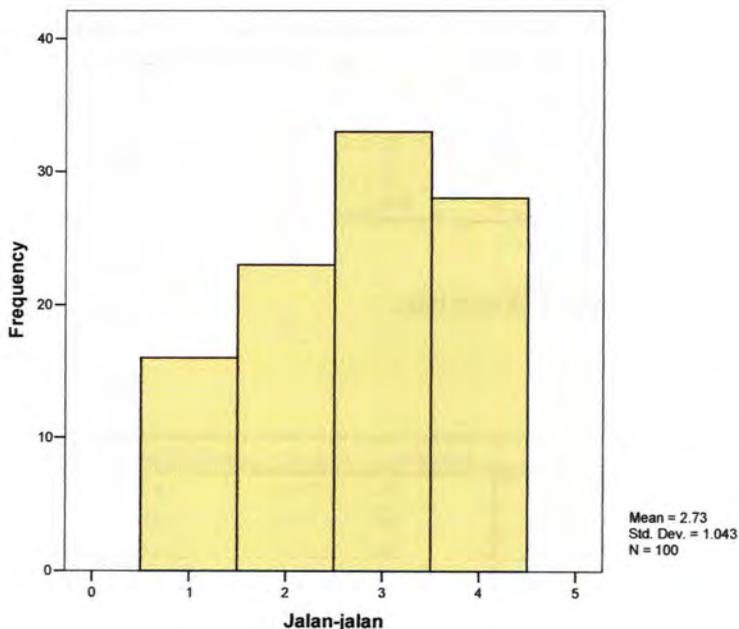
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Pernah	16	16,0	16,0	16,0
	Jarang	23	23,0	23,0	39,0
	Sering	33	33,0	33,0	72,0
	Selalu	28	28,0	28,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

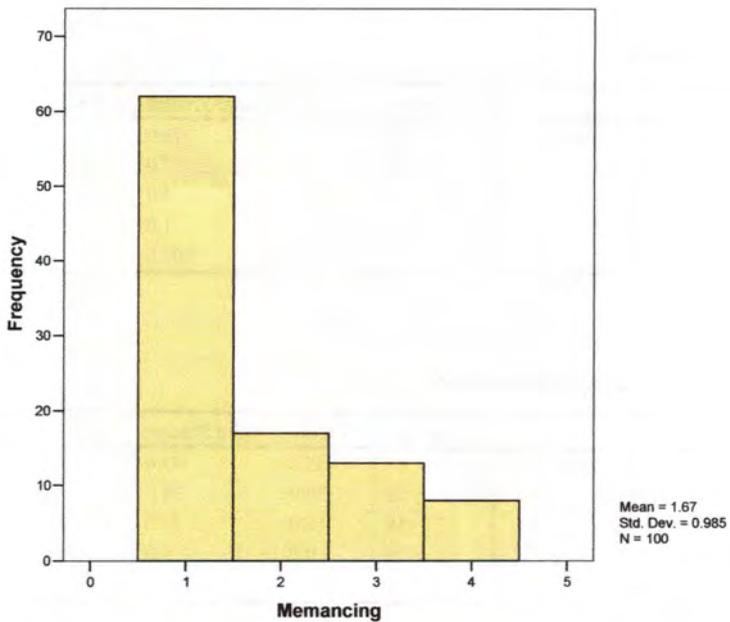
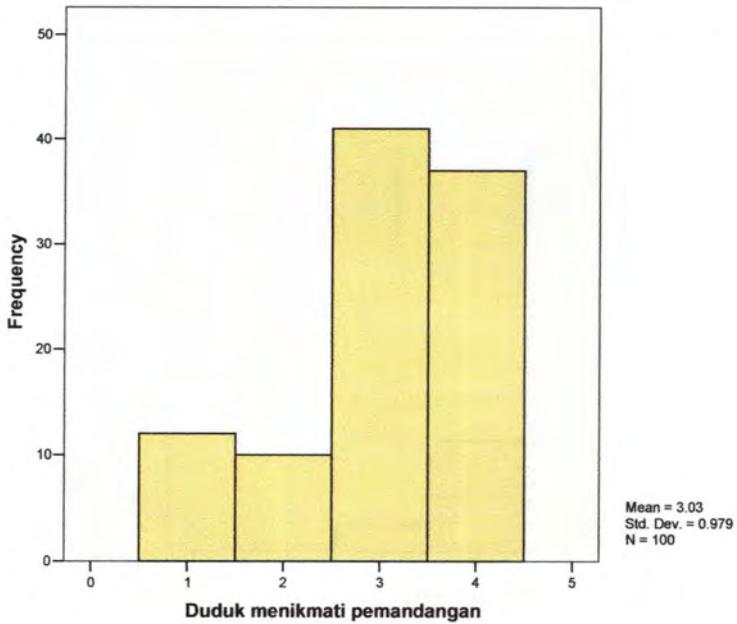
Duduk menikmati pemandangan

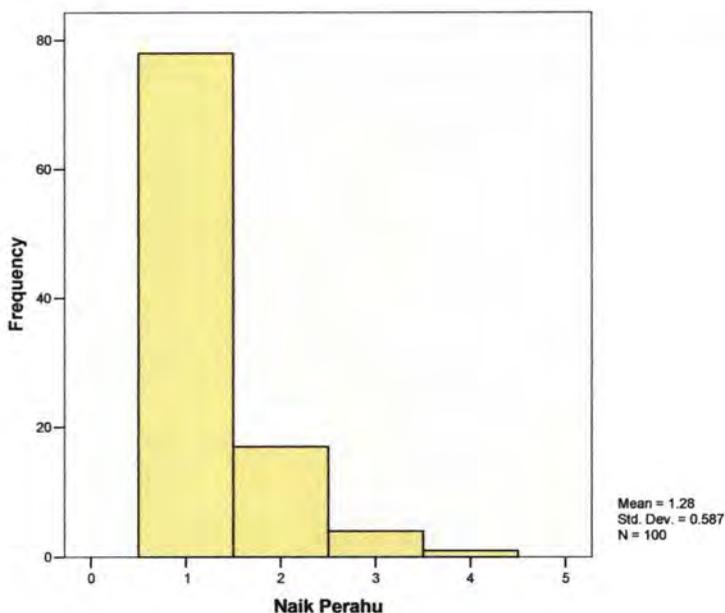
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Pernah	12	12,0	12,0	12,0
	Jarang	10	10,0	10,0	22,0
	Sering	41	41,0	41,0	63,0
	Selalu	37	37,0	37,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Memancing

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Pernah	62	62,0	62,0	62,0
	Jarang	17	17,0	17,0	79,0
	Sering	13	13,0	13,0	92,0
	Selalu	8	8,0	8,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	



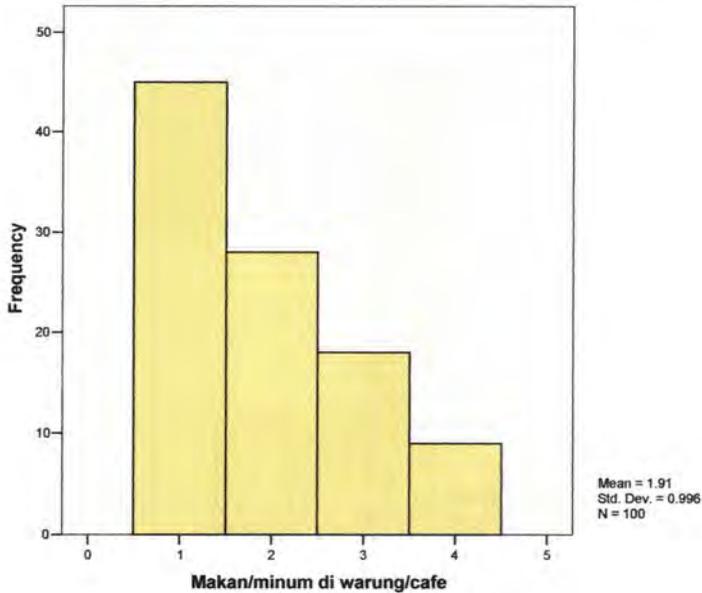


**Naik Perahu**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Pernah	78	78,0	78,0	78,0
	Jarang	17	17,0	17,0	95,0
	Sering	4	4,0	4,0	99,0
	Selalu	1	1,0	1,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Makan/minum di warung/cafe

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak Pernah	45	45,0	45,0	45,0
	Jarang	28	28,0	28,0	73,0
	Sering	18	18,0	18,0	91,0
	Selalu	9	9,0	9,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	



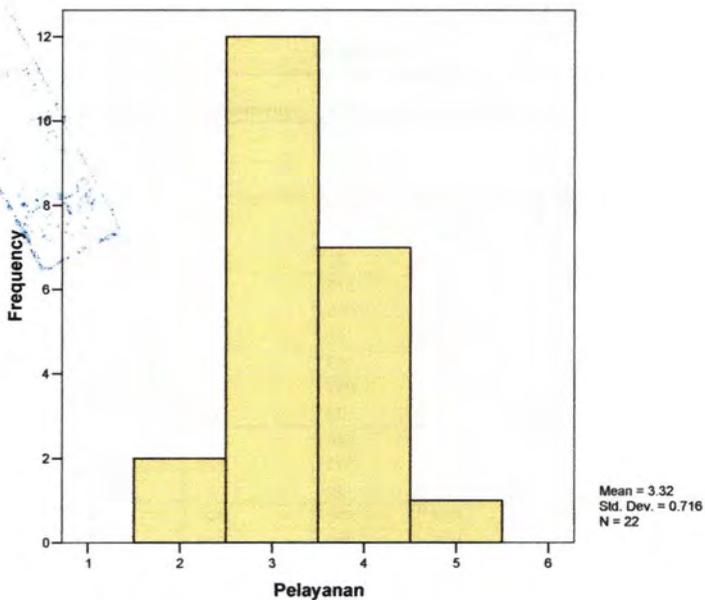
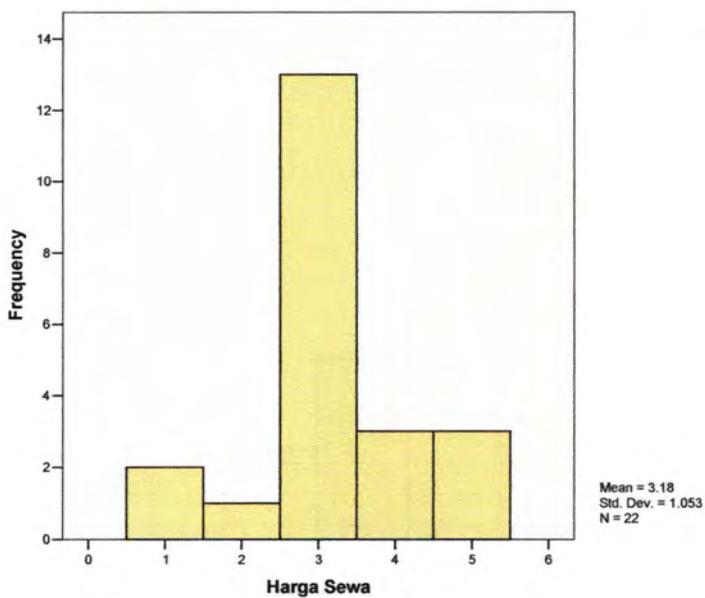
TINGKAT KEPUASAN (PERAHU WISATA)

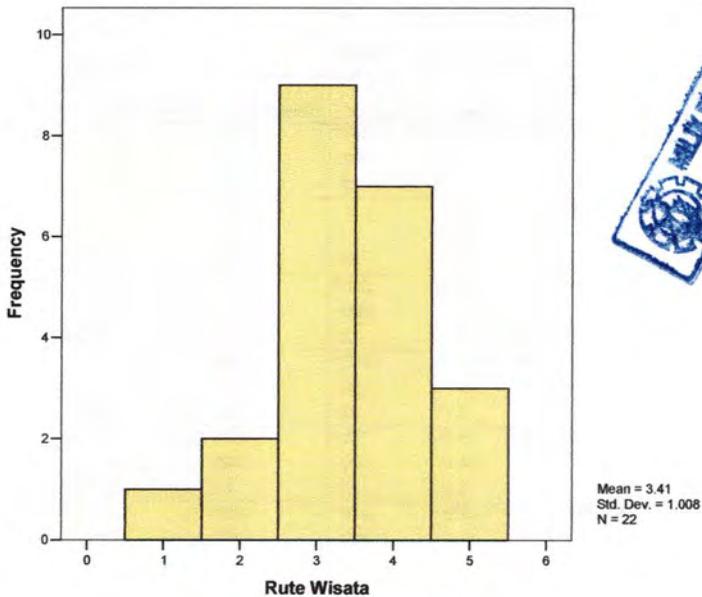
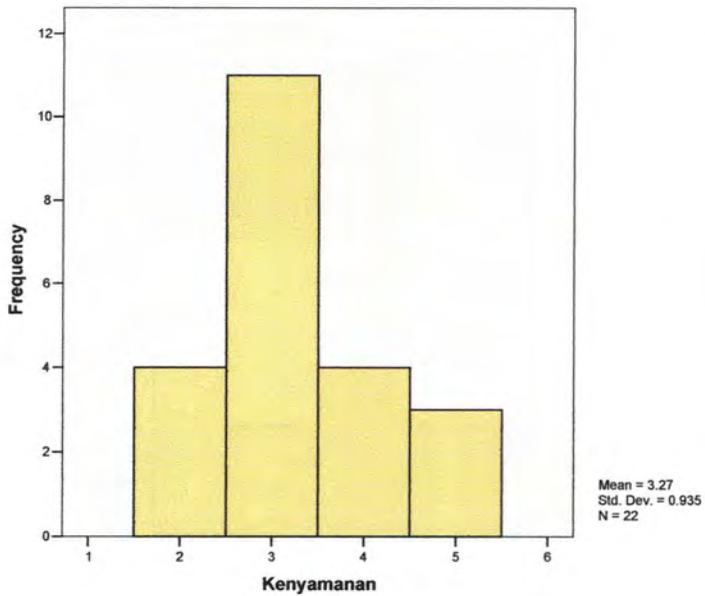
Correlations

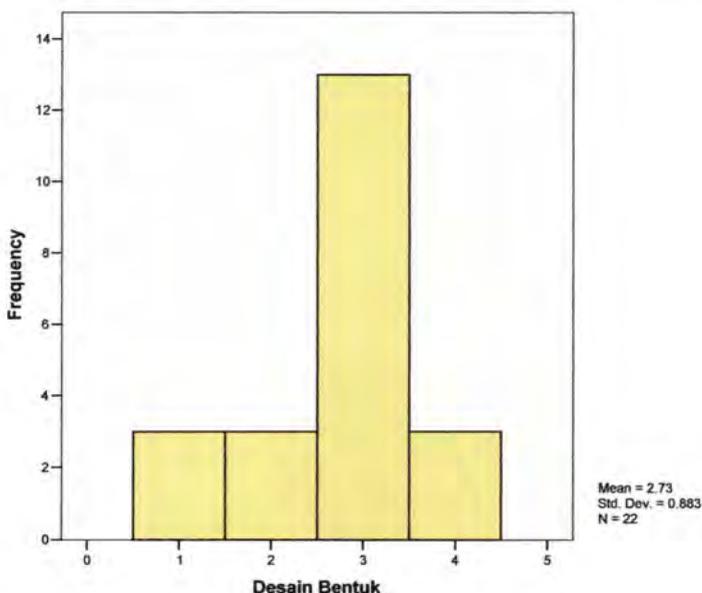
		Harga Sewa	Pelayanan	Kenyamanan	Rute Wisata	Desain Bentuk	Total
Harga Sewa	Pearson Correlation	1	,551**	,383	,331	-,200	,609**
	Sig. (2-tailed)		,008	,079	,133	,371	,003
	N	22	22	22	22	22	22
Pelayanan	Pearson Correlation	,551**	1	,575**	,603**	,144	,798**
	Sig. (2-tailed)	,008		,005	,003	,523	,000
	N	22	22	22	22	22	22
Kenyamanan	Pearson Correlation	,383	,575**	1	,685**	,267	,831**
	Sig. (2-tailed)	,079	,005		,000	,229	,000
	N	22	22	22	22	22	22
Rute Wisata	Pearson Correlation	,331	,603**	,685**	1	,346	,848**
	Sig. (2-tailed)	,133	,003	,000		,115	,000
	N	22	22	22	22	22	22
Desain Bentuk	Pearson Correlation	-,200	,144	,267	,346	1	,426*
	Sig. (2-tailed)	,371	,523	,229	,115		,048
	N	22	22	22	22	22	22
Total	Pearson Correlation	,609**	,798**	,831**	,848**	,426*	1
	Sig. (2-tailed)	,003	,000	,000	,000	,048	
	N	22	22	22	22	22	22

*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).







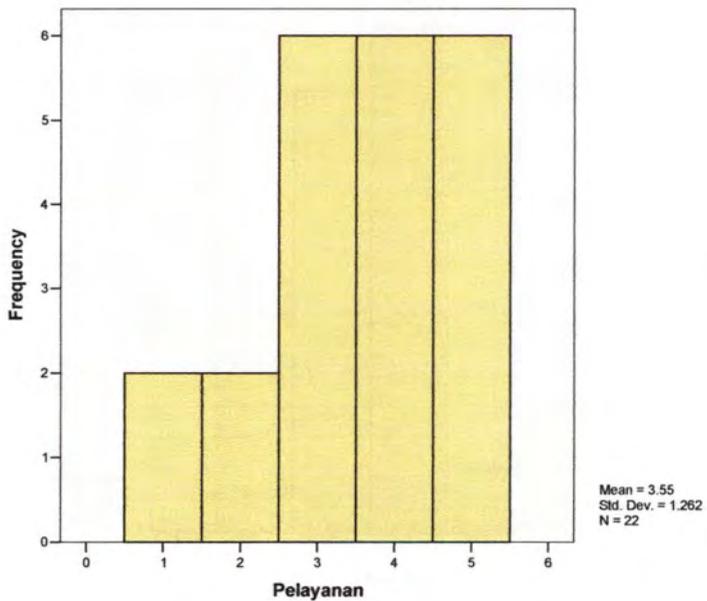
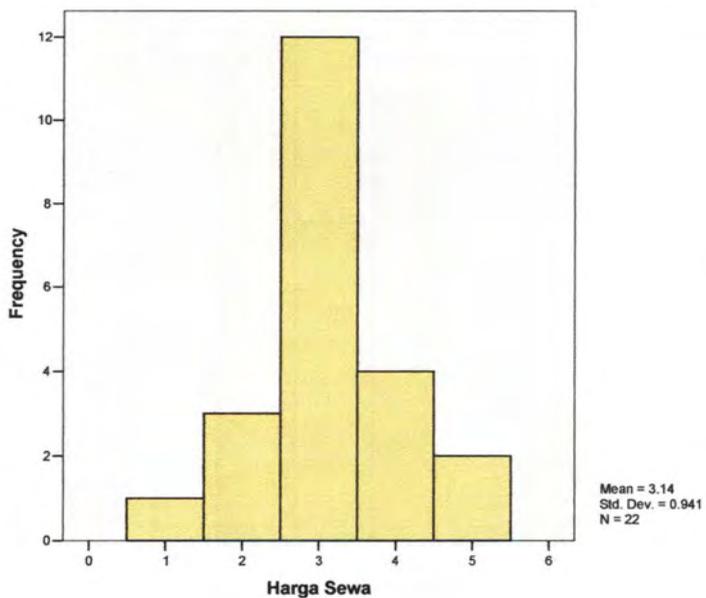
TINGKAT KEPENTINGAN (PERAHU WISATA)

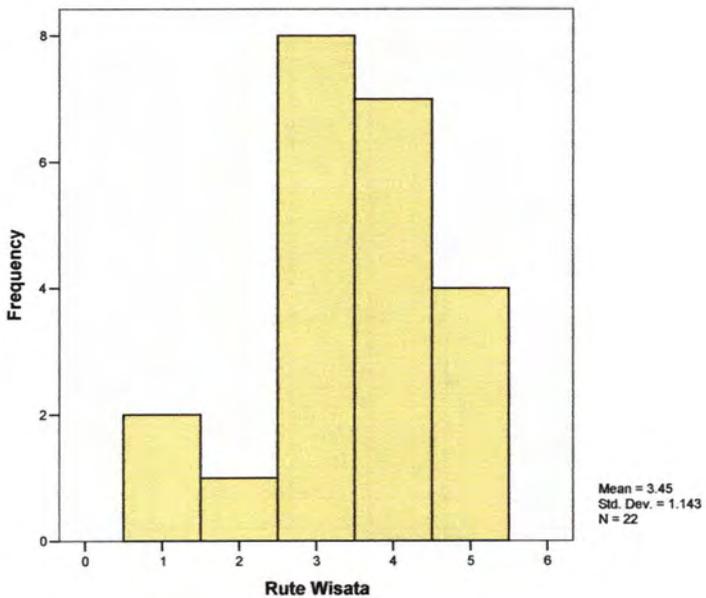
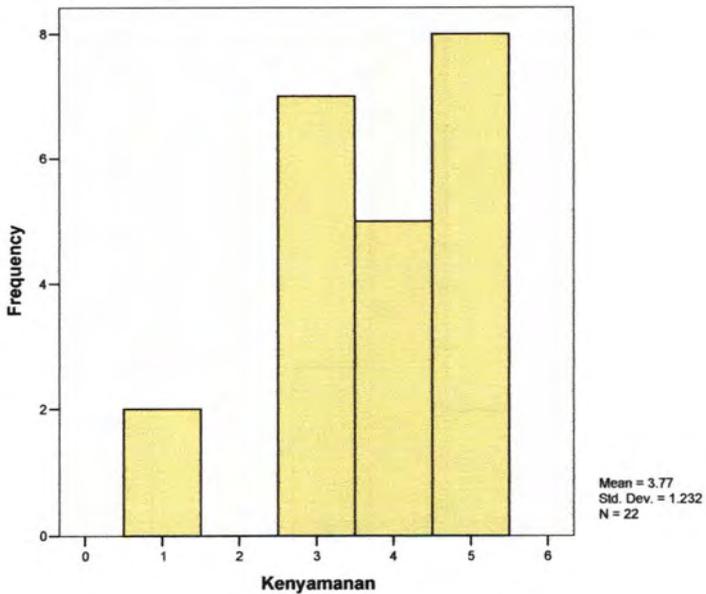
Correlations

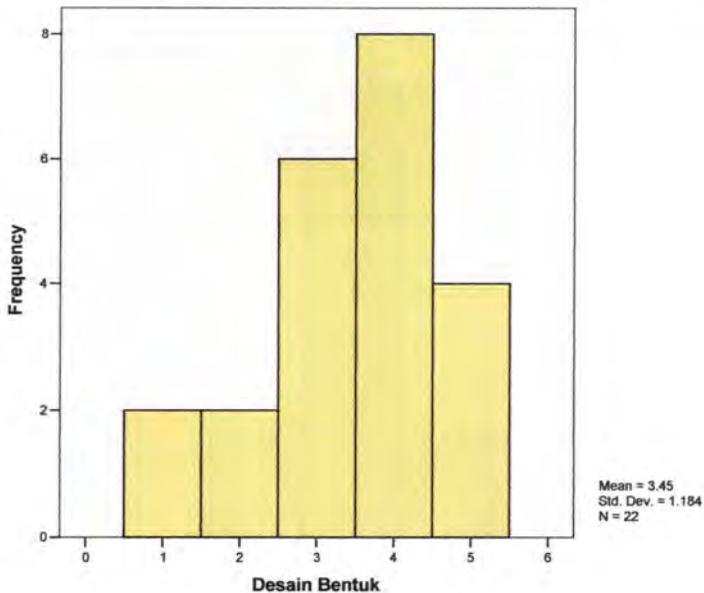
		Harga Sewa	Pelayanan	Kenyamanan	Rute Wisata	Desain Bentuk	Total
Harga Sewa	Pearson Correlation	1	,616**	,603**	,471*	,455*	,66
	Sig. (2-tailed)		,002	,003	,027	,034	,00
	N	22	22	22	22	22	22
Pelayanan	Pearson Correlation	,616**	1	,880**	,843**	,750**	,90
	Sig. (2-tailed)	,002		,000	,000	,000	,00
	N	22	22	22	22	22	22
Kenyamanan	Pearson Correlation	,603**	,880**	1	,854**	,694**	,90
	Sig. (2-tailed)	,003	,000		,000	,000	,00
	N	22	22	22	22	22	22
Rute Wisata	Pearson Correlation	,471*	,843**	,854**	1	,895**	,90
	Sig. (2-tailed)	,027	,000	,000		,000	,00
	N	22	22	22	22	22	22
Desain Bentuk	Pearson Correlation	,455*	,750**	,694**	,895**	1	,80
	Sig. (2-tailed)	,034	,000	,000	,000		,00
	N	22	22	22	22	22	22
Total	Pearson Correlation	,696**	,939**	,926**	,937**	,873**	
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	22	22	22	22	22	22

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).







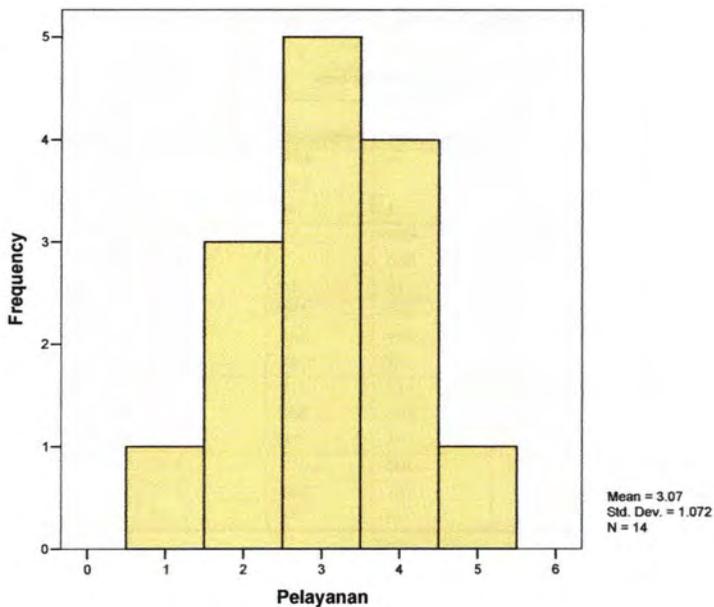
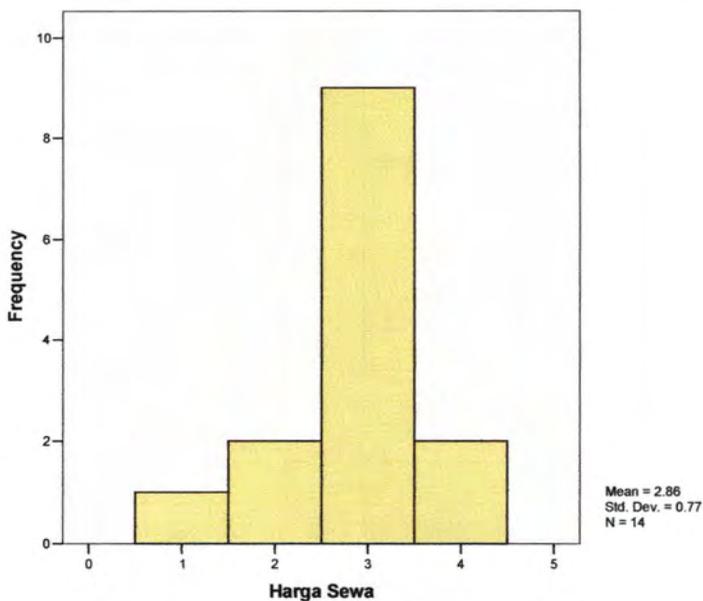
TINGKAT KEPUASAN (MOTOR BOAT)

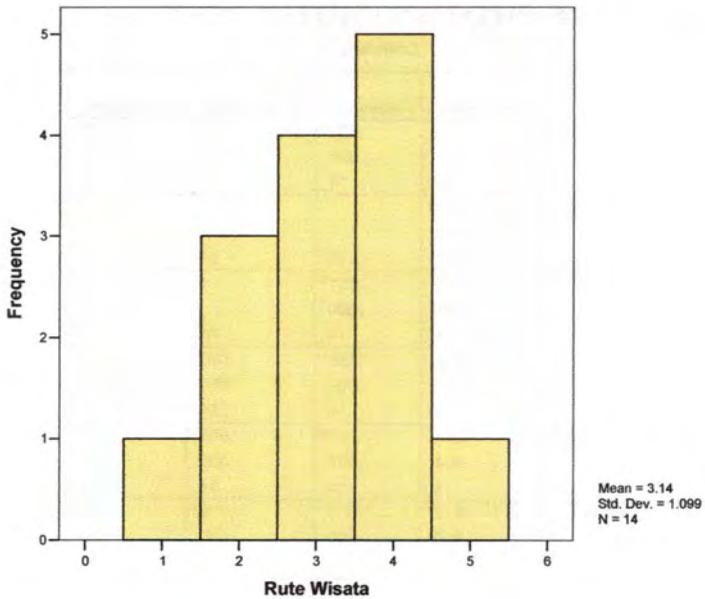
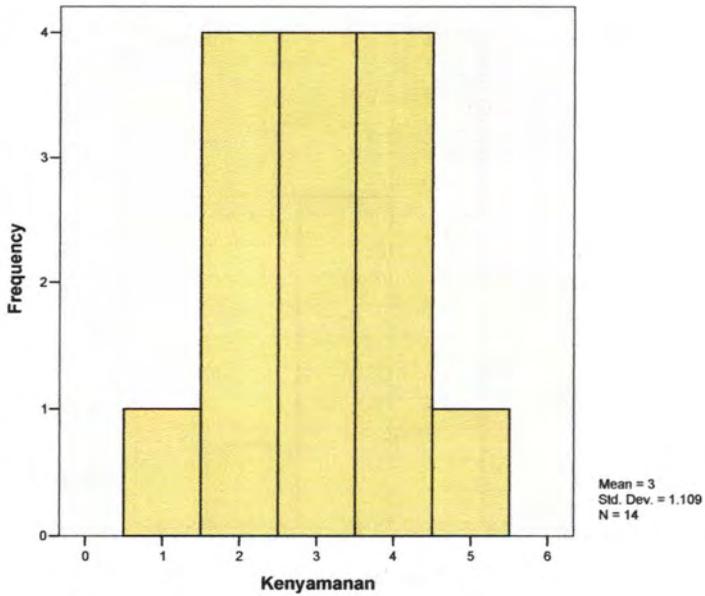
Correlations

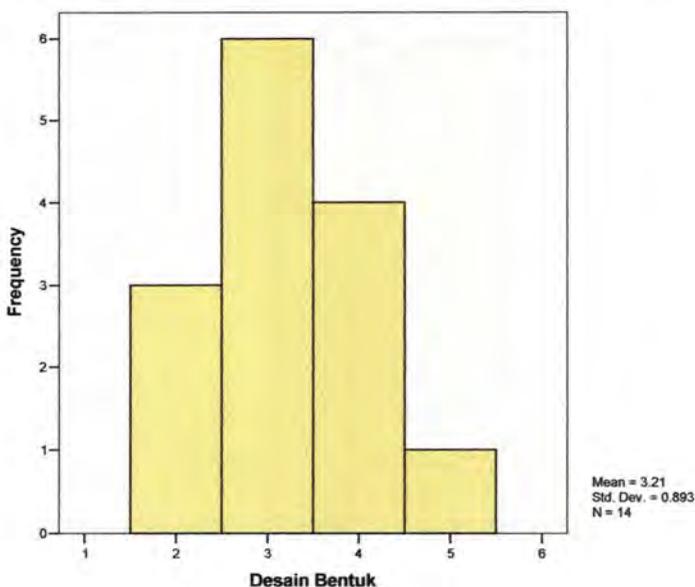
		Harga Sewa	Pelayanan	Kenyamanan	Rute Wisata	Desain Bentuk
Harga Sewa	Pearson Correlation	1	,666**	,630*	,117	-,400
	Sig. (2-tailed)		,009	,016	,691	,157
	N	14	14	14	14	14
Pelayanan	Pearson Correlation	,666**	1	,712**	,317	-,017
	Sig. (2-tailed)	,009		,004	,269	,953
	N	14	14	14	14	14
Kenyamanan	Pearson Correlation	,630*	,712**	1	,505	-,233
	Sig. (2-tailed)	,016	,004		,066	,423
	N	14	14	14	14	14
Rute Wisata	Pearson Correlation	,117	,317	,505	1	-,190
	Sig. (2-tailed)	,691	,269	,066		,514
	N	14	14	14	14	14
Desain Bentuk	Pearson Correlation	-,400	-,017	-,233	-,190	1
	Sig. (2-tailed)	,157	,953	,423	,514	
	N	14	14	14	14	14

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



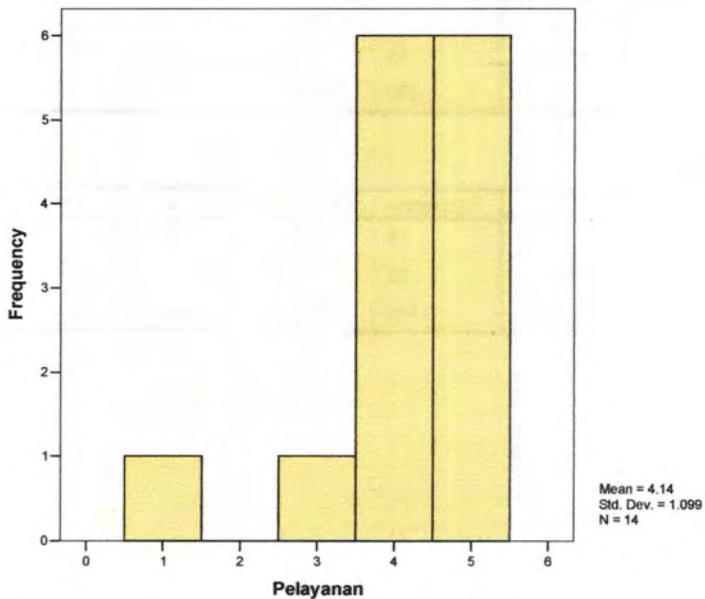
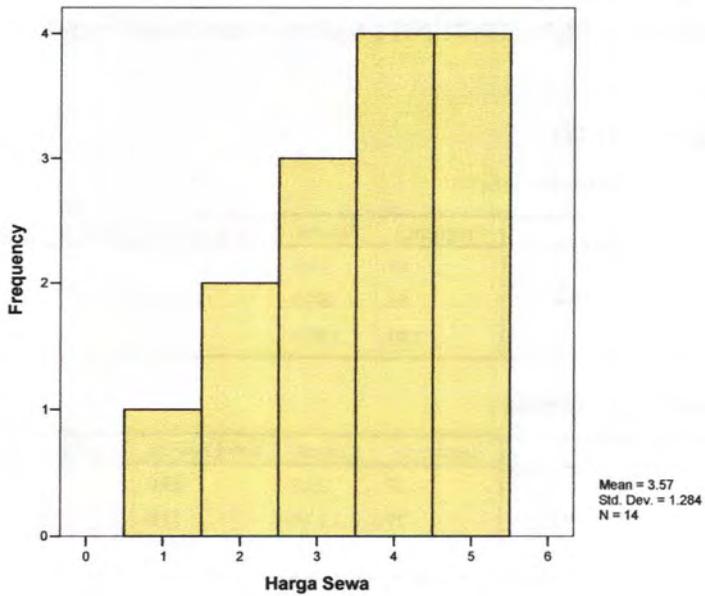


**TINGKAT KEPENTINGAN (MOTOR BOAT)****Correlations**

		Harga Sewa	Pelayanan	Kenyamanan	Rute Wisata	Desain Bentuk	Total
Harga Sewa	Pearson Correlation	1	,592*	,318	,519	,241	,6
	Sig. (2-tailed)		,026	,268	,057	,406	,0
	N	14	14	14	14	14	
Pelayanan	Pearson Correlation	,592*	1	,851**	,858**	,765**	,9
	Sig. (2-tailed)	,026		,000	,000	,001	,0
	N	14	14	14	14	14	
Kenyamanan	Pearson Correlation	,318	,851**	1	,880**	,909**	,9
	Sig. (2-tailed)	,268	,000		,000	,000	,0
	N	14	14	14	14	14	
Rute Wisata	Pearson Correlation	,519	,858**	,880**	1	,898**	,9
	Sig. (2-tailed)	,057	,000	,000		,000	,0
	N	14	14	14	14	14	
Desain Bentuk	Pearson Correlation	,241	,765**	,909**	,898**	1	,8
	Sig. (2-tailed)	,406	,001	,000	,000		,0
	N	14	14	14	14	14	
Total	Pearson Correlation	,613*	,937**	,919**	,963**	,888**	
	Sig. (2-tailed)	,020	,000	,000	,000	,000	
	N	14	14	14	14	14	

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



PENDAPAT PENGUNJUNG (Sarana yang Sesuai untuk Lokasi)

Frequency Table

Redesain Perahu Wisata

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sesuai	16	16,0	16,0	16,0
	Tdk Sesuai	84	84,0	84,0	100,0
Total		100	100,0	100,0	

Desain Cafe Terapung

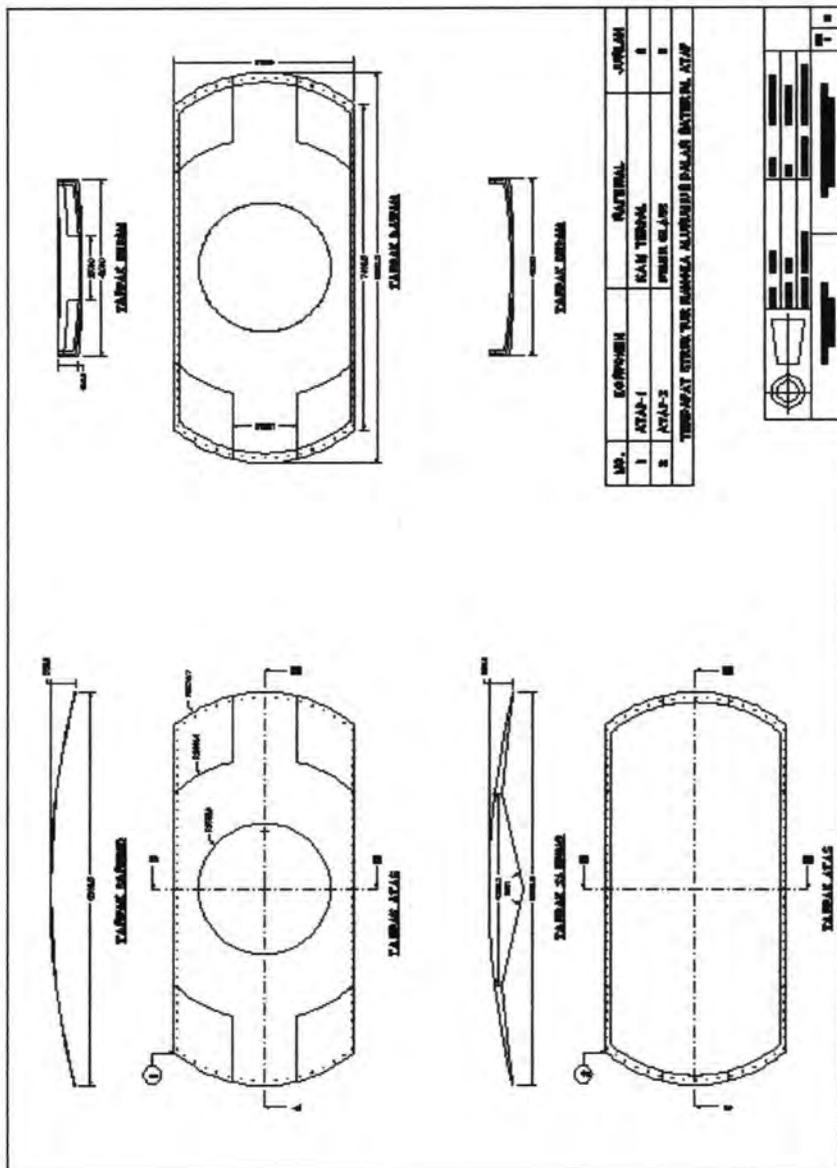
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sesuai	23	23,0	23,0	23,0
	Tdk Sesuai	77	77,0	77,0	100,0
Total		100	100,0	100,0	

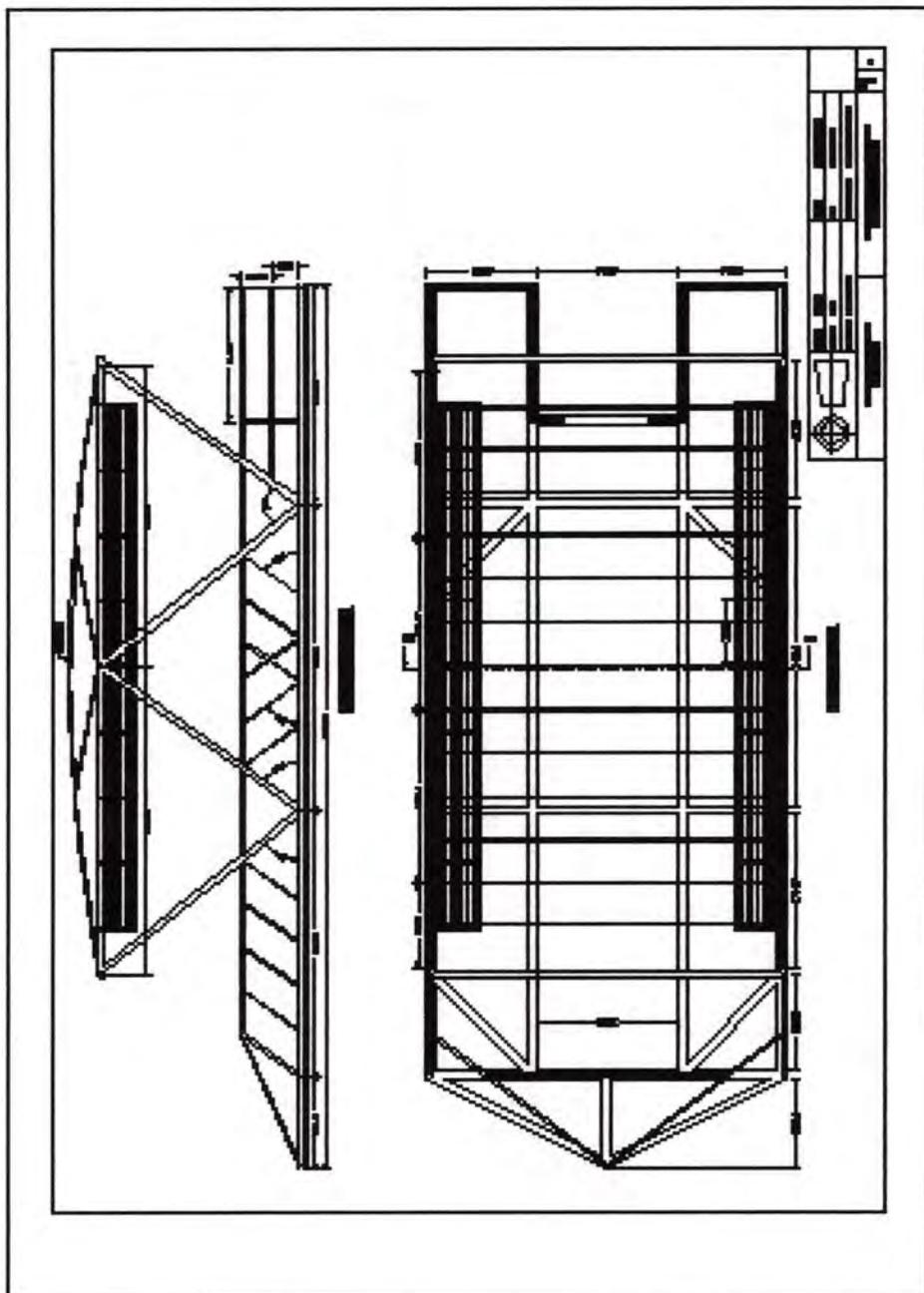
Desain Tempat Pemancingan

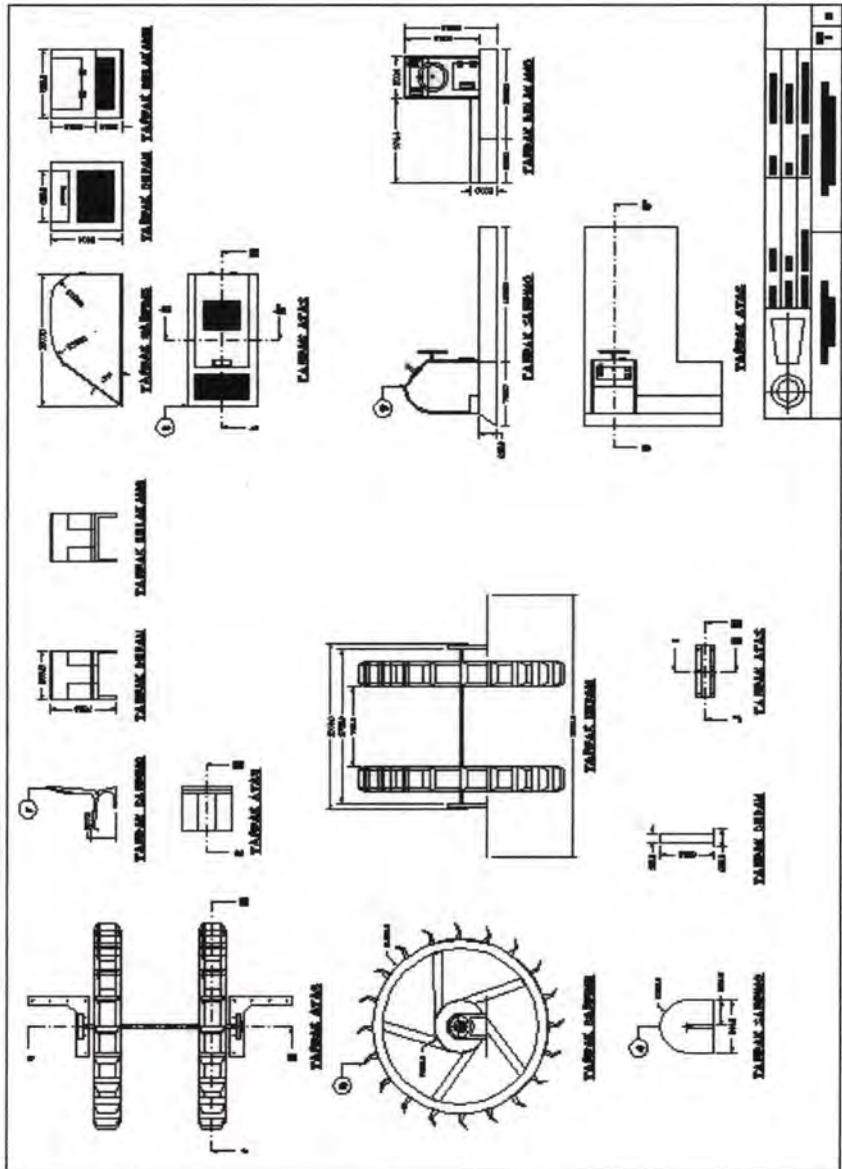
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sesuai	55	55,0	55,0	55,0
	Tdk Sesuai	45	45,0	45,0	100,0
Total		100	100,0	100,0	

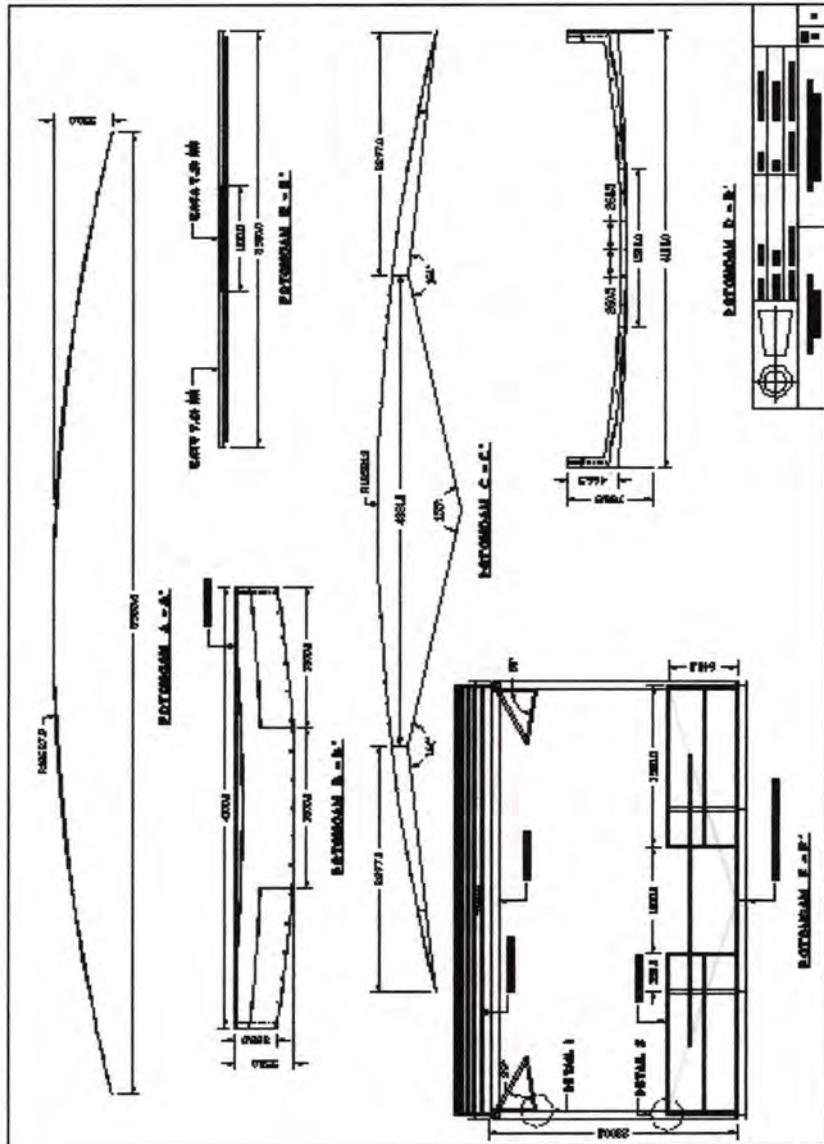
Sarana Lain

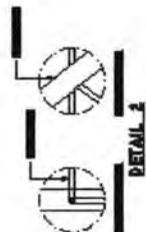
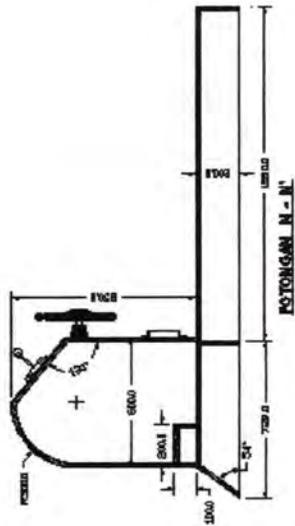
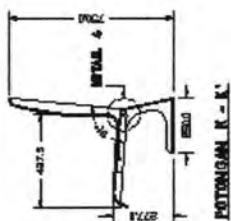
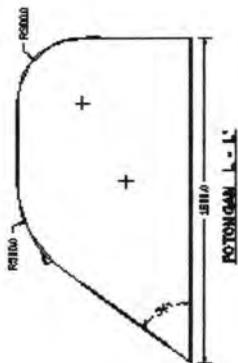
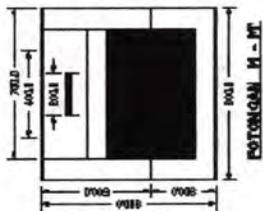
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Sesuai	18	18,0	18,0	18,0
	Tdk Sesuai	82	82,0	82,0	100,0
Total		100	100,0	100,0	











No.	Revisi	Uraian	Tgl.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

BIODATA PENULIS

TUGAS AKHIR - PD 1381

BIODATA PENULIS



Penulis dilahirkan di Bojonegoro, 29 Agustus 1980, merupakan anak ke-dua dari dua bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Puwab Bojonegoro, SDN Kadipaten 2 Bojonegoro, SMPN 1 Bojonegoro, dan SMUN 1 Bojonegoro. Setelah lulus dari SMUN tahun 1999, Penulis masuk ke pendidikan D-1 & D-2 Desain Produk Industri-ITS. Kemudian pada tahun 2001, Penulis melanjutkan studi ke jenjang S-1 jurusan Desain Produk Industri FTSP-ITS dan terdaftar dengan

NRP. 3401 100 068, melalui test UMDES.

Di jurusan Desain Produk Industri ini Penulis mengambil bidang studi Desain Produk. Penulis pernah aktif di beberapa kegiatan Seminar yang diselenggarakan oleh jurusan, menjadi ketua Departemen Minat & Bakat Forum Komunikasi Mahasiswa Bojonegoro (2001 – 2003), Menjadi ketua penyelenggara sekaligus sebagai konseptor acara Festival Musik Pelajar 2003 Se-Karisidenan Bojonegoro. Pada tahun 2000 – 2004 Penulis menjadi desainer pada CV. Sinar Teknik, tahun 2004 – 2005 Penulis menjadi Desainer pada CV. Prima Jaya Abadi, tahun 2006 – sekarang, Penulis merangkap menjadi desainer pada CV. Pemuda Teknik dan PT. Untung Bersama Sejahtera (Gold Jewelry Manufacturer).