



TUGAS AKHIR - DP 184838

DESAIN INTERIOR KAPAL WISATA ELEKTRIK SURABAYA DENGAN MATERIAL BAMBU

**DHIAULHAQ MAR'IE FAHMI
0831154000016**

**Dosen Pembimbing
Andhika Estiyono, S.T., M.T.**

**Program Studi Desain Produk
Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019**

(Halaman sengaja dikosongkan)



TUGAS AKHIR – DP184838

**DESAIN INTERIOR KAPAL WISATA ELEKTRIK
SURABAYA DENGAN MATERIAL BAMBU**

Oleh:

Dhiaulhaq Mar'ie Fahmi

0831154000016

Dosen Pembimbing:

Andhika Estiyono, ST

NIP. 197001221995121002

Program Studi Desain Produk

Fakultas Arsitektur Desain Dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

2019

(Halaman sengaja dikosongkan)



FINAL PROJECT – DP184838

***INTERIOR DESIGN of SURABAYA ELECTRIC TOUR BOAT
WITH BAMBOO MATERIALS***

By:

Dhiaulhaq Mar'ie Fahmi

08311540000016

Supervisor:

Andhika Estiyono, S.T., M.T.

NIP. 197001221995121002

Industrial Design Programme

Faculty of Architecture Design and Planning

Sepuluh Nopember Institute of Technology

2019

(Halaman sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN
DESAIN INTERIOR KAPAL WISATA ELEKTRIK SURABAYA
DENGAN MATERIAL BAMBU
TUGAS AKHIR (DP 184838)

Disusun untuk Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Desain (S.Ds)
Pada
Program Studi S-1 Desain Produk
Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:
Dhiaulhaq Mar'ie Fahmi
NRP. 08311540000016

Surabaya, 02 Agustus 2019
Periode Wisuda 120 (September 2019)

Mengetahui,
Kepala Departemen Desain Produk



Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.

NIP. 19751014 200312 2 001

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Andhika Estiyono, S.T., M.T.

NIP. 197001221995121002

(Halaman sengaja dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya mahasiswa Bidang Studi Desain Produk, Jurusan Desain Produk Industri, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya,

Nama Mahasiswa : Dhiaulhaq Mar'ie Fahmi
NRP : 0831154000016

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Laporan Tugas Akhir yang saya buat dengan judul "**Desain Interior Kapal Wisata Elektrik Surabaya Dengan Material Bambu.**" adalah:

1. Asli dan bukan merupakan duplikasi karya tulis maupun gambar atau sketsa yang pernah dibuat, dipublikasikan atau dipakai untuk mendapatkan gelar keserjanaan atau tugas-tugas kuliah lain baik di lingkungan ITS, Universitas lain maupun lembaga-lembaga lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi yang dicantumkan sebagai kutipan, referensi atau acuan dengan cara yang semestinya.
2. Berisi karya tulis dan gambar atau sketsa yang dikerjakan dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan data hasil pelaksanaan riset.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi persyaratan yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia apabila laporan tugas akhir ini dibatalkan.

Surabaya, 2 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



Dhiaulhaq Mar'ie Fahmi.

NRP. 0831154000016

(Halaman sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan tema perancangan **“Desain Interior Kapal Wisata Elektrik Surabaya Dengan Material Bambu.”**.

Penyusunan laporan ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dari kampus Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Dalam penyusunan laporan ini, saya mengucapkan kepada pihak yang telah membantu atau membimbing saya dalam melakukan perancangan tugas akhir dan penyusunan laporan ini.

Saya mengharapkan semoga laporan tugas akhir saya ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pada umumnya dan kemajuan bidang pendidikan pada khususnya. Dan saya menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan demi kesempurnaan tulisan ini.

Surabaya, 02 Agustus 2019

Penulis

(Halaman sengaja dikosongkan)

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan laporan ini, penulis telah mendapatkan banyak pengalaman, masukan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang sangat berguna dan bermanfaat. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan berbesar hati penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahuwataala, Tuhan semesta alam yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini
2. Kedua orang tua penulis yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran seluruh proses tugas akhir ini
3. Bapak Andhika Estiyono S.T., M.T. selaku pembimbing tugas akhir.
4. Bapak Arie Kurniawan S.T., M.T., Bapak Ari Dwi Krisbiantoro S.T., M.T. dan Bapak Bambang Tristiyono S.T., M.Si. Selaku penguji yang selalu memberikan dukungan serta masukan yang sangat berguna bagi penulis.
5. Teman-teman tim Batharasurya, Batharasurya Hydrone dan Hydrone yang telah memberi kesempatan untuk ikut dalam tim dan memeberikan pengalaman serta ilmu dalam bidang perkapalan
6. Teman – teman bengkel dan mereka yang turut membantu penulis menyelesaikan tugas akhir ini, rafi, iqbal, rendy, ubay, satria, kevin, oni, fathur, fira, anoman, khamdan.
7. Teman-teman seperjuangan DP 21

(Halaman sengaja dikosongkan)

DESAIN INTERIOR KAPAL WISATA ELEKTRIK SURABAYA DENGAN MATERIAL BAMBU

Nama Mahasiswa : Dhiaulhaq Mar'ie Fahmi
NRP : 08311540000016
Departemen : Desain Produk Industri
Fakultas : Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Dosen Pembimbing : Andhika Estiyono, ST
NIP : 197001221995121002

ABSTRAK

Sejak beberapa tahun yang lalu, Kota Surabaya telah menerapkan *Green City* yaitu konsep yang menawarkan Kota yang sehat, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Penerapan konsep *Green City* di Surabaya telah benar-benar merambah di berbagai aspek mulai dari penataan gedung-gedung Kota, saluran air, udara bersih dan fasilitas-fasilitas umum termasuk tempat rekreasi. Salah satu tempat rekreasi yang populer di Surabaya yaitu wisata Sungai Kalimas. Namun demikian, wisata Sungai di Surabaya ini masih belum sepenuhnya menerapkan konsep ramah lingkungan di mana perahu yang digunakan untuk berwisata menyusuri sungai masih memanfaatkan mesin berbahan bakar minyak. Kelemahan dari perahu ini yaitu tidak memiliki rute yang panjang karena terhalang terowongan, timbulnya polusi udara akibat gas buang yang dihasilkan oleh mesin tersebut dan polusi air sungai karena bocoran minyak dari mesin dapat terjadi. Selain itu, pada bagian interior kapal wisata yang sudah ada peletakan komponen kapal yang tidak teratur membuat penumpang merasa kurang nyaman dan aman ketika berada di dalam kapal serta akses keluar dan masuk kapal sangatlah tidak nyaman dan mempersulit penumpang ketika hendak keluar dan masuk kapal. Perancangan ini ditujukan untuk merancang kapal yang dapat melewati terowongan, nyaman, aman dan memudahkan penumpang pada saat hendak masuk dan keluar.

Keyword: Elektrik, Kapal, Surabaya, Wisata

(Halaman sengaja dikosongkan)

INTERIOR DESIGN OF SURABAYA ELECTRIC TOUR BOAT WITH BAMBOO MATERIALS

Nama Mahasiswa : Dhiaulhaq Mar'ie Fahmi
NRP : 0831154000016
Departemen : Desain Produk Industri
Fakultas : Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Dosen Pembimbing : Andhika Estiyono, ST
NIP : 197001221995121002

ABSTRACT

Since several years ago, the city of Surabaya has implemented Green City, a concept that offers a healthy, environmentally friendly and sustainable city. The application of the Green City concept in Surabaya has really penetrated in various aspects ranging from structuring city buildings, waterways, clean air and public facilities including recreational areas. One of the popular recreation spots in Surabaya is the Kalimas river tour. However, river tourism in Surabaya still does not fully implement an environmentally friendly concept where the boat used for traveling along the river still uses oil-fueled engines. The weakness of this boat is that it does not have a long route because it is blocked by tunnels, the emergence of air pollution due to exhaust gases produced by the engine and pollution of river water because oil leaks from the engine can occur. In addition, in the interior of the tourist boat, which has already been laid down, irregular components of the ship make the passengers feel uncomfortable and safe while on board and the access and exit of the ship is very uncomfortable and makes it difficult for passengers to get out and enter the ship. This design is intended to design ships that can pass through tunnels, comfortably, safely and make it easier for passengers to enter and exit.

Keyword: Boat, Electic, Surabaya, Tourism

(Halaman sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	v
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vii
KATA PENGANTAR	ix
UCAPAN TERIMAKASIH.....	xi
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
DAFTAR ISI.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Perancangan	4
1.5 Manfaat Perancangan	5
BAB II.....	7
2.1 Teori Kapal.....	7
2.1.1 Definisi.....	7
2.1.2 Olah Gerak	8
2.1.3 Lambung	10
2.2 Pengaruh Estetika Terhadap Interior	11
2.2.1 Pengaruh Bentuk Terhadap Interior	11

2.2.2	Pengaruh Warna terhadap Interior.....	11
2.3	Regulasi.....	12
1.3.1	SOLAS (Safety of Life at Sea).....	12
2.4	Data Sungai kalimas Surabaya.....	14
2.5	Desain Existing	15
2.6	Tinjauan Rancangan Sebelumnya.....	16
2.7	Desain Acuan	19
BAB III	23
3.1	Judul Perancangan	23
3.2	Subjek dan Objek Perancangan	23
3.3	Skema Penelitian.....	24
3.4	Metode Pengambilan Data.....	25
3.4.1	Data Primer.....	25
3.4.2	Data Sekunder.....	26
BAB IV	27
4.1	Studi dan Analisis Benchmark.....	28
4.1.1	SWOT.....	28
4.1.2	Positioning	29
4.2	Studi dan Analisis Perencanaan	30
4.2.1	Studi Rute Operasional.....	30
4.2.2	Studi Kondisi Sungai Kalimas Surabaya.....	32
4.3	Studi dan Analisis Geometri	33
4.4	Studi dan Analisis User.....	34
4.4.1	Calon Penumpang.....	34
4.4.2	Psikografis	35

4.4.3	AIO (<i>Activity, Interest, Opinion</i>)	36
4.5	Studi dan Analisis Aktifitas	38
4.6	Studi dan Analisis Barang Bawaan	43
4.7	Studi dan Analisis Komponen Interior	44
4.8	Studi dan Analisis Material	47
4.9	Studi dan Analisis Ergonomi	50
4.9.1.	Studi Anthropometri	50
4.9.2.	Studi dan Analisis Ergonomi Posisi Duduk	51
4.9.3.	Studi dan Analisis Kabin Kemudi	52
4.10.	Studi dan Analisis LOPAS (<i>Layout of Passanger Analytical System</i>)	52
4.10.1.	Studi dan Analisis Kabin Kemudi	52
4.10.2.	Studi dan Analisis Konfigurasi	56
4.10.3.	Studi dan Analisis Gangway	63
4.11.	Studi dan Analisis Aspek Teknologi	64
4.11.1	Aspek Teknologi Secara Umum	64
4.11.2.	Sistem Retractable	64
4.11.3.	Komponen Kelistrikan Pada Kapal	68
4.12	Studi dan Analisis Sistem Kemudi	72
4.13	Studi dan Analisis Struktur	74
4.14	Studi dan Analisis Produksi	76
4.15	DR&O (<i>Design Requirement and Objective</i>)	77
4.16	Konsep Desain	78
4.17	Studi dan Analisis Bentuk dan Estetika	78
4.17.1	Moodboard	78
BAB V	79

5.1	Penjelasan Konsep	79
5.2	Proses Bentuk dan Ideasi	80
5.3	Alternatif Desain.....	84
5.4	3D Render.....	87
5.5	Detail Komponen.....	88
5.6	Gambar Operasional	91
5.7	Gambar Suasana	94
BAB VI.....		97
6.1	Kesimpulan	97
6.2	Saran	98
DAFTAR PUSTAKA.....		99
LAMPIRAN		101
BIODATA PENULIS.....		127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Rute Pelayaran Kapal	4
Gambar 2. 1 Ilustrasi kondisi sungai kalimas	14
Gambar 2. 2 Ilustrasi ketinggian jembatan yang ada sepanjang sungai kalimas ..	15
Gambar 3. 1 Skema Penelitian	24
Gambar 3. 2 Minat Masyarakat Terhadap Wisata Air di Surabaya	25
Gambar 4. 1 Skema Studi dan Analisa.....	27
Gambar 4. 2 SWOT Kapal Wisata.....	28
Gambar 4. 3 Brainstorming Positioning.....	29
Gambar 4. 4 Rute pelayaran Kapal	30
Gambar 4. 5 Dermaga Taman Prestasi.....	31
Gambar 4. 6 Ilustrasi kondisi Sungai Surabaya	32
Gambar 4. 7 Ilustrasi Ketinggian Terowongan	32
Gambar 4. 8 Lines Plan Kapal Wisata	33
Gambar 4. 9 Barang Bawaan Wisatawan.....	43
Gambar 4. 10 Hasil Penyesuaian Kursi penumpang.....	51
Gambar 4. 11 Alternatif 1 Driver	52
Gambar 4. 12 Alternatif 2 Driver	53
Gambar 4. 13 Alternatif 3 Driver	54
Gambar 4. 14 Alternatif Konfigurasi	56
Gambar 4. 15 Alternatif Konfigurasi	57
Gambar 4. 16 Alternatif konfigurasi.....	58
Gambar 4. 17 Proses pembuatan lopus	59
Gambar 4. 18 Flow masuk kapal.....	60
Gambar 4. 19 Flow keluar kapal	61
Gambar 4. 20 Analisis Gangway	64
Gambar 4. 21 Ilustrasi Mekanisme Retractable	65
Gambar 4. 22 Motor Penggerak kanopi	66
Gambar 4. 23 Ilustrasi Mekanisme gerak Retractable	67
Gambar 4. 24 Wiring Diagram lampu Utama	68
Gambar 4. 25 Wiring Diagram Baterai	69

Gambar 4. 26 Wiring diagram instrument.....	70
<i>Gambar 4. 27 Ilustrasi Peletakan Instrument</i>	70
Gambar 4. 28 Wiring Diagram Lampu Interior.....	71
Gambar 4. 29 Wiring Diagram Switch Kontrol	72
Gambar 4. 30 Struktur Kapal.....	74
<i>Gambar 4. 31 Struktur Bangunan Atas</i>	75
Gambar 4. 32 DR&O.....	77
Gambar 5. 1 Penjelasan Konsep	79
Gambar 5. 2 Sketsa ideasi Dashboard	80
Gambar 5. 3 Sketsa Ideasi Kursi	81
Gambar 5. 4 Sketsa Interior	82
Gambar 5. 5 Ideasi Exterior.....	83
Gambar 5. 6 Alternatif dashboard 1	84
Gambar 5. 7 Alternatif Dashboard 2	84
Gambar 5. 8 Alternatif Dashboard 3	85
Gambar 5. 9 Alternatif Kursi 1	85
Gambar 5. 10 Alternatif kursi 2.....	86
Gambar 5. 11 Alternatif Kursi 3	86
Gambar 5. 12 3D Model Gambar Tampak.....	87
Gambar 5. 13 3D Model Perspektif.....	87
Gambar 5. 14 Part dan Komponen	88
Gambar 5. 15 Lambung kapal	88
Gambar 5. 16 Kursi Healsman	89
Gambar 5. 17 Dashboard	90
Gambar 5. 18 Kursi Penumpang.....	90
Gambar 5. 19 Tile Floor	91
Gambar 5. 20 Posisi Penumpang dan Pengemudi	91
Gambar 5. 21 Posisi Bersinggungan.....	92
Gambar 5. 22 Proses Maintenance Outboard Engine	92
Gambar 5. 23 Proses Maintenance Elektrik	93
Gambar 5. 24 Proses Evakuasi Darurat	93

Gambar 5. 25 Gambar Suasana.....	94
Gambar 5. 26 Gambar Suasana.....	94
Gambar 5. 27 Gambar Suasana.....	95
Gambar 5. 28 Gambar Suasana.....	95

(Halaman sengaja dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Dimensi Global Kapal.....	4
Tabel 2. 1 Desain Acuan Wisla River Boat Tour.....	19
Tabel 2. 2 Desain Acuan Kapal Amber Riga	20
Tabel 2. 3 Desain Acuan Kapal Weeki Wache	21
Tabel 4. 1 Kelas Sosial Masyarakat	35
Tabel 4. 2 AIO umur 5-20 tahun.....	36
Tabel 4. 3 AIO umur 20-35 tahun.....	36
Tabel 4. 4 AIO Umur 35-50.....	37
Tabel 4. 5 Aktifitas dan Kebutuhan	38
Tabel 4. 6 Komponen Kapal	44
Tabel 4. 7 Material Kapal.....	48
Tabel 4. 8 Data Anthropolometri	50
Tabel 4. 9 Penilaian Alternatif Pengemudi	55
Tabel 4. 10 Alternatif Konfigurasi	60
Tabel 4. 11 Berat Komponen Kapal.....	61
Tabel 4. 12 Analisis Maxurf.....	62
Tabel 4. 13 Kekurangan & Kelebihan Retractable	65
Tabel 4. 14 Data Spesifikasi Motor.....	66

(Halaman sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Proses Pembuatan Model.....	101
Lampiran 2. Data Wisatawan Surabaya	101
Lampiran 3. Rencana Revitalisasi Sungai Kalimas	102
Lampiran 4. Gerak Kapal Sesuai Sumbu	102
Lampiran 5. Diagram Sifat dan Karakteristik Warna	103
Lampiran 6. Kapal Wisata SEB	103
Lampiran 7. Bus Air Surabaya.....	104
Lampiran 8. Wisla River Boat (Polandia).....	105
Lampiran 9. Canal Boat "Amber Riga" (Rusia).....	106
Lampiran 10. Weeki Wache Springs River Boat (Florida).....	107
Lampiran 11. Bagian Pengukuran Anthropometri	108
Lampiran 12. Ergonomi Pengemudi	108
Lampiran 13. Acuan Ukuran Kursi Penumpang.....	109
Lampiran 14. Batterai Kapal.....	109
Lampiran 15. Instrument Dashboard.....	110
Lampiran 16. Outboard Enggine	110
Lampiran 17. Sistem Kerja Outboard Engine	111
Lampiran 18. Konsep Desain.....	111
Lampiran 19. Art Deco Moodboard.....	112
Lampiran 20. Calm Moodboard.....	112
Lampiran 21. Gambar Teknik.....	125

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak beberapa tahun yang lalu, Kota Surabaya telah menerapkan konsep *Eco City* atau *Green City* yaitu konsep yang menawarkan kota yang sehat, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Melalui konsep ini, pemerintah Surabaya menawarkan konsep pembangunan Kota yang sehat, ramah lingkungan dan berkelanjutan. Konsep ini mengajak warga Kota untuk kembali ke alam dan melakukan penghematan energi, mendorong Kota menghadirkan ruang terbuka hijau sebanyak mungkin. Untuk mewujudkan konsep *Green City* perlu adanya manajemen Kota yang seimbang pada aspek lingkungan, ekonomi, sumber daya alam, dan manusia. Contoh penerapan program konsep *Green City* yang telah dilakukan oleh pemerintah Surabaya adalah diciptakannya hutan kota, seluas 2.800 Ha hutan bakau dilestarikan, tepi sungai direvitalisasi, penataan gedung-gedung kota, saluran air, udara bersih dan fasilitas-fasilitas umum termasuk tempat rekreasi. dll. Sebagai hasil dari penerapan itu, Surabaya telah diganjar berbagai penghargaan internasional di mana terakhir yaitu mendapatkan penghargaan sebagai *Global Green City* dari PBB (Perserikatan Bangsa Bangsa) tahun 2017 di New York (Rukmananda, 2017)

Dengan adanya penghargaan tersebut, Kota Surabaya semakin hari semakin banyak di datangi para wisatawan domestik maupun mancanegara. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), wisatawan domestik yang datang berkunjung ke Surabaya mencapai angka 11 juta pada tahun 2013, angka ini meningkat sebanyak 2 juta lebih daripada tahun 2012 *Lampiran 2*.

Salah satu tempat rekreasi yang populer di Surabaya yaitu wisata sungai Kalimas. Wisata yang satu ini sangat diminati oleh warga Surabaya maupun wisatawan yang sedang berkunjung ke Surabaya, karena menyuguhkan suasana Kota Surabaya dari sudut yang berbeda. Selain itu, wisata sungai di tengah Kota ini sangat istimewa yang biasanya hanya dimiliki oleh kota-kota modern di luar negeri. Sungai Kalimas juga merupakan salah satu sungai yang dapat digali potensi wisata airnya karena berdasarkan pernyataan Walikota Surabaya, Tri Rismaharini, Kalimas sangat potensial untuk dijadikan wisata air mengingat kondisi sungainya yang sudah baik. Seperti yang dilakukan oleh Wali Kota pada HUT Surabaya ke-722, diadakan Festival Kalimas sebagai titik awal untuk menggali potensi wisata sungai di Surabaya (Junianto, 2015). Saat ini kondisi sungai Kalimas sudah bersih dan dapat dinikmati oleh masyarakat Surabaya maupun wisatawan. Selain itu pemerintah Kota Surabaya juga berusaha untuk meningkatkan potensi sungai kalimas dengan merevitalisasi sungai kalimas secara terencana dan bertahap. Terdapat sembilan titik revitalisasi sungai Kalimas yang direncanakan sepanjang sungai Kalimas *Lampiran 3*.

Rancangan ini dibuat berdasarkan *master plan* Kota Surabaya kedepan dimana daerah Kalimas yang sedang direvitalisasi dipengaruhi oleh keadaan daerah sekitar. Sampai saat ini sudah empat titik yang sudah dilakukan revitalisasi oleh Pemerintah kota, empat titik tersebut adalah jembatan BAT, Dinoyo Darmokali, pasar bunga Kayon, monkasel dan peneleh. Rencana revitalisasi sungai ini direncanakan selesai pada tahun 2029.

Kondisi saat ini, wisata sungai di Surabaya ini masih belum sepenuhnya menerapkan konsep ramah lingkungan di mana kapal yang digunakan untuk berwisata menyusuri sungai masih memanfaatkan mesin berbahan bakar minyak. Kelemahan dari perahu ini yaitu selain timbulnya polusi udara akibat gas buang yang dihasilkan oleh mesin tersebut, polusi air sungai karena bocoran minyak dari mesin dapat terjadi. Selain itu, pada bagian interior kapal wisata yang sudah ada peletakan komponen kapal yang tidak teratur membuat penumpang merasa kurang nyaman dan aman ketika berada di dalam kapal serta akses keluar dan masuk kapal sangatlah tidak nyaman dan mempersulit penumpang ketika hendak keluar dan

masuk kapal. Padahal bagian interior dari suatu bangunan maupun suatu moda transportasi sangatlah perlu diperhatikan karena pada bagian interior berkaitan langsung dengan manusia yang dimana terdapat aktifitas dan interaksi antar manusia maupun dengan lingkungan yang mempengaruhi fisiologis maupun psikologis seseorang.

Sebagai potensi yang dapat dikembangkan, penulis beserta Tim LPPM ITS dan PT.PLN (Persero) hendak membuat sebuah wahana wisata air yang dapat menikmati keindahan sungai kalimas dengan nyaman dan aman. Dalam hal ini solusi yang ditawarkan penulis adalah berupa interior kapal yang nyaman, aman dan memudahkan penumpang pada saat hendak masuk dan keluar. Konsep interior yang dirancang penulis diaplikasikan pada kapal wisata elektrik yang dipesan oleh PT.PLN (Persero) dimana pada bagian atapnya dapat dibuka dan ditutup memungkinkan wisatawan agar dapat menikmati keindahan view dari berbagai sisi.

1.2 Rumusan Masalah

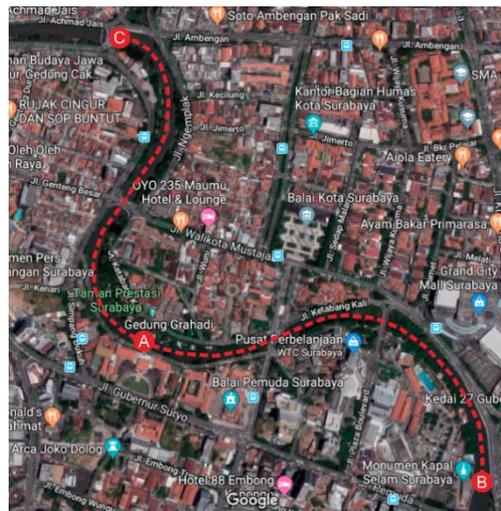
Rumusan masalah yang nantinya diselesaikan untuk perancangan interior kapal wisata elektrik Surabaya ini adalah:

1. Untuk mewujudkan konsep *Green City* yang sedang dilakukan oleh pemerintah Kota Surabaya dan untuk menarik minat wisatawan pada wisata air maka dibutuhkan kapal wisata yang ramah lingkungan dan menarik.
2. Sepanjang sungai Kalimas terdapat terowongan jembatan yang harus dilalui kapal karena terowongan tersebut termasuk dalam rute pelayaran kapal.

1.3 Batasan Masalah

Dalam merancang kapal wisata terdapat Batasan-batasan yang digunakan. Batasan tersebut adalah:

1. Penelitian ini meliputi desain interior dan eksterior kapal wisata elektrik yang akan dioperasikan di sungai Kalimas Surabaya.
2. Rute perjalanan perahu wisata adalah (A- B)dermaga taman prestasi – monumen kapal selam – taman prestasi dan (A-C) dermaga taman prestasi – taman ekspresi - dermaga taman prestasi



Gambar 1. 1 Rute Pelayaran Kapal
Sumber: Data Pribadi

3. Penumpang berjumlah 17 orang (1 driver dan 16 wisatawan).
4. Dimensi global kapal adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Dimensi Global Kapal (Sumber: Tim Perkapalan ITS)

Spesifikasi	Unit	Keterangan
Panjang Keseluruhan (LOA)	M	6.2
Panjang Garis Air (LWL)	M	6
Spesifikasi	Unit	Keterangan
Lebar (B)	M	2.2
Tinggi (H)	M	1.53
Sarat (T)	M	0.2-0.3
Tinggi Total Dari Permukaan Air	M	1.4

5. Komponen elektrik didapatkan dari *stakeholder*.
6. Desain atap kapal yang dapat dibuka dan ditutup didapatkan dari *stakeholder*.

1.4 Tujuan Perancangan

1. Menghasilkan *payload design* kapal yang sesuai dan memiliki stabilitas yang baik sehingga aman digunakan.
2. Menghasilkan desain rancangan konfigurasi kapal dan desain rancangan workstation operator kapal khusus yang sesuai dengan spesifikasi kapal.

1.5 Manfaat Perancangan

1. Masyarakat:
 - a. Memiliki alternatif wisata yang baru di Surabaya.
 - b. Dapat menikmati keindahan sungai kalimas dengan nyaman.
2. PT. PLN (Persero):
 - a. Mendapatkan desain interior kapal wisata yang dioperasikan di sungai kalimas.
 - b. Mendapatkan acuan konsep desain interior yang dapat dikembangkan untuk kebutuhan di waktu yang datang.
3. ITS:
 - a. Mendapatkan kepercayaan sebagai kampus pusat teknologi di mata masyarakat.
4. Pemerintah:
 - a. Memiliki kapal wisata yang ramah lingkungan.
 - b. Tercapainya Konsep *Green City* pada transportasi wisata di Surabaya.

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Kapal

2.1.1 Definisi

Menurut undang-undang nomor 17 tahun 2008 pasal 1 butir 36 tentang pelayaran, Kapal adalah kendaraan air dengan bentuk dan jenis tertentu yang digerakkan dengan tenaga angin, tenaga mekanik, energi lainnya, kendaran di bawah permukaan air, serta alat apung dan bangunn terapung yang tidak berpindah. Kapal merupakan sebuah bentuk konstruksi yang dapat mengapung di air yang memiliki sifat “muat” dan dapat bergerak. Kapal sebagai transportasi air banyak dipakai untuk berbagai keperluan, dalam klasifikasinya kapal dapat dikelompokan sebagai berikut (Rochmadhani, 2014):

1) Kapal menurut bahan

Bahan untuk membuat kapal bermacam-macam tergantung dari tujuan serta maksud pembuatan kapal. Dalam pemilihan bahan yang dipakai dalam pembuatan badan kapal tentunya dicari jenis bahan yang paling ekonomis sesuai dengan keperluannya. Jenis bahan yang dapat dipakai dalam pembuatan kapal diantaranya adalah:

- a) Kayu
- b) Fiberglass
- c) Carbon
- d) Ferro cement
- e) Baja

2) Kapal menurut penggerak

Secara mendasar alat gerak kapal dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu: alat gerak kapal yang non-mekanik dan yang mekanik. Alat gerak kapal yang non-mekanik adalah dayung dan layar. Sedangkan alat gerak kapal yang mekanik adalah *Paddle Wheels, Propeller, Waterjet Propulsion System*. Berdasarkan alat penggeraknya kapal diklasifikasikan menjadi:

- a) Layar

- b) Paddle wheel
 - c) Waterjet
 - d) Layar motor
 - e) Propeller
- 3) Kapal menurut mesin penggerak utama

Beberapa faktor ekonomis dan faktor-faktor desain menentukan mesin jenis yang cocok untuk dipasangkan pada sebuah kapal. Di dalam sejarah perkembangan motor penggerak kapal terdapat beberapa tipe yang mendominasi hingga kurun waktu tertentu, tipe mesin penggerak utama adalah sebagai berikut:

- a) Mesin uap torak (*steam reciprocating engine*)
 - b) Turbin uap (*steam turbine*)
 - c) Turbin elektrik drive
 - d) Motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*)
 - e) Gas turbine
 - f) Nuclear engine
- 4) Kapal berdasarkan fungsi

Kapal-kapal disebut sesuai dengan barang atau muatan pokok yang dibawa kapal itu. Dapat juga disebut berdasarkan fungsi/ kegunaan kapal tersebut. Seperti disebut kapal perang karena digunakan dalam kegiatan untuk perang. Berdasarkan fungsinya, kapal dapat dibedakan menjadi berikut:

- a) Barang
- b) Penumpang
- c) SAR
- d) Patrol
- e) Perang

2.1.2Olah Gerak

Pada dasarnya kapal yang berada diatas permukaan laut selalu memperoleh gaya external yang menyebabkan kapal bergerak (*ship moving*). Gerakan kapal ini disebabkan adanya faktor dari luar terutama oleh gelombang.

Dalam memperoleh perlakuan dari gelombang kapal mengalami dua jenis gerakan yaitu (Romadhoni, 2016) *Lampiran 4*:

- 1) Gerakan rotasi, gerak ini merupakan gerak putaran meliputi:
 - a) Rolling
 - b) Pitching
 - c) Yawing
- 2) Gerakan linear, gerak ini merupakan gerak lurus beraturan sesuai dengan sumbunya meliputi:
 - a) Surging
 - b) Swaying
 - c) Heaving

Keterangan:

- 1) X- axis adalah sumbu memanjang
- 2) Y- axis adalah sumbu melintang
- 3) Z- axis adalah sumbu vertikal

Gerakan yang ditinjau dalam olah gerak kapal adalah tentang gerakan yang mampu direspon oleh kapal seperti *rolling*, *heaving*, *pitching*. Respon dari gerak kapal ini meliputi:

- 1) *Added mass inertial force* adalah penambahan massa pada kapal untuk kembali pada posisi awal.
- 2) *Damping force* adalah gaya peredam yang berlawanan arah dengan arah gerak kapal yang menghasilkan pengurangan *amplitude* gerakan kapal secara berangsur- angsur.
- 3) *Restoring force* adalah gaya untuk mengembalikan kapal ke posisi semula (*equilibrium position*). Gaya ini merupakan gaya *buoyancy* tambahan.
- 4) *Exciting force* adalah gaya eksternal yang bekerja pada kapal. *Exciting force* berasal dari hasil integrasi gaya apung tambahan dan gelombang sepanjang kapal.

2.1.3 Lambung

Bagian terpenting dari sebuah kapal adalah lambung kapal (*Hull*). Lambung kapal menyediakan daya apung (*bouyancy*) yang mencegah kapal dari tenggelam dan dirancang agar sekecil mungkin bergesekan dengan air. Rancang bangun lambung kapal merupakan hal yang penting dalam merancang sebuah kapal karena lambung kapal merupakan dasar dari perhitungan stabilitas kapal, besarnya tahanan kapal yang berdampak pada kecepatan kapal, konsumsi bahan bakar, besarnya daya mesin dan draft/sarat kapal untuk menghitung kedalaman yang diperlukan yang berkaitan dengan lokasi kapal itu beroperasi. Lambung kapal memiliki beberapa jenis yang masing masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Beberapa contoh jenis lambung kapal adalah sebagai berikut:

1) Lambung datar

Kapal dengan lambung datar ini merupakan kapal yang bisa digunakan pada perairan tenang. Biasanya digunakan untuk kapal dengan kecepatan rendah. Banyak digunakan untuk kapal tangker, tongkang Draft kapal biasanya lebih kecil. Untuk meningkatkan stabilitas biasanya titik berat kapal diturunkan. Pada lambung datar, stabilitas relatif lebih baik karena pada bentuk datar mempunyai momen kopel lebih besar pada sudut oleng yang sama jika dibandingkan dengan bentuk V. Pada lambung datar, daya muat lebih besar oleh karena *coefisient block* (C_b) lebih besar. Bentuk lambung datar diperoleh nilai periode oleng lebih baik karena nilai momen inersia massa total kapal lebih besar dari bentuk V. Untuk daya muat yang sama, lambung datar draft lebih rendah dari lambung berbentuk V sehingga dapat berlayar di *shallow water*.

2) Lambung katamaran

Kapal dengan beberapa lambung ini mempunyai kestabilan yang tinggi, namun gelombang yang ditimbulkan lebih kecil sehingga merupakan kapal yang sesuai untuk dioperasikan di sungai, tetapi diperairan yang bergelombang dampaknya terhadap goyangan di kapal tinggi.

3) Lambung “V”

Merupakan kapal dengan lambung lancip seperti huruf V yang mempunyai hambatan yang kecil sehingga lebih hemat dalam penggunaan bahan bakar. Kapal yang demikian biasanya digunakan untuk kapal kecepatan tinggi. Pada lambung berbentuk V untuk kecepatan rancangan yang sama, diperoleh besaran daya mesin yang lebih kecil dari bentuk lambung datar. Bentuk lambung V, kemampuan *sea keeping* dan *manouvering* kapal lebih baik dari bentuk lambung datar oleh karena bentuk lambung yang ramping. Kebutuhan bahan bakar untuk kecepatan mesin yang sama lebih rendah dari bentuk lambung V oleh karena nilai tahanan kekentalan (*viscous resistance*) lebih kecil dari bentuk lambung datar. Namun mempunyai tahanan gelombang (*wave resistance*) yang lebih besar karena mempunyai lebar yang lebih pada garis air muat.

2.2 Pengaruh Estetika Terhadap Interior

2.2.1 Pengaruh Bentuk Terhadap Interior

Sebuah produk dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk berkomunikasi, penekanan khusus yang diberikan untuk menginformasikan kualitas dan hubungan antara produk dengan penggunanya. Menurut Vihma Suzan, desain yang optimal adalah desain yang jujur dalam penampakan fungsinya, praktis, terbuka, serta memenuhi prinsip-prinsip komposisi visual.

2.2.2 Pengaruh Warna terhadap Interior

Pada saat melakukan mendesain suatu produk yang berkaitan dengan memberi identitas dan memberi bentuk baik itu berupa icon, index maupun simbol warna memiliki peranan penting. Selain sebagai identitas dari sebuah produk, warna juga merupakan sebuah ekspresi yang dihasilkan dari sebuah produk yang dapat mempengaruhi penggunanya. Dalam pengaplikasiannya, warna banyak mempengaruhi desain interior dalam menciptakan suasana dan tema dari sebuah interior kabin. Secara psikologis pemilihan warna dapat mendukung terciptanya suasana yang ingin dicapai.

Sebelum melakukan pemilihan warna, diperlukan pertimbangan-pertimbangan yang perlu diperhatikan seperti efek/kesan yang ingin dimunculkan, warna yang dapat memunculkan efek/kesan tersebut dan apakah warna tersebut selaras dengan sasaran produk. Dalam proses pengaplikasian warna, jumlah warna yang digunakan sebaiknya dibatasi karena warna dapat memberikan persepsi yang berdeda dari setiap warna dan jumlah warna yang ada pada produk tersebut. Pemakaian warna sangat ditentukan oleh banyak faktor seperti jenis produk yang akan dirancang, tujuan pembuatan produk, cara memakai produk, keadaan lingkungan produk, kepentingan produk dan masih banyak faktor lain yang dapat mempengaruhi pemakaian warna *Lampiran 5*.

2.3 Regulasi

1.3.1 SOLAS (Safety of Life at Sea)

Safety of Life at Sea adalah regulasi internasional tentang keselamatan maritim. Dalam hal ini, kapal yang memiliki GTR 250 Ton keatas maka wajib mematuhi SOLAS, untuk kapal yang dibawah GTR 250 Ton mengikuti peraturan pemerintah bendera kapal. Dalam sejarahnya SOLAS sudah banyak mengalami penyempurnaan sejak pertama kali dibentuk. Peraturan yang dibikin oleh SOLAS ditulis dalam bentuk *Chapter* yang dimana jumlah *Chapter* hingga saat ini berjumlah 12. Hal yang berkaitan dengan peralatan keselamatann berada pada *Chapter 2-Fire Protection, Fire Detection and Fire Extinction* dan *Chapter 3-Life-Saving Appliances and Arrangements*. Dalam peraturan ini dikelompokan peralatan keselamatan untuk pengguna jenis kapal penumpang dan kapal kargo. Jenis peralatan keselamatan di kapal sangat dipengaruhi dari jenis kapa, *gross tonnage*, bendera kapal, ukuran dimensi kapal dan jumlah orang yang berada di kapal. Pada perancangan yang dilakukan penulis, kapal wisata ini tdak dalam regulasi SOLAS, tetapi beberapa aspek keselamatan dan perlengkapan keselamatan yang perlu diperhatikan mengikuti regulasi yang dijelaskan pada regulasi SOLAS Chapter 2 dan Chapter 3. Peralatan yang termasuk dalam peralatan keselamatan pada kapal adalah sebagai berikut (Organization, 2014):

1) Dokumen/*Documentation*

Dokumen dalam kapal sangatlah penting untuk keselamatan kapal itu sendiri. Dokumen-dokumen tersebut antara lain:

a) *Fire control plan*

Merupakan denah yang menunjukkan letak, posisi, jenis dan jumlah alat keselamatan dan alat pemadam kebakaran di kapal.

b) *Muster list and emergency procedure*

Merupakan daftar dan tugas awak kapal untuk keadaan darurat (*nautical publication*), terdiri dari buku atau peta laut yang smenjelaskan secara lengkap arah berlayar, daftar rambu suar, daftar pasang surut dan informasi lain yang diperlukan.

c) *International code of signal*

Merupakan daftar isyarat, termasuk *call sign* dari kapal.

2) Peralatan navigasi/*safety of navigation*

3) Perlengkapan penyelamatan jiwa/*life saving appliance*

Beberapa perlengkapan penyelamatan adalah sebagai berikut:

a) *Line throwing appliance*

b) *Parachutes distress signal*

c) *Radio survival*

d) *Lifeboat*

e) *Dewi-dewi*

f) *Inflatable liferaft*

g) *Life jacket*

h) *Lifebuoys*

i) *Pilot ladder*

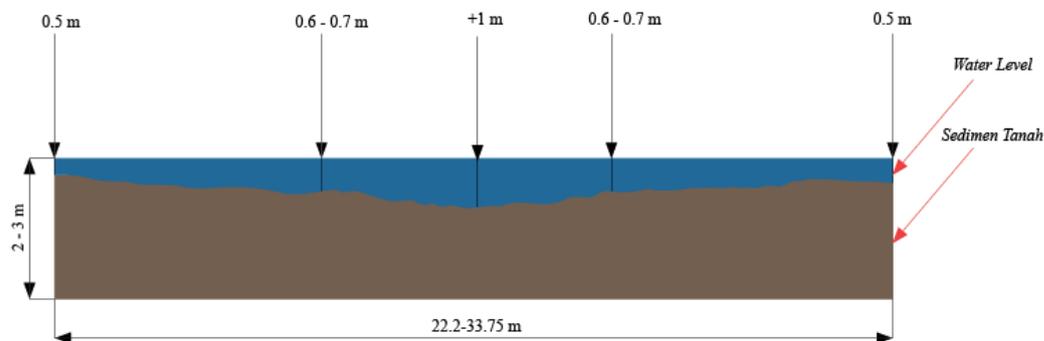
4) Pompa pemadam, hidran, selang dan alat pemadam/*fire pump, hydrant, hoses and extinguisher*

5) Perlengkapan pemadam kebakaran untuk ruang muat/*fire appliance in cargo space*

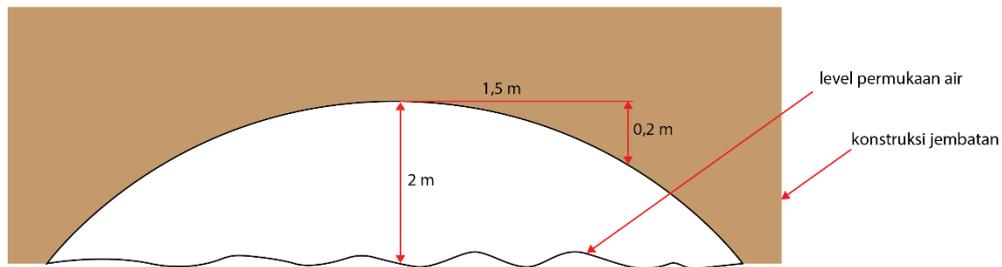
2.4 Data Sungai kalimas Surabaya

Dalam pembuatan sebuah kapal, data dari daerah pelayaran sangatlah penting karena data tersebut digunakan sebagai awal dari pertimbangan dalam menentukan dari ukuran kapal yang digunakan di tempat tersebut. Berikut adalah data tentang sungai Kalimas Surabaya:

- 1) Ruas pintu air Wonokromo-Bendung Gubeng Baru
 - a) Panjang sungai : 3.99 km
 - b) Lebar rata-rata : 25 m
 - c) Kedalaman : 1.00-2.00 m
- 2) Ruas pintu air Bendung Gubeng Wonokromo-Muara
 - a) Panjang sungai : 9.05 km
 - b) Lebar rata-rata : 30 m
 - c) Kedalaman : 1.00-3.00 m
 - d) Lebar sungai terlebar : 33.75 m
 - e) Lebar sungai terkecil : 22.2 m
- 3) Kedalaman kondisi surut pada siang hari.
 - a) Pada tengah sungai : 0.9-1 m
 - b) Pada tepi sungai : 0.5 m
 - c) Pada 1/3 lebar sungai : 0.6-0.7 mm
 - d) Debit maksimal air : 50 m³/det



Gambar 2. 1 Ilustrasi kondisi sungai kalimas
Sumber: Data Pribadi



Gambar 2. 2 Ilustrasi ketinggian jembatan yang ada sepanjang sungai kalimas
Sumber: Data Pribadi

2.5 Desain Existing

1) Smart Edu Paddle Wheel Boat

Smart edu paddle wheel boat Surabaya adalah kapal wisata yang beroperasi di sungai Kalimas. Selain bisa menikmati keindahan Kalimas yang semakin tertata rapi dan bersih air sungainya, kapal ini juga mengedukasi parawisatawan dengan memutar video edukasi tentang sejarah budaya pada TV kapal. Kapal wisata ini berkapasitas 10 orang dan 1 pengemudi. Kapal menggunakan tenaga matahari sebagai tenaga utama, dashboard touch screen serta dilengkapi beberapa sensor suhu udara, sensor Phair serta penggerak menggunakan paddle wheel. Mesin yang digunakan adalah mesin tracktor quick M100 alpha multi speed. Untuk tenaga surya sendiri dapat disimpan di baterai sebagai cadangan. Kapal wisata dibuat dari bahan fiberglass. Kapal ini memiliki panjang (LOA) 8,5m, lebar (B) 3,5m dan tinggi kapal dari permukaan air 2,5m. Dengan karakter sungai kalimas yang memiliki sedimen yang cukup tinggi maka desain sarat kapal ini adalah 0,5m *Lampiran 6*.

Kelebihan:

- a. Kapal ini menggunakan tenaga surya sebagai sumber kelistrikan kapal.
- b. Selain sebagai objek wisata, kapal ini juga sebagai sarana edukasi.

Kekurangan:

- a. Mesin penggerak masih menggunakan mesin berbahan bakar bensin, sehingga menimbulkan suara yang mengganggu.

2) Bus Air Surabaya

Bus Air Surabaya adalah kapal wisata yang beroperasi di sungai Kalimas. Kapal wisata ini dirancang untuk menikmati keindahan kalimas yang semakin tertata rapi dan bersih air sungainya. Kapal wisata ini berkapasitas 10 orang dan 1 pengemudi. Kapal ini menggunakan sistem propulsi propeler yang digerakan dengan mesin outboard bertenaga bensin *Lampiran 7*.

Kelebihan:

- a. Ukuran kapal yang kecil sehingga dapat dengan mudah melewati bawah jembatan yang ada di sungai kalimas.

Kekurangan:

- a. Atap kapal rendah sehingga penumpang harus merunduk ketika keluar dan masuk kapal.
- b. Jarak antar penumpang sangat dekat sehingga menimbulkan ketidaknyamanan saat duduk di dalam kapal.

2.6 Tinjauan Rancangan Sebelumnya

Berikut beberapa rancangan sebagai acuan perancangan yang dilakukan:

1) Analisis Kekuatan Kapal Bambu Laminasi dan Pengaruhnya Terhadap Ukuran Konstruksi dan Biaya Produksi (Purnomo, Ahmad, & Supomo, 2014).

Perancangan ini dilakukan oleh dosen dan mahasiswa dari jurusan teknik perkapalan ITS. Perancangan ini berfokus pada penggunaan material bambu pada sebuah kapal yang berpengaruh pada ukuran konstruksi dan biaya produksi. Hasil dari perhitungan dan analisis kekuatan menunjukkan bahwa kapal dengan kapasitas 20 sampai 60 GT berbahan bambu laminasi memenuhi kriteria kekuatan, yakni tidak melebihi tegangan sebesar 142 Mpa untuk bambu laminasi ori dan 120 Mpa untuk bambu laminasi betung. Hasil perhitungan dan analisis ekonomis menunjukkan bahwa kapal berbahan bambu laminasi memiliki biaya produksi lebih rendah daripada kapal kayu jati. Selisih biaya produksi paling rendah terdapat pada kapal 20 GT sebesar Rp178.191.571,- dan semakin besar kapasitas kapal maka

selisih biaya produksi menjadi semakin besar. Kapal berkapasitas 60 GT memiliki selisih paling besar, yakni Rp383.428.715,-. Berdasarkan kondisi aktual dimana kapal kayu paling besar yang umumnya dibangun hanya sampai kapasitas 60 GT, maka perhitungan dan analisis dicukupkan pada kapasitas 60 GT.

2) Desain Kapal Wisata “Smart Edu Boat” Dengan Konsep Streamline (Azwin, 2017).

Perancangan ini dilakukan oleh mahasiswa desain produk industri ITS. Perancangan ini di latarbelakangi oleh kondisi sungai-sungai yang berada di Surabaya. Karena seiring perkembangan zaman, sarana transportasi sungai mulai ditinggalkan dan sungai pun mengalami perubahan fungsi. Saat ini pemanfaatan sungai di Surabaya masih cenderung minim untuk sebagai objek wisata. Dalam hal ini solusi yang ditawarkan penulis adalah berupa sebuah perahu smart edu boat yang bertema Surabaya tempo dulu yang dikemas dengan modernisasi fitur-fitur yang ditawarkan serta desain *art deco* yang diangkat untuk memperkuat suasana Surabaya tempo dulu. Kapal ini menggunakan mesin *tractor quick M100 alpha multi speed*. Untuk tenaga surya sendiri dapat disimpan di baterai sebagai cadangan. Kapal wisata dibuat dari bahan fiberglass. Kapal ini memiliki panjang (LOA) 8,5m, lebar (B) 3,5m dan tinggi kapal dari permukaan air 2,5m. Dengan karakter sungai kalimas yang memiliki sedimen yang cukup tinggi maka desain sarat kapal ini adalah 0,5m.

3) Desain Kapal Wisata “Smart Edu Boat” Dengan Konsep Modern (Prabaswara, 2017).

Perancangan ini dilakukan oleh mahasiswa desain produk industri ITS. Perancangan ini di latarbelakangi oleh kondisi sungai-sungai yang berada di Surabaya. Karena seiring perkembangan zaman, sarana transportasi sungai mulai ditinggalkan dan sungai pun mengalami perubahan fungsi. Saat ini pemanfaatan sungai di Surabaya masih cenderung minim untuk sebagai objek wisata. Dalam hal ini solusi yang ditawarkan penulis adalah berupa sebuah perahu *smart edu boat* yang bertema Surabaya modern yang dikemas

dengan modernisasi fitur-fitur yang ditawarkan serta Gaya desain modern yang diangkat untuk memperkuat suasana Surabaya sebagai Kota modern. Kapal ini menggunakan mesin *tractor quick M100 alpha multi speed*. Untuk tenaga surya sendiri dapat disimpan di baterai sebagai cadangan. Kapal wisata dibuat dari bahan fiberglass. Kapal ini memiliki panjang (LOA) 8,5m, lebar (B) 3,5m dan tinggi kapal dari permukaan air 2,5m. Dengan karakter sungai kalimas yang memiliki sedimen yang cukup tinggi maka desain sarat kapal ini adalah 0,5m.

4) Desain Interior Kabin Kelas 1 Untuk Kapal Perintis 1200GT Dengan Konsep More Space dan Clean Design (Nugroho, 2018).

Perancangan ini dilakukan oleh mahasiswa desain produk industri ITS. Perancangan ini berfokus pada Interior Kabin Kelas 1 pada kapal perintis 1200GT. Interior kapal ini berkonsep *more space* dan *clean design* dimana penulis bertujuan meningkatkan kualitas ruang dengan cara mengembangkan visual dari existing yang sudah ada. Konsep *more space* dan *clean design* dipilih agar suasana kabin terasa lega dengan area yang terbatas dan menampilkan suasana kabin yang bersih, konsep *clean design* juga diharapkan dapat mengarahkan pengguna untuk meningkatkan hidup bersih sehingga penumpang merasakan kenyamanan saat beraktifitas dalam kabin.

2.7 Desain Acuan

1) Wisla River Boat Tour (Polandia)

Tabel 2. 1 Desain Acuan Wisla River Boat Tour

Gambar	Keterangan	Yang akan diacu
<p data-bbox="316 1081 837 1218"><i>Gambar terlampir pada Lampiran 8 Wisla River boat (Polandia)</i> Sumber: https://www.xperiencepoland.com/tour/wisla-river-boat-tour/</p>	<p data-bbox="866 636 1104 1608">Wisla River Boat Tour adalah kapal wisata di polandia yang mengarungi sungai vistula. Melakukan tour dengan kapal ini dapat melihat keindahan kota lama warsaw dan pusat kota warsaw dari kapal. Hal tersebut dapat memberikan experience lebih kepada pengunjung.</p>	<p data-bbox="1133 636 1345 1608">Penulis kan mengacu pada bagian interior dari kapal ini yang menggunakan dua warna yang berbeda yaitu putih dan coklat, sehingga menimbulkan kesan minimalis dan hangat. Warna coklat sendiri dihasilkan dari warna kayu alami.</p>

2) Canal Boat “AMBER RĪGA” (Rusia)

Tabel 2. 2 Desain Acuan Kapal Amber Riga

Gambar	Keterangan	Yang akan diacu
<p><i>Gambar terlampir pada Lampiran 9 Canal boat "Amber Riga" (Rusia)</i> <i>Sumber:</i> https://www.tripadvisor.com.ph/LocationPhotoDirectLink-g274967-d8604000-i148606752-River_Cruises_Canal_Boats_in_Riga-Riga_Riga_Region.html</p>	<p>Kapal wisata ini beroperasi menyusuri kanal RĪGA yang berada di rusia. Kanal ini melewati kota rusia dan mengalir ke sungai terbesar di Latvia, sungai Daugava. Kapal wisata ini memberikan sensasi menikmati keindahan tepi kanal yang hijau dan bersih</p>	<p>Penulis akan mengacu pada penggunaan dashboard yang kecil sehingga tidak memakan banyak ruang.</p>

3) *Weeki Wache Springs River Boat (Florida)*

Tabel 2. 3 Desain Acuan Kapal Weeki Wache

Gambar	Keterangan	Yang akan diacu
<p><i>Gambar terlampir pada Lampiran 10. Weeki wache springs river boat (Florida)</i> Sumber: https://weekiwachee.com/attractions/river-boat-cruise/</p>	<p>Kapal ini adalah kapal wisata yang berada di Florida yang beroperasi di <i>Weeki Wachee Springs State Park</i>. Dengan menggunakan kapal wisata ini, maka pengunjung akan dapat melihat flora, fauna khas Florida.</p>	<p>Penulis akan mengacu pada optimalisasi layout interior yang bertujuan untuk memenuhi kapasitas penumpang yang telah ditentukan dan mendukung akses/sirkulasi penumpang terhadap interior kapal.</p>

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Judul Perancangan

Judul pada perancangan ini adalah “Desain Kapal Wisata Electric Surabaya Dengan Material Bambu”. Judul ini diambil karena adanya peluang mendesain transportasi air untuk mendukung program pemerintah Kota Surabaya yang sedang menerapkan konsep *Green City* dan untuk menumbuhkan minat masyarakat Surabaya dan wisatawan untuk menikmati wisata air Surabaya

Secara garis besar, penjelasan judul perancangan “Desain Interior Kapal Wisata Electric Surabaya Dengan Material Bambu” adalah sebuah kegiatan merancang bangun atas kapal yang meliputi interior (ruang dalam) dan eksterior (Tampilan luar) yang mampu mewakili identitas Kota sebagai usaha memodernisasi dan meningkatkan kebanggaan publik terhadap sesuatu yang dimilikinya. Secara terperinci, penjelasan judul perancangan adalah sebagai berikut:

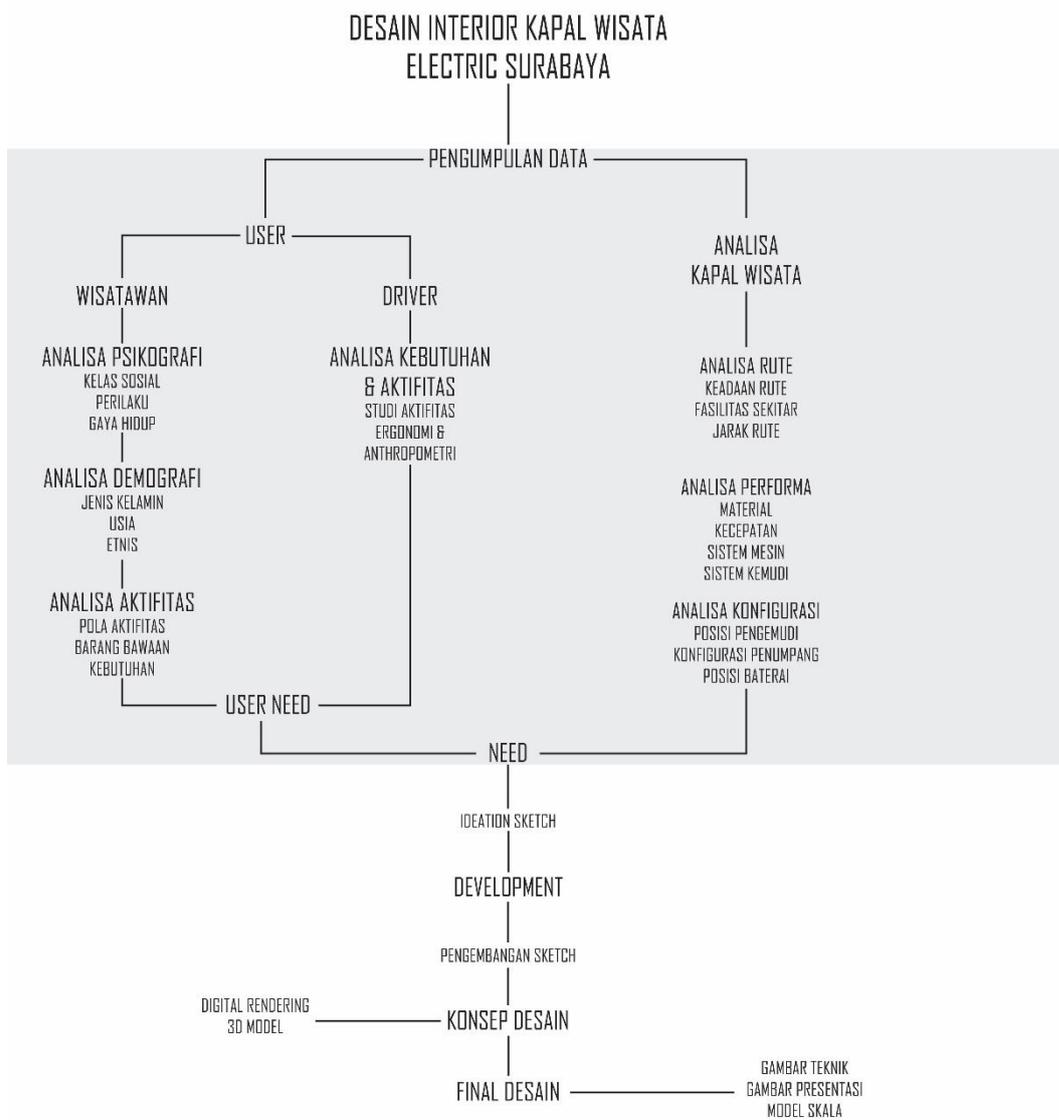
- 1) Kapal Wisata: merupakan suatu transportasi air yang mengantarkan seseorang dari titik awal dan berhenti di titik awal lagi.
- 2) Electric: merupakan suatu upaya untuk mendukung program pemerintah Kota Surabaya yang sedang menjalankan konsep *Green City*.
- 3) Material Bambu: merupakan material alam yang diterapkan pada perancangan ini.

3.2 Subjek dan Objek Perancangan

- 1) Subjek: yang menjadi subjek perancangan adalah kapal wisata yang dioperasikan di sungai kalimas.
- 2) Objek: Yang menjadi objek perancangan ini adalah sebagai berikut:
 - a) Bangunan atas kapal:
 1. Kanopi/Roof
 1. Dinding kapal
 2. Kabin Kemudi
 - b) Konfigurasi komponen produk
 - c) Perlengkapan kapal:

1. Kursi Penumpang
2. Kursi Helmsman
3. Dashboard
4. *Engine Case*
5. Lighting

3.3 Skema Penelitian



Gambar 3. 1 Skema Penelitian
Sumber: Data Pribadi

3.4 Metode Pengambilan Data

3.4.1 Data Primer

Data yang diperoleh langsung dari calon user atau ahli yang nantinya diharapkan menjadi analisis kebutuhan user dan mendapatkan solusi yang dapat disediakan pada konsep “Desain Interior Kapal Wisata Elektrik Surabaya. Dalam proses pengumpulan data primer, penulis menggunakan beberapa pendekatan untuk mendapatkan data. Pendekatan tersebut adalah:

1) Stakeholder

Dalam perancangan ini melibatkan banyak pihak yang terkait, antara lain adalah PT. PLN (Persero) dan jurusan teknik perkapalan ITS. Data yang didapat dari PT. PLN (Persero) adalah tentang spesifikasi dan rangkaian electric propulsi yang digunakan. Sedangkan data yang didapat dari jurusan teknik perkapalan adalah tentang desain dan data lambung yang digunakan.

2) Observasi

Observasi dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi terfokus. Maksudnya adalah observasi langsung pada fokus sasaran terkait dengan kebutuhan data dalam penelitian. Objek yang diobservasi adalah tentang keadaan sungai kalimas, komponen penunjang wisata lainnya yang berada di sekitar kalimas dan minat masyarakat terhadap wisata sungai kalimas.



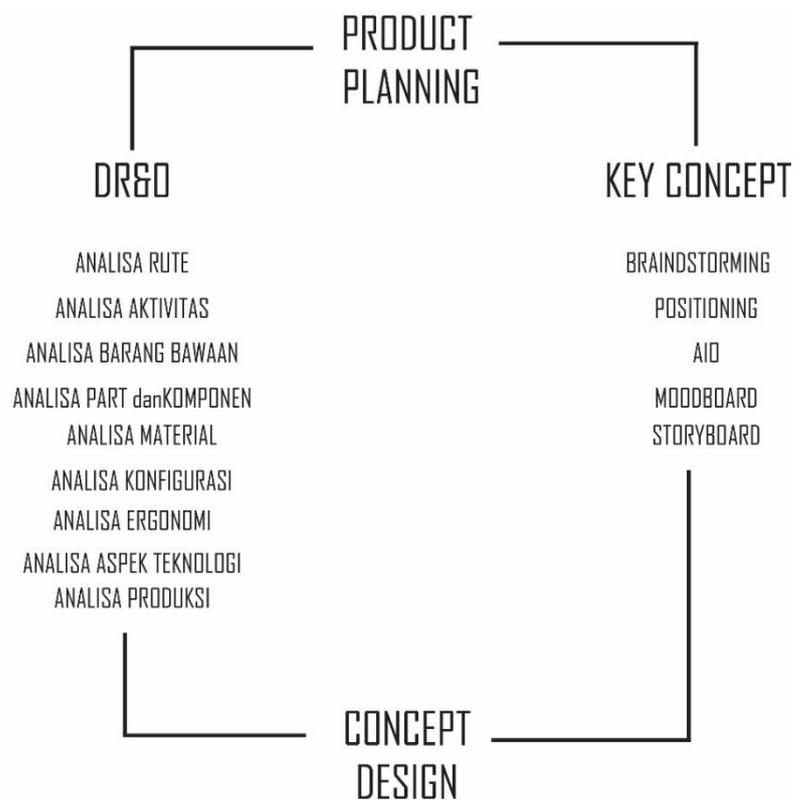
*Gambar 3. 2 Minat Masyarakat Terhadap Wisata Air di Surabaya
Sumber: Data Pribadi*

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder digunakan untuk menunjang keberhasilan penelitian. Data-data pendukung yang diperoleh melalui berbagai sumber yang terjamin kebenarannya seperti: buku, laporan, jurnal, literatur dan lain-lain melalui media cetak maupun internet. Data-data pendukung yang digunakan adalah tentang konsep dasar kapal, regulasi, ergonomi, antropometri dan lain-lain.

BAB IV STUDI DAN ANALISIS

Bab studi dan analisis dilakukan dengan membagi menjadi dua arah agar lebih spesifik, berdasarkan *Product Planning* bertujuan untuk lebih terfokus pada yang sedang di studi dan juga di analisiskan.



Gambar 4. 1 Skema Studi dan Analisa
Sumber: Data Pribadi

- 1) DR&O: serangkaian studi dan analisis yang dilakukan pada komponen interior kapal yang di desain dan yang terukur. Studi dan analisis ini mengacu pada ergonomi, anthropometri, konfigurasi dan komponen. Hasil dari DR&O berupa *basic platform interior* kapal yang nantinya digunakan sebagai acuan dalam mengerjakan *key concept*.
- 2) Key Concept: serangkaian konsep dan skenario yang nantinya berangkat dari basic platform yang telah dibuat dan dikembangkan berdasarkan aspek kemungkinan dan mengejar faktor keunggulan lebih.

4.1 Studi dan Analisis Benchmark

4.1.1 SWOT

Analisa SWOT digunakan untuk mengetahui empat aspek yaitu strength, weakness, opportunities, dan treats pada produk ini. Pembahasan SWOT ini dilakukan untuk mengetahui kelebihan serta kekurangan dari kapal ini serta halangan atau batasan dalam pembuatan kapal ini.

<ul style="list-style-type: none"> - Mengusung konsep ramah lingkungan karena menggunakan mesin penggerak elektrik dan baterai sebagai power supply sebagai penggerak kapal. - Dapat dioperasikan pada pagi, siang dan malam. - Memiliki atap yang dapat retracable. - Dapat melewati terowongan jembatan yang rendah. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kondisi geografis sungai surabaya: <ul style="list-style-type: none"> - Level ketinggian air - Sedimen tanah - Cuaca yang sering berubah-ubah - Keterbatasan dermaga yang dimiliki oleh pemerintah kota surabaya. Dermaga hanya tersedia pada daerah monkasel / skate [ark dan daerah taman prestasi.
<p>STRENGTH</p>	<p>WEAKNESS</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Permintaan: <ul style="list-style-type: none"> - Tingginya minta wisatawan dalam objek wisata air sungai kalimas. - Sarana Edukasi: <ul style="list-style-type: none"> - Berupa pengenalan ekosistem sungai, sehingga orang tua yanb berkunjung dengan anaknya dan pengunjung-pengunjung lainya dapat mengajarkan pentingnya menjaga ekosistem sungai. - Berupa pengenalan sejarah sungai kalimas pada jaman kolonial belanda. - Pemanfaatan sungai: <ul style="list-style-type: none"> - Menambah nilai penggunaan sungai sebagai sarana wisata berupa transportasi air. - Pemkot: <ul style="list-style-type: none"> - Mampu menjadi salah satu objek wisata yang mencerminkan konsep <i>Green City</i> yang sedang dilakukan oleh pemerintah kota Surabaya. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kurangnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga ekosistem sungai. - Kurangnya kesadara masyarakat tentang pentingnya menaati peraturan yang telah dibuat.
<p>OPPORTUNITIES</p>	<p>TREATS</p>

Gambar 4. 2 SWOT Kapal Wisata
Sumber: Data Pribadi

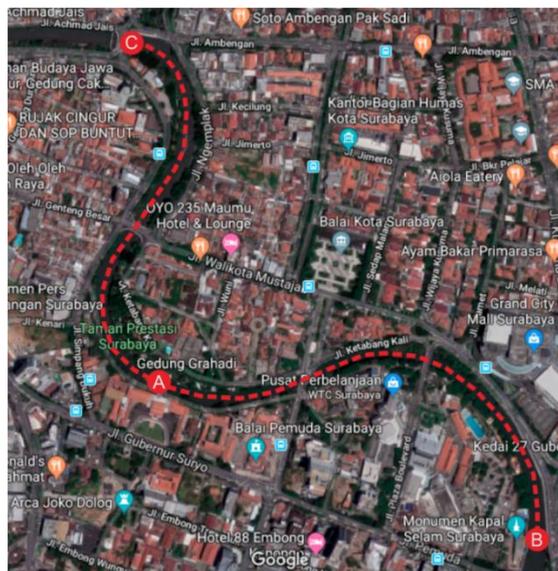
Dapat disimpulkan pada gambar diatas bahwa kapal ini memiliki sejumlah kelebihan dan kerkurangan, dengan melihat ini dapat diketahui value yang ditawarkan untuk menutupi sejumlah kekurangan pada kapal ini seperti adanya permintaan pasar, sarana edukasi, pemanfaatan sungai dan lain-lain.

4.2 Studi dan Analisis Perencanaan

Dalam pembuatan sebuah kapal, data dari daerah pelayaran sangatlah penting karena data tersebut digunakan sebagai awal dari pertimbangan dalam menentukan dari ukuran kapal yang digunakan di tempat tersebut.

4.2.1 Studi Rute Operasional

Pada saat melakukan perancangan sebuah kapal wisata perlu dilakukannya tinjauan lokasi tempat dioperasikannya kapal tersebut. Tinjauan tersebut dilakukan untuk mengetahui kondisi “*real*” yang ada pada lokasi tersebut. Pada perancangan ini tinjauan lokasi dilakukan di sungai Kalimas Surabaya karena sungai ini berada di tengah Kota yang dekat dengan beberapa pusat perbelanjaan dan tempat wisata yang lain dan cukup menarik dan berpotensi menarik minat masyarakat/khalayak umum.



Gambar 4. 4 Rute pelayaran Kapal
Sumber: Google Maps

Pertimbangan dalam pemilihan rute pelayaran kapal wisata ini adalah adanya objek wisata lain yang mendukung seperti wisata religi, wisata kuliner, wisata belanja serta yang paling penting adalah sudah tersedianya dermaga. Dua dermaga yang terdapat di tepi kalimas yang telah menjadi pertimbangan adalah dermaga Monkasel (*Skate Park*) dan dermaga Taman Prestasi.

Dari ketersediaan dermaga tersebut maka terdapat rute pelayaran kapal yang digunakan

1) Rute A – B ($\pm 0,9$ Km)

Pada rute A – B perjalanan perahu wisata di mulai dari dermaga yang ada di Taman Prestasi bergerak kearah tenggara melewati terowongan bawah jembatan Yos Sudarso dan lurus melewati terowongan bawah jembatan pada Jl. Plaza Boulevard lanjut terus kemudian putar balik di daerah monumen kapal selam dan kembali ke dermaga Taman Prestasi.

2) Rute A – C ($\pm 0,8$ Km)

Pada rute A – BC perjalanan perahu wisata di mulai dari dermaga yang ada di Taman Prestasi bergerak kearah barat laut melewati terowongan bawah jembatan pada Jl. Walikota Mustajab dan lurus terus kemudian putar balik di daerah Taman Ekspresi dan kembali ke dermaga Taman Prestasi.

Dermaga dalam proses wisata kali ini adalah dermaga yang di gunakan untuk menaikkan maupun menurunkan penumpang, sehingga hanya menggunakan dermaga yang berada di Taman Prestasi dikarenakan hanya ada satu loket untuk membeli tiket yang di gunakan untuk menaiki perahu wisata kalimas. Dermaga ini merupakan salah satu aset pemerintah Kota Surabaya karena terdapat fasilitas mendukung di lingkungan sekitarnya.



*Gambar 4. 5 Dermaga Taman Prestasi
Sumber: Data Pribadi*

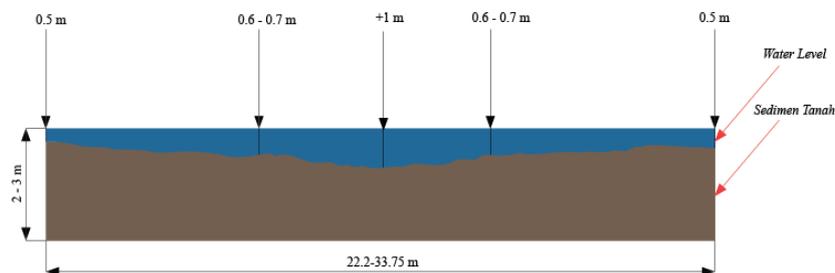
4.2.2 Studi Kondisi Sungai Kalimas Surabaya

Dalam pembuatan sebuah kapal, data dari daerah pelayaran sangatlah penting karena data tersebut digunakan sebagai awal dari pertimbangan dalam menentukan dari ukuran kapal yang digunakan di tempat tersebut. Berikut adalah data tentang Sungai Kalimas Surabaya:

1. Ruas pintu air Wonokromo-Bendung Gubeng Baru

- a) Panjang sungai : 3.99 km
- b) Lebar rata-rata : 25 m
- c) Kedalaman : 1.00-2.00 m

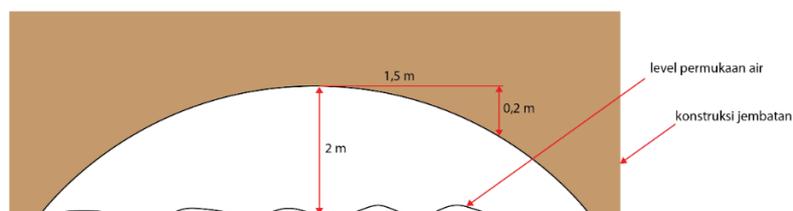
2. Ruas pintu air Bendung Gubeng Wonokromo-Muara



Gambar 4. 6 Ilustrasi kondisi Sungai Surabaya
Sumber: Data Pribadi

- a) Panjang sungai : 9.05 km
- b) Lebar rata-rata : 30 m
- c) Kedalaman : 1.00-3.00 m
- d) Lebar sungai terlebar : 33.75 m
- e) Lebar sungai terkecil : 22.2 m

3. Tinggi Jembatan



Gambar 4. 7 Ilustrasi Ketinggian Terowongan
Sumber: Data pribadi

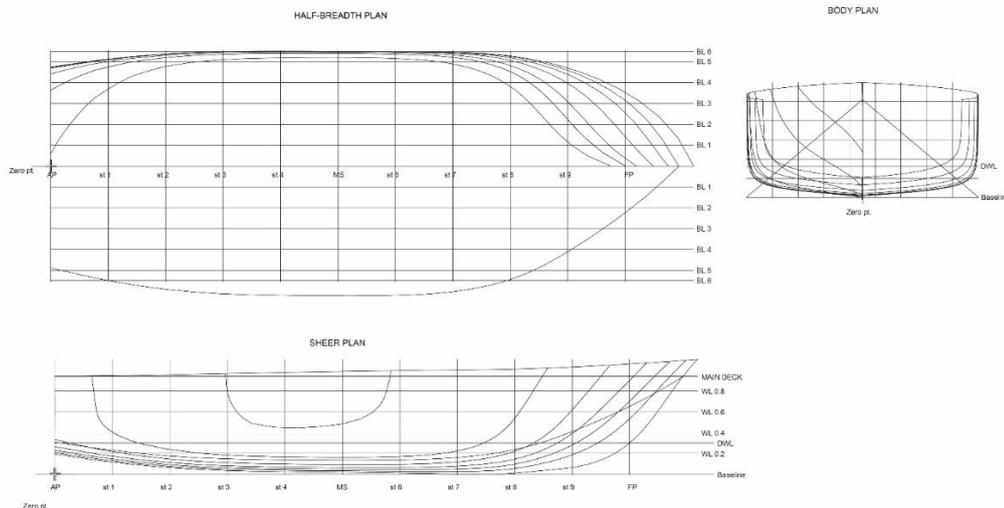
- a) Tinggi atap terowongan ter rendah : 2 m
- ### 4. Kedalaman kondisi surut pada siang hari

- a) Pada tengah sungai : 0.9-1 m
- b) Pada tepi sungai : 0.5 m
- c) Pada 1/3 lebar sungai : 0.6-0.7 mm
- d) Debit maksimal air : 50 m³/det

4.3 Studi dan Analisis Geometri

Berdasarkan studi kondisi sungai Kalimas Surabaya, geometri kapal dapat di asumsikan untuk panjang kapal tidak melebihi lebar sungai saat melakukan putar balik

Pada proses pembuatan *hull* yang paling diperhatikan adalah kesesuaian antara lambung kapal dengan kondisi geografis dari tempat kapal ini dioperasikan. Kondisi yang sedemikian rupa merupakan kunci penentuan platform karena dengan *platform* yang menyesuaikan kondisi geografis, maka kapal ini dapat dioperasikan dengan maksimal. Dari hasil *forum discussion*, beberapa kesimpulan yang telah di dapat antara lain:



Gambar 4. 8 Lines Plan Kapal Wisata
Sumber: Data Pribadi

1. Penggunaan hull/lambung dengan tipe mono hull berjenis flat hull.
2. Material hull /lambung menggunakan fiberglass dan penguat lambung (frame) menggunakan aluminium.

3. Panjang hull/lambung adalah 5750 mm
4. Lebar hull/lambung adalah 2200 mm
5. Tebal hull/lambung adalah 3 mm
6. Tinggi total dari permukaan air adalah 1400 mm

Dengan ketentuan-ketentuan diatas, maka hasil yang didapat adalah hull/lambung dengan tinggi tercelup 300 mm dan bagian yang tidak tercelup 650 mm dengan tonase tertentu yang dibebankan diatas kapal.

4.4 Studi dan Analisis User

4.4.1 Calon Penumpang

Target konsumen dari perancangan ini adalah orang yang tinggal berdomisil di Lima Kota yang berdekatan dengan Surabaya yaitu Sidoarjo, Gresik, Malang, Madura dan Mojokerto yang mana pengunjung terdiri dari anak-anak hingga orang tua dengan rata-rata usia 3-50 tahun. Dan setiap orang pasti memiliki tujuan berlibur yang dilakukan pada akhir pekan atau pada tanggal merah. Berikut adalah karakteristik orang berlibur:

- 1) Berpergian dengan keluarga, pasangan atau orang terdekat.
- 2) Membawa barang bawaan yang simpel.
- 3) Mengutamakan keselamatan.
- 4) Lebih memilih duduk di kapal tetapi tidak menutup kemungkinan untuk berdiri dan bergerak dikapal.
- 5) Pada saat duduk memilih dibuatkan desain kursi yang nyaman.
- 6) Lebih memilih menaruh barang di dekat kaki mereka daripada menaruhnya pada bagasi.
- 7) Lebih memilih wahana wisata yang memiliki asuransi keselamatan.
- 8) Pada hari *weekday* (Senin-Kamis) penumpang rata-rata adalah rombongan pelajar dari Kota lain saat melakukan *study tour* dan warga yang berdomisili di Surabaya sedang menyempatkan liburan selepas kerja.

4.4.2 Psikografis

Tabel 4. 1 Kelas Sosial Masyarakat (Sumber: Data Pribadi)

KELAS SOSIAL	SIFAT	KEBIASAAN	SOLUSI	Tujuan
Kelas menengah ke atas	<ul style="list-style-type: none"> • Mengutamakan kualitas daripada kuantitas • Terlalu berlebihan • Taat peraturan • Hati-hati • Terlalu banyak mengeluh. 	Hanya mau menggunakan fasilitas yang menjamin keselamatan dan keamanan.	Memberikan desain yang sesuai dengan studi ergonomi.	Memberikan keamanan dan edukasi bagi wisatawan yang menggunakan perahu wisata.
Kelas menengah ke bawah	<ul style="list-style-type: none"> • Mengutamakan kuantitas dari pada kualitas • Hemat • Tidak taat peraturan • Sembrono • Terlalu banyak komplain. 	Tidak memperdulikan standart keselamatan dan sering menggunakan fasilitas tidak sesuai dengan fungsinya	Memberikan desain yang bersifat paksaan.	

4.4.3 AIO (Activity, Interest, Opinion)

1) AIO usia 5-20 tahun

Tabel 4. 2 AIO umur 5-20 tahun (Sumber: Data Pribadi)

Demografi Konsumen		AIO			Kebutuhan
		Activity	Interest	Opinion	
Umur	5-20 tahun	<ul style="list-style-type: none"> Bermain HP Mendengarkan musik 	<ul style="list-style-type: none"> Ruang terbuka Sesuatu yang unik/baru Kenyamanan Instagramable 	<ul style="list-style-type: none"> Up to date Mudah komplain Kualitas harga 	<ul style="list-style-type: none"> Harga terjangkau Sesuatu yang baru/unik Kebersamaan
Gender	Laki-laki dan Perempuan	<ul style="list-style-type: none"> Berfoto Melihat Pemandangan 			
Pendidikan	Pelajar (SD, SMP, SMA, Mahasiswa)	<ul style="list-style-type: none"> Bersosialisasi 			

2) AIO usia 20-35 tahun

Tabel 4. 3 AIO umur 20-35 tahun (Sumber: Data Pribadi)

Demografi Konsumen		AIO			Kebutuhan
		Activity	Interest	Opinion	
Umur	20-35 tahun	<ul style="list-style-type: none"> Bersantai Rekreasi keluarga 	<ul style="list-style-type: none"> Ruang terbuka Tempat luas, aman dan nyaman Sesuatu yang unik/baru Instagramable 	<ul style="list-style-type: none"> Up to date Mudah komplain Kualitas harga 	<ul style="list-style-type: none"> Harga terjangkau Sesuatu yang baru/unik Kebersamaan Tempat luas, aman dan nyaman
Gender	Laki-laki dan Perempuan	<ul style="list-style-type: none"> Berfoto Melihat Pemandangan 			
Pendidikan	Pelajar (SD, SMP, SMA, Mahasiswa)	<ul style="list-style-type: none"> Bersosialisasi Merokok 			

3) AIO usia 35-50 tahun

Tabel 4. 4 AIO Umur 35-50 (Sumber: Data Pribadi)

Demografi Konsumen		AIO			Kebutuhan
		Activity	Interest	Opinion	
Umur	35-50 tahun	<ul style="list-style-type: none"> • Berfoto • Melihat Pemandangan 	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang terbuka • Sesuatu yang unik/baru • Tempat luas, aman dan nyaman 	<ul style="list-style-type: none"> • Up to date • Mudah komplain • Peduli sekitar 	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat luas, aman dan nyaman • Kebersamaan
Gender	Laki-laki dan Perempuan	<ul style="list-style-type: none"> • Bersosialisasi • Rekreasi keluarga 			
Pendidikan	Pelajar (SD, SMP, SMA, Mahasiswa)				

Dari pengelompokan AIO berdasarkan umur diatas, dapat disimpulkan bahwa kecenderungan sikap dan karakteristik masyarakat sebagai berikut:

- 1) Konsumen menginginkan tempat duduk yang nyaman, dapat digunakan untuk bersantai, melihat pemandangan dan melakukan aktifitas lain seperti bersosialisasi, makan, minum dan mendengarkan musik.
- 2) Konsumen menginginkan tempat yang luas, aman dan nyaman jika mereka datang bersama keluarga atau teman dekat.
- 3) Konsumen menginginkan sesuatu yang unik dan berbeda dari yang lain apabila mendatangi tempat wisata.
- 4) Konsumen menginginkan tempat yang *instagramable*.
- 5) Konsumen membutuhkan benda yang dapat mengakomodasi kebutuhannya seperti tempat sampah.
- 6) Konsumen membutuhkan fitur-fitur yang dapat mengakomodasi kegiatannya seperti *usb port*.

4.5 Studi dan Analisis Aktifitas

Tujuan dilakukanya studi dan analisis aktifitas adalah untuk menganalisa kebiasaan penumpang sewajarnya dilakukan untuk mengetahui berbagai masalah dan saat-saat dimana hal yang berhubungan dengan interior kapal dapat diatasi dengan suatu desain baru yang lebih optimal dan efisien.

Tabel 4. 5 Aktifitas dan Kebutuhan (Sumber: Data Pribadi)

Perihal	Kebutuhan	Aktifitas
Aktifitas Primer	Aksesibilitas	Menaiki kapal dari dermaga
		Keluar dari kapal menuju dermaga
	Sirkulasi	Mencari tempat duduk
	Posisi	Duduk pada seat
Aktifitas Maintenance	Aksesibilitas	Memungut sampah
		Keluar dari kapal menuju dermaga
	Sirkulasi	Menyapu/Mengepel
	Posisi	Maintenance elektrik

Hasil dari analisis aktivitas lapangan yang telah dilakukan, disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4. 6 Aktivitas Dalam Kapal (Sumber: Data Pribadi)

No	Gambar	Deskripsi	Masalah	Solusi
1		Pembelian tiket menaiki kapal wisata	-	-

<p>2</p>		<p>Penumpang masuk ke dalam kapal melalui bagian belakang kapal.</p>	<p>Posisi atap yang rendah menjadikan penumpang yang ingin masuk harus merunduk.</p>	<p>Diberikan atap yang retecable, sehingga atap dapat dibuka dan ditutup agar memudahkan penumpang ketika hendak keluar dan masuk kapal.</p>
<p>3</p>		<p>Kondisi ketika menaiki kapal</p>	<p>Jarak kursi yang terlalu dekat menimbulkan ketidaknyamanan saat menduduki kursi kapal. Lutut penumpang menyentuk kursi yang berada di depannya.</p>	<p>Dilakukanya studi ergonomi agar menghasilkan kursi yang nyaman.</p>

4		Kondisi interior kapal.	Peletakan pelampung kapal yang tidak rapi dan teratur menyebabkan penumpang tidak nyaman.	Diperikan tempat penyimpanan pelampung di setiap kursi penumpang.
5		Pandangan dari dalam kapal.	Terdapat lampu penerangan dan hiasan yang menggantung sehingga mengganggu pengelihatn penumpang.	Penggunaan lampu penerangan dan hiasan dapat tersembunyi sehingga tidak mengganggu pengelihatn penumpang.
6		Posisi pengemudi pada kapal wisata.	Jarak throttle dengan pengemudi sangat jauh, sehingga pengemudi harus memiringkan	Jarak throotle diperdekat dengan pengemudi.

			<p>badan agar dapat mengoperasikan throttle.</p>	
7		<p>Daerah pengemudi di kapal.</p>	<p>Tidak adanya instrument indikator kapal menyebabkan pengemudi tidak tahu dan mengerti kecepatan dan kondisi mesin kapal.</p>	<p>Diberikanya instrument kapal agar memudahkan pengemudi untuk mengontrol kapal.</p>

8		Suasana akan keluar kapal.	Atap yang rendah menyebabkan penumpang harus merunduk di dalam kapal ketika akan keluar dan masuk kapal.	Diberikan atap yang retecable, sehingga atap dapat dibuka dan ditutup agar memudahkan penumpang ketika hendak keluar dan masuk kapal.
---	--	----------------------------	--	---

Kesimpulan:

Berdasarkan dari studi lapangan dapat disimpulkan bahwa banyaknya kekurangan yang terdapat pada kapal ini. Kekurangan ini menjadi masukan pada desain yang dibuat sehingga kekurangan yang terjadi pada kapal eksisting ini dapat diminimalisir. Dari hasil *survey* yang sudah dilakukan juga, terdapat sejumlah masalah yang terkait dengan *user* pada kapal ini dalam hal ini nahkoda dan penumpang. Dengan melihat masalah ini dapat disimpulkan bahwa masalah tersebut dapat di jabarkan dengan mengidentifikasi masalah sesuai dengan target usernya, serta merencanakan implementasi solusi pada kapal yang dirancang.

4.6 Studi dan Analisis Barang Bawaan

Tujuan studi dan analisis barang bawaan ini dilakukan untuk mengetahui jenis barang, ukuran dan kebiasaan dari para penumpang yang membawa barang bawaan saat menaiki kapal wisata. Dari studi dan analisis ini, dapat diketahui kebutuhan ruang penyimpanan pribadi atau umum untuk para wisatawan.

Dari studi aktifitas yang sudah dilakukan, maka didapatkan barang bawaan yang biasa dibawa oleh para wisatawan saat menaiki kapal wisata di Surabaya. Berikut adalah barang bawaan yang biasa dibawa oleh para wisatawan:



Gambar 4. 9 Barang Bawaan Wisatawan
Sumber: Data Pribadi

Kesimpulan:

Dari studi dan analisis barang bawaan penumpang dapat disimpulkan bahwa barang bawaan yang biasa dibawa oleh penumpang adalah barang bawaan pribadi yang kecil dan dapat dibawa dengan tubuh dengan mudah, sehingga pada komponen kapal tidak diperlukanya rak barang.

4.7 Studi dan Analisis Komponen Interior

Analisis *part* dan Komponen Produk dilakukan bertujuan untuk mengetahui jenis *part* dan komponen serta fungsinya yang digunakan. Berikut adalah hasil dari analisis *part* dan komponen yang telah dilakukan.

Tabel 4. 7 Komponen Kapal (Sumber: Data Pribadi)

No	Nama	Gambar	Fungsi
1	Steering Boat Control		Berfungsi sebagai pengatur arah gerak kapal
2	Throttle		Berfungsi sebagai pengatur kecepatan kapal
2	Instrument		Berfungsi sebagai indicator parameter

4	Battery		Berfungsi sebagai tenaga penggerak mesin.
5	Outboard Engine		Berfungsi sebagai alat penggerak kapal
6	Ignition Button		Berfungsi sebagai pemutus arus system electric
7	Safety Equipment		Berfungsi sebagai alat keselamatan

8	Bollard Point		Berfungsi sebagai alat penambat saat kapal docking
9	Lighting		Berfungsi sebagai penerangan pada interior kapal
10	Engine Box		Berfungsi untuk melindungi mesin kapal
11	VHF Radio		Berfungsi sebagai alat komunikasi nahkoda
12	Passenger Seat		Berfungsi sebagai tempat duduk penumpang

13	Healsman Seat		Berfungsi sebagai tempat duduk nahkoda
14	Dashboard		Letak instrument dan kendali kapal

Kesimpulan:

Dari hasil studi analisis di atas dapat disimpulkan bahwa komponen produk tersebut memiliki hubungan dengan *Engineering Aspect* dimana part dan komponen yang dipasang pada kapal menyesuaikan dengan regulasi yang ada.

4.8 Studi dan Analisis Material

Studi dan analisis material ini dilakukan untuk merencanakan dan menjelaskan material komponen produk yang dipasang pada kapal wisata dengan menyesuaikan regulasi yang ada. Pada perancangan ini, material hull/lambung kapal menggunakan material bambu. Penggunaan material tersebut sudah ditentukan sejak awal proses perancangan, sedangkan material komponen produk yang lain adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Material Kapal (Sumber: Data Pribadi)

No	Nama	Material	Gambar	Penjelasan
1	Struktur Bangunan atas Kapal	Hollow steel		Penggunaan Hollow steel pada struktur bangunan atas kapal dimaksudkan agar memudahkan proses produksi juga mereduksi beban dari kapal
2	Struktur Deck	<i>Hollow steel with sheet metal flooring</i>		Pada bagian struktur lantai kapal juga menggunakan <i>hollow steel</i> , namun untuk memperkuat serta menjadi alas untuk berpijak sebelum dilapisi kayu maka struktur ini

				dilapisi dengan sheet metal.
3	Flooring	Kayu <i>(solid wood with natural finish and water proofing)</i>		Penggunaan lantai kayu adalah untuk menambah kesan modern dan minimalis.
4	Wall	<i>Bamboo lamination</i>		Kulit kapal menggunakan bambu agar ramah lingkungan.
5	Instrument Casing	<i>Fiberglass with hollow steel</i>		<i>Casing</i> menggunakan fiberglass yang diperkuat dengan struktur rangka besi hollow.

4.9. Studi dan Analisis Ergonomi

4.9.1. Studi Anthropometri

Studi dan analisis ergonomi dilakukan untuk menyesuaikan ukuran produk yang berhubungan dengan manusia untuk mencapai tingkat kenyamanan maksimum yang sesuai dengan fungsi utama produk tersebut.

Dalam melakukan perancangan *part* produk yang ergonomi ada beberapa hal yang harus diperhatikan yang mana harus mengikuti *standart* yang sudah ditentukan seperti pada buku *Human Factor in Enginerring and Design*. Namun dalam perancangan ini diberikan penyesuaian berupa ukuran *anthropometri* yang digunakan adalah ukuran standart tubuh manusia Indonesia *Lampiran 11*.

Tabel 4. 9 Data Anthropometri (Sumber: www.antropometriindonesia.org.)

<i>Dimensi</i>	<i>Keterangan</i>	<i>5th</i>	<i>50th</i>	<i>95th</i>	<i>sd</i>
<i>D1</i>	<i>Tinggi tubuh</i>	<i>117.54</i>	<i>152.58</i>	<i>187.63</i>	<i>21.3</i>
<i>D2</i>	<i>Tinggi mata</i>	<i>108.24</i>	<i>142.22</i>	<i>176.2</i>	<i>20.66</i>
<i>D3</i>	<i>Tinggi bahu</i>	<i>96.6</i>	<i>126.79</i>	<i>156.99</i>	<i>18.36</i>
<i>D4</i>	<i>Tinggi siku</i>	<i>73.13</i>	<i>95.65</i>	<i>118.17</i>	<i>13.69</i>
<i>D8</i>	<i>Tinggi dalam posisi duduk</i>	<i>60,95</i>	<i>77,73</i>	<i>94,52</i>	<i>10,2</i>
<i>D9</i>	<i>Tinggi mata dalam posisi duduk</i>	<i>50,96</i>	<i>67,53</i>	<i>84,1</i>	<i>10,07</i>
<i>D10</i>	<i>Tinggi bahu dalam posisi Duduk</i>	<i>37,5</i>	<i>54,64</i>	<i>71,78</i>	<i>10,42</i>
<i>D12</i>	<i>Panjang popliteal</i>	<i>30,1</i>	<i>39,51</i>	<i>48,92</i>	<i>5,72</i>
<i>D13</i>	<i>Panjang lutut</i>	<i>37.72</i>	<i>49.9</i>	<i>62.08</i>	<i>7.41</i>
<i>D14</i>	<i>Panjang popliteal</i>	<i>30.1</i>	<i>39.88</i>	<i>49.65</i>	<i>5.94</i>
<i>D15</i>	<i>Tinggi lutut</i>	<i>35,93</i>	<i>47,93</i>	<i>59,93</i>	<i>7,29</i>

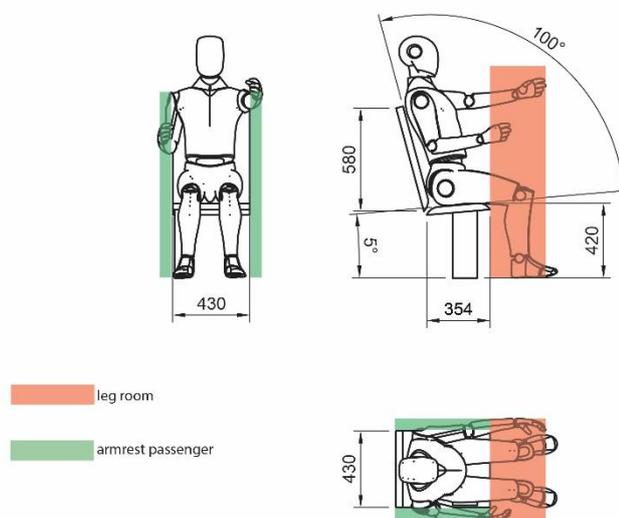
<i>Dimensi</i>	<i>Keterangan</i>	<i>5th</i>	<i>50th</i>	<i>95th</i>	<i>sd</i>
<i>D16</i>	<i>Tinggi popliteal</i>	<i>30,88</i>	<i>40,02</i>	<i>49,16</i>	<i>5,56</i>
<i>D17</i>	<i>Lebar sisi bahu</i>	<i>26,14</i>	<i>38,62</i>	<i>51,11</i>	<i>7,59</i>
<i>D18</i>	<i>Lebar pinggul</i>	<i>21,56</i>	<i>32,16</i>	<i>42,76</i>	<i>6,44</i>
<i>D19</i>	<i>Lebar pinggul</i>	<i>21.65</i>	<i>32.32</i>	<i>43</i>	<i>6.49</i>

Data anthropometri diatas digunakan untuk menentukan kenyamanan penumpang pada interior kapal. Berikut adalah implementasi data tersebut pada interior kapal. Pada perancangan ini penulis menggunakan persentil 95% dan Persentil 5% sebagai acuan ukuran.

4.9.2. Studi dan Analisis Ergonomi Posisi Duduk

Pada perancangan kursi penumpang ini, penulis mengacu pada buku *Human Factor in Enginerring and Design*. Pada buku ini menjelaskan tentang ergonomi kursi penumpang pada transportasi umum. Berikut adalah gambar penjelasanya *Lampiran 12*.

Dalam perancangan kursi penumpang ini diberikan penyesuaian ukuran kursi karena batasan ukuran kapal yang sudah ditentukan diawal. Berikut adalah hasil penyesuaiannya.



Gambar 4. 10 Hasil Penyesuaian Kursi penumpang
Sumber: Data pribadi

4.9.3. Studi dan Analisis Kabin Kemudi

Pada perancangan kabin kemudi ini, penulis mengacu pada kabin kemudi dari bus pada buku *Human Factor in Engineering and Design*. Pada buku ini menjelaskan tentang ergonomi kabin kemudi pada transportasi umum. Berikut adalah gambar penjelasannya *Lampiran 13*.

Penulis mengacu pada kabin kemudi bus karena pada perancangan ini kapal tidak berjalan secara cepat dan pada regulasi dijelaskan bahwa pengemudi harus dapat melihat bagian hatch kapal.

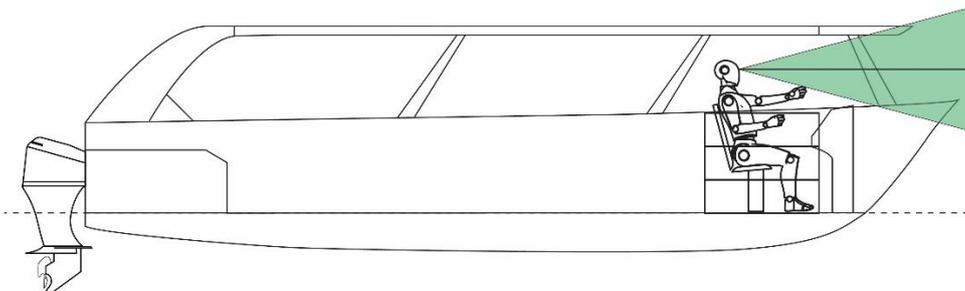
4.10. Studi dan Analisis LOPAS (*Layout of Passenger Analytical System*)

4.10.1. Studi dan Analisis Kabin Kemudi

Studi dan analisa kabin kemudi ini dilakukan untuk mengetahui posisi pengemudi dan dimana posisi pengemudi menentukan luasan daerah pengemudi dan daerah penumpang. Yang menjadi perhatian di studi dan analisa ini adalah efek yang ditimbulkan bagi pengelihatn pengemudi dan letak mesin saat mengendarai kapal.

Untuk menentukan efek yang ditimbulkan bagi pengelihatn pengemudi terdapat tiga kemungkinan yang dapat dilakukan pada kapal ini, berikut adalah tiga kemungkinan tersebut:

Alternatif 1



Gambar 4. 11 Alternatif 1 Driver
Sumber: Data Pribadi

Pada alternatif 1 ini letak pengemudi berada di depan bagian, yang dimaksud adalah bagian kemudi dekat dengan bagian haluan kapal.

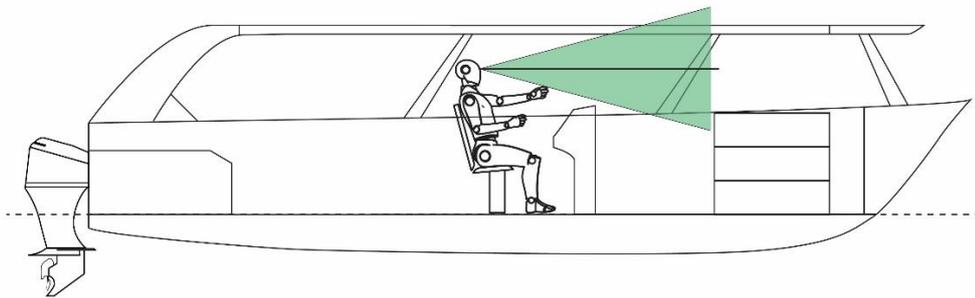
Kelebihan:

1. Jarak pandangan pengemudi lebih luas.
2. Posisi pengemudi dekat dengan haluan kapal.
3. Daerah pengemudi lebih luas.
4. Akses saat masuk daerah pengemudi menjadi mudah karena dekat dengan pintu masuk kapal.

Kekurangan:

1. Pengemudi dapat terkena hujan dan angin yang kencang secara langsung.
2. Baterai case dapat diduduki penumpang.

Alternatif 2



*Gambar 4. 12 Alternatif 2 Driver
Sumber: Data Pribadi*

Pada alternatif 1 ini letak pengemudi berada di bagian tengah, yang dimaksud adalah bagian kemudi dekat dengan bagian haluan kapal

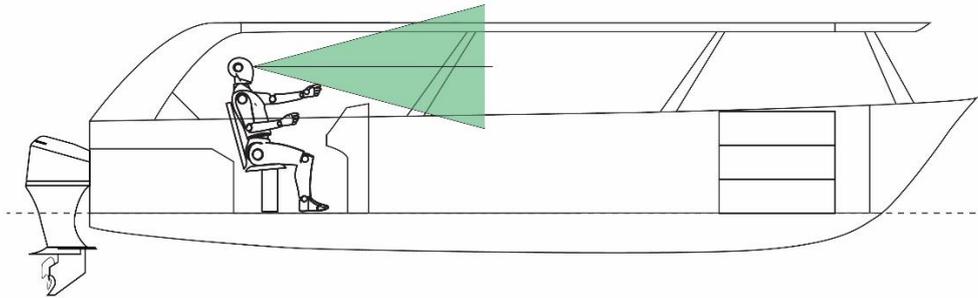
Kelebihan:

1. Berada di titik tengah gravitasi kapal.
2. Pengemudi bisa mengawasi penumpang.

Kekurangan:

1. Jarak pandang menjadi berkurang karena terpotong atap dan bagian *deck* kapal.
2. Bagian pengemudi menjadi berkurang karena dekat dengan bagian penumpang.
3. Penumpang dapat mengakses daerah pengemudi dengan mudah.
4. Baterai case dapat diduduki penumpang.
5. Akses penumpang menjadi sulit.

Alternatif 3



Gambar 4. 13 Alternatif 3 Driver
Sumber: Data Pribadi

Pada alternatif 3 ini letak pengemudi berada di belakang bagian kapal, yang dimaksud adalah bagian kemudi dekat dengan bagian buritan kapal.

Kelebihan:

1. Pengemudi dekat dengan bagian baterai dan engine sehingga panjang shaft dapat dikurangi.
2. Pengemudi dapat melindungi baterai case.
3. Pengemudi dapat mengawasi penumpang.
4. Penumpang dapat pandangan yang luas.

Kekurangan:

1. Pandangan pengemudi menjadi berkurang karena terpotong dengan bagian atas dan penumpang.
2. Pengemudi menjadi kesulitan karena letaknya jauh dengan haluan kapal
3. Kemudahan akses pengemudi menjadi berkurang karena jauh dengan pintu.

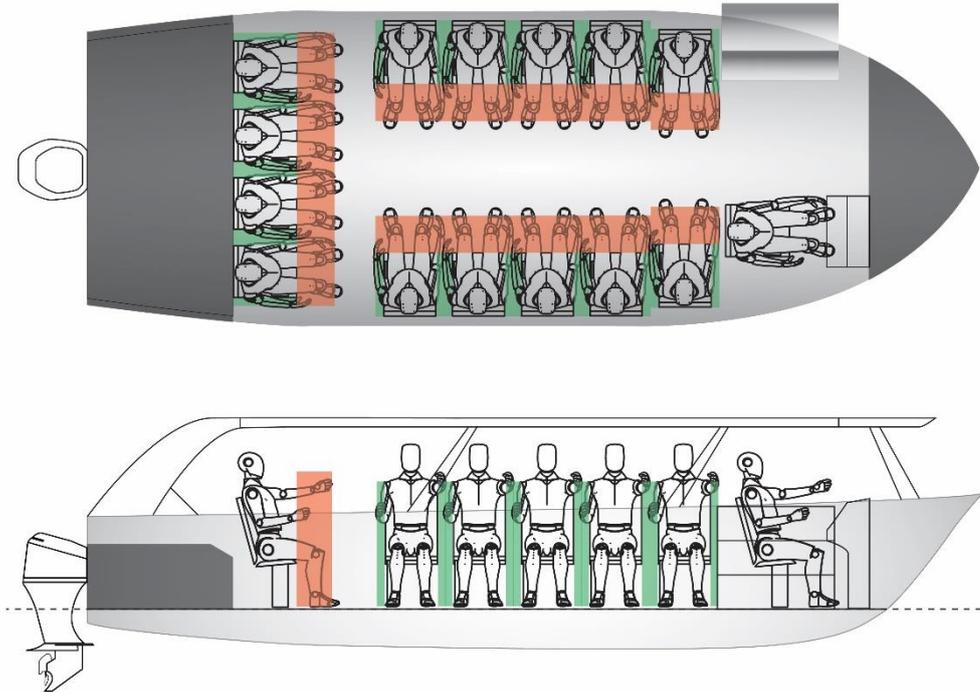
Tabel 4. 10 Penilaian Alternatif Pengemudi (Sumber: Data Pribadi)

No	PENILAIAN	BOBOT	Alternatif		Alternatif		Alternatif	
			1		2		3	
1	Kelancaran Akses	20%	4	0.8	4	0.8	3	0.6
2	Kenyamanan duduk	25%	4	1	4	1	4	1
3	Kenyamanan Pandangan	55%	5	2.75	4	2.2	3	1.65
4	TOTAL	100%		4.55		4		3.25

Berdasarkan beberapa alternatif diatas maka dipilihlah alternatif nomor satu sebagai pilihan dalam menentukan posisi pengemudi. Alternatif satu dipilih karena jarak pandangan pengemudi lebih luas dan dekat dengan haluan kapal, hal tersebut sangat menguntungkan pengemudi karena pengemudi lebih mudah dalam mengoperasikan kapal. Namun harus terdapat visor agar pengemudi terhindar dari hujan dan angin yang kencang secara langsung.

4.10.2. Studi dan Analisis Konfigurasi

Alternatif 1



Gambar 4. 14 Laternatif Konfigurasi
Sumber: Data Pribadi

Pada alternatif 2 ini konfigurasi kapal menggunakan konfigurasi transversal dan longitudinal yang digabung.

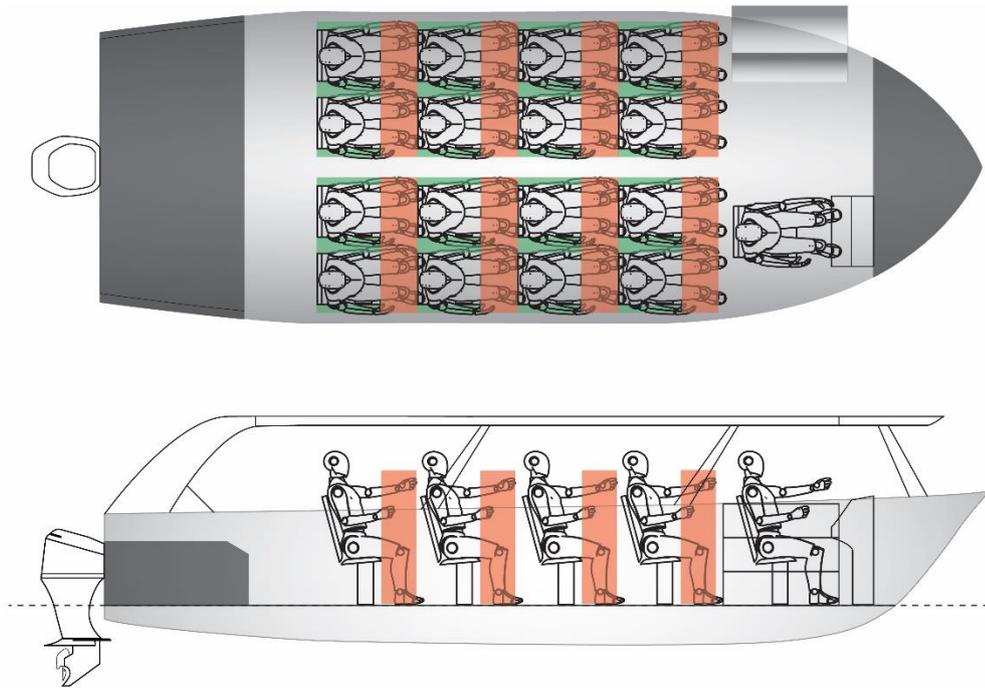
Kelebihan:

1. Sirkulasi keluar masuk orang lebih luas.
2. Penumpang bisa menawasi satu sama lain.
3. Penumpang merasa nyaman karen pandanganya lebih luas.

Kekurangan:

1. Tidak adanya privasi pada penumpang.
2. Tidak memanfaatkan ruang dengan baik.
3. Tidak adanya akses untuk maintenance battery.
4. Beberapa penumpang tidak menghadap tegak lurus dengan arah kapal, sehingga dapat menimbulkan mual.

Alternatif 2



*Gambar 4. 15 Alternatif Konfigurasi
Sumber: Data Pribadi*

Pada alternatif 2 ini konfigurasi kapal menggunakan konfigurasi transfersal 2-2 dan menghadap kedepan.

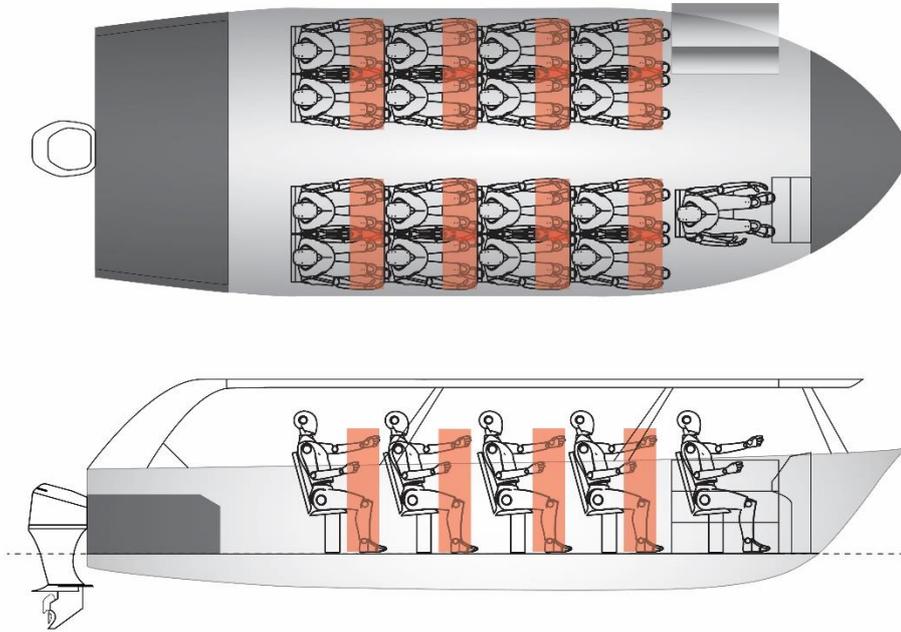
Kelebihan:

1. Penumpang mendapatkan kursinya sendiri-sendiri dan terdapat arm rest membuat penumpang merasa memiliki tempat privasi.
2. Menggunakan konfigurasi transfersal dapat memanfaatkan ruang dengan baik.
3. Menggunakan konfigurasi transfersal dapat membuat penumpang merasa nyaman karena duduk menghadap ke depan.

Kekurangan:

1. Sirkulasi orang ketika keluar dan masuk / gangway lebih kecil karena penggunaan kursi penumpang yang lebar.
2. Penumpang tidak memiliki pandangan yang luas karena terhalang oleh penumpang yang berada di depannya.

Alternatif 3



Gambar 4. 16 ALternatif konfigurasi
Sumber: Data Pribadi

Pada alternatif 2 ini konfigurasi kapal menggunakan konfigurasi *transfersal* 2-2 dan menghadap kedepan.

Kelebihan:

1. Sirkulasi orang ketika keluar dan masuk / gangway lebih besar karena penggunaan kursi 2 penumpang yang digabung dan tidak adanya arm rest.
2. Menggunakan konfigurasi *transfersal* dapat memanfaatkan ruang dengan baik.
3. Menggunakan konfigurasi *transfersal* dapat membuat penumpang merasa nyaman karena duduk menghadap ke depan.

Kekurangan:

1. Penumpang tidak memiliki pandangan yang luas karena terhalang oleh penumpang yang berada di depannya.

Pemilihan alternatif diatas dilakukan menggunakan metode *forum discusion* dan membuat model gambar tampak dengan skala asli. Berikut adalah proses menggunakan metode tersebut:

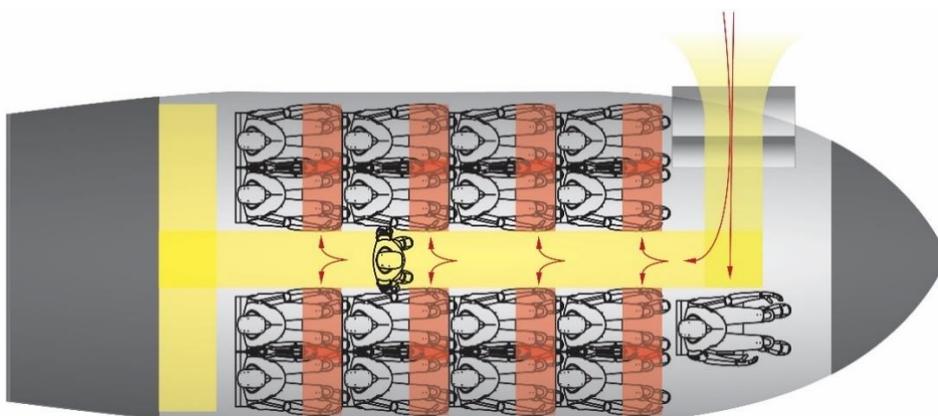


Gambar 4. 17 Proses pembuatan lopas
Sumber: Data Pribadi

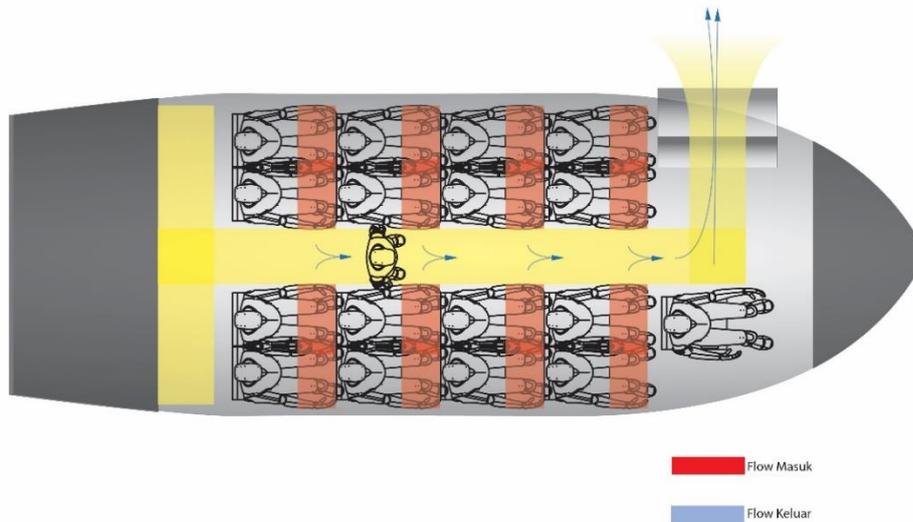
Tabel 4. 11 Alternatif Konfigurasi (Sumber: Data Pribadi)

No	PENILAIAN	BOBOT	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
1	Kelancaran sirkulasi	15%	4	0.6	4	0.6	4	0.6
2	Kenyamanan duduk	15%	4	0.6	3	0.45	4	0.6
3	Daya tampung duduk	15%	4	0.6	4	0.6	4	0.6
4	Efisiensi Ruang	20%	3	0.6	4	0.8	4	0.8
5	Kemudahan akses	25%	4	1	3	0.75	4	1
6	TOTAL	100%		3.4		3.2		3.6

Berdasarkan beberapa alternatif dan penilaian diatas, maka konfigurasi yang digunakan dalam perancangan ini adalah konfigurasi alternatif 3 yang mana konfigurasi tersebut merupakan konfigurasi transfersal 2-2 penumpang menghadap kedepan dan penggunaan kursi 2 penumpang yang digabung dan tidak adanya arm rest. Pemilihan konfigurasi tersebut dipilih berdasarkan kekurangan dan kelebihan yang terdapat pada setiap alternatif.



Gambar 4. 18 Flow masuk kapal
Sumber: Data pribadi



Gambar 4. 19 Flow keluar kapal
 Sumber: Data Pribadi

Dalam perencanaan konfigurasi layout kapal, masa setiap benda produk yang diletakan juga menjadi pertimbangan layout konfigurasi kapal. Berikut adalah tabel yang menjelaskan bobot benda produk yang di pasangkan diatas kapal ini:

Tabel 4. 12 Berat Komponen Kapal (Sumber: Data Pribadi)

No	Item	Jumlah	Berat satuan (kg)	Berat total (Kg)
1	Kursi	17	7.5	105
2	Penumpang dan Juru Mudi	17	80	1.360
3	Battery	8	13	104
4	Inverter+ Charger	1	17	17
5	Outboard Engine	1	13	13
6	Lain2 (Instrument kapal, steer, electric)	1	10	10

No	Item	Jumlah	Berat satuan (kg)	Berat total (Kg)
8	Kanopi	1	50	50
9	Motor kanopi	1	1	1
10	Tiang atap	4	1	4
	Total			1.664

Jumlah beban yang dibawa pada kapal ini adalah 1.664 kg. Beban tersebut sudah termasuk beban statis dan dinamis. Untuk mengetahui kapasitas daya tampung dari lambung tersebut, maka dilakukan uji pada *software*.

Tabel 4. 13 Analisis Maxurf (Sumber: Data Pribadi)

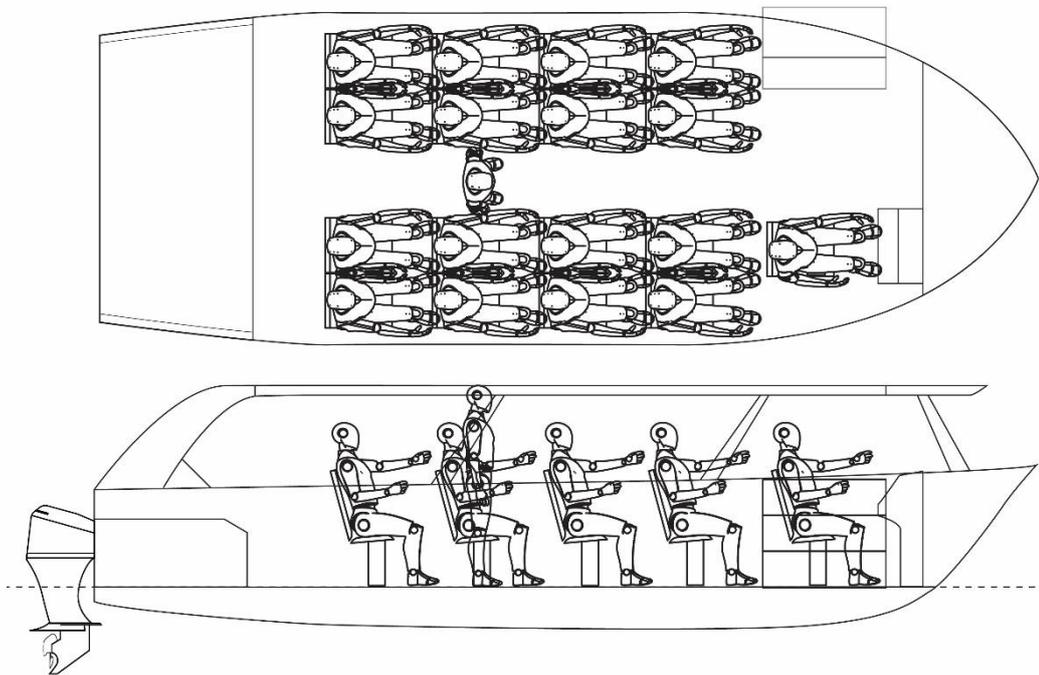
	Measurement	Value	Units
1	Displacement	1.952	t
2	Volume (displaced)	1.904	m ³
3	Draft Amidships	0.300	m
4	Immersed depth	0.300	m
5	WL Length	5.474	m
6	Beam max extents o	2.163	m
7	Wetted Area	10.814	m ²
8	Max sect. area	0.490	m ²
9	Waterpl. Area	9.958	m ²
10	Prismatic coeff. (Cp)	0.710	
11	Block coeff. (Cb)	0.536	
12	Max Sect. area coeff.	0.797	
13	Waterpl. area coeff.	0.841	
14	LCB length	2.572	from z
15	LCF length	2.480	from z
16	LCB %	46.989	from z
17	LCF %	45.303	from z
18	KB	0.192	m
19	KG fluid	0.000	m
20	BMt	1.757	m
21	BML	10.011	m
22	GMt corrected	1.948	m
23	GML	10.202	m
24	KMt	1.948	m
25	KML	10.202	m
26	Immersion (TPc)	0.102	tonne/c
27	MTC	0.036	tonne.
28	RM at 1deg = GMt.Di	0.066	tonne.
29	Length:Beam ratio	2.531	

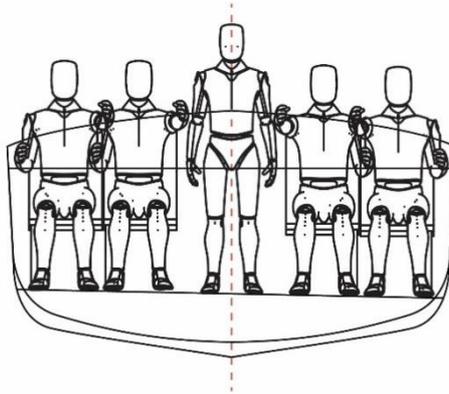
Dari hasil tes daya tampung lambung pada kapal ini di dapatkan berat maksimal yang dapat ditampung pada kapal ini adalah 1.904kg. Kesimpulan

dari analisa ini adalah kapal tidak mungkin tenggelam karena kapal memiliki daya tampung sebesar 1.904 kg sedangkan beban yang dibawa pada kapal ini memiliki jumlah 1.664 kg.

4.10.3. Studi dan Analisis Gangway

Gangway merupakan sirkulasi atau space yang tercipta antara lebar interior lambung di kurangi space untuk sarana tempat duduk. Gangway pada dasarnya digunakan sebagai area sirkulasi penumpang. Pada lebar lambung 2200mm, tebal lambung 100mm dan area zona duduk 2 x 860mm, tersisa area gangway dengan lebar 380mm.





Gambar 4. 20 Analisis Gangway
Sumber: Data pribadi

Dari analisa tersebut dapat disimpulkan bahwa lebar gangway 380 cukup ideal untuk digunakan oleh penumpang kapal karena telah dilakukan simulasi terhadap ergonomi tubuh manusia dengan presentil laki-laki 95 %.

4.11. Studi dan Analisis Aspek Teknologi

4.11.1 Aspek Teknologi Secara Umum

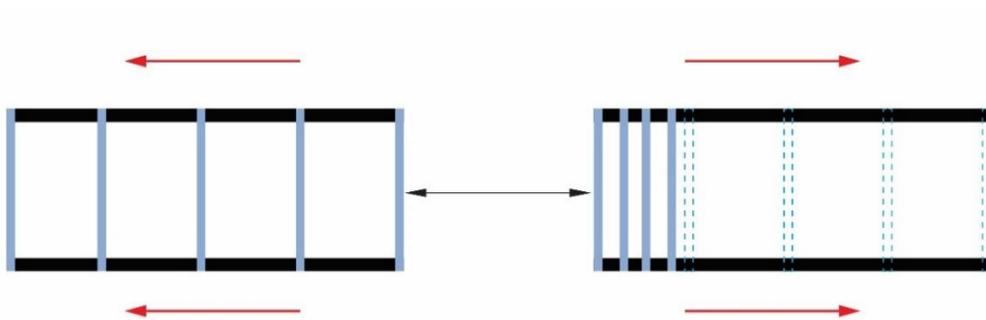
Dalam perancangan kapal wisata elektrik Surabaya ini beberapa aspek teknologi juga merupakan bahasan untuk menambah value dari kapal ini. Beberapa teknologi yang digunakan adalah penggunaan baterai untuk sumber tenaga pada kapal untuk mendukung program pemerintah tentang *Green City* serta part – part berupa produk elektronik yang dipasangkan dikapal ini. Untuk penggunaannya seluruh produk ini menggunakan listrik yang dihasilkan oleh baterai yang berada dibagian belakang kapal.

4.11.2. Sistem Retractable

Retractable merupakan sebuah sistem adjustable dengan menggunakan track atau jalur, sistem ini tidak jauh berbeda dengan sistem folding, yang membedakan sistem ini dari sistem folding pada sistem arah perubahan bentuk produk tidak terbatas pada poros karena retractable menggunakan track sebagai arah gerak dari perubahan produknya. Di dalam pengertian lain retractable

adalah sistem folding yang di tambahkan lajur sehingga mampu mencakup ruang yang lebih besar.

Pada penerepanya sistem retracable dapat di kelompokkan berdasarkan arah gerak perubahan produk atau bentuk jalur yang digunakan pada produknya, berikut ini adalah ilustrasi dari sistem retracable.



Gambar 4. 21 Ilustrasi Mekanisme Retractable
Sumber: Data Pribadi

Pada sistem retracable ini memiliki beberapa kekurangan dan kelebihan jika dibandingkan dengan sistem yang lain, berikut adalah kekurangan dan kelebihannya.

Tabel 4. 14 Kekurangan & Kelebihan Retractable (Sumber: Data Pribadi)

Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Mudah dioperasikan • Daya cakup dari kanopi yang besar • Pilihanan adjustable yang bisa di sesuaikan dengan sesuai kebutuhan • Dapat di upgrade dengan penambahan mesin 	<ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan rail sepanjang daya cakup kanopi • Pulling rail yang tambah banyak seiring bertambahnya daya cakup kanopi

Untuk menjalankan sistem retracable ini diperlukanya motor penggerak untuk menggerakkan atap kapal. Motor penggerak yang digunakan adalah Motor DC 37GB31ZY dengan merek aslong



Gambar 4. 22 Motor Penggerak kanopi

Sumber: <https://www.aliexpress.com/item/32683015864.html>

Tabel 4. 15 Data Spesifikasi Motor (Sumber: <https://www.aliexpress.com/item/32683015864.html>)

ASLONG Motor DC 37GB31ZY

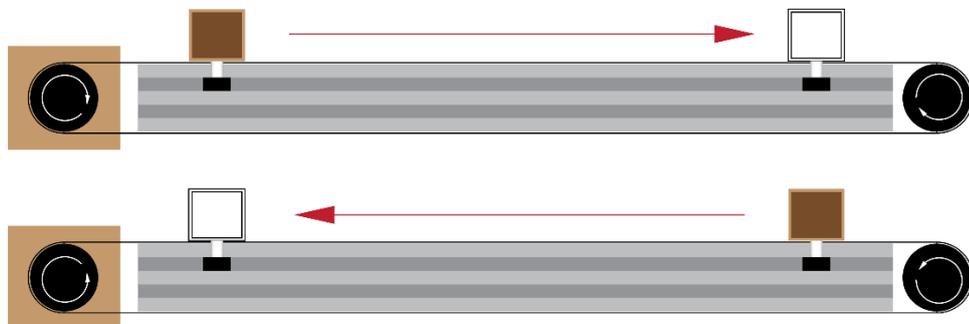
Rated Volt	No Load		Torque	AT Load			STALL		Geabox Length
	SPEED	CURRENT		SPEED	Current	OUTPUT	TOGQCE	CURRENT	
V	RPM	mA	KG.cm	RPM	A	W	KG.CM	A	mm
12	1270	350	1.3	1050	1	10	3	6.5	19
12	800	350	2	660	1	10	5	6.5	19
12	420	350	3.8	350	1	10	9	6.5	22
12	260	350	6	220	1	10	15	6.5	22
12	140	350	11.2	110	1	10	27	6.5	24
12	90	350	18	73	1	10	35	6.5	24
12	60	350	26	50	1	10	35	6.5	26.5
12	47	350	33	40	1	10	35	6.5	26.5
12	30	350	35	24	1	10	35	6.5	26.5
12	16	350	35	13	1	10	35	6.5	29
12	10	350	35	8	1	10	35	6.5	29

Penggunaan motor penggerak DC 37GB31ZY dengan merek aslong ini berdasarkan batasan yang ada, berikut adalah batasan-batasan tersebut:

1. Menggunakan tegangan listrik 12v karena pada saat penggunaanya menggunakan accu dengan tegangan 12v

2. Menggunakan motor jenis DC karena motor jenis ini sangat stabil pergerakannya sehingga kecil kemungkinan merusak komponen adjustable akibat pergerakan mesin yang berlebihan.
3. Menggunakan motor jenis brushed karena motor jenis ini lebih murah dan tidak memerlukan komponen ESC.
4. Membutuhkan torsi ± 10 kg karena akan sangat berbahaya pada rangka adjustable roof apabila tenaga dari motor terlalu besar. Dengan asumsi tiap track membutuhkan 4kg beban serta memutar shaft membutuhkan 2kg beban.
5. Membutuhkan 60 – 200 rpm karena jika rpm terlalu tinggi maka pergerakan adjustable yang terlalu cepat membuat rooler kit jadi tidak stabil bisa merusak track maupun komponen yang lainnya.

Peletakan motor penggerak ini berada

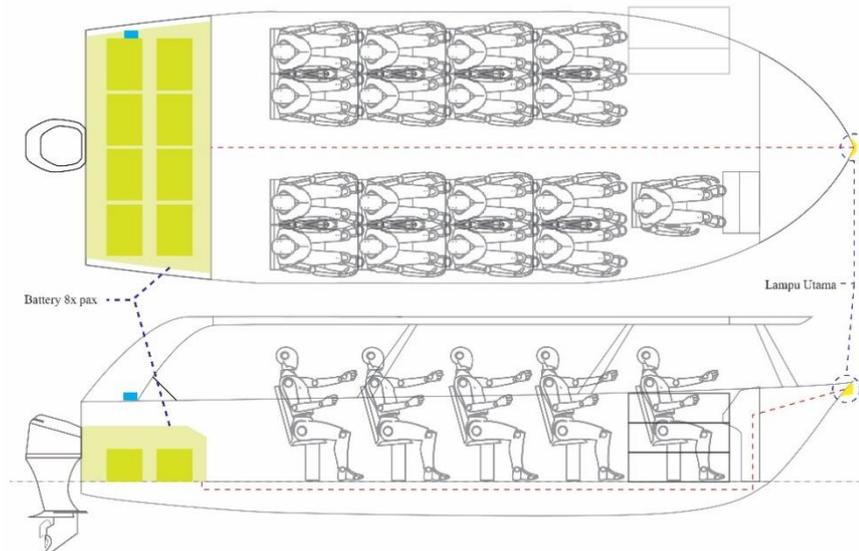


*Gambar 4. 23 Ilustrasi Mekanisme gerak Retractable
Sumber: Data Pribadi*

4.11.3. Komponen Kelistrikan Pada Kapal

1. Lampu Utama

Lampu utama pada kapal digunakan sebagai penerangan ketika kapal beroperasi pada malam hari dan sebagai penanda kepada kapal lainya.



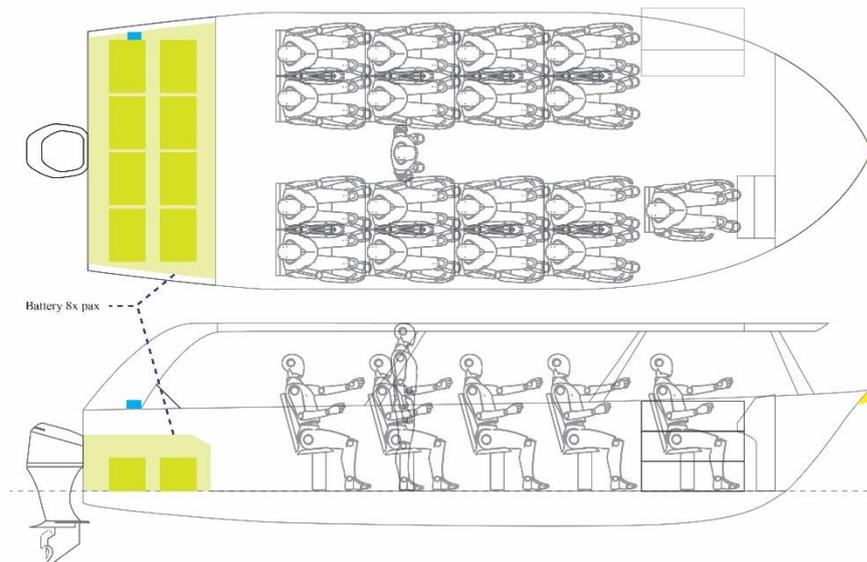
Gambar 4. 24 Wiring Diagram lampu Utama
Sumber: Data Pribadi

Spesifikasi:

LED Color	: Cool 6700K
LED Quantity	: 6 LEDs
Operating Voltage	: 12~24 VDC
Mounting Bolt Dimensions	: 7.46mm x 28.53mm
Beam Pattern	: Medium Spot
IP Rating	: Waterproof IP67
Raw Lumen	: 1350 Lumen
Operating Temperature	: -40~+50 °C (-40~+122 °F)

2. Baterai

Jumlah baterai yang digunakan adalah 8 buah tipe tubular dengan spesifikasi satu baterai adalah 24 Volt 50 AH *Lampiran 14*. Baterai disusun secara vertikal agar tidak memakan banyak tempat. Baterai tersebut merupakan sumber tenaga dari seluruh kelistrikan pada kapal ini dan juga sumber tenaga penggerak untuk motor.



Gambar 4. 25 Wiring Diagram Baterai
Sumber: Data Pribadi

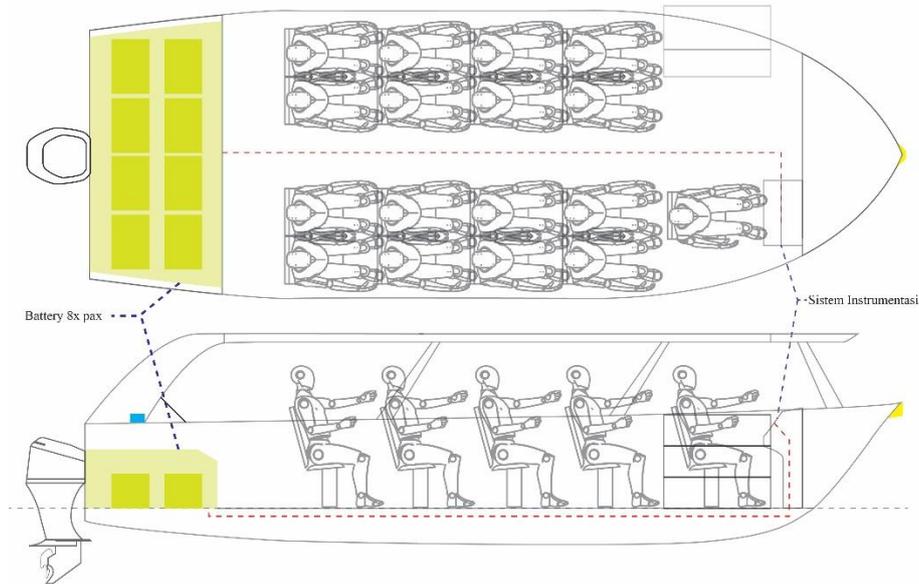
Spesifikasi:

Amp Hours	: 50
Nominal Voltage	: 25.6 V
Life Cycles	: 3000-5000
Weight	: 30.0 lbs.
Length x Height x Width	: 13" x 8.8" x 6.7"

Lokasi pemasangan berada pada bagian buritan kapal agar dekat dengan mesin kapal.

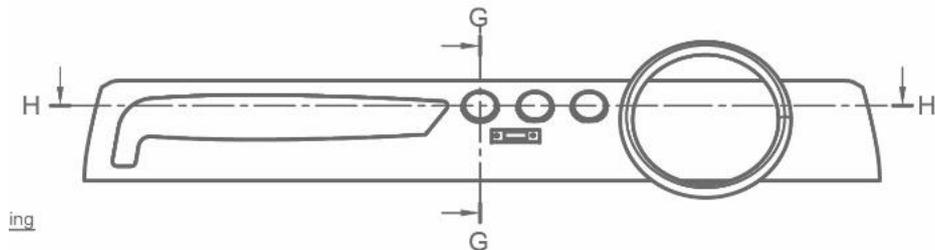
3. Mikrokontroler Sistem Instrumentasi

Untuk keperluan kemudi maka digunakan display instrument kapal jenis analog. Instrument kapal yang digunakan agar memudahkan pengemudi mengetahui kecepatan, kapasitas baterai dan kompas *Lampiran 15*.



*Gambar 4. 26 Wiring diagram instrument
Sumber: Data Prinadi*

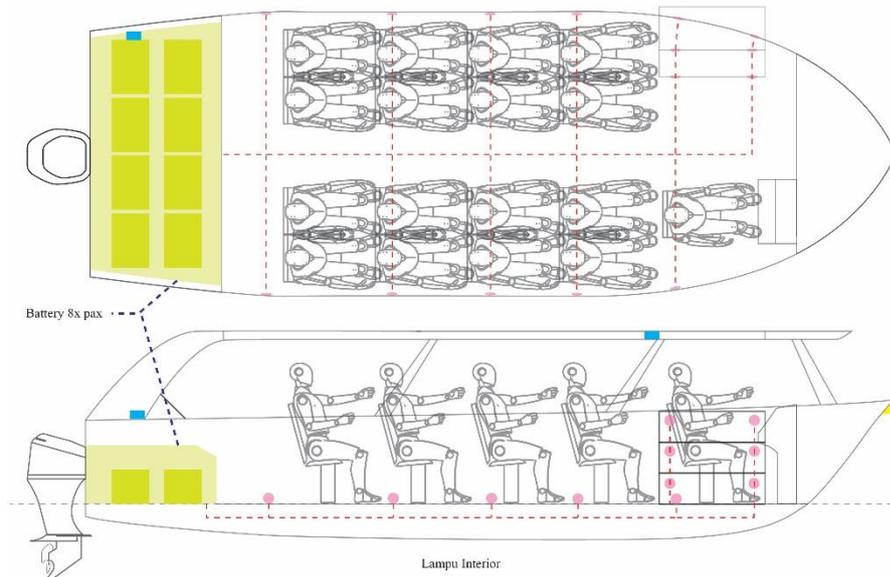
Peletakan instrument tersebut terletak pada dashboard kapal. Instrument di susun secara vertikal di sebelah kiri dari *steer* agar memudahkan pengemudi untuk melihat. Berikut adalah ilustrasi peletakan indikator tersebut.



*Gambar 4. 27 Ilustrasi Peletakan Instrument
Sumber: Data Pribadi*

4. Lampu Interior

Lampu interior digunakan sebagai penerangan pada bagian dalam kapal pada malam hari. Penggunaan lampu ini untuk memudahkan para penumpang dan awak kru kapal saat beraktifitas dalam kapal pada malam hari serta sebagai *ambient interior* kapal.



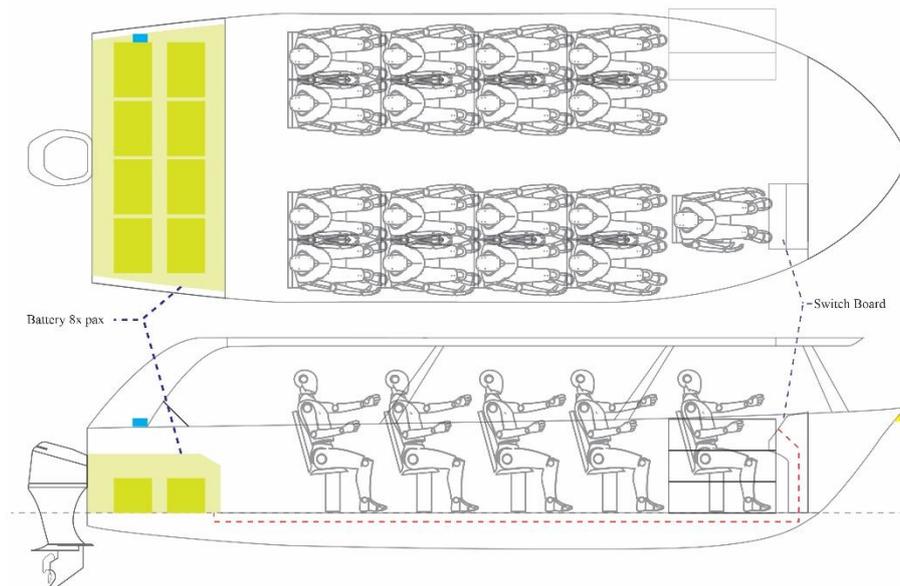
Gambar 4. 28 Wiring Diagram Lampu Interior
Sumber: Data Pribadi

Spesifikasi:

Material	: Stainless Steel
Light Color	: White/Blue
Light Type	: LED 2835SMD
Beam Angle	: 120Degree
Voltage	: 12V DC
Wattage	: 1.2W
Lumen	: 83LM
Splashproof	: IP67
Size	: 73*39*10mm

5. Switch Control

Sensor/limit switch berguna untuk membatasi daya yang masuk ke dalam motor apabila sensor atau tombol dari switch telah tercapai maka *limit switch* memutus arus yang di peroleh motor dari accu. Agar meminimalisir kerusakan pada sistem adjustable roof akibat kelalaian penggunaan yang seharusnya sudah full tertutup atau terbuka.



Gambar 4. 29 Wiring Diagram Switch Kontrol
Sumber: Data Pribadi

4.12 Studi dan Analisis Sistem Kemudi

Pada analisis sitem kemudi ini memiliki tujuan mengetahui serta merencanakan sistem kemudi yang dipasangkan pada kapal ini dengan melihat kesesuaian antara mesin yang digunakan dengan fungsi kemudinya. Secara umum spesifikasi dari sistem penggerak ini dapat dilihat pada tabel berikut *Lampran 16*:

Spesifikasi:

Volt	: 24 v
Input Power (Watts)	: 2,040 w
Comparable Gas	: 5 hp

Motor	: Brushless PMAC
Cooling System	: Water Cooled
Weight	: 65 lbs
Overall Long	: 46"x11"x18.5"

Pada kapal ini sudah ditentukan di awal bahwa untuk mesin menggunakan mesin *outboard*. Pada dasarnya hampir pada semua kapal dengan mesin *outboard* menggunakan roda kemudi untuk membelokan arah kapal. Roda kemudi ini terhubung dengan rudder kapal melalui sistem hidrolik. Sistem hidrolik ini menggunakan prinsip Archimedes yaitu memindahkan cairan hidrolik untuk Sistem hidrolik pada kapal-kapal ini digunakan untuk menggerakkan rudder kapal. Output yang dihasilkan dari hidrolik ini berupa gerakan axial yaitu tekan dan tarik. Berikut adalah ilustrasi dari sistem Kemudi Hidrolik *Lampiran 17*:

Cara kerja sistem hidrolik ini adalah dengan mengalirkan cairan hidrolik keluar melalui ruang yang berlawanan. Setelah cairan ini pergi, *block* silinder berjalan di sepanjang saluran hidrolik lainnya untuk kembali ke *unit helm*. Dengan demikian, satu ruang selalu kosong dan siap untuk menerima oli hidrolik pada perjalanan pulang melalui sistem. Sistem hidrolik ini memiliki dua bagian utama yang mencakup sistem katup dan pompa hidrolik.

Untuk menentukan seberapa besar kekuatan yang dibutuhkan untuk mengemudikan kapal yang dikemudikan secara hidrolik, seseorang harus menguji berapa putaran yang diperlukan untuk menggerakkan setir dari posisi kunci ke kunci. Menemukan rasio antara perpindahan pompa, volume silinder dan gerakan kemudi menunjukkan berapa banyak putaran roda yang dibutuhkan. Roda yang hanya membutuhkan beberapa putaran merespons lebih cepat tetapi membutuhkan lebih banyak usaha sementara waktu respons yang lebih lambat tidak membutuhkan banyak kekuatan. Variabel lain yang dapat memengaruhi kemudi dalam sistem hidrolik mencakup hal-hal seperti kecepatan kapal, dimensi kemudi dan *viskositas* minyak

Setelah dilakukanya studi tentang sistem kemudi untuk kapal wisata ini didapatkan berikud adalah ilustrasi penerapan dari sistem kemudi hidrolik:

4.13 Studi dan Analisis Struktur

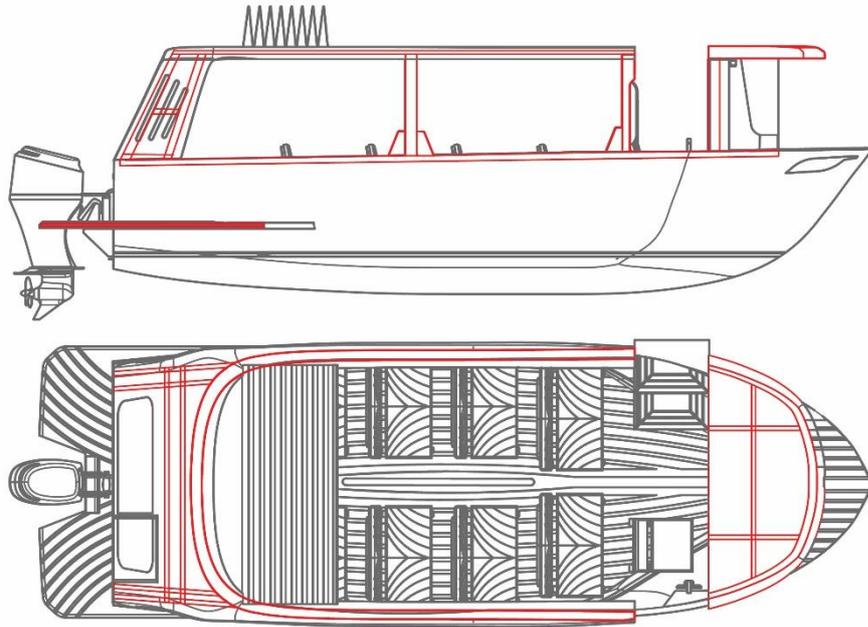
Analisis struktur pada point ini adalah untuk memastikan bahwa struktur yang digunakan pada bangunan atas kapal layak dan memenuhi syarat-syarat keamanan, mampu menopang bobot yang terdapat diatas atap dan memperkuat outer shell pada hull.



*Gambar 4. 30 Struktur Kapal
Sumber: Data Pribadi*

Struktur yang digunakan pada bangunan atas kapal pada desain ini menggunakan satu jenis material yaitu bambu. Penggunaan material ini memiliki alasan agar kapal ini ramah lingkungan. Bagian lambung kapal yang tercelup air akan dilapisi oleh cat karena bagian ini akan berhadapan langsung dengan air dan pengaruh cuaca, maka untuk meminimalisir proses oksidasi yang dapat menghasilkan karat dan merusak struktur serta joint pada struktur yang memiliki tempat yang terbuka. Serta dari studi dari Tim perkapalan bahwa bahwa kapal

berbahan bambu laminasi memiliki biaya produksi lebih rendah daripada kapal kayu jati.



*Gambar 4. 31 Struktur Bangunan Atas
Sumber: Data pribadi*

Struktur bangunan atas kapal tidak menggunakan bambu dikarenakan bagian atas kapal terdapat sistem yang bergerak sehingga membutuhkan struktur penyangga yang kuat. Adapun Struktur yang digunakan menggunakan beberapa ukuran, antara lain:

1. 40 mm x 40 mm Square Tube (SS)
2. 40 mm x 80 mm Square Tube (SS)
3. 20 mm x 40 mm Square Tube (SS)

Pada Analisis ini diperlukan studi lebih lanjut dengan mensimulasikan beban statis maupun dinamis terutama pada bagian atap kapal. Karena kapal merupakan salah satu bentuk produk transportasi, maka beban dinamis merupakan hal yang paling berpengaruh terhadap kekuatan strukturnya.

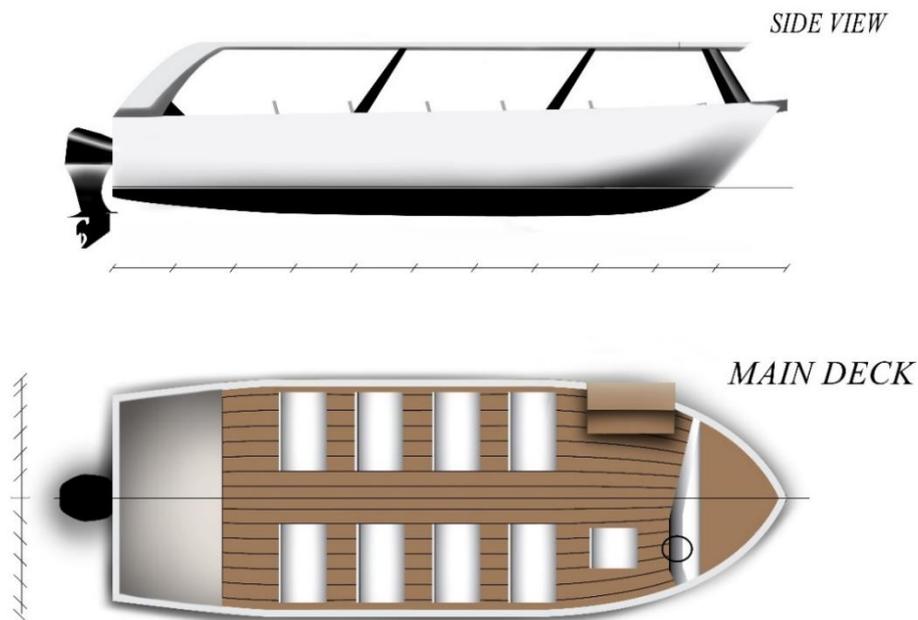
4.14 Studi dan Analisis Produksi

Dalam studi produksi ini dilakukan untuk mengetahui rangkaian proses produksi kapal, sehingga dapat memperoleh alur kerja yang sistematis. Secara umum, proses produksi sebuah kapal melalui proses-proses sebagai berikut:

1. Pemesan menentukan spesifikasi kapal yang diinginkan.
2. Perencanaan rancangan
 - a. Gambar kerja (*assembly part list, piece drawing, nesting plat, cutting paln*).
 - b. Gambar rencana induk (rencana garis, penampang melintang, rencana umum, bukaan kulit).
 - c. *Mould loft* (gambar denga skala 1:1 digunakan untuk membuat rambu bending).
3. Fabrikasi
 - a. Penandaan: material ditandai sebelum dipotong.
 - b. Pemotongan: material dipotong sesuai dengan garis/tanda yang telah dibuat.
 - c. Pembengkokan: material dibengkokkan sesua gari yang sudah dibuat.
 - d. Pembentukan: material dibentuk menjadi beberapa layer untuk disambung dan dijadikan satu *block*.
4. Assembly
Outfitting on Berth: melengkapi kapal di atas galangan/doc (didarat).
5. Pengapungan
Outfitting on Board: melengkapi setelah kapal di apungkan
6. Trial
 - a. Percobaan: test drive, kecepatan awal, kecepatan maksimum, stabilitas, rolling, trim.
 - b. Penyempurnaan: menyempurnakan berdasarkan percobaan yang dilakukan.
7. Penyerahan akhir dan peluncuran kapal (launching)

4.15 DR&O (*Design Requirement and Objective*)

DR&O (*Design Requirement and Objective*) merupakan tahap akhir setelah studi dan analisis dari suatu project telah dilakukan. Dari studi dan analisa yang telah dilakukan diatas, didapatkanlah DR&O (*Design Requirement and Objective*) dari kapal wisata ini, berikut adalah DR&O tersebut:



Gambar 4. 32 DR&O
Sumber: Data Pribadi

1. Panjang keseluruhan (LOA) :6.2 m.
2. Panjang Garis Air (Lwl) :6 m.
3. Lebar (B) :2.2 m
4. Tinggi (H) :0.65 m
5. Sarat (T) :0.3 m
6. Tinggi total dari permukaan air :1.4 m
7. Jumlah penumpang :17 (16 wisatawan dan 1 driver)
8. Konfigurasi :2-2 transfersal

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 9. Kecepatan operasional (Vs) | :4knot |
| 10. Daya Motor | :1 kW |
| 11. Kapasitas Baterai | :915 Wh |
| 12. Endurance | :2 jam |
| 13. Kanopi/Roof | : retracable |

4.16 Konsep Desain

Konsep pada perancangan ini adalah *Identity of Surabaya* dimana kapal ini akan menjadi icon baru dari Surabaya *Lampiran 18*. Konsep tersebut didasari dari permintaan, perilaku masyarakat dan sejarah yang ada di Surabaya. Bentuk-Bentukan yang digunakan pada perancangan ini diambil dari bentuk Art Deco dimana Surabaya memiliki dan pernah mengalami masa-masa desain Art deco. Pewarnaan pada kapla ini menggunakan warna yang soft agar penumpang kapal merasa tenang dan nyaman saat berwisata.

4.17 Studi dan Analisis Bentuk dan Estetika

4.17.1 Moodboard

Pada tahap ini kita berusaha mencari konsep bentuk sesuai yang kita inginkan dengan mengacu beberap jenis tema seperti lekukan bentuk, warna, irama dan feel *Lampiran 19* dan *Lampiran 20*.

BAB V

KONSEP DAN IMPLEMENTASI DESAIN

5.1 Penjelasan Konsep



Gambar 5. 1 Penjelasan Konsep
Sumber: Data Pribadi

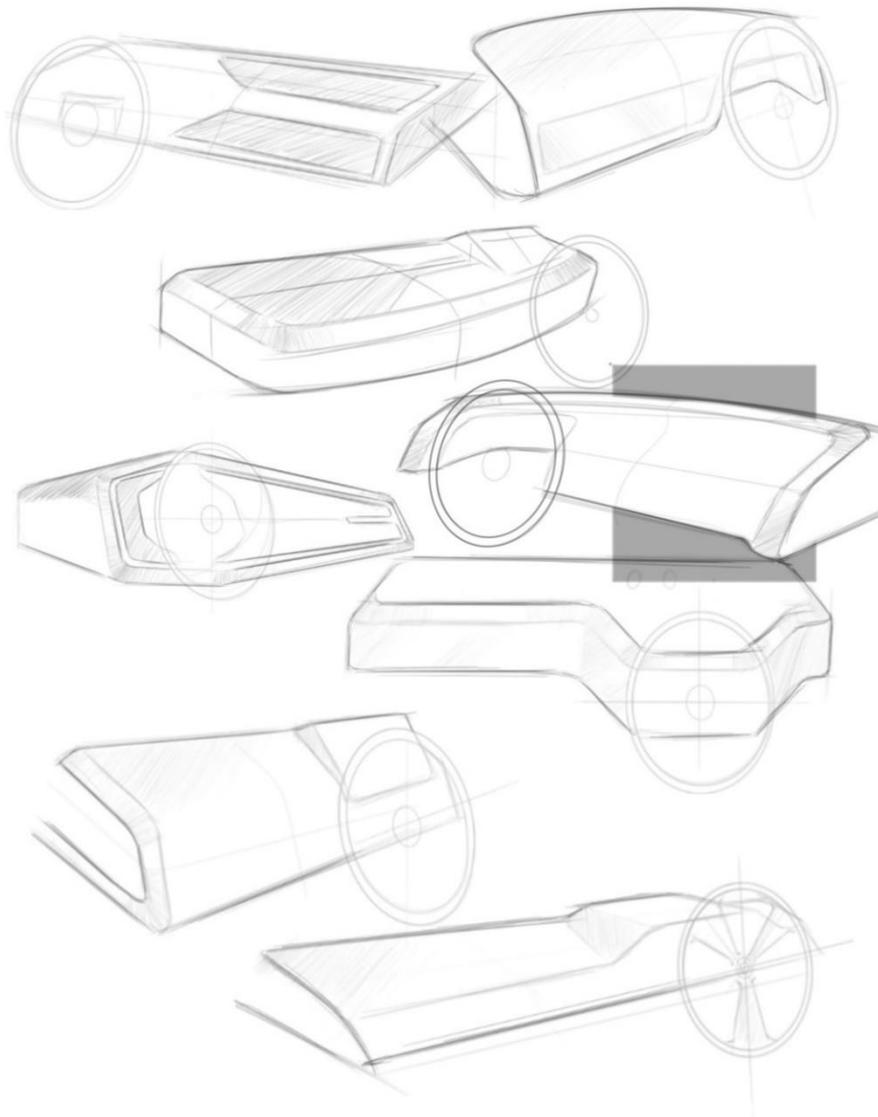
Secara umum Kapal wisata ini dilatarbelakangi oleh *konsep GREEN CITY* yang sedang dilakukan oleh pemerintah Surabaya dimana ingin menciptakan sistem transportasi publik yang hemat energi dan mudah diakses, menciptakan lingkungan kota yang ramah bagi pejalan kaki serta membangun prasarana yang terstruktur yang memadukan fungsi tempat tinggal, tempat kerja dan tempat belanja. Semua kualitas ini dikenal sebagai konsep pembangunan perkotaan yang berkelanjutan (*Sustainable Urbanism*). Agar menjadi kapal yang ramah lingkungan maka kapal wisata ini nanti diproduksi menggunakan material bambu sebagai material utamanya.

Styling konsep pada perancangan ini mengacu pada Gaya desain art deco. Penggunaan Gaya desain art deco ini didasari karena Kota Surabaya pernah mengalami Gaya desain tersebut yang sekarang sudah mulai hilang. Gaya desain art deco juga mempengaruhi bangunan bangunan Surabaya yang sekarang menjadi ikonik. Kapal ini memberikan sensasi dan pengalaman kepada para penumpangnya dengan dapat melihat pemandangan 360 derajat karena pada bagian atap kapal ini menggunakan sistem retracable, sehingga atap pada kapal ini dapat dibuka dan ditutup dengan otomatis. Konsep calm ini diambil dengan tujuan agar interior kapal

wisata elektrik yang berisi sebanyak 17 orang ini terasa lebih luas dengan luasan area yang terbatas dan merasakan kenyamanan saat pengguna menaiki kapal dan menikmati keindahan sungai. Pemberian kesan luas dan nyaman dengan cara menggunakan warna-warna yang soft.

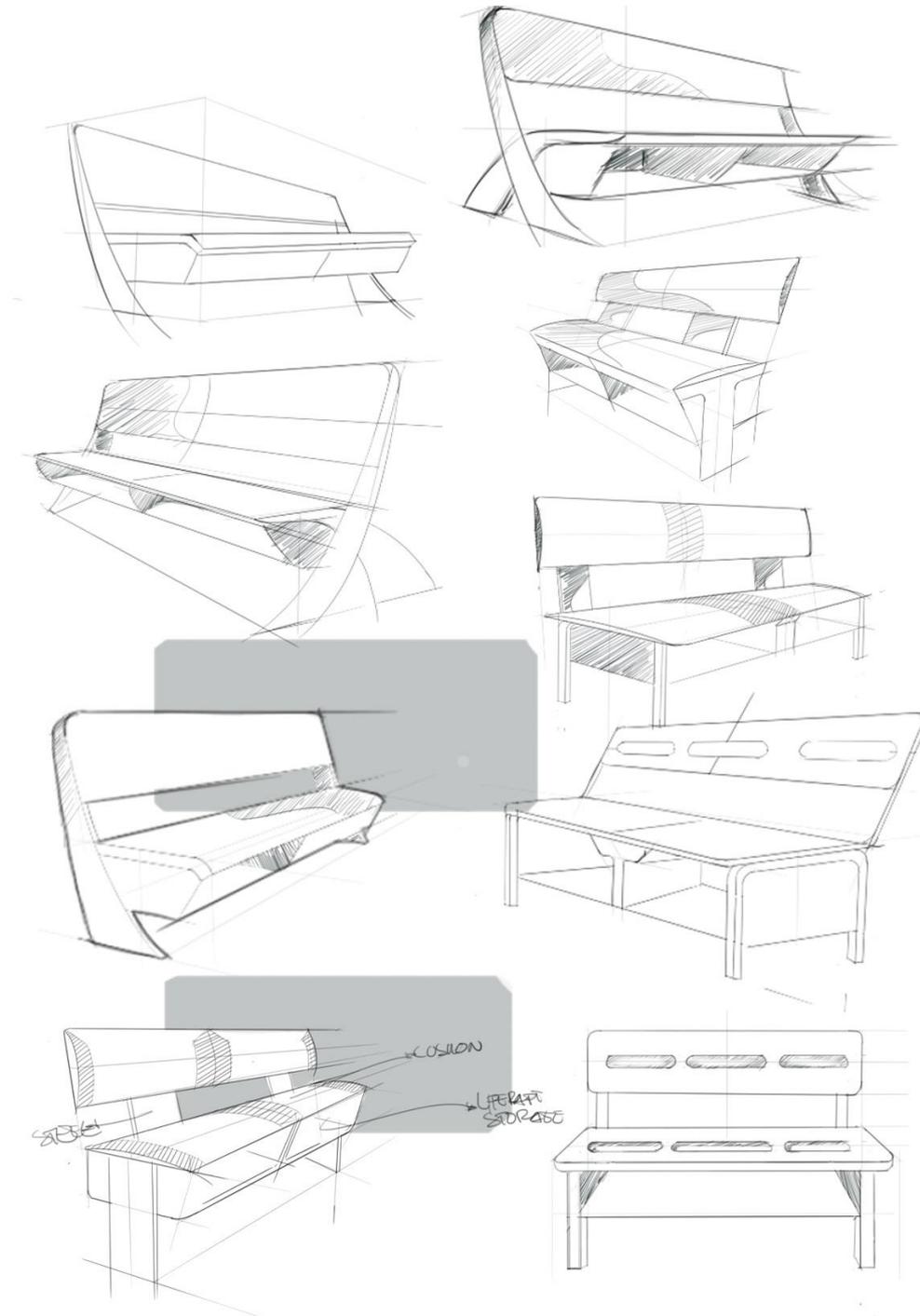
5.2 Proses Bentuk dan Ideasi

1. Dashboard



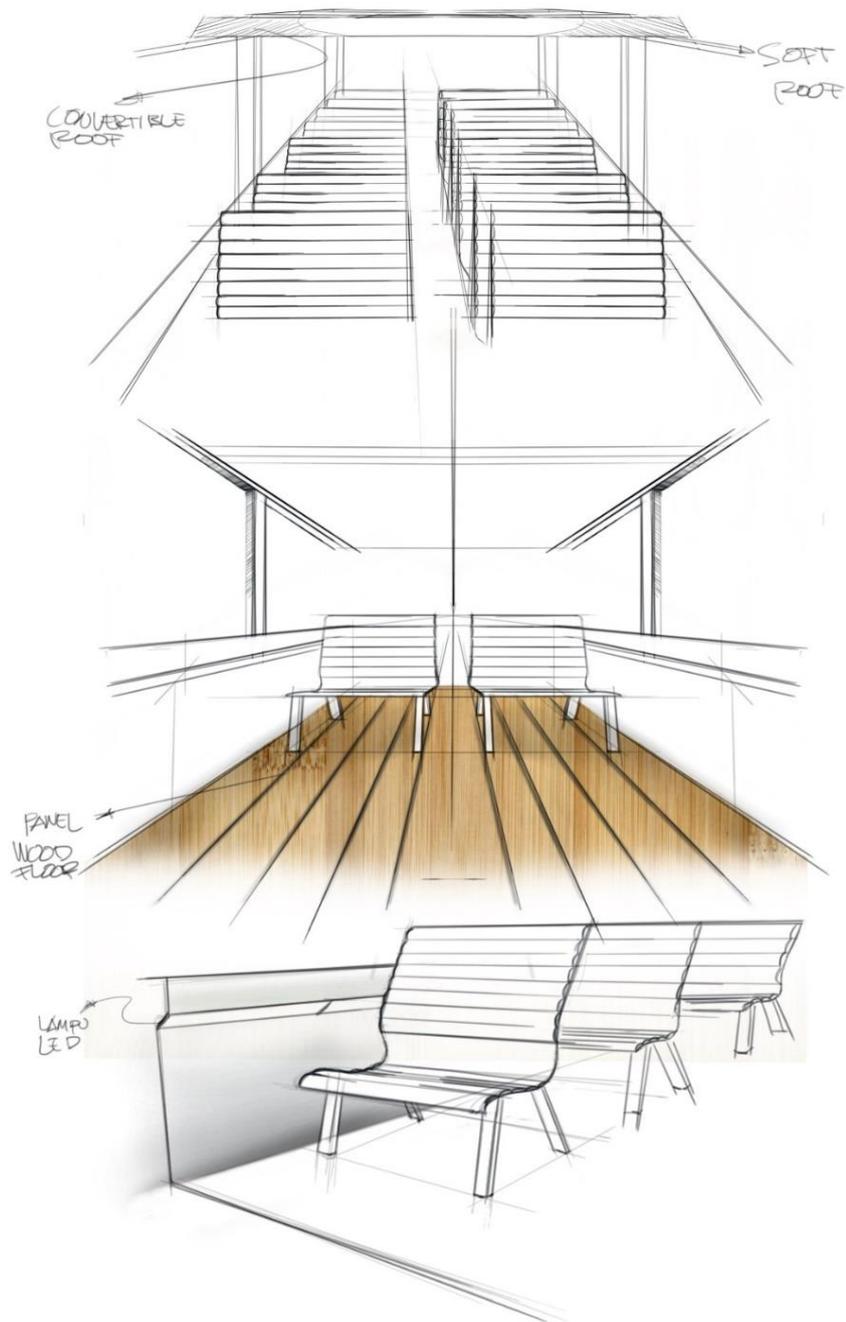
*Gambar 5. 2 Sketsa ideasi Dashboard
Sumber: Data Pribadi*

2. Passenger Seat



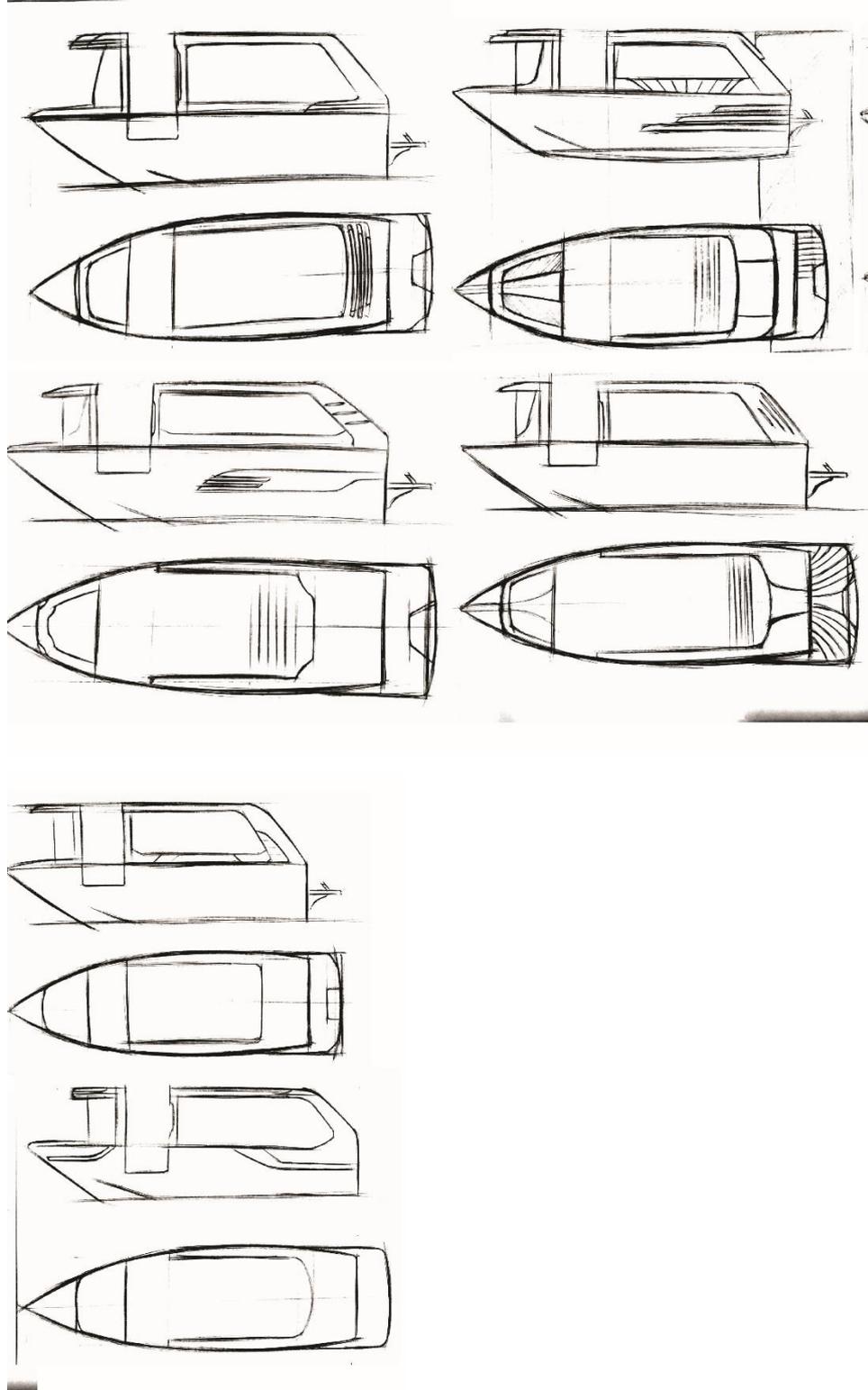
Gambar 5. 3 Sketsa Ideasi Kursi
Sumber: Data Pribadi

3. Interior Kapal



Gambar 5. 4 Sketsa Interior
Sumber: Data Pribadi

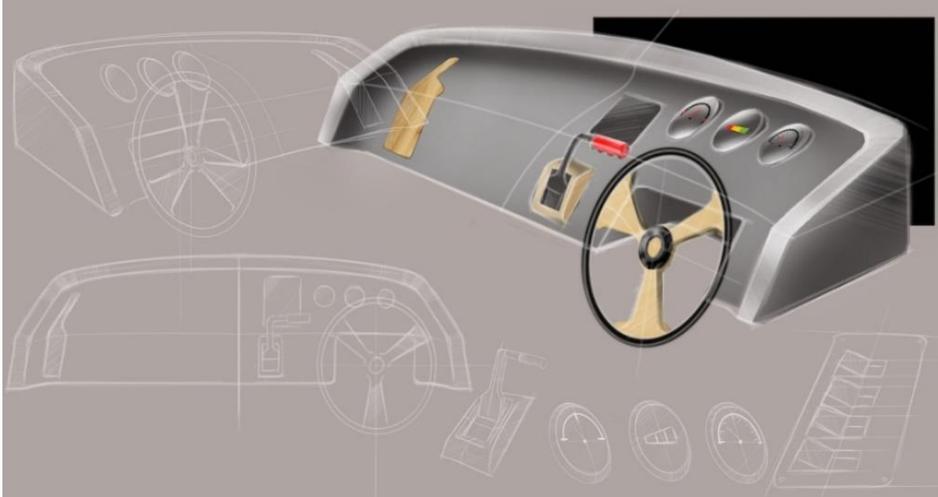
4. Exterior Kapal



*Gambar 5. 5 Ideasi Exterior
Sumber: Data Pribadi*

5.3 Alternatif Desain

1. Alternatif Dashboard



*Gambar 5. 6 Alternatif dashboard 1
Sumber: Data Pribadi*



*Gambar 5. 7 Alternatif Dashboard 2
Sumber: Data Pribadi*



Gambar 5. 8 Alternatif Dashboard 3
Sumber: Data Pribadi

2. Alternatif kursi



Gambar 5. 9 Alternatif Kursi 1
Sumber: Data Pribadi



Gambar 5. 10 Alternatif kursi 2
Sumber: Data Pribadi

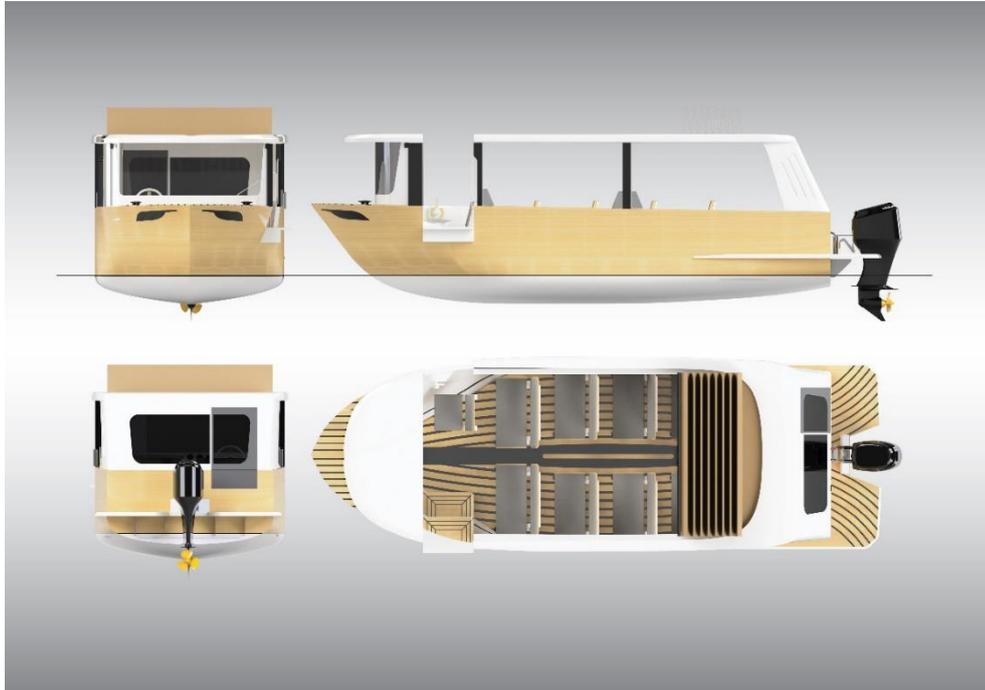


Gambar 5. 11 Alternatif Kursi 3
Sumber: Data Pribadi

Tabel 5. 1 Penilaian Alternatif (Sumber: Data Pribadi)

No	PENILAIAN	BOBOT	Alternatif 1		Alternatif 2		Alternatif 3	
1	Kenyamanan	20%	3	0,9	3	0,9	3	0,9
2	Kemudahan Produksi	50%	4	2	4	2	2	1
3	Kekuatan	30%	5	1,5	4	1,2	5	1,5
4	TOTAL	100%		4,4		4		3,4

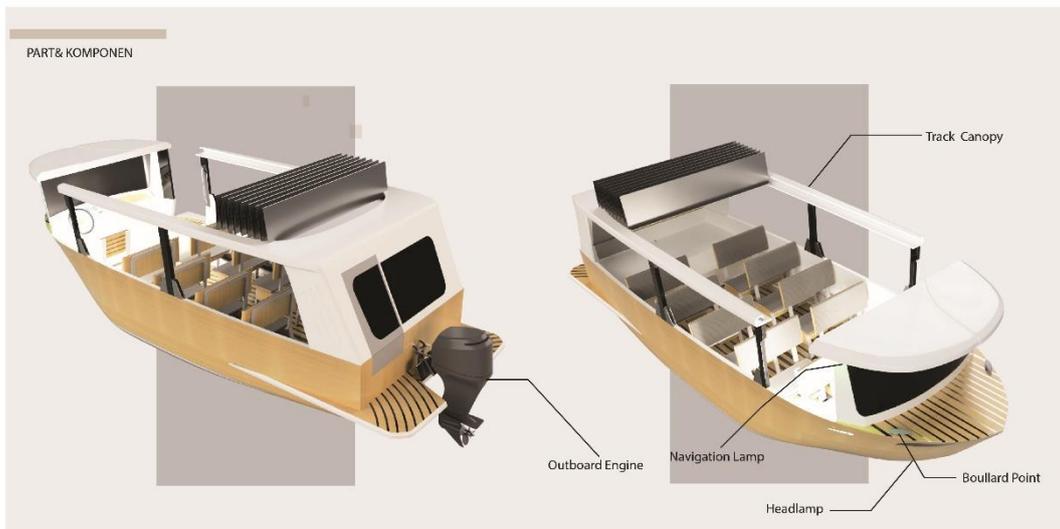
5.4 3D Render



*Gambar 5. 12 3D Model Gambar Tampak
Sumber: Data Pribadi*



*Gambar 5. 13 3D Model Perspektif
Sumber: Data Pribadi*



*Gambar 5. 14 Part dan Komponen
Sumber: Data Pribadi*

5.5 Detail Komponen

Berikut ini adalah penjelasan detail dari komponen-komponen yang digunakan:

1. Lambung Kapal

Pada kapal wisata elektrik ini, kulit kapal menggunakan material bambu. Material ini dipilih karena untuk mendukung konsep green city yang sedang dilakukan oleh pemerintah Kota Surabaya sehingga kapal ini menggunakan material yang ramah lingkungan.



*Gambar 5. 15 Lambung kapal
Sumber: Data Pribadi*

2. Kursi Pengemudi

Bahan:

Besi ukuran 3x6 cm Bambu tebal 10 mm

Dimensi:

P x L x T = 450 x 368 x 1111 mm



*Gambar 5. 16 Kursi Healsman
Sumber: Data Pribadi*

3. Dashboard

Pada dashboard kapal elektrik Surabaya ini terdapat beberapa komponen untuk menunjang pengemudi. Komponen yang digunakan adalah stir yang memiliki ukuran 13'', instrument yang digunakan adalah indikator baterai sebagai penanda kapasitas baterai yang tersedia, indikator kecepatan sebagai penanda kecepatan kapal ketika beroperasi, indikator putaran mesin, dan limit switch. Dashboard ini menggunakan material mdf anti air yang di perkuat menggunakan *fiberglass* dan resin pada bagian dalamnya.



*Gambar 5. 17 Dashboard
Sumber: Data Pribadi*

4. Kursi Penumpang

Bahan:

Besi ukuran 3x6 cm, Bambu tebal 10 mm

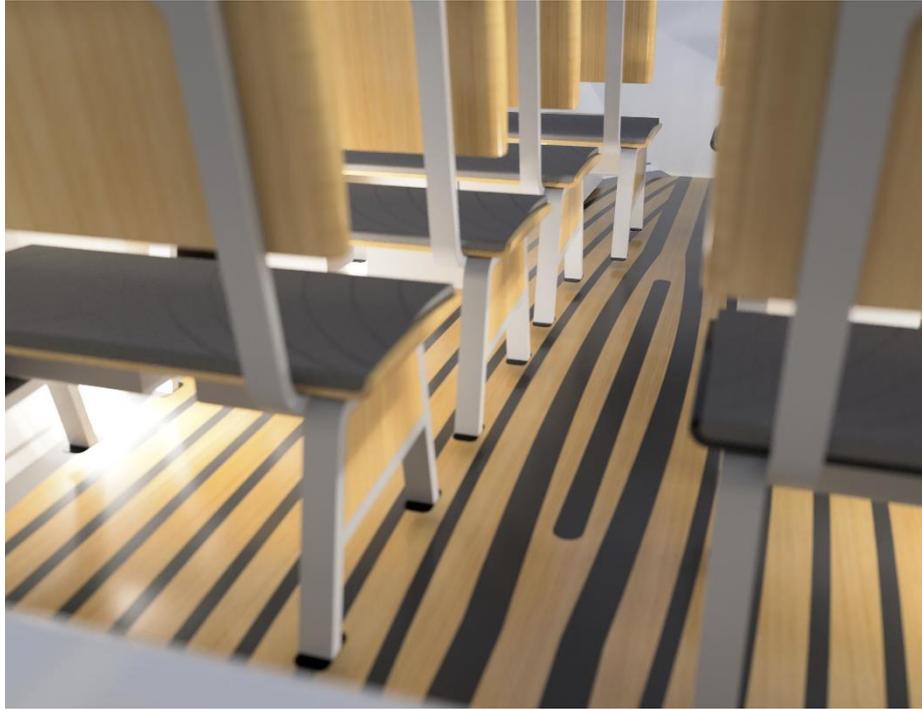
Dimensi:

P x L x T = 800 x 368 x 1111 mm



*Gambar 5. 18 Kursi Penumpang
Sumber: Data pribadi*

5. *Tile Floor*



Gambar 5. 19 Tile Floor

Sumber: Data Pribadi

Tile floor pada interior kapal menggunakan bahan bambu yang di finishing menggunakan woodstain agar bambu lebih tahan lama dan membuat interior kapal memiliki kesan modern dan minimalis.

5.6 Gambar Operasional

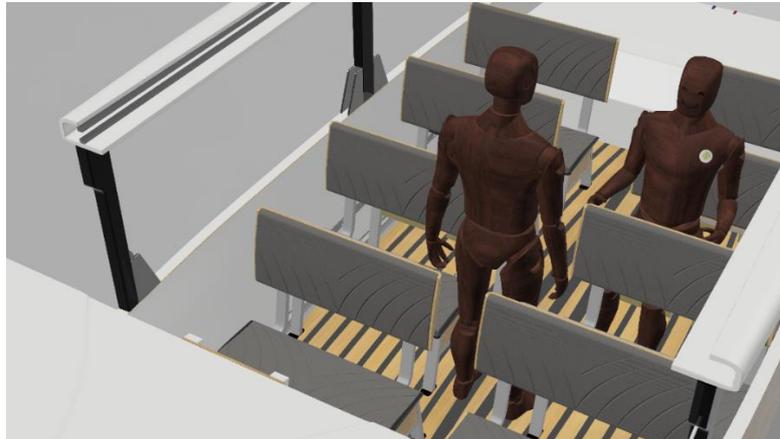
1. Posisi Pengemudi



Gambar 5. 20 Posisi Penumpang dan Pengemudi

Sumber: Data Pribadi

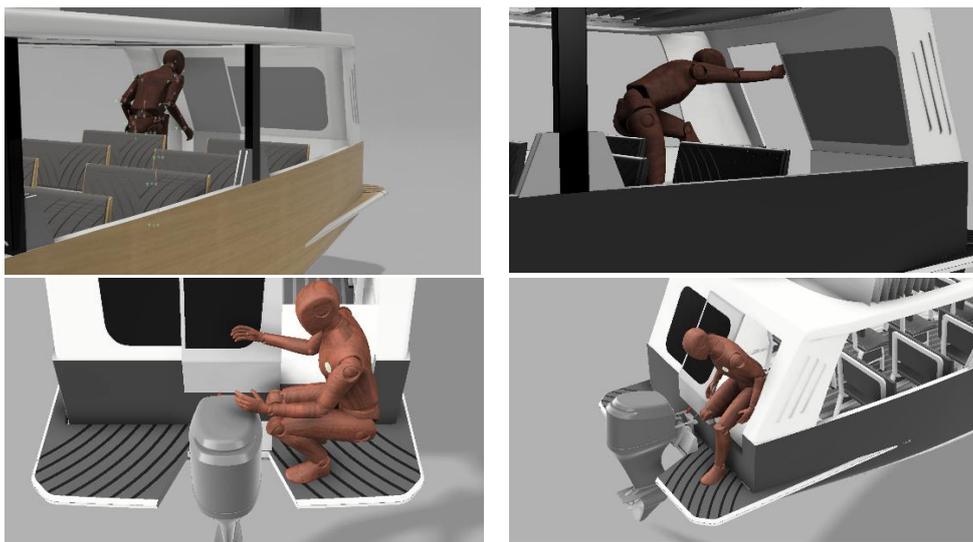
2. Bersinggungan



*Gambar 5. 21 Posisi Bersinggungan
Sumber: Data Pribadi*

Lebar gangway pada kapal ini 380mm. Lebar gangway tersebut cukup ideal untuk digunakan oleh penumpang kapal karena telah dilakukan simulasi terhadap ergonomi tubuh manusia dengan presentil laki-laki 95 %.

3. Proses Maintenance



*Gambar 5. 22 Proses Maintenance Outboard Engine
Sumber: Data Pribadi*

Pada kapal ini terdapat pintu maintenance di bagian belakang kapal. Pintu tersebut digunakan untuk para mekanik atau driver untuk me-Maintenance mesin kapal yang berada di belakang kapal ketika kapal sedang berjalan.

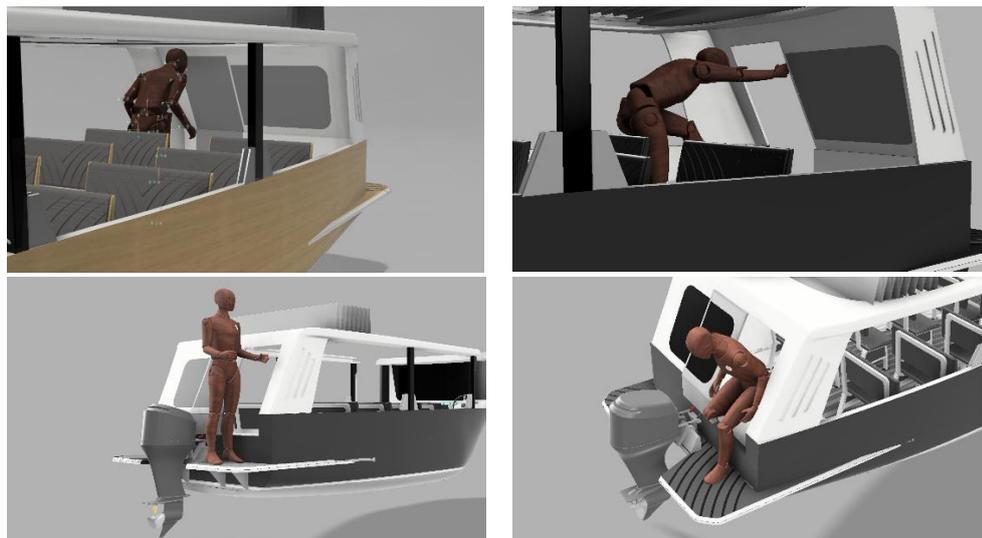
4. Proses Maintenance



*Gambar 5. 23 Proses Maintenance Elektrik
Sumber: Data Pribadi*

Pada bagian belakang kapal terdapat elektrik box yang berisikan perangkat elektrik dari seluruh kapal ini. Proses me-Maintenance perangkat kelistrikan tersebut dengan membuka box yang melindungi perangkat tersebut.

5. Proses Evakuasi Darurat



*Gambar 5. 24 Proses Evakuasi Darurat
Sumber: Data Pribadi*

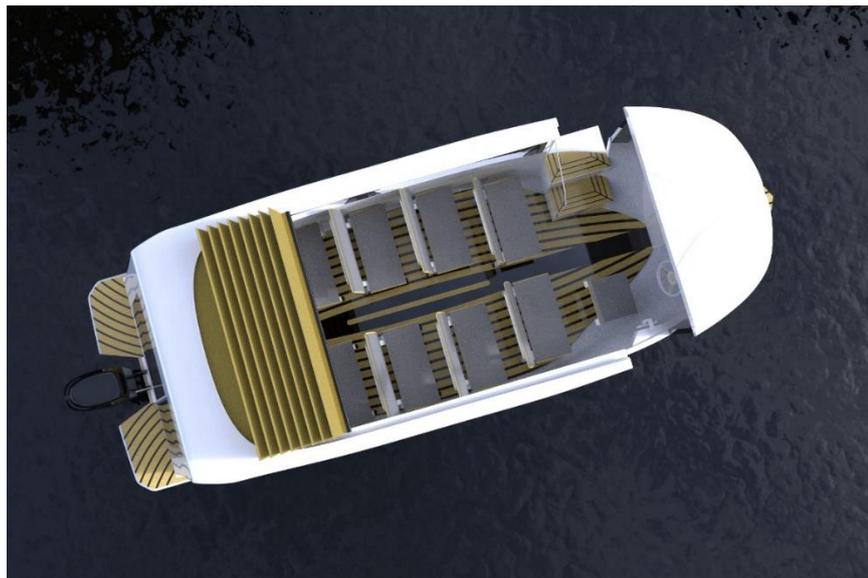
Ketika kapal sedang berjalan dan terjadi kerusakan dan diharuskan melakukan proses evakuasi pada penumpang maka penumpang di evakuasi melalui pintu maintenance. Penumpang berjalan bergantian dengan dipandu

oleh driver. Setelah penumpang keluar maka penumpang menaiki kapal penyelamat.

5.7 Gambar Suasana



*Gambar 5. 25 Gambar Suasana
Sumber: Data Pribadi*



*Gambar 5. 26 Gambar Suasana
Sumber: Data Pribadi*



*Gambar 5. 27 Gambar Suasana
Sumber: Data Pribadi*



*Gambar 5. 28 Gambar Suasana
Sumber: Data Pribadi*

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada perancangan ini adalah kapal wisata elektrik surabaya dengan material bambu ini akan beroperasi di sungai kalimas Surabaya yang dapat menampung 16 penumpang dan 1 pengemudi dan kapal wisata ini memiliki lama pelayaran selama kurang lebih 10 menit. Kapal wisata ini menggunakan sistem propulsi outboard yang digerakan dengan memanfaatkan energi dari baterai. Selain untuk menggerakan mesin, baterai yang diletakan di bagian buritan kapal sebagai sumber tenaga untuk menghidupi seluruh komponen kelistrikan yang berada di dalam kapal. Penggunaan sistem elektrik dan material bambu ini untuk mewujudkan konsep *Green City* yang sedang dilakukan oleh pemerintah Kota Surabaya dan untuk menarik minat wisatawan pada wisata air. Kapal wisata ini memiliki ketinggian atap yang rendah sehingga dapat melewati terowongan jembatan yang berada di sungai kalimas. Dengan memiliki tinggi atap yang rendah maka atap kapal ini menggunakan sistem retracable dimana atap ini dapat terbuka dan tertutup dengan sistem elektrik. Atap yang rendah dan dapat dibuka tutup secara elektrik juga bertujuan untuk memudahkan sirkulasi keluar masuk kapal dan dapat memberikan sensasi melihat pemandangan 360 derajat

Konsep perancangan yang diambil yaitu *Identity of Surabaya* dimana kapal ini menjadi icon baru Surabaya, sehingga orang selalu ingat dengan kapal ini dan juga Kota Surabaya. Dengan mengusung konsep tersebut, maka pada kapal wisata ini memasukan unsur-unsur yang menjadi ciri khas dari Kota Surabaya. Unsur ciri khas Surabaya yang dimasukan pada kapal ini adalah Gaya desai art deco. Penggunaan Gaya desain art deco ini didasari karena Kota Surabaya pernah mengalami Gaya desain tersebut yang sekarang sudah mulai hilang. Gaya desain art deco juga mempengaruhi bangunan bangunan Surabaya yang sekarang menjadi ikonik di Surabaya.

6.2 Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, penulis memiliki beberapa saran agar kapal wisata elektrik Surabaya ini dapat berkembang dengan baik. Saran tersebut yaitu:

1. Desain platform yang sudah di tetapkan kurang memadai untuk menampung 16 penumpang, tetapi jumlah penumpang juga sudah ditentukan di awal. Maka perlu dibutuhkan riset mendalam tentang keadaan Sungai Kalimas dan jenis propulsi yang di gunakan.
2. Mengeksplorasi lagi ciri khas Surabaya sebagai baik yang sudah ada maupun yang jarang terlihat sebagai suatu inspirasi desain agar memperkaya sejarah.

DAFTAR PUSTAKA

- Antropometri Indonesia. (2019). *Pengukuran Antropometri*. Retrieved from Antropometri Indonesia: www.antropometriindonesia.org
- Azwin. (2017). *Desain Kapal Wisata "Smart Edu Boat" Dengan Konsep Streamline*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Junianto, B. (2015, Mei 5). *Festival Kalimas, Cara Surabaya Gali Potensi Wisata Sungai*. Retrieved from Viva: <https://life.viva.co.id/gaya-hidup/travel/622304-festival-kalimas-cara-surabaya-gali-potensi-wisata-sungai>
- Nugroho, I. H. (2018). *Desain Interior Kabin Kelas 1 Untuk Kapal Perintis 1200GT Dengan Konsep More Space dan Clean Design*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Organization, I. M. (2014). *SOLAS 91974) Sixth Edition Consolidated Edition*. United Kingdom: Polestar Wheatons.
- Panero, J., & Zelnik, M. (2003). *Human Dimension & Interior*. United State: Watson-Guptill.
- Prabaswara, A. P. (2017). *Desain Kapal Wisata "Smart Edu Boat" Dengan Konsep Modern*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Purnomo, Ahmad, & Supomo, H. (2014). Analisis Kekuatan Kapal Bambu Laminasi dan Pengaruhnya Terhadap Ukuran Konstruksi dan Biaya Produksi.
- Rochmadhani, F. P. (2014, Maret 26). *Bab II Klasifikasi Kapal Laut*. Retrieved from Farichaputri: <https://farichaputri1996.wordpress.com/author/farichaputrirochmadhani/>
- Romadhoni. (2016). Analisa Olah Gerak Kapal Di Gelombang Reguler Pada Kapal Tipe Axe Bow.

Rukmananda, N. (2017, November 1). *Kota Surabaya Raih Penghargaan 'Global Green City' PBB*. Retrieved from VOA Indonesia: <https://www.voaindonesia.com/a/kota-surabaya-raih-penghargaan-global-green-city-pbb/4095316.html>

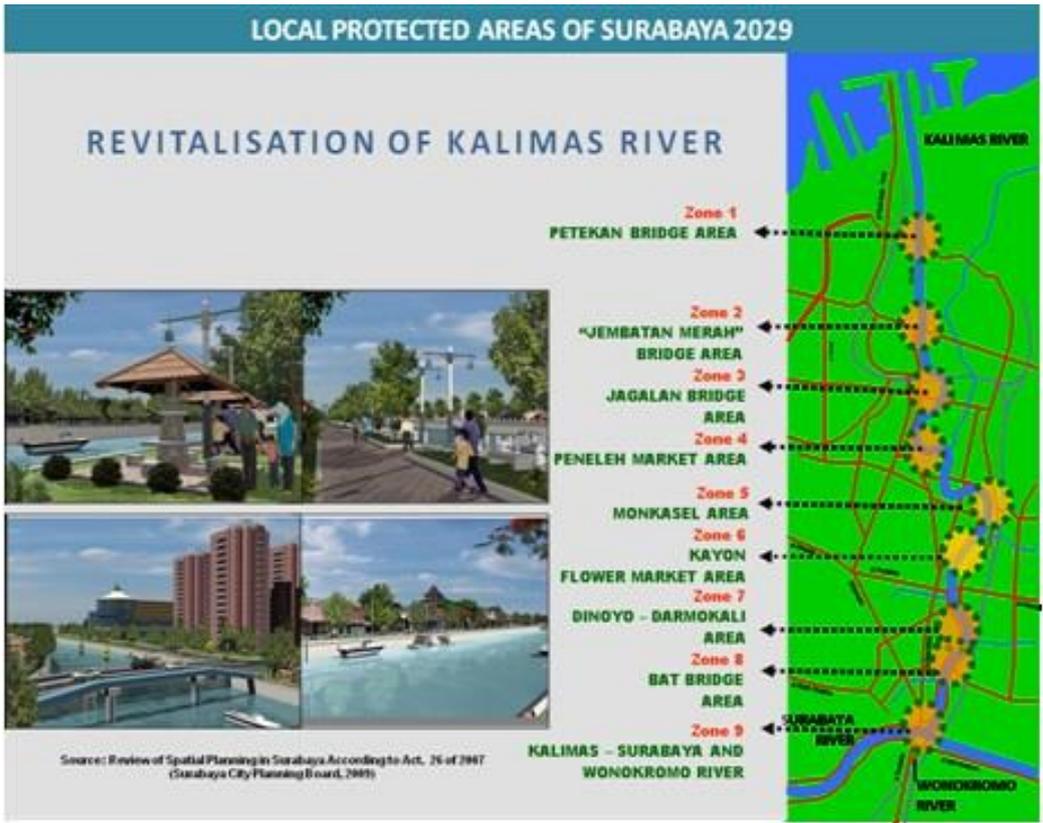
LAMPIRAN



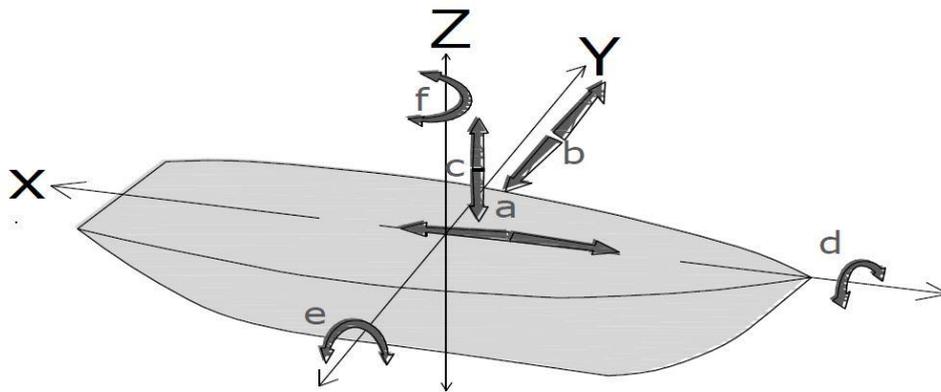
Lampiran 1 Proses Pembuatan Model

Tahun	Target	Realisasi	Capaian %
2008	2,194,867	7,017,011	320
2009	2,288,755	7,230,202	316
2010	2,632,068	7,544,997	287
2011	7,656,584	9,194,116	120
2012	7,869,775	9,561,881	122
2013	8,082,966	11,122,194	138
2014			

*Lampiran 2. Data Wisatawan Surabaya
Sumber: BPS Surabaya*



Lampiran 3. Rencana Revitalisasi Sungai Kalimas
 Sumber: researchgate.net

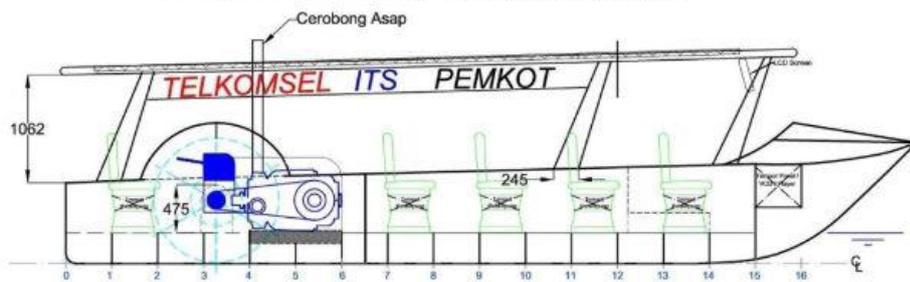


Lampiran 4. Gerak Kapal Sesuai Sumbu
 Sumber: Jurnal Teknik Perkapalan Politeknik Negeri Bengkalis

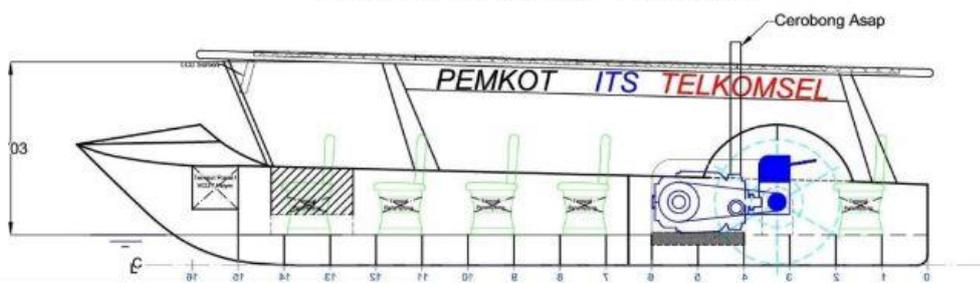


Lampiran 5. Diagram Sifat dan Karakteristik Warna
 Sumber: Shigenobu, Kobayashi, 1995, the Image Scale of Color Chart, Colorist

Tampak Samping Starboard Side



Tampak Samping Port Side



Lampiran 6. Kapal Wisata SEB
 Sumber: <http://bppu.its.ac.id/smart-edu-paddle-wheel-boat-surabaya/>



Lampiran 7. Bus Air Surabaya

Sumber: http://www.jostoday.com/foto/2014/10/11/306/Wisata_Air



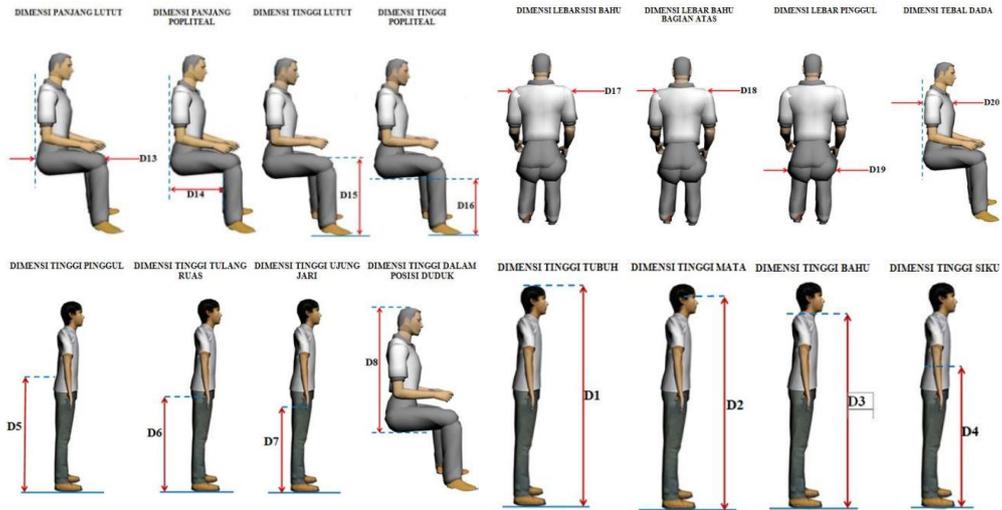
Lampiran 8. Wisla River Boat (Polandia)
Sumber: <https://www.xperiencepoland.com/tour/wisla-river-boat-tour/>



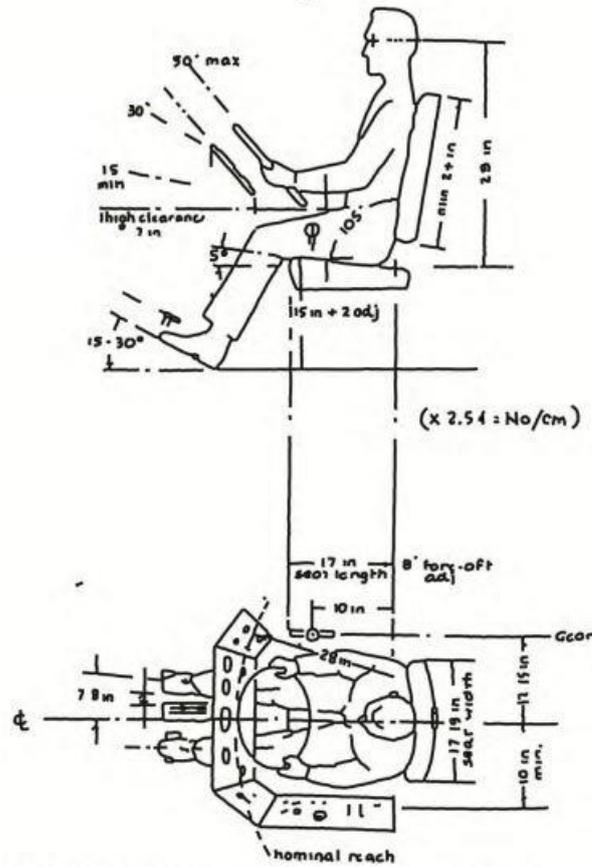
Lampiran 9. Canal Boat "Amber Riga" (Rusia)
Sumber: https://www.tripadvisor.com.ph/LocationPhotoDirectLink-g274967-d8604000-i148606752-River_Cruises_Canal_Boats_in_Riga-Riga_Riga_Region.html



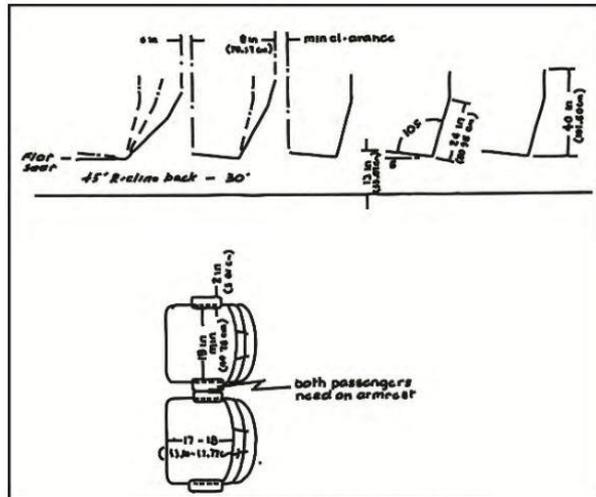
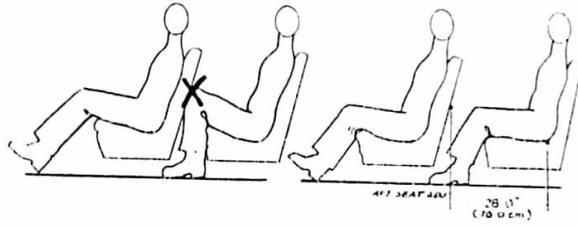
Lampiran 10. Weeki Wache Springs River Boat (Florida)
Sumber: <https://weekiwachee.com/attractions/river-boat-cruise/>



Lampiran 11. Bagian Pengukuran Anthropometri
 Sumber: www.anthropometriindonesia.org



Lampiran 12. Ergonomi Pengemudi
 Sumber: Human Factor in Engineering and Design.



RECOMMENDED SEATING DIMENSIONS

Lampiran 13. Acuan Ukuran Kursi Penumpang
Sumber: Human Factor in Engineering and Design.



Lampiran 14. Baterai Kapal

<https://www.lithiumion-batteries.com/products/24-volt-lithium-batteries/24v-50ah-lithium-ion-battery.php>



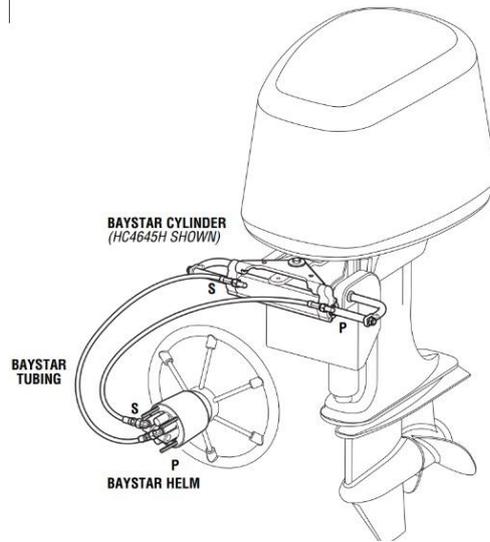
Lampiran 15. Instrument Dashboard

<https://www.westmarine.com/marine-gauges>

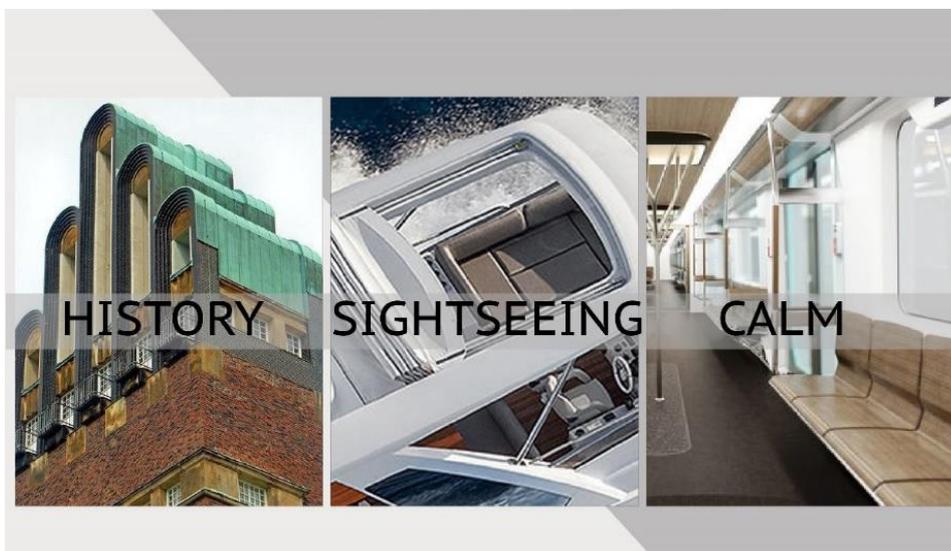


Lampiran 16. Outboard Engine

Sumber: <https://stovesplus.net/products/marine/motors/5hp-elco-outboard-electric-motor>



Lampiran 17. Sistem Kerja Outboard Engine
 Sumber: <https://www.boats.com/how-to/tips-hydraulic-steering-outboard-engines/>



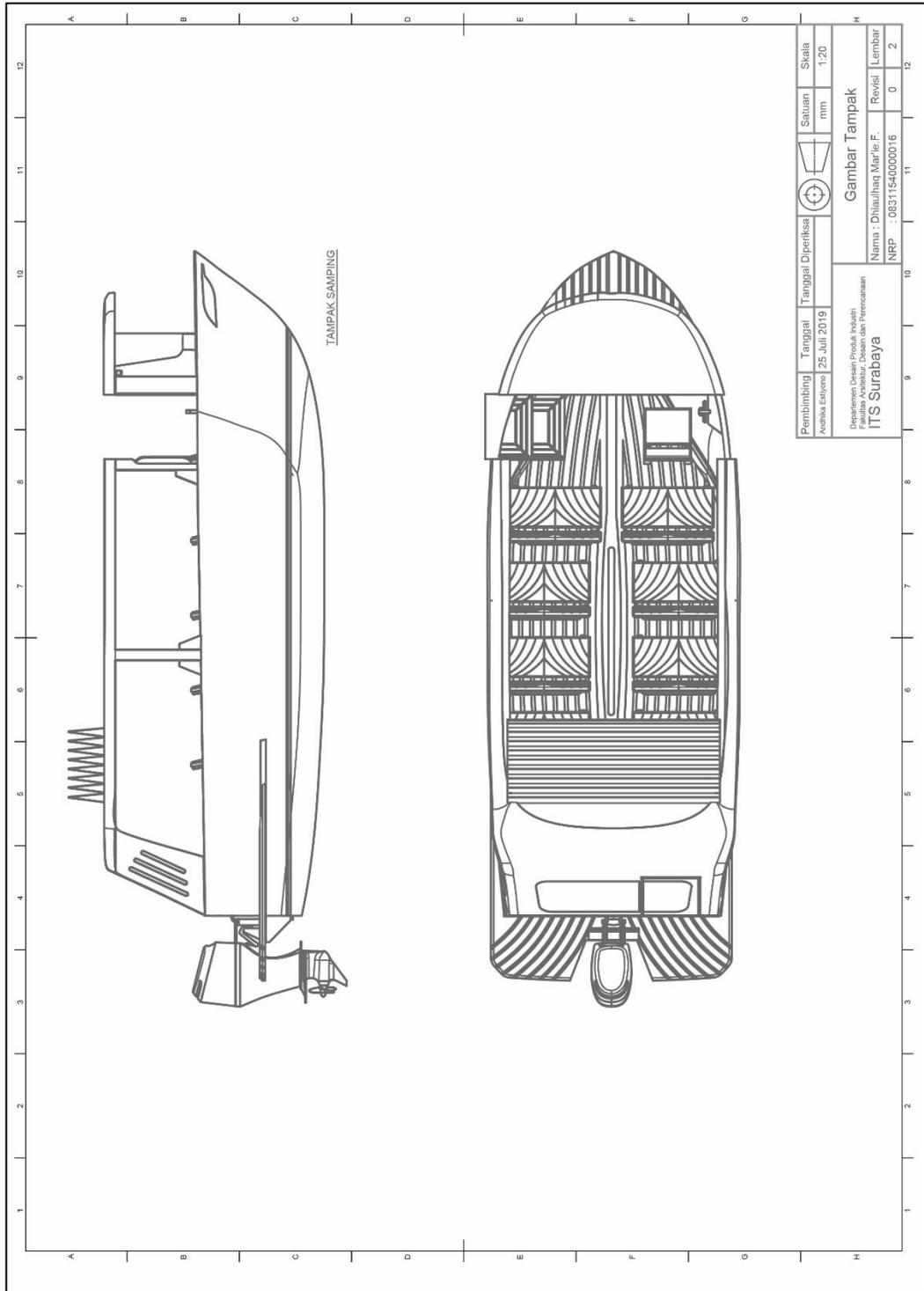
Lampiran 18. Konsep Desain



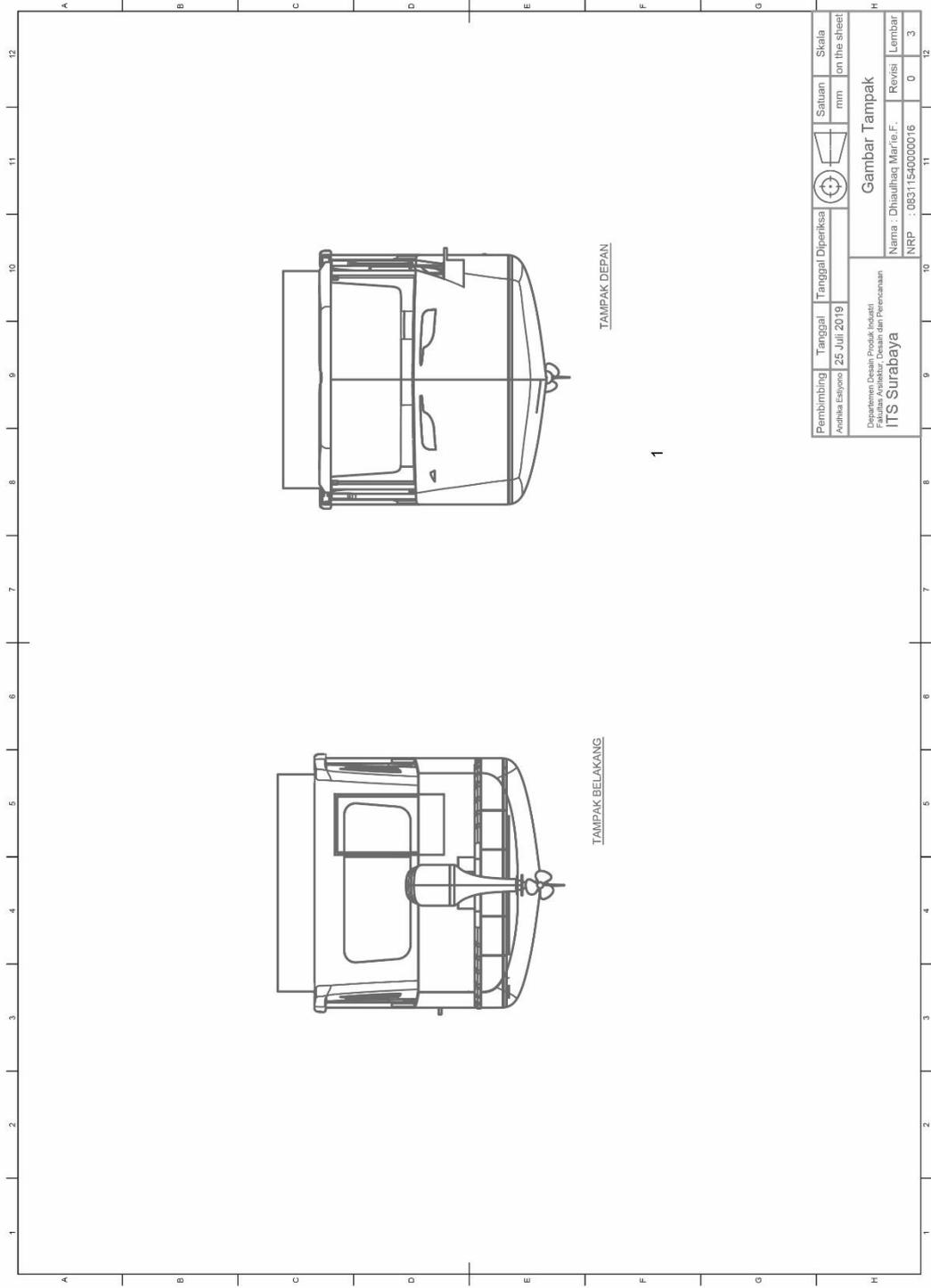
Lampiran 19. Art Deco Moodboard



Lampiran 20. Calm Moodboard

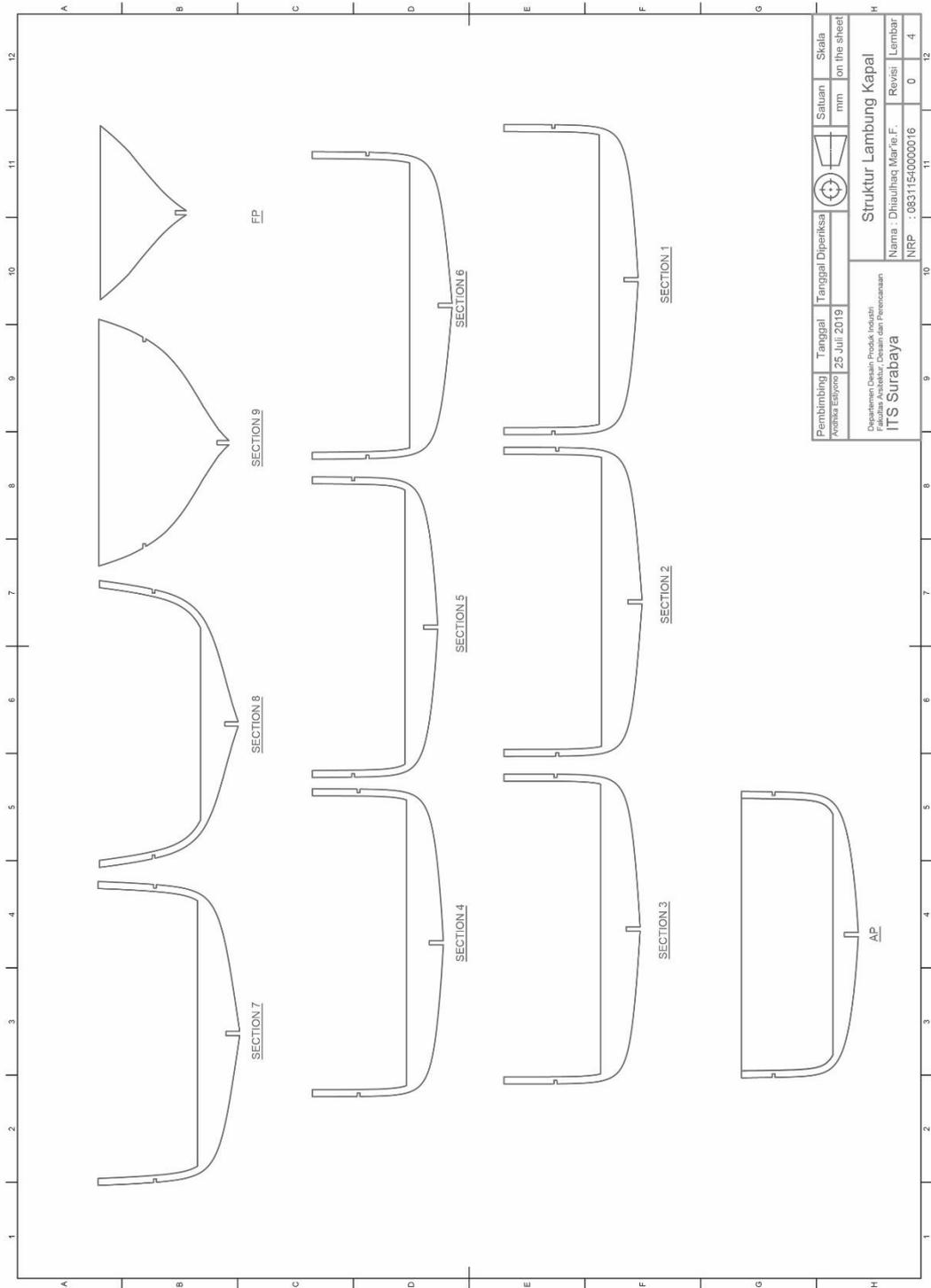


Pembimbing Ayuhaq Eslyono	Tanggal 25 Juli 2019	Tanggal Diperiksa	Satuan mm	Skala 1:20
Departemen Desain Produk Industri Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan ITS Surabaya			Gambar Tampak Nama : Dhiulhaq Mar'ie F. NRP : 0831154000016	
			Revisi	Lembar
			0	2

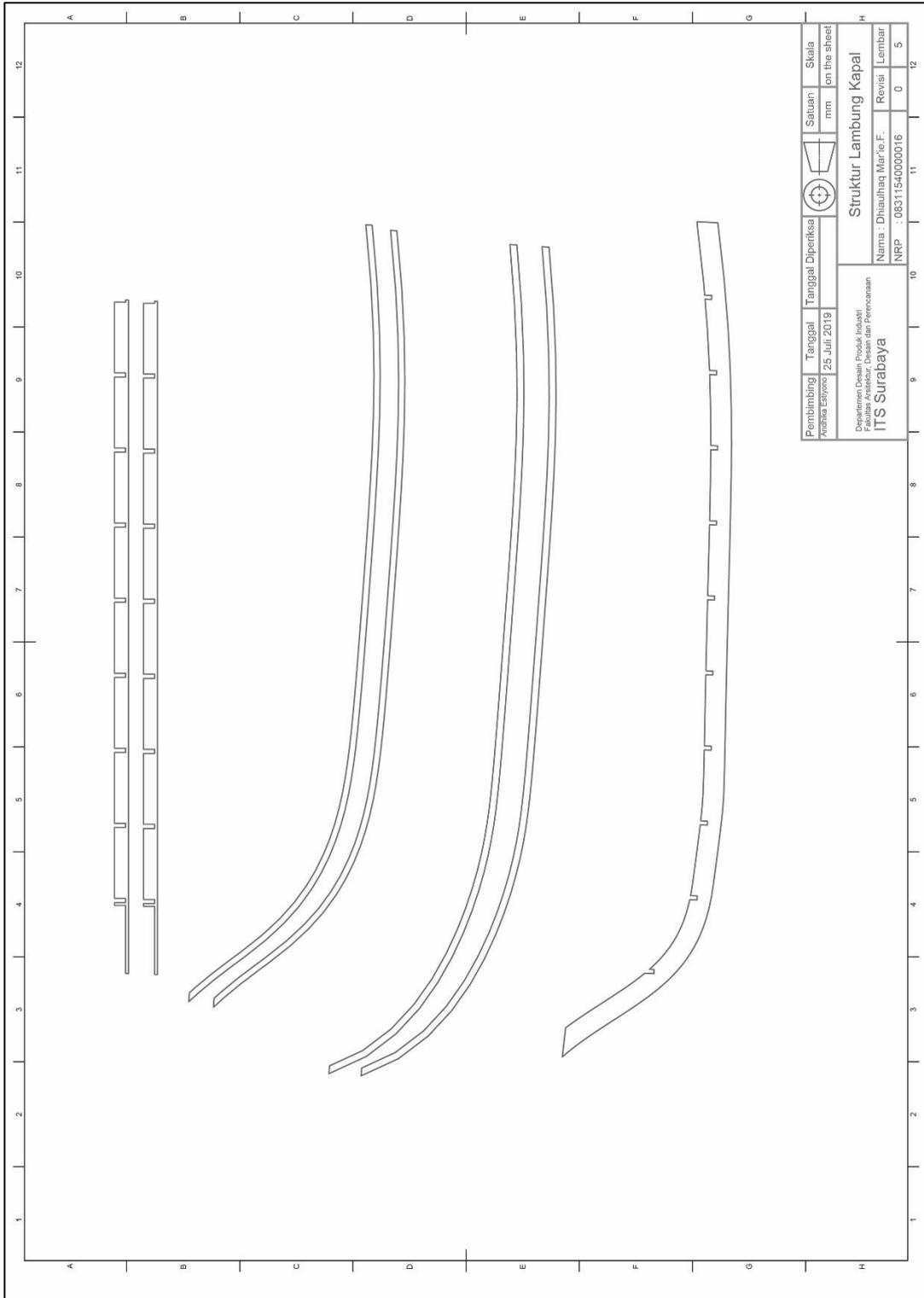


1

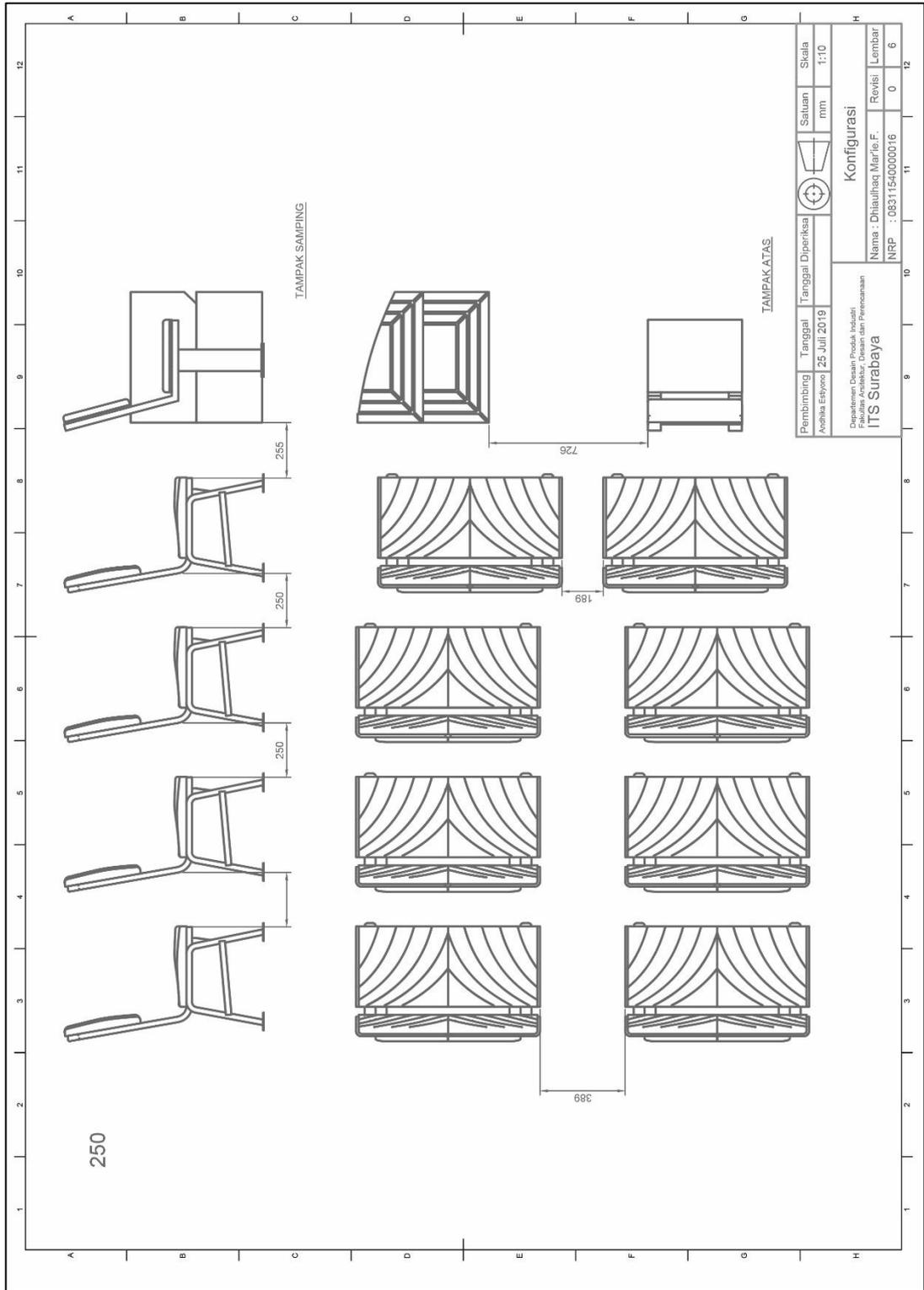
Pembimbing Andhika Eslyyoko	Tanggal 25 Juli 2019	Tanggal Diperiksa		Satuan mm	Skala on the sheet
Gambar Tampak					
Departemen Desain Produk Industri Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan ITS Surabaya Nama : Dhiulhaq Marife F. NRP : 0831154000016					
					Revisi
					0
					Lembar
					3



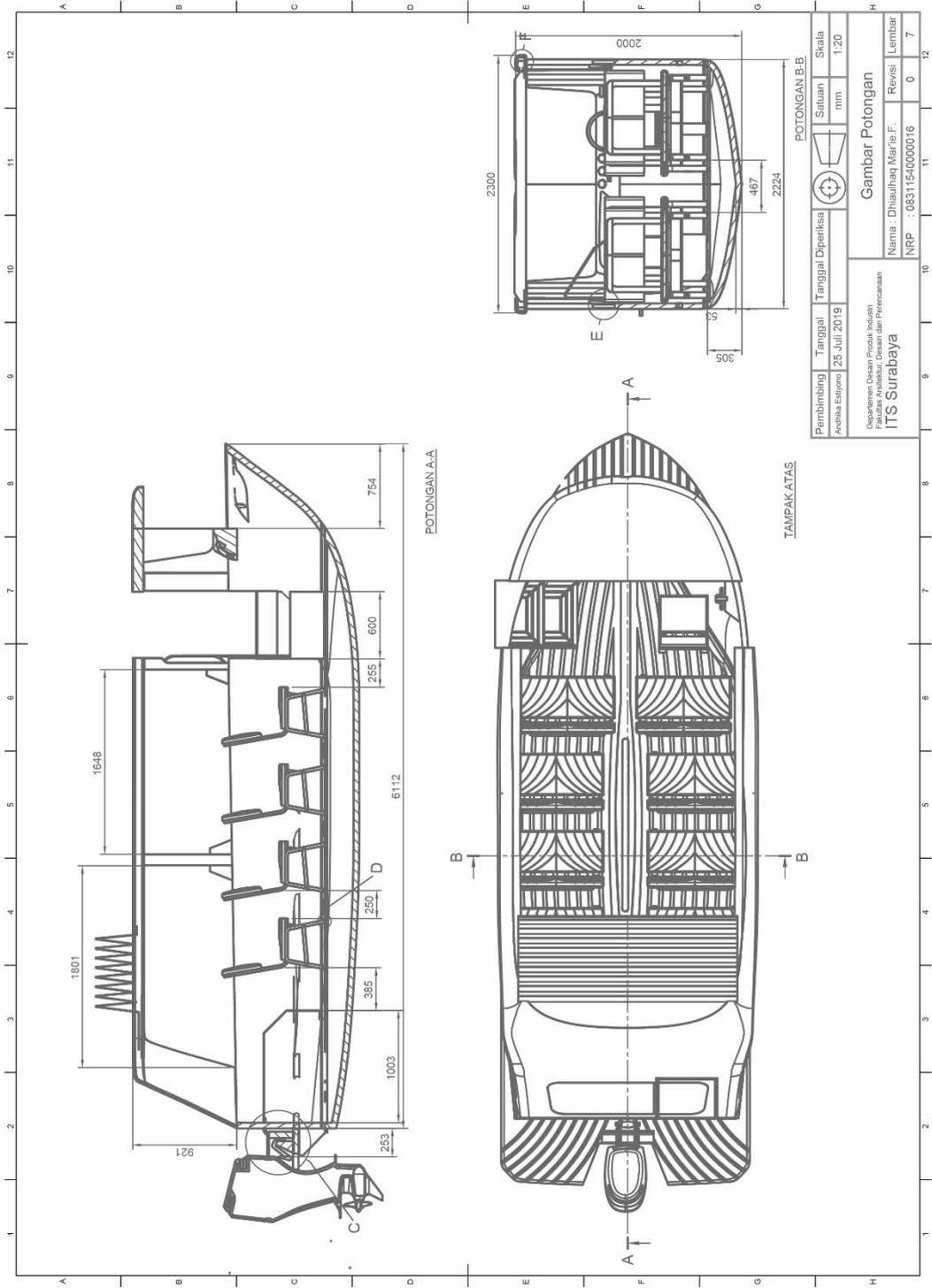
Pembimbing Acacia Estigono	Tanggal 25 Juli 2019	Tanggal Diperiksa		Satuan mm	Skala on the sheet
Struktur Lambung Kapal					
Departemen Desain Produk Industri Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan ITS Surabaya					
Nama : Dhiulhaq Mar'ie F.				Revisi	Lembar
NRP : 0831154000016				0	4



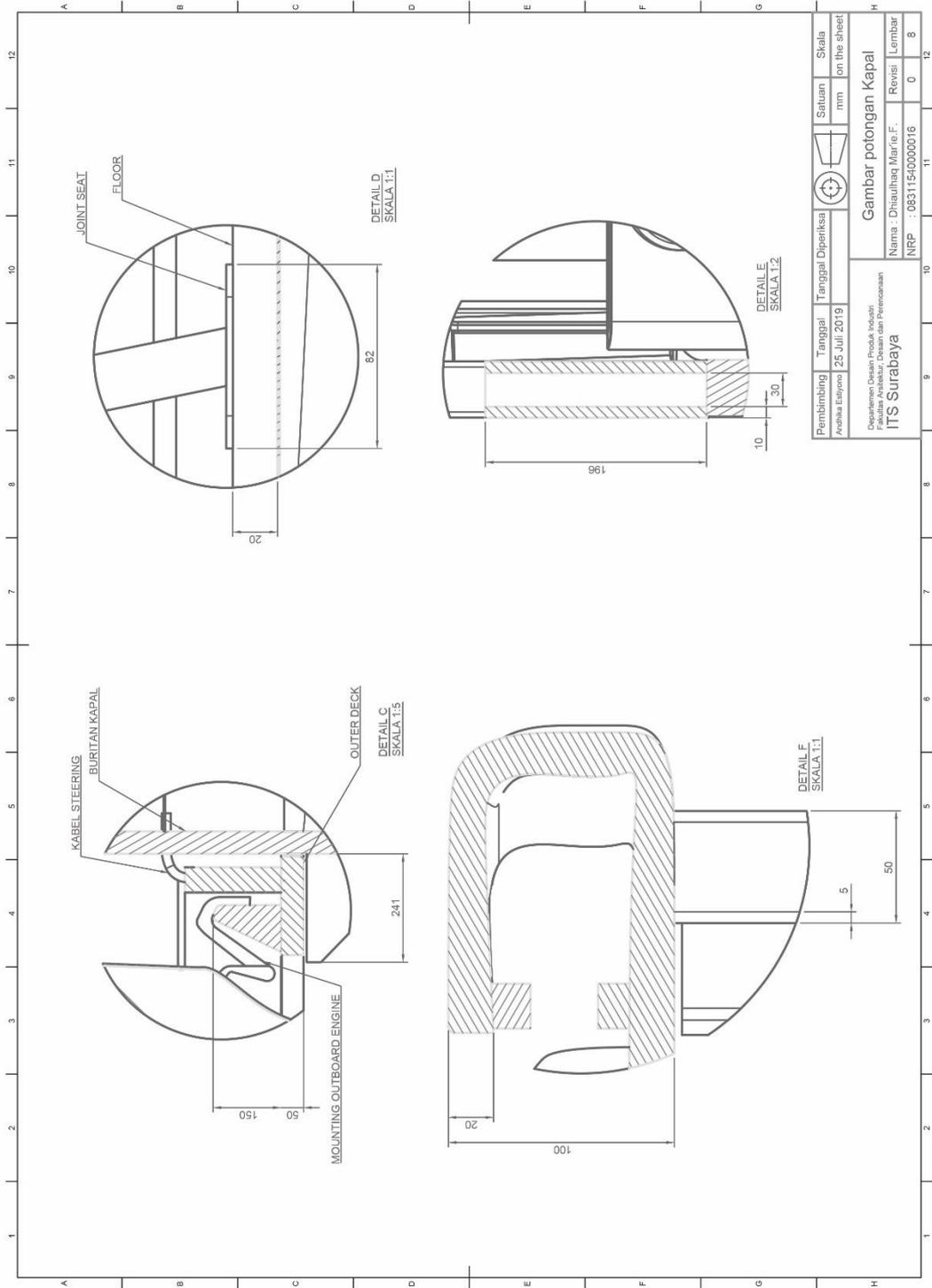
Pembimbing Anahita Estyoso	Tanggal 25 Juli 2019	Tanggal Diperiksa		Satuan mm	Skala on the sheet
Disajikan Pada: Studi Kelayakan Fakultas Teknik ITS Surabaya			Struktur Lambung Kapal Nama : Dhiulhan Marie F. NRP : 0831154000016		
			Revisi	Lembar	
			0	5	

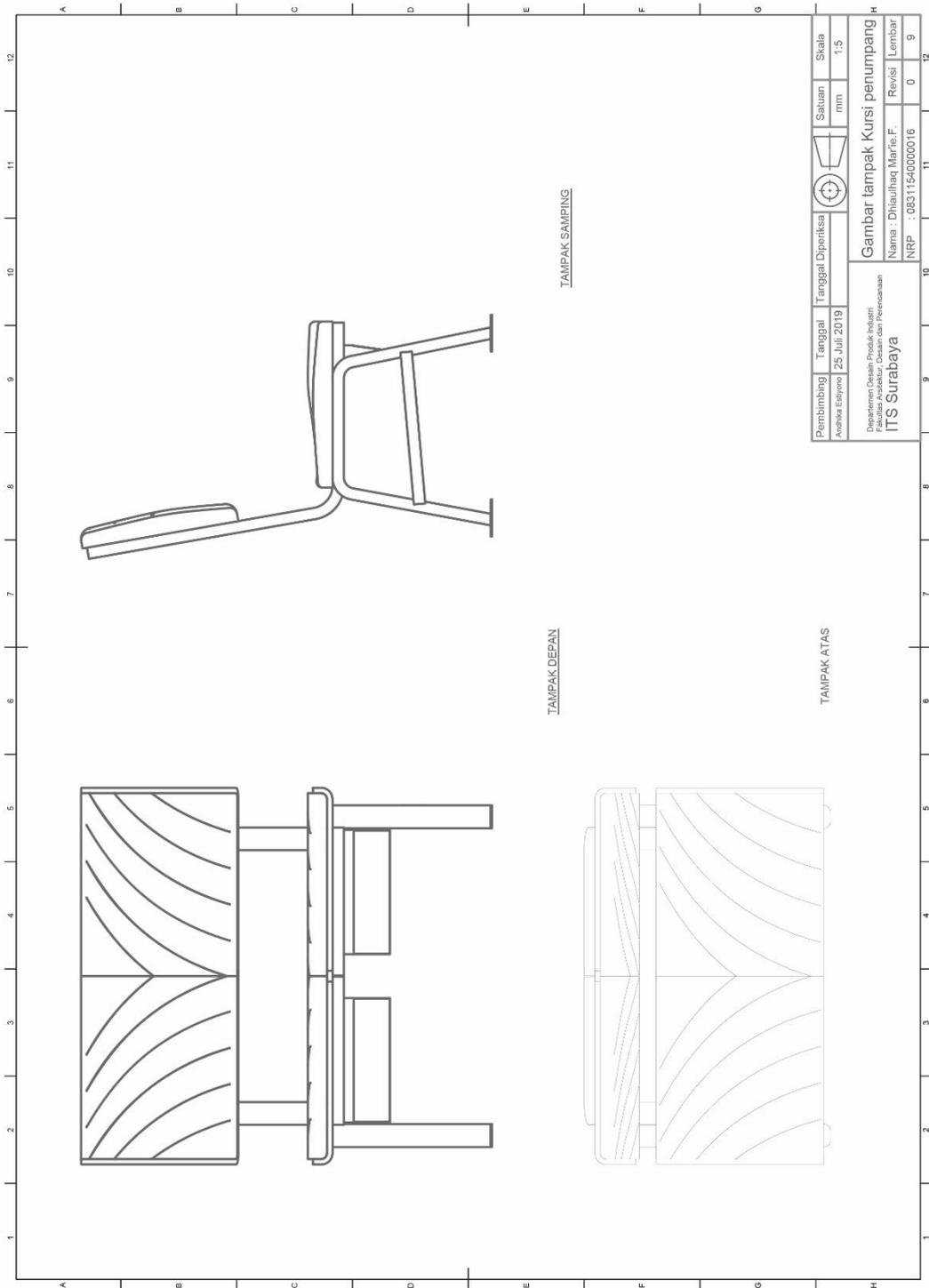


Pembimbing	Tanggal	Tanggal Diperiksa	Satuan	Skala
Anetha Etyara	25 Juli 2019		mm	1:10
				
Konfigurasi				
Disiapkan Untuk: Ruang Injeksi Departemen Teknik Perencanaan ITS Surabaya				
Nama : Dhiulhaq Marle F. NRP : 0831154000016				
Revisi	Lembar			
0	6			

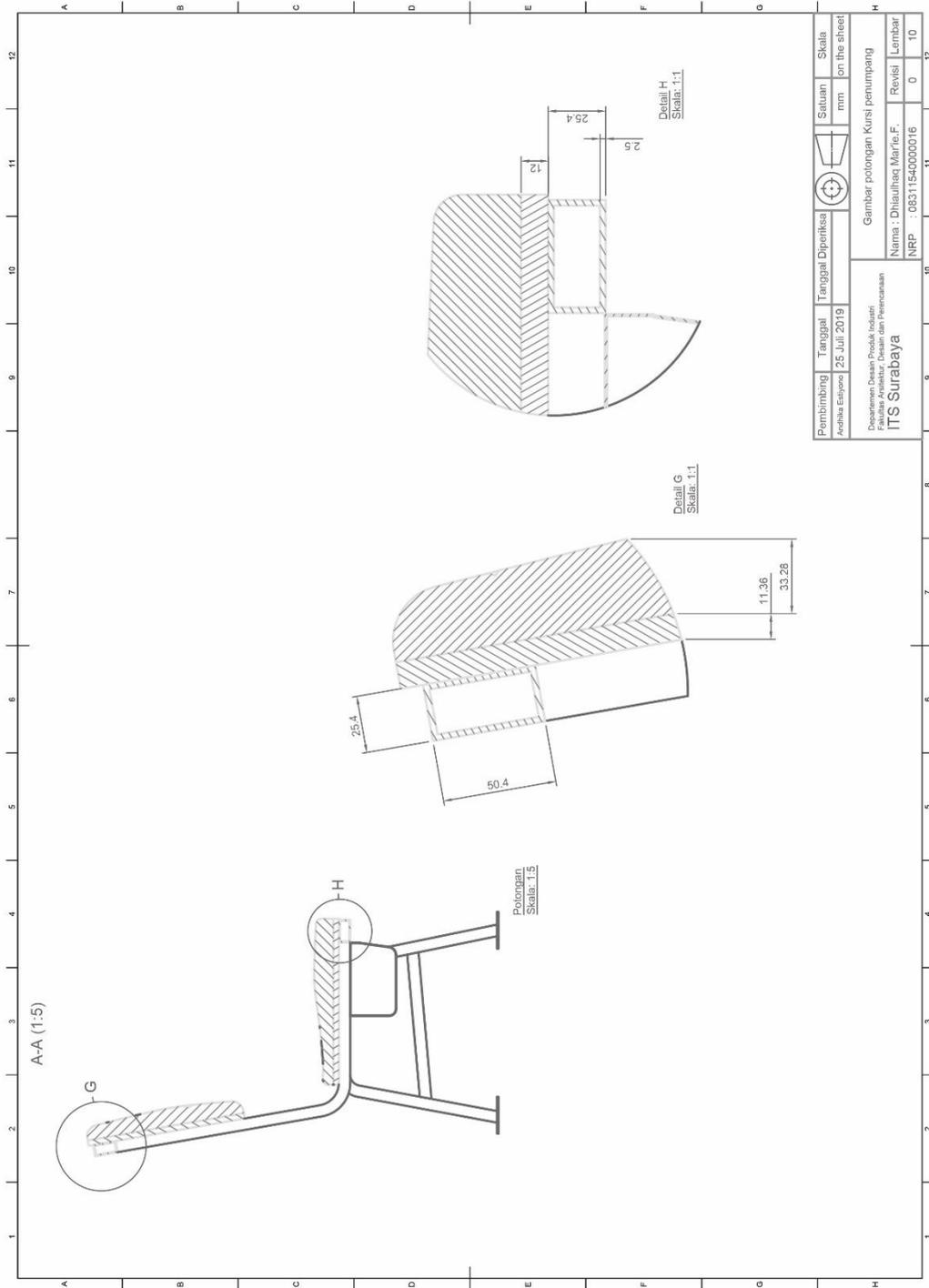


Pembimbing Andhika Estayono	Tanggal 25 Juli 2019	Tanggal Diperiksa	Skala 1:20
			Satuan mm
Gambar Potongan			
Departemen Desain Produk Industri Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan ITS Surabaya			
Nama : Dhiyaulhaq Mar'ie F. NRP : 0831154000016			Revisi Lembar 0 / 7

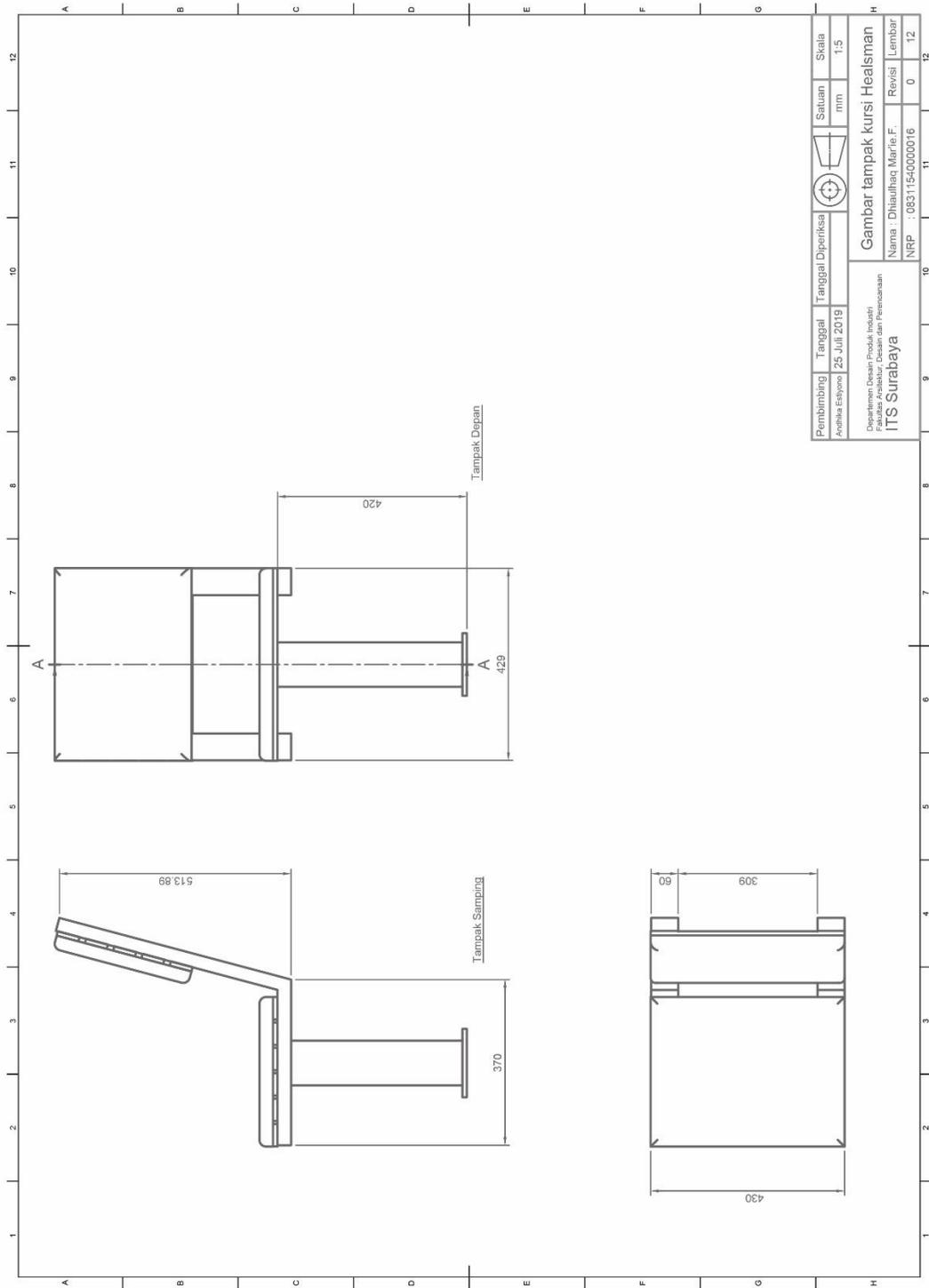




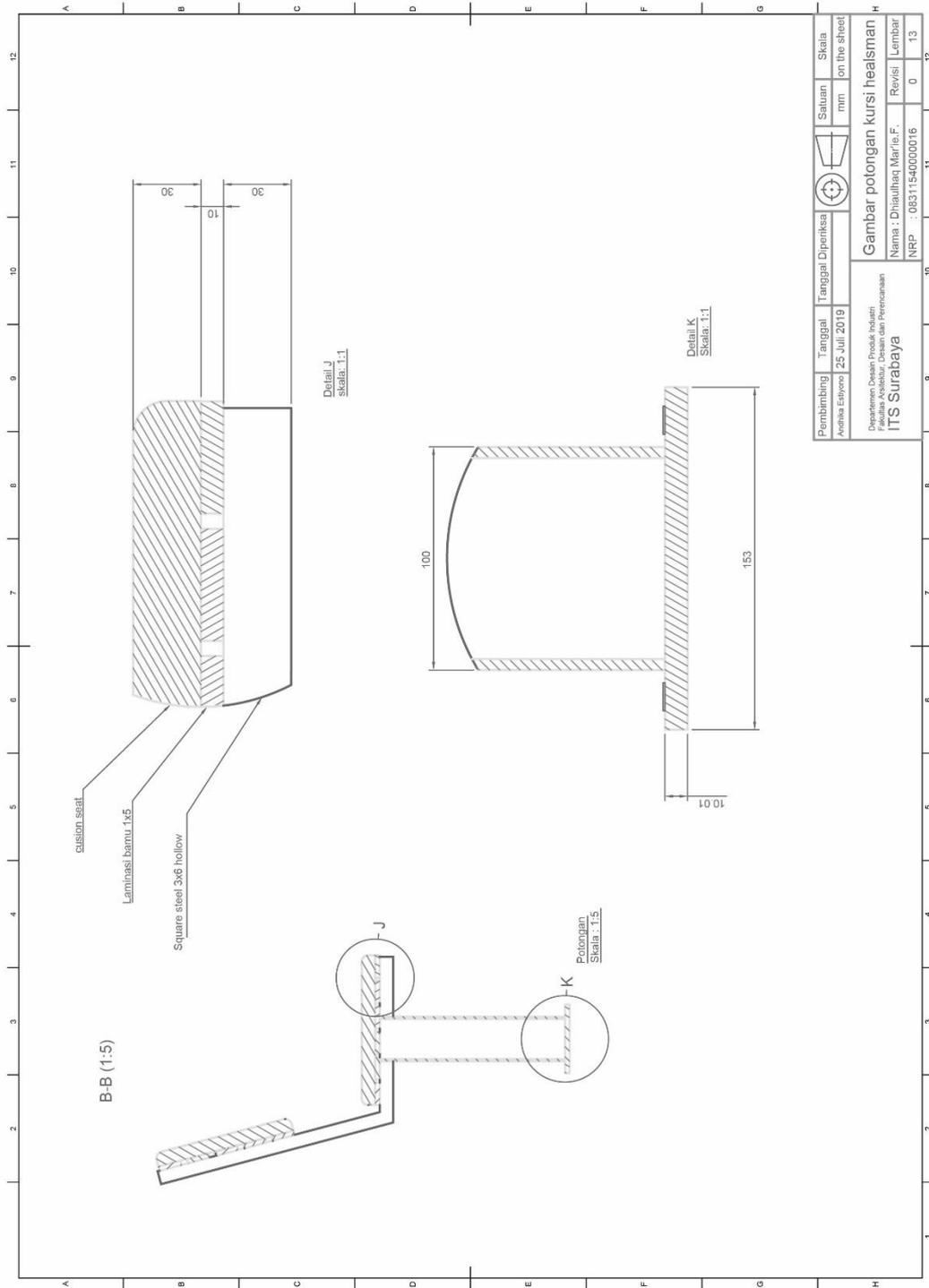
Pembimbing Andhika Estayono	Tanggal 25 Juli 2019	Tanggal Dipertiksa	Satuan mm	Skala 1:5
				
Gambar tampak Kursi penumpang				
Departemen Desain Produk Industri Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan ITS Surabaya				
Nama : Dhiulhaq Mar'ie.F.			Revisi	Lembar
NRP : 0831154000016			0	9



Pembimbing	Tanggal	Tanggal Diperiksa	Skala
Arabella Estyosya	25 Juli 2019		mm on the sheet
Disiapkan Desain Produk Industri Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan ITS Surabaya			Gambar potongan Kursi penunjang Nama : Dhiulhaq Mar'ie.F. NRP : 0831154000016
			Revisi Lembar
			0 0 10



Pembimbing Andhika Estayono	Tanggal 25 Juli 2019	Tanggal Diperiksa	Satuan mm	Skala 1:5
				
Gambar tampak kursi Healsman				
Departemen Desain Produk Industri Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan ITS Surabaya				
Nama : Dhiyaulhaq Mar'ie.F.			Revisi	Lembar
NRP : 0831154000016			0	12

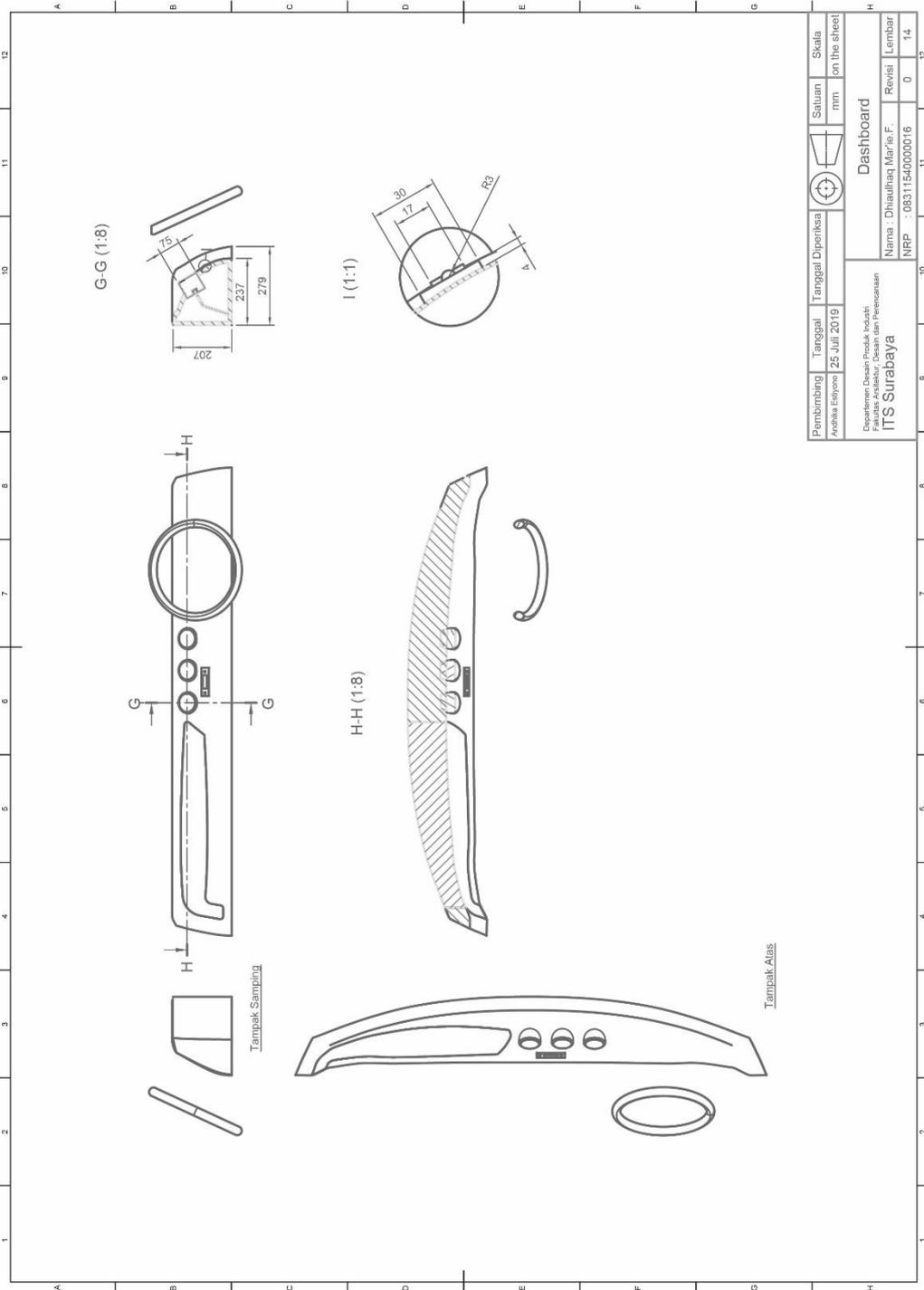


Pembimbing	Tanggal	Tanggung Jawab	Diperiksa	Saluan	Skala
Anshar Eshyoko	25 Juli 2019			mm	on the sheet

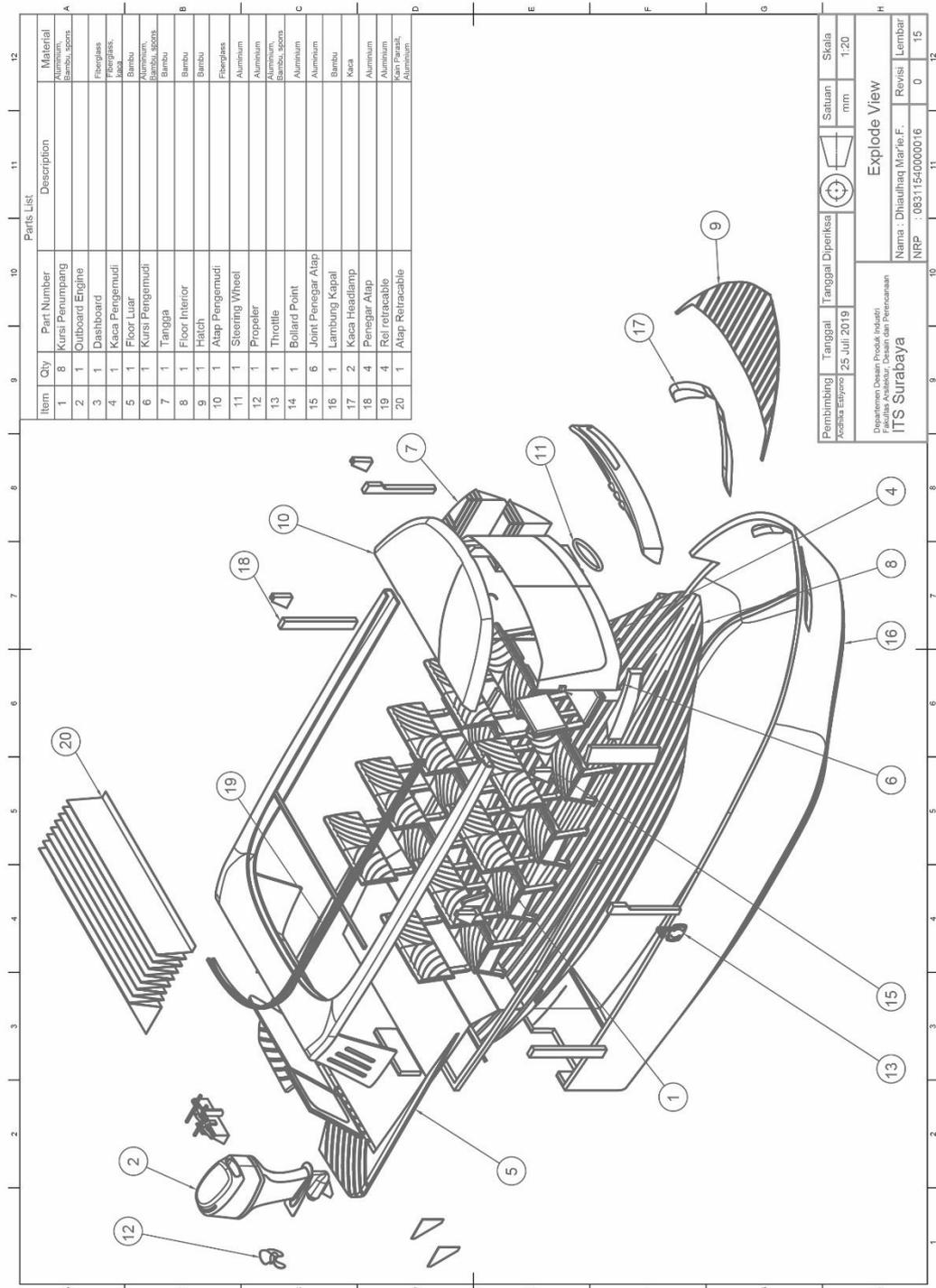
Departemen Desain Produk Industri
 Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
ITS Surabaya

Gambar potongan kursi heelsman
 Nama : Dhiulhaq Merle.F.
 NRP : 08311540000016

Revisi	Lembar
0	13



Pembimbing Anethia Estiyono	Tanggal 25 Juni 2019	Tanggal Diperiksa	Saluan mm	Skala on the sheet
Dashboard				
Departemen Desain Produk Industri Fakultas Teknik, Jurusan dan Perekonvasian ITS Surabaya				
Nama : Dhiulhaq Mar'ie F.				
NRP : 08311540000016				
Revisi				Lembar
0				14



Item	Qty	Part Number	Description	Material
1	8	Kursi Penumpang		Aluminium, Bambu, spors
2	1	Outboard Engine		
3	1	Dashboard		Fiberglass
4	1	Kaca Pengemudi		Fiberglass, Logam
5	1	Floor Luar		Bambu
6	1	Kursi Pengemudi		Aluminium, Bambu, spors
7	1	Tangga		Bambu
8	1	Floor Interior		Bambu
9	1	Hatch		Bambu
10	1	Atap Pengemudi		Fiberglass
11	1	Steering Wheel		Aluminium
12	1	Propeller		Aluminium
13	1	Throttle		Aluminium, Bambu, Spors
14	1	Bollard Point		Aluminium
15	6	Joint Penegar Atap		Aluminium
16	1	Lambung Kapal		Bambu
17	2	Kaca Headlamp		Kaca
18	4	Penegar Atap		Aluminium
19	4	Reli Retractable		Aluminium, Fiberglass, Aluminium
20	1	Atap Retractable		Aluminium

Pembimbing	Tanggal	Tanggal Diperiksa	Satuan	Skala
Mochamad Erlangga	25 Juli 2019		mm	1:20

Explode View

Dipaparkan Desain Produk Industri	
Fakultas Teknik dan Perencanaan	
ITS Surabaya	
Nama : Dhaulhaq Mar'ie F.	Revisi
NRP : 09311540000016	Lembar
	0 15

Lampiran 21. Gambar Teknik

(Halaman sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Dhiaulhaq Mar'ie Fahmi yang akrab disapa Ari, penulis laporan Tugas Akhir Desain Produk Industri dengan judul Desain Interior Kapal Wisata Elektrik Surabaya dengan Material Bambu ini dilahirkan di Sidoarjo, 24 April 1997 sebagai anak pertama dari 2 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di SDN pucang 1 Sidoarjo, SMP Ar-Rohmah Malang dan SMA 1 Sidoarjo. Setelah selesai menempuh pendidikan SMA, penulis melanjutkan pendidikan di Indtitut Teknologi Sepuluh Nopember

(ITS) departemen desain produk industri terdaftar pada tahun 2015 dengan NRP 08311540000016.

Selama masa kuliah, penulis aktif dalam berbagai organisasi dan kegiatan antara lain : panitia dan staff ahli 1001 IDE di tahun 2015 dan 2016, Staff Departemen Sport di Himpunan Mahasiswa IDE periode 2016/2017 dan menjadi Ketua Departemen Sport di Himpunan Mahasiswa IDE periode 2017/2018, Panitia Suroboyo Creative Week 2017 dan panitia ICCI 2017. Selain itu, penulis juga tergabung dalam Tim Batharasurya Hydrone dimana Tim tersebut mengikuti lomba tentang inovasi hemat energi pada kapal. Pada tahun 2018 Tim berganti Nama menjadi Hydrone dan penulis diberi kesempatan untuk mewakili kampus dan Indonesia untuk mengikuti lomba tersebut di Saint-Tropez, Perancis. Penulis pernah mengikuti Kerja Praktek di PT.Dirgantara Indonesia, Bandung

Penulis mendapatkan inspirasi judul Laporan Tugas Akhir, dengan mengangkat tema tentang program Green City yang sedang dilakukan oleh pemerintah Kota Surabaya dan menerapkannya pada kapal wisata, penulis telah menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

E-mail: arfahmi997@gmail.com