

Kode>Nama Rumpun Ilmu	: 708/Desain Produk
Bidang Fokus	: Bidang IV. Pengembangan Teknologi dan Manajemen Transportasi

**LAPORAN
PENELITIAN HIBAH INTERNAL**

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

**HASIL BENTUK PENAWARAN JASA ESA DESIGN CENTER
KEPADA PT. ADHI KARYA DALAM PROYEK DESAIN MONORAIL
SOEKARNO-HATTA**

Universitas
Esa Unggul

KETUA PENELITI
Geggy Gamal S., S.Des, M.Des
0327068302

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL
OKTOBER 2017**

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Hasil Bentuk Penawaran Jasa Esa Design Center Kepada PT. Adhi Karya Dalam Proyek Desain Monorail Soekarno-Hatta

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 708 / Desain Produk

Peneliti:

a. Nama Lengkap : Geggy Gamal Surya, S.Des, M.Des

b. NIDN : 0327068302

c. Jabatan Fungsional : Dosen Tetap

d. Program Studi : Desain Produk

e. Fakultas : Desain & Industri Kreatif

f. Nomor HP : 0817848432

g. Alamat surel (e-mail) : geggy.gs@esaunggul.ac.id

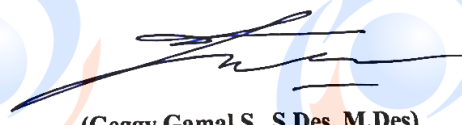
Biaya Penelitian : Diusulkan ke DIKTI Rp 24.000.000,-

Jakarta Barat, 23 Oktober 2017

Mengetahui,
Dekan Fakultas Desain & Industri kreatif


Universitas
Esa Unggul
fakultas desain & industri kreatif
(Oskar Judianto, S.Sn, MM, M.Des)
NIP/NIK: 216090647

Peneliti,


(Geggy Gamal S., S.Des, M.Des)
NIP/NIK: 0209010398

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat


Universitas
Esa Unggul
L P P M
(Dr. Hasyim, SE., MM., M.Ed)
NIP/NIK: 20140161159

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
RINGKASAN.....	vi
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Masalah	2
1.1.1 Identifikasi Masalah.....	2
1.1.2 Batasan Masalah	2
1.1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Ruang Lingkup Transportasi.....	4
2.1.1 Sejarah Pertumbuhan Transportasi	4
2.1.2 Pengertian Transportasi	4
2.1.3 Pembagian Fungsi Transportasi.....	5
2.1.4 Kerangka Sistem Transportasi	5
2.1.5 Sistem Transportasi.....	5
2.1.6 Pemakai Jasa Angkutan	6
2.2 Peranan Transportasi.....	7
2.2.1 Transportasi dan Kehidupan Masyarakat.....	7
2.2.2 Pembangunan Nasional dan Hankamnas.....	7
2.3 Permintaan dan Penawaran Jasa Transportasi.....	7
2.3.1 Segi Permintaan (<i>Demand</i>).....	7
2.3.2 Segi Penawaran (<i>Supply</i>)	8
2.3.3 Angkutan Kereta Api/Listrik dan LRT/MRT	10
2.3.4 Perencanaan Transportasi	10
2.4 Kestinambungan Infrastruktur Transportasi.....	11
2.5 Efisiensi Penggunaan Ruang Jalan.....	12
2.6 Kereta Api/Listrik, LRT dan MRT Tumpuan Harapan.....	12
2.6.1 Wajah Perkeretaan di Indonesia.....	12

2.6.2	Revitalisasi Kereta Api/Listrik Perkotaan	12
2.6.3	LRT dan MRT.....	13
2.6.4	<i>Monorail</i> (Monorel).....	14
2.7	Mewujudkan <i>Monorail</i> Bandara	16
2.8	<i>Design Process</i>	16
2.9	Prinsip Desain	18
2.10	Teori <i>Emotional Design</i>	18
2.11	Teori Desain Industri	18
III. METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Tahapan Penelitian	21
3.2	Objek Penelitian	21
3.3	Lokasi Penelitian.....	21
3.4	Model Penelitian	21
3.5	Rancangan Penelitian	22
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	22
3.7	Metode Analisa Data.....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	<i>Industrial Design Proposal</i>	24
4.2	Judul & Subjudul (<i>Title & Subtitle</i>)	25
4.2.1	<i>Introduction</i> (Pendahuluan).....	25
4.2.2	Profil Esa Design Center.....	26
4.2.3	Term of References (ToR).....	28
4.2.4	<i>Phase Identification</i> (Identifikasi Fase Pengerjaan Proyek).....	31
4.2.5	<i>Time & Date Estimation</i> (Estimasi Waktu Pengerjaan Proyek).....	38
4.2.6	Human Resources Development (Pengalokasian Sumber Daya).....	39
4.2.7	<i>Fees</i> (Biaya Proyek).....	41
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN-LAMPIRAN		45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Logo Esa Design Center	1
Gambar 2. Ruang lingkup Esa Design Center (EDC).....	1
Gambar 3. Light Rail Transit (LRT), jumlah gerbong penumpang sedikit	14
Gambar 4. Mass Rapid Transit (MRT), jumlah gerbong	14
Gambar 5. <i>Monorail</i> di Sydney	15
Gambar 6. <i>Monorail</i> dengan sistem rel diatas (monorel gantung)	15
Gambar 7. Advanced Concept Design Process.....	17
Gambar 8. Kerangka tahapan penawaran jasa EDC	21
Gambar 9. Judul yang akan dipaparkan beserta subjudul.....	24
Gambar 10. EDC Studio	27
Gambar 11. EDC Workshop	27
Gambar 12. EDC etalase.....	28
Gambar 13. Fase arahan.....	29
Gambar 14. Fase menggambar	30
Gambar 15. Software Autodesk Alias	30
Gambar 16. Pembuatan scale model.....	31
Gambar 17. Ilustrasi penelitian / riset.....	33
Gambar 18. <i>Trend analysis image</i>	33
Gambar 19. Ilustrasi observasi pengguna (<i>user</i>).....	34
Gambar 20. Ide-ide yang ditulis dan digambar.....	34
Gambar 21. Gambaran konsep ide.....	35
Gambar 22. Konsep desain yang tercipta dari <i>image board/chart</i> , <i>keyvisual</i> dan <i>keywords</i> ...35	35
Gambar 23. Fase menggambar/sketsa.....	36
Gambar 24. <i>Detailing in manual rendering</i>	36
Gambar 25. Warna-warna konsep.....	36
Gambar 26. Pembuatan 3D Modeling	37
Gambar 27. Scale model 1:10.....	38

RINGKASAN

PT Adhi Karya mengadakan proyek desain monorail jenis *Automated People Mover* (APM) untuk daerah operasi bandara Soekarno-Hatta. PT Adhi Karya sudah memiliki hasil desain monorail mereka. Akan tetapi PT induknya, yaitu PT Angkasa Pura masih belum begitu puas dari hasil desain monorail PT Adhi Karya. Maka dari itu, PT Adhi Karya membutuhkan tenaga desain transportasi dari pihak akademisi Indonesia. Esa Design Center (EDC) yang dibawah naungan Universitas Esa Unggul, adalah salah satu akademisi yang dipanggil oleh pihak PT Adhi Karya. Dalam keadaan mendesak dan sudah masuk pada waktu *deadline*, PT Adhi Karya meminta proposal penawaran jasa, desain portofolio dan presentasi dari Esa Design Center Universitas Esa Unggul. Proposal penawaran jasa Esa Design Center ini adalah dalam bentuk *industrial design proposal* yang kreatif dan profesional. Hasil proposal ini dapat dijadikan sebagai acuan dari pusat studi desain lainnya dari tiap institusi-institusi yang memiliki pusat studi desain (*design center*). Tujuan share ini adalah sebagai mutu standar proposal dalam bentuk *industrial design proposal* pada instansi pemerintah, perusahaan *real-estate* dan perusahaan asing pada proyek skala besar.



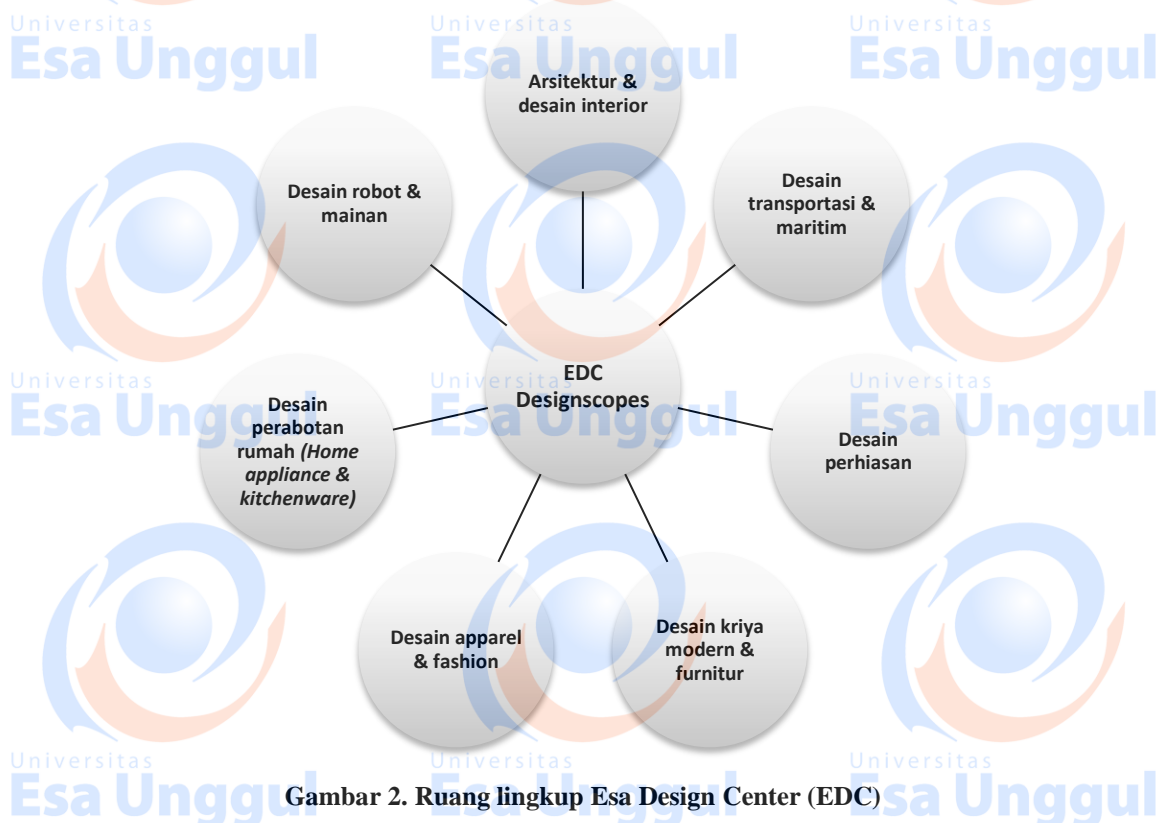
I. PENDAHULUAN

Esa Design Center adalah sebuah Pusat Studi Desain dibawah naungan Universitas Esa Unggul. Pusat studi desain ini berdiri pada tahun 2007 yang didirikan oleh dosen-dosen desain industri / desain produk. Sebelumnya, design center ini bernama *Indonusa Design Center (IDC)*. Karena Universitas Indonusa Esa Unggul pada tahun 2010 berubah nama menjadi Universitas Esa Unggul. Maka dari itu, Indonusa Design Center pun otomatis berubah namanya menjadi *Esa Design Center (EDC)*.



Gambar 1. Logo Esa Design Center

Esa Design Center mulai berjalan pada tahun 2010 menangani berbagai proyek-proyek desain produk yang ada. Mulai dari penerapan logo-logo perusahaan sampai kepada penerapan produk daerah, swasta dan pemerintah. *Esa Design Center* memiliki ruang lingkup kerja, yaitu :



Gambar 2. Ruang lingkup Esa Design Center (EDC)

Pada pertengahan tahun 2013, *Esa Design Center* telah dihubungi dari pihak PT Adhi Karya agar bisa datang ke kantornya yang berada di daerah Pasar Minggu. Undangan yang dimaksud adalah menyiapkan proposal penawaran *Esa Design Center* dan mempresentasikan apa saja hasil kerja kami beserta portofolio yang ada. PT Adhi Karya memanggil kami karena mereka sedang membutuhkan bantuan dalam mendesain eksterior monorail dan interior monorail untuk Bandara Soekarno-Hatta.

1.1 Masalah

1.1.1 Identifikasi Masalah

PT Adhi Karya telah membuat hasil desain eksterior dan desain interior monorail untuk bandara Soekarno-Hatta, akan tetapi, perusahaan induknya, yaitu PT Angkasa Pura, tidak puas dari hasil desain PT Adhi Karya. Maka dari itu, PT Adhi Karya membutuhkan kerjasama dengan akademisi-akademisi Indonesia khususnya dibidang desain transportasi dan desain industri/produk. Melihat situasi tersebut, maka PT Adhi Karya memanggil para ahli dari desain transportasi dan desain industri/produk untuk mengerjakan proyek tersebut. Salah satu akademisi-akademisi yang dipanggil adalah Universitas Esa Unggul yang memiliki pusat studi desain yang bernama *Esa Design Center (EDC)*. Kekurangan dari desain hasil PT Adhi Karya itu sendiri adalah keterbatasan hasil desain mereka (tidak banyak pilihan). PT Angkasa Pura menyarankan memperbanyak hasil desain monorail tersebut dengan melibatkan akademisi-akademisi di bidang ilmu desain transportasi dan desain industri/produk.

1.1.2 Batasan Masalah

1. Apa yang membuat PT Adhi Karya ingin bekerja sama proyek dengan *Esa Design Center*?
2. Darimana PT Adhi Karya mengetahui Universitas Esa Unggul memiliki bidang ilmu desain transportasi dan desain industri/produk?
3. Mengapa PT Adhi Karya tertarik dengan akademisi Universitas Esa Unggul?
4. Ada apa dengan hasil desain PT Adhi Karya dalam pembuatan desain eksterior monorail dan desain interior monorail dimana PT induknya yaitu PT Angkasa Pura tidak begitu puas dengan buah hasil desainnya?

1.1.3 Rumusan Masalah

1. PT Adhi Karya ingin melihat bentuk proposal penawaran jasa dari *Esa Design Center* (EDC), portofolio dan presentasi dari *Esa Design Center*.
2. PT Adhi Karya tidak mengetahui tentang adanya ilmu desain transportasi yang ada di Universitas Esa Unggul, dengan adanya informasi tentang ini, PT Adhi Karya ingin bekerja sama dengan akademisi dan para pakar ahli desain transportasi khususnya desain monorail Bandara Soekarno-Hatta

1.2 Tujuan Penelitian

Pembuatan proposal penawaran jasa harus memiliki mutu standar, khususnya pada Pusat Studi Desain yang ada di Indonesia. Karena Pusat Studi Desain relatif sedikit, maka *Esa Design Center* ingin membagikan bentuk proposal penawaran jasa *design center* kepada akademisi-akademisi lainnya yang memiliki *design center* pada institusinya, serta melihat bagaimana bentuk-bentuk portofolio yang sudah dikerjakan oleh *Esa Design Center* pada proyek-proyek sebelumnya.

1.3 Manfaat penelitian

Sebagai informasi tentang mutu standar bentuk proposal penawaran jasa yang profesional. Manfaat penelitian ini agar tiap *design center* yang dibawah naungan institusinya, mempunyai referensi bentuk proposal penawaran jasa secara profesional. Bentuk penawaran jasa ini lebih ditujukan untuk prioritas skala besar seperti instansi proyek pemerintah, perusahaan swasta *real estate* dan perusahaan asing. Selain itu, bentuk portofolio yang dikerjakan oleh *Esa Design Center* dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk contoh proyek berdasarkan pengalaman yang ada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Untuk mendukung laporan proyek desain monorail ini, maka dibutuhkan studi literatur yang memadai dan terintegrasi. Serta untuk mendorong laporan penelitian ini melalui kebutuhan kualitatif.

2.1 Ruang Lingkup Transportasi

2.1.1 Sejarah Pertumbuhan Transportasi

Sejak dahulu kala transportasi telah digunakan dalam kehidupan bermasyarakat. Sebelum tahun 1800 alat pengangkutan yang digunakan adalah tenaga manusia, hewan dan sumber tenaga dari alam. Antara tahun 1800-1860 transportasi telah mulai berkembang dengan dimanfaatkannya sumber tenaga mekanis seperti kapal uap, kereta api, dan sejenisnya pada tahun tersebut. Pada tahun 1860-1920 telah ditemukan kendaraan bermotor pesawat terbang, kendaraan roda dua dan kendaraan roda empat. Dalam tahun 1920 transportasi telah mencapai tingkat perkembangan pada puncaknya (*mature*), dengan sistem transportasi multi modal (*multi modal systems*). Dalam abad ke-20 ini pertumbuhan transportasi berkembang pesat sejalan dengan kemajuan teknologi mutakhir (Salim, 2012).

2.1.2 Pengertian Transportasi

Transportasi sebagai dasar untuk pembangunan ekonomi dan perkembangan masyarakat serta pertumbuhan industrialisasi. Dengan adanya transportasi menyebabkan, adanya spesialisasi atau pembagian pekerjaan menurut keahlian sesuai dengan budaya, adat-istiadat, dan budaya suatu bangsa atau daerah. Pertumbuhan ekonomi suatu negara atau bangsa tergantung pada tersedianya pengangkutan dalam negara atau bangsa yang bersangkutan. Dalam transportasi kita melihat dua kategori, yaitu :

- Pertama : Pemindahan bahan-bahan dan hasil-hasil produksi dengan menggunakan alat angkut
- Kedua : Mengangkut penumpang dari suatu tempat ke tempat lain.

Guna mempelajari transportasi secara mendalam, perlu diketahui makna dari sistem transportasi (*transportation systems*). Dengan ini dapat disimpulkan bahwa definisi transportasi adalah kegiatan pemindahan barang (muatan) dan penumpang dari suatu tempat ke tempat lain. Dua unsur terpenting yaitu berupa pemindahan/pergerakan (*movement*) dan

secara fisik mengubah tempat dari barang (komoditi) dan penumpang ke tempat lain (Salim, 2012).

2.1.3 Pembagian Fungsi Transportasi

Di dalam mempelajari transportasi dapat kita golongan atas dua bagian, pertama adalah angkutan penumpang, yaitu untuk pengangkutan penumpang digunakan mobil/kendaraan pribadi dan alat angkut lainnya. Kedua, selain mobil pribadi yang digunakan untuk mengangkut penumpang, digunakan pula kendaraan untuk angkutan umum, seperti bis, pesawat terbang, kereta api/listrik, LRT/MRT, kapal laut, perahu, kapal penyeberangan dan pelayaran laut luas.

Dalam masyarakat untuk transportasi nasional lebih banyak digunakan pengangkutan barang daripada angkutan penumpang. Terutama untuk negara yang sedang membangun. Pengangkutan muatan lebih penting dalam dunia bisnis dan perdagangan (Salim, 2012).

2.1.4 Kerangka Sistem Transportasi

Transportasi adalah ilmu yang mempunyai banyak kaitannya dengan ilmu-ilmu lain, seperti manajemen, pemasaran, pembangunan, ekonomi, UU, kebijakan pemerintah, desain, dll (Salim, 2012). Berikut adalah tabel sistem transportasi dalam aspek manajemennya :

Tabel 1. Implementasi/Pelaksanaan

Kerangka/Pola Sistem Transportasi					
Pengaruh Faktor Ekstern					
UU/Peraturan		Pengaturan/Kebijakan		Pengguna Jasa	
1	Angkutan Umum	1	Pemerintah Pusat	1	Masyarakat
2	Angkutan/mobil Pribadi	2	Pemerintah Daerah	2	Perusahaan Industri
3	Perjanjian untuk Pengangkutan			3	Pemerintah

Sistem Transportasi				
Angkutan Barang/Muatan			Manajemen	
1	Transportasi Darat (Kereta Api/Listrik, LRT/MRT, Bis, Truk, dll)		1	Manajemen Lalu Lintas
2	Angkutan Laut (Shipping)		2	Manajemen Angkutan
3	Angkutan udara			
4	Sistem Angkutan Pipa (Pertamina)			

2.1.5 Sistem Transportasi

Sistem transportasi terdiri atas angkutan muatan (barang) dan manajemen yang mengelola angkutan tersebut.

- a. Angkutan Muatan

Sistem yang digunakan untuk mengangkut barang-barang dengan menggunakan alat angkut tertentu dinamakan moda transportasi (*mode of transportation*). Dalam pemanfaatan transportasi ada tiga moda yang dapat digunakan, yaitu :

- Pengangkutan melalui laut (*sea transportation*)
- Pengangkutan melalui darat (kereta api/listrik, LRT/MRT, bis, truk, dll)
- Pengangkutan melalui udara (*helicopter*, pesawat terbang, dll)

Tiap moda transportasi mempunyai sifat dan karakteristik yang berbeda antara yang satu dengan yang lain.

b. Manajemen

Manajemen sistem transportasi terdiri dari dua kategori, yaitu :

- Manajemen pemasaran dan penjualan jasa angkutan, adalah manajemen pemasaran yang bertanggung jawab terhadap pengoperasian dan perusahaan di bidang pengangkutan.
- Manajemen lalu lintas angkutan, adalah manajemen traffic yang bertanggung jawab untuk mengatur penyediaan jasa-jasa angkutan yang mengangkut dengan muatan, alat angkut dan biaya-biaya untuk operasi kendaraan.

2.1.6 Pemakai Jasa Angkutan

Tinggi rendahnya demand akan jasa-jasa angkutan tergantung pada pelayanan yang diberikan kepada pengguna jasa. Dengan perkembangan teknologi modern dalam bidang pengangkutan, banyak pengaruhnya pada perdagangan dalam negeri dan luar negeri, pembangunan ekonomi serta penyebaran penduduk ke seluruh wilayah di Indonesia (transmigrasi, turis dalam negeri dan manca negara). Golongan pemakai jasa angkutan tersebar dalam masyarakat yang terdiri dari :

1. Perusahaan-perusahaan industri, perusahaan-perusahaan perdagangan, dan lain sebagainya.
2. Pemakai jasa dari pihak pemerintah (*government demand*).
3. Pemakai jasa angkutan dalam masyarakat umum.

Dalam rangka pemanfaatan jasa-jasa angkutan agar diusahakan secara efisien dan memberikan pelayanan yang optimal kepada masyarakat pengguna jasa transportasi (Salim, 2012).

2.2 Peranan Transportasi

Abbas Salim (2012) berpendapat bahwa transportasi mempunyai pengaruh besar terhadap perorangan, masyarakat pembangunan ekonomi, dan sosial politik suatu negara. Pengangkutan merupakan sarana dan prasarana bagi pembangunan ekonomi negara yang bisa mendorong lajunya pertumbuhan ekonomi (*rate of growth*).

2.2.1 Transportasi dan Kehidupan Masyarakat

Transportasi melaksanakan penyebaran penduduk dan pemerataan pembangunan. Penyebaran penduduk ke seluruh pelosok tanah air di Indonesia menggunakan berbagai jenis moda transportasi. Salah satunya adalah pembangunan monorail yaitu LRT dan MRT.

2.2.2 Pembangunan Nasional dan Hankamnas

Hal yang sangat penting bagi negara Indonesia adalah pembangunan nasional dan pembangunan seluruh wilayah Indonesia serta pemerataan pembangunan, dan pertahanan dan ketahanan nasional bangsa Indonesia (Hankamnas). Di samping itu, transportasi menciptakan dan meningkatkan standar kehidupan masyarakat secara menyeluruh.

2.3 Permintaan dan Penawaran Jasa Transportasi

2.3.1 Segi Permintaan (*Demand*)

Untuk mengetahui berapa jumlah permintaan akan jasa angkutan sebenarnya (*actual demand*) perlu dianalisis permintaan akan jasa-jasa transportasi sebagai berikut:

1. Pertumbuhan penduduk

Pertumbuhan penduduk satu daerah, provinsi dari satu negara akan membawa pengaruh terhadap jumlah jasa angkutan yang dibutuhkan.

2. Pembangunan Wilayah dan Daerah

Dalam rangka pemerataan pembangunan dan penyebaran penduduk di seluruh pelosok Indonesia, transportasi sebagai sarana dan prasarana penunjang untuk memenuhi kebutuhan akan jasa angkutan harus dibarengi sejalan dengan program pembangunan guna memenuhi kebutuhan tersebut.

3. Transmigrasi dan Penyebaran Penduduk

Transmigrasi dan penyebaran penduduk ke seluruh daerah di Indonesia salah satu faktor demand yang menentukan banyaknya jasa-jasa angkutan yang harus disediakan oleh perusahaan angkutan. Selain daripada jasa-jasa angkutan yang disediakan, harus

diperhatikan pula keamanan, ketepatan, keteraturan, kenyamanan dan kecepatan yang dibutuhkan oleh pengguna jasa transportasi.

4. Analisis dan Proyeksi Akan Permintaan Jasa Transportasi

Untuk memenuhi permintaan akan jasa-jasa transportasi, perlu diadakan perencanaan transportasi yang mantap dan terarah, agar dapat menutupi kebutuhan akan jasa angkutan yang diperlukan oleh masyarakat pengguna jasa. Peralatan analisis dan proyeksi, untuk mengetahui berapa permintaan (*demand analysis*) yang dibutuhkan. Secara makro dapat digunakan untuk mengetahui total permintaan akan jasa transport.

a. Analisis Rasio (*Ratio Analysis*)

Dengan analisis ratio yaitu membandingkan antara kebutuhan dan penyediaan jasa-jasa transportasi setiap bulan kuartal dan tahun, bisa diketahui pertambahan, penurunan, permintaan akan jasa-jasa angkutan termaksud.

b. Pendekatan Secara Matematis

Analisis secara matematis hasilnya akan lebih baik daripada metode analisis rasio, karena dalam hal ini digunakan rumus-rumus matematika/statistik. Salah satu cara yang dapat kita gunakan adalah dengan “Analisis Garis Regresi (*Regression Analysis*).

2.3.2 Segi Penawaran (*Supply*)

Penyediaan jasa-jasa transportasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat ada kaitannya dengan permintaan akan jasa transportasi secara menyeluruh. Tiap moda transportasi mempunyai sifat, karakteristik dan aspek teknis yang berlainan, yang akan mempengaruhi jasa-jasa angkutan yang ditawarkan oleh pengangkutan. Dari segi penawaran (*supply*) jasa-jasa angkutan dapat kita bedakan dari segi :

- Peralatan yang digunakan
- Kapasitas yang tersedia
- Kondisi teknis alat angkut yang dipakai
- Produksi jasa yang dapat diserahkan oleh perusahaan angkutan
- Sistem pembiayaan dalam pengoperasian alat pengangkutan

Dari segi penyedia jasa harus memperhatikan benar-benar agar pengguna jasa angkutan merasa puas yang berhubungan dengan keamanan, ketepatan, keteraturan, kenyamanan, kecepatan, kesenangan dan kepuasan dalam pengangkutan tersebut.

Sebelumnya telah diuraikan bahwa karakteristik aspek teknis moda transportasi tidak sama, dalam pengoperasian masing-masing moda sistem transportasi akan berbeda yang satu

dengan yang lain dilihat dari segi penyedia jasa (*supply*). Dari sudut penawaran jasa angkutan untuk ukuran jarak, kecepatan angkutan yang digunakan dapat kita klarifikasikan menurut unsur-unsur operasional dalam beberapa golongan, yaitu golongan transportasi darat, transportasi udara dan transportasi laut. Yang dipaparkan dibawah ini hanya pengelompokan transportasi darat berhubung dengan penelitian transportasi darat :

Pengelompokan Transportasi Darat

A. Angkutan Jalan Raya

1. *Vehicles* (alat angkut)

- i. Bus
- ii. Truk
- iii. Kendaraan gandeng dan trailer

2. *Ways* (jalan)

- i. Rambu-rambu jalan
- ii. *Traffic lights*
- iii. Jembatantimbang
- iv. Alat pengujian
- v. Kendaraan penguji
- vi. Jaringan jalan

3. Terminal: terminal bus, terminal truk

B. Angkutan kereta api/listrik

1. *Vehicles* (alat angkut)

- i. Lokomotif
- ii. Gerbong barang
- iii. Kereta penumpang
- iv. Gerbong peti kemas

2. *Ways* (jalan)

- i. Jalan/rel, termasuk ballast
- ii. Bantalan/*track*
- iii. Jembatan
- iv. Sinyal, navigasi, telekomunikasi
- v. *Logistic* untuk *ways*

3. Terminal (stasiun)

- i. Stasiun, termasuk perlengkapannya

- ii. Gudang, termasuk tanah lapang untuk *open storage*
- iii. Depot/balai kerja

C. Angkutan LRT/MRT

1. *Vehicles* (alat angkut)
 - i. *Light Rail & Rapid Transit*
 - ii. Gerbong penumpang (*light & mass*)
2. *Ways* (jalan)
 - i. Jalan/rel, monorel (jenis satu rel)
 - ii. Bantalan/*track*
 - iii. Jembatan
 - iv. *Subways*
 - v. Sinyal, navigasi, telekomunikasi
 - vi. *Logistic* untuk *ways*
3. Terminal (stasiun)
 - i. Stasiun, termasuk perlengkapannya
 - ii. Gudang, termasuk tanah lapang untuk *open storage*
 - iii. Depot/balai kerja

2.3.3 Angkutan Kereta Api/Listrik dan LRT/MRT

Angkutan ini adalah penyediaan jasa-jasa transportasi di atas rel untuk membawa barang dan penumpang. Di samping itu, angkutan ini memberikan pelayanan keselamatan, nyaman, dan aman bagi para penumpang (Salim, 2012).

2.3.4 Perencanaan Transportasi

Abbas Salim (2012) mengemukakan bahwa perencanaan transportasi adalah merencanakan secara menyeluruh mengenai “sistem transportasi” terpadu yang merupakan *Intermode Transportation Systems*. Perencanaan menyangkut angkutan jalan raya, angkutan laut dan angkutan udara dan berbagai moda *transport* yang ada pada *urban area* (pinggiran kota). Berikut adalah langkah-langkah pembuatan rencana :

- a. Perencanaan

Perencanaan dibuat atas dasar kebutuhan akan jasa-jasa angkutan
- b. Tujuan Perencanaan

dalam perencanaan harus jelas tujuan dan sasaran yang hendak dicapai untuk kepentingan nasional atau daerah

c. Objektif

Objektif berarti bahwa tujuan dapat direalisasikan sehubungan dengan rencana yang telah dibuat untuk dilaksanakan.

d. Survei Permintaan

Untuk membuat perencanaan perlu diadakan *survey* permintaan terhadap jasa-jasa angkutan

e. Analisis Permintaan

Setelah dilaksanakan *survey* atas permintaan selanjutnya dijalankan analisis *demand* berhubungan dengan kapasitas angkutan yang dibutuhkan, akhirnya dibuat *traffic forecast* dengan menggunakan proyeksi (analisis garis regresi).

f. Solusi dan Implementasi

Setelah dipertimbangkan hal-hal yang menyangkut, jaringan angkutan, analisis biaya, pemilihan moda transport factor sosial dan lingkungan maka perencanaan yang telah dibuat diputuskan untuk diimplementasikan berdasarkan desain telah disiapkan sebelumnya.

2.4 Kestinambungan Infrastruktur Transportasi

Pembangunan infrastruktur Indonesia diharapkan dapat menopang ekonomi nasional dari berbagai sisi. Misalnya saja lewat pembukaan berbagai proyek konstruksi dan desain yang merupakan belanja pemerintah, diharapkan dapat membuka jutaan lapangan kerja bagi masyarakat sekaligus menumbuhkan ribuan transaksi bisnis yang merupakan turunan dari kegiatan konstruksi dan desain. Pembangunan infrastruktur transportasi, seperti pembangunan *monorail* LRT atau MRT, memang memerlukan dana yang cukup besar, karena itulah lazim dilakukan secara bertahap, namun harus tetap mengikuti cetak biru dan peta jalan masing-masing sektor. Ambil contoh pembangunan jalan lintas Jawa dan Sumatera yang secara bertahap telah dilakukan dan sekarang telah mampu menjadi tulang punggung arus barang dan penumpang. Begitu pula dengan revitalisasi kereta api/listrik bukan hanya membangun jaringan rel kereta api/listrik saja, tetapi juga dengan memulai pemisahan unit pengelola kereta api/listrik. Intinya, berbagai program pembangunan infrastruktur transportasi kini sedang dilaksanakan pemerintah sesuai dengan kekuatan dan kapasitas fiskal yang ada (Susantono, 2013).

2.5 Efisiensi Penggunaan Ruang Jalan

Angkutan umum massal, seperti kereta api/listrik, bus, busway, monorel, tram dan subway adalah contoh ideal sebagai pengangkut penumpang dalam jumlah besar. Memindahkan para pengguna kendaraan pribadi ke angkutan umum massal merupakan solusi ideal untuk mengurangi kemacetan di jalan yang sekaligus menekan polusi yang berasal dari gas buang kendaraan, dan menghemat penggunaan BBM (Susantono, 2013).

2.6 Kereta Api/Listrik, LRT dan MRT Tumpuan Harapan

2.6.1 Wajah Perkeretaan di Indonesia

Perkeretaapian nasional masih berkuat di Jawa dan sebagian Sumatera. Setidaknya, hingga 2012, kontribusi kereta api secara nasional masih minim bila dibandingkan moda angkutan lain. Pulau Jawa mempunyai potensi yang besar untuk layanan angkutan penumpang dengan moda kereta api, kereta listrik, *light rail transit* dan *mass rapid transit*. Satu indikasi dari kinerja perkeretaan dalam angkutan penumpang Pulau Jawa dapat dilihat dari pertumbuhan jarak (dalam kilometer) yang ditempuh oleh penumpang oleh seluruh moda transportasi. Perkembangan jumlah penumpang-kilometer kereta jarak jauh di Jawa meningkat 11,5 persen sejak tahun 2007. Sedangkan pertumbuhannya sekitar 2,8 persen per tahun. Di sisi lain, layanan angkutan local dan kota terus meningkat. Pertumbuhan itu sebagian dipicu oleh keberadaan layanan bisnis local dan layanan komersial di perkotaan. Layanan kereta api penumpang Jabodetabek menyumbang sebanyak 9 persen dari pendapatan total PT. KAI. Secara keseluruhan, arus penumpang Jabodetabek bertumbuh selama 25 tahun terakhir, yakni rata-rata per tahun sekitar 7 persen. Secara nasional, proporsinya berkisar 60-70 persen dari total angkutan penumpang kereta api, tapi hanya 7 persen dari total nasional angkutan penumpang (Susantono, 2013).

2.6.2 Revitalisasi Kereta Api/Listrik Perkotaan

Jaringan jalan di beberapa kota menengah dan besar di Indonesia sudah mencapai tahap kemacetan dan kejenuhan yang ekstrem, sehingga mengganggu mobilitas ekonomi kota, baik angkutan barang, orang dan pergerakan jasa lainnya. Ketersediaan sistem angkutan umum cepat massal berbasis rel-rel kota-kota di Indonesia dapat mengurangi tingkat kemacetan. Tanpa itu, kota-kota besar dan menengah terancam kemacetan yang terkunci (*total gridlock*) yang dapat melumpuhkan perekonomiannya. Apalagi perekonomian dalam mendatangkan turis-turis yang berasal dari mancanegara dimana sumbernya itu adalah Bandara Internasional Soekarno-Hatta (penghubung).

Hampir semua studi pada umumnya membuat rekomendasi tentang perlunya membangun sistem transportasi publik yang bersifat massal, cepat, dan tanpa hambatan. Untuk beberapa waktu ke depan, pergerakan kota yang masif tidak mungkin lagi diselenggarakan dengan efisien dan andal tanpa beroperasinya jaringan angkutan umum massal berbasis rel. Dalam rencana Induk Perkeretaapian Nasional telah disusun kebijakan pengembangan transportasi kereta api perkotaan di Indonesia. Sejauh ini pengembangan dilakukan di tujuh kota-kota besar teraglomerasi, yaitu Jabodetabek, Bandung, Surabaya, Medan, Semarang, Yogyakarta, dan Palembang.

Kereta api/listrik perkotaan di Indonesia sangat penting bagi kota-kota besar teraglomerasi yang berpenduduk lebih dari tiga juta jiwa, atau dimana pergerakan internal di kota tersebut sudah memerlukan angkutan massal. Sistem angkutan umum tersebut umumnya melayani perjalanan penglaju (*commuter trips*) penduduk kota-kota satelit ke kota inti atau ke pusat kota. Selain itu, perjalanan lokal (*intra urban trips*) yang dalam pelayanannya terintegrasi dengan moda transportasi lainnya (Susantono, 2013).

2.6.3 LRT dan MRT

Light Rail Transit (LRT) dan *Mass Rapid Transit (MRT)* secara harfiah dapat diartikan sebagai moda angkutan umum (*transit*) yang mampu mengangkut penumpang dalam jumlah ringan (untuk LRT) dan jumlah banyak/massal (untuk MRT) dengan frekuensi dan kecepatan yang sangat tinggi (*rapid*). Konsep LRT/MRT sudah banyak diterapkan di kota-kota besar di negara maju maupun negara-negara berkembang. Biasanya, LRT/MRT merupakan bagian dari implementasi sistem transportasi umum terpadu, yaitu sistem transportasi yang mampu menghubungkan orang dan barang dari satu titik ke titik lain secara efisien dan memiliki kemudahan dalam melakukan perpindahan dari satu moda ke moda lain (*modal shift*) tanpa mengurangi waktu tempuh perjalanan. Pengembangan dari sistem terpadu akan menjadikan LRT/MRT tidak hanya berfungsi sebagai sarana angkutan yang efisien, tetapi juga instrumen yang handal untuk mengarahkan perkembangan kota besar. Kereta Rel Listrik (KRL), Kereta Rel Diesel (KRD) dan Bus Rapid Transit (BRT) yang sudah dikembangkan di kota-kota besar di Indonesia sebenarnya sudah dapat dikategorikan sebagai sarana transportasi massal. Namun, di beberapa kota, ketiganya belum dapat sepenuhnya dikategorikan sebagai LRT/MRT karena belum memenuhi kriteria sebagai sarana transportasi yang benar-benar cepat dan handal. Pembangunan LRT/MRT dapat menjadi terobosan mutakhir dalam pengembangan sistem angkutan massal, khususnya perkeretaapian, di Indonesia. Dengan menawarkan kenyamanan, kecepatan, dan kapasitas angkut yang lebih besar, LRT/MRT

dapat menjadi moda transportasi yang sangat dinanti untuk keberlanjutan sistem transportasi di Indonesia di masa depan (Susantono, 2013).



Gambar 3. Light Rail Transit (LRT), jumlah gerbong penumpang sedikit

Pemerintah Provinsi DKI Jakarta mulai menginisiasi pembangunan LRT/MRT berbasis rel sebagai sarana bertransportasi bagi warganya. Dibandingkan dengan kota-kota lain di Asia, LRT/MRT di Jakarta memang boleh dibilang sangat terlambat, apalagi melihat kondisi lalu lintas di Jakarta yang luar biasa padat akibat kendaraan pribadi menumpuk di jalan. Namun, keterlambatan itu juga bisa membawa kelebihan karena LRT/MRT Jakarta bisa belajar dari kota-kota lain yang telah memiliki LRT/MRT. Kita bisa mendapatkan teknologi terkini dan belajar bagaimana negara tetangga tetap bisa menjaga LRT/MRT yang berkualitas.



Gambar 4. Mass Rapid Transit (MRT), jumlah gerbong penumpang banyak disertai kecepatan tinggi

2.6.4 Monorail (Monorel)

Monorail atau monorel merupakan salah satu moda transportasi yang berbasis rel tunggal dengan penggerak berupa motor listrik. Sistem transportasi inipun dapat dijadikan

alternatif angkutan massal perkotaan. Monorel cocok untuk angkutan perkotaan di Indonesia mengingat keterbatasan lahan dan kepadatan bangunan di kota-kota besar di Indonesia.

Rel monorel bisa berupa balok beton ataupun balok baja dan kendaraannya mencengkram rel tersebut (*straddle type*) atau menggantung (*suspended*). Desain *guideway monorel* yang ramping akan mengurangi pemakaian lahan, dapat dibangun di media jalan, serta lebih banyak memberikan ruang terbuka di sepanjang jalurnya.



Gambar 5. Monorel di Sydney



Gambar 6. Monorel dengan sistem rel diatas (monorel gantung)

Dalam *track-recordnya*, pembangunan monorel DKI terhenti semenjak tahun 2004 (rute senayan dan rute kuning) akibat pihak swasta pemrakarsa proyek tak kunjung mendapatkan *investor*. Di tahun 2012, Pemerintah Provinsi DKI Jakarta melanjutkan pembangunan moda transportasi berbasis rel tunggal dengan menggandeng Badan Usaha

Milik Negara (BUMN) PT Adhi Karya selaku *investor* sekaligus pengembang monorel. Desain monorel berubah dari desain awal yang telah ditetapkan sebelumnya oleh PT Jakarta Monorel pada tahun 2004 (Susantono, 2013).

2.7 Mewujudkan Monorail Bandara

Pesatnya pertumbuhan penumpang penerbangan domestik dan internasional di Indonesia mengharuskan bandara-bandara utama meningkatkan atau mengembangkan sarana, kapasitas dan fasilitas. Bandara terbesar di Indonesia, Soekarno-Hatta, Tangerang, menghadapi lonjakan penumpang yang dramatis. Untuk itu, pemerintah berencana menambah kapasitas bandara dengan membangun landasan dan terminal baru. Pengembangan tersebut tentunya akan juga memicu pertumbuhan mobilisasi pergerakan orang dan barang dari dan menuju bandara tersebut. Saat ini, akses ke Bandara Soekarno-Hatta sangat tergantung pada jalan raya, baik melalui jalan tol maupun jalan non-tol. Akibat tingginya lalu lintas jalan, penyelenggara jalan tol menambah lajur, yakni dari 4 menjadi 8 jalur pada 2009. Penambahan lajur tidak mampu mengatasi kemacetan yang kerap terjadi, terutama pada saat jam puncak lalu lintas pagi dan sore hari, ataupun saat hujan deras. Oleh karena itu, pembangunan kereta api/listrik dan pembangunan LRT/MRT sangat diperlukan sebagai peningkatan aksesibilitas bandara. Di samping itu, kehadiran kendaraan ini diharapkan dapat mengurangi jumlah lalu lintas kendaraan pribadi yang menuju maupun keluar dari bandara Soekarno-Hatta (Susantono, 2013).

2.8 Design Process

Dijelaskan oleh Tony Lewin dan Ryan Borrof (2010:75) bahwa desainer harus memiliki komunikasi yang bagus dalam menyampaikan maksud desain mereka kepada seseorang pada bidang lainnya, termasuk dalam ilmu marketing, ilmu teknik dan faktor keselamatan. Desainer harus mempunyai ilmu desain marketing, *engineering* dan *safety factor*. Dalam perancangan ini, faktor yang harus diperhatikan dalam mendesain adalah branding kendaraan tersebut, fungsi, efektifitas (*usability*), faktor keamanan (pemakai dan diluar pemakai), keamanan kendaraan, dan faktor *engineering* (biaya, material, dll). Serta harus melihat dalam aspek lingkungannya. Tahapan *design process*nya adalah sebagai berikut:

- *Stage 1 : Early specification*
- *Stage 2 : Generation of early concept sketches*
- *Stage 3 : Design shortlist*
- *Stage 4 : Final shortlist and clay and digital modeling*

- *Stage 5 : Interior design*
- *Stage 6 : Final model/prototype build*
- *Stage 7 : Feasibility*
- *Stage 8 : Final approval*

Dalam proyek desain ini, tahapan yang dilakukan hanya sampai kepada tahapan ke-5. Apabila dilanjutkan, finalisasi dilakukan sampai kepada tahapan ke-6 berupa skala 1:5 atau skala 1:10.



Gambar 7. Advanced Concept Design Process
(Stuart Macey, 2009)

Stuart Macey (2009:22) menjelaskan dari tiap-tiap proses desain konsepnya sesuai gambar diatas :

- *Product Planning & Research*

Prosesnya dimulai dari riset market yang diharapkan, konsumen dan persaingan. Strategi teknologi dan manufaktur yang sedang berkembang (yang baru) juga dipelajari dan dikaitkan.

- *Functional Objectives*

Tujuan utama untuk proyeknya telah ditetapkan. Ini harus dipertimbangkan baik dari sudut pandang konsumen maupun produsen.

- *Design Package & Ideation*

tata letak dasar komponen utama dan setiap fitur inovatif dibuat sketsa secara bebas dalam berbagai konfigurasi

- *Benchmarking Sizing & Proportions*

Produk yang ada dengan atribut yang sama dicocokkan dengan memvalidasi arahan desain. Proses ini digunakan untuk menetapkan proporsi dasar.

- *Advanced Design Packaging & Clay Model Development*

Begitu dimensi dasar dan poin utamanya yang untuk konsep dirumuskan, skala atau model tanah liat ukuran penuh dibangun dan dikembangkan dengan balutan.

2.9 Prinsip Desain

William Lidwell, Kritina Holden dan Jill Butler (2010:3) menyatakan bahwa ada 125 cara menambah kegunaan, pengaruh persepsi, meningkatkan daya tarik, membuat keputusan desain yang lebih baik dan mengajar melalui ilmu desain. Dan ada lima poin dalam penerapan projek desain ini :

- Bagaimana mempengaruhi alur desain transportasi dengan dimengerti/dirasakan?
- Bagaimana menolong seseorang mempelajari ilmu desain transportasi?
- Bagaimana meningkatkan kegunaan dari ilmu desain transportasi?
- Bagaimana meningkatkan daya tarik dari ilmu desain transportasi?
- Bagaimana membuat keputusan desain transportasi yang lebih baik?

Inilah prinsip desain transportasi dalam penawaran proposal desain industri yang disuguhkan agar konsumen memahami cara kerjanya dan nilai dari proposal tersebut.

2.10 Teori *Emotional Design*

Kemajuan teknologi pada saat ini membuat produk menjadi lebih murah dan massal, dengan keberagaman variasi yang hampir serupa. Dengan hal seperti ini akan mudah membuat seseorang mencapai titik jenuh terhadap produk yang tidak ada variannya. Dan akhirnya konsumen mengalami perubahan sikap dan persepsi pada produk, yaitu mereka mencari produk yang memiliki nilai emosi pada masing-masing kepribadiannya. Pendekatan *emotional design* adalah desain dengan memperhatikan tanggapan emosional konsumen pada perancangan produk. Faktor emosi dijadikan nilai tambah yang menjadi pembeda antara produk-produk yang memiliki fungsi yang sama (Gumulya, Jurnal Desain, Vol.3, No.1, September 2015:1). Proposal desain industri ini lebih mengacu pada nilai estetika, nilai keunikan dan nilai kekhasannya sebagai pembeda dari desain yang lainnya (desain konsepnya dalam bentuk proposal).

2.11 Teori Desain Industri

John Heskett (1980:16) membicarakan tentang Henry Cole, ia pernah membuat jurnal desain. Bersama rekan-rekannya, Cole banyak menyumbangkan pendiriannya. Dalam jurnalnya menyatakan: “Desain memiliki dua pengertian yang berkaitan, pertama, mengacu pada kemanfaatan benda yang di desain. Kedua, memperindah dan menghiasi kemanfaatannya. Kata ‘desain’ lebih banyak berkenaan dengan pengertian yang kedua daripada dengan seluruh pengertiannya – hiasan, sebagai bagian dari kemanfaatan, acapkali

malah bertentangan dengan kemanfaatan itu sendiri. Maka yang mendasar dari pembauran yang hanya sebagai unsur tambahan, pembauran itu telah menimbulkan kekeliruan besar dalam hal selera (*taste*) yang bisa diamati pada karya-karya para desainer modern.

John Heskett (1980:23) juga menjelaskan bahwa kebesaran John Ruskin, yg dalam ceramah-ceramahnya serta tulisan-tulisannya, menegaskan gagasan-gagasannya sejelas mungkin dengan suatu keyakinan yang bersifat ramalan masa datang (*prophetic*). Dalam sebuah artikel yang dipublikir pada tahun 1865 dalam jurnal seni berjudul '*the cestus of aglaia*', ia mengajukan pertanyaan: "seberapa jauh kesenian murni bisa dengan baik menggantikan atau mengatur seni seni mekanis?" Dibalik keraguan yang diajukannya, tersirat tentang jawaban yang ditawarkannya. Walaupun ia mengakui dengan "rasa takjub, keramaian yang bersahaja- pada saat memperhatikan lokomotif menarik nafas di stasiun kereta api". Dengan mengagumi presisi dan kemahiran mekaniknya, jelaslah produk produk 'seni mekanik' itu tidak mempunyai tempat dalam filosofi estetik. Ia menyimpulkan : "benda yang menjerit itu, betapapun bagusnya dibuat, hanya dapat menarik atau mendorong, yang seharusnya dikerjakan sapi jantan dengan cara terpaksa". Dalam seluruh penyangkalannya bahwa produk-produk industri bisa memiliki nilai estetik, Ruskin merupakan pengejawantahan kekuatan elemen sosial dan ketegaran intelektual di Inggris yang menolak seluruh implikasi dari keluarbiasaan yang telah dihasilkan.

Hal ini menunjukkan bahwa teori desain industri ini mengacu pada kendaraan lokomotif yang pada zaman sekarang sedang berkembangnya *Light Rail Transit* dan *Mass-Rapid Transit*. LRT dan MRT memiliki pendahulunya yaitu kereta api yang sama-sama berbasis *rail*.

Dan yang terakhir, yang menarik dari pembahasan John Heskett (1980:26) adalah tentang teori-teori Gottfried Semper, seorang arsitek Jerman, dalam sebuah tulisannya merumuskan teori-teori estetik yang mau tidak mau melibatkan kemajuan industrialisasi, serta menghadapkan permasalahan-permasalahan seni dan industri. Teori-teorinya didasarkan oleh pengkajian sejarah yang ekstensif, khususnya seni guna dan teknik-tekniknya. Pengkajian tersebut mengarahkannya pada suatu kesimpulan yang bertentangan dengan pemikiran akademis yang ada, bahwa gaya seni bukan percampuran dari berbagai wujud seni, melainkan 'peningkatan artistik dari kandungan ide dasar'. Tulisan-tulisan Semper membuka pengaruh baru dan juga memiliki dampak yang kuat di awal abad 20, yaitu pada saat muncul reaksi berlawanan terhadap kebangkitan gaya dan ornamentasi. Dalam rangka menelusuri bentuk-bentuk estetik dan alasan yang lebih kuat dan ekspresif bagi sifat teknologi di abad

modern, banyak desainer-desainer beralih ke mesin, piranti-piranti dan juga produk-produk industri sebagai bentuk ungkapan dari teori-teori mereka. Pada tahun 1920-an lahirlah apa yang disebut dengan ‘estetika mesin (*machine aesthetic*)’, yang menitik-beratkan pada bentuk-bentuk geometris dan abstrak dan bertalian dengan filosofi fungsionalisme.

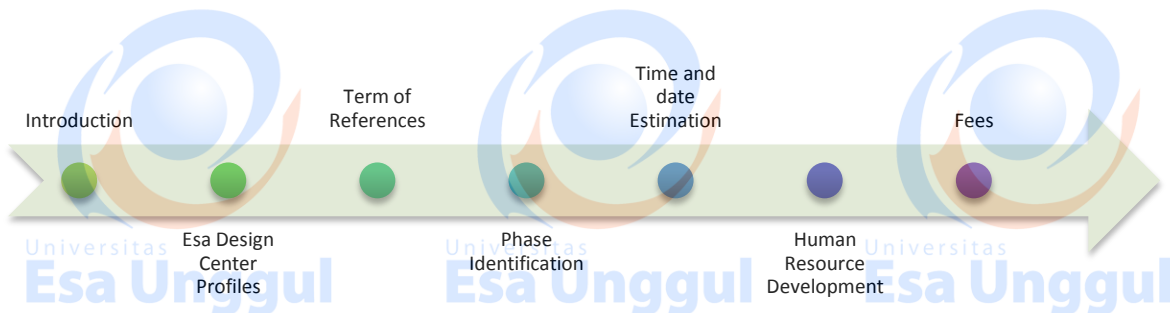
Pembahasan dari teori Gottfried Semper dapat ditarik kesimpulan bahwa desain proyek ini didukung oleh beliau dalam hal ‘desain estetika’nya dalam konsep rancangan tim proyek desain ini. Konsep desain transportasi (desain LRT atau MRT) yang diberikan dari tim proyek desain ini lebih terjerumus ke bentuk-bentuk geometris dan mengutamakan aspek estetikanya.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian mengarah pada metodologi desain. Metoda ini disebut sebagai penawaran proses desain yang jelas, tepat dan mudah dimengerti. Unsur merancang desain eksterior dan interior monorail tetap berpedoman dalam ilmu desain transportasi dan desain industri/produk.



Gambar 8. Kerangka tahapan penawaran jasa EDC

3.2 Objek Penelitian

Objeknya adalah berupa skema kerja *Esa Design Center* yang ditawarkan kepada PT Adhi Karya dalam mendesain monorail area Soekarno-Hatta. Objek penelitian secara garis besar adalah isiannya, yaitu bentuk penawaran yang kreatif. Dan objek itu adalah sebuah rancangan desain monorail.

3.3 Lokasi Penelitian

Lokasi berada dalam wilayah Bandara Soekarno-Hatta. Akan ada sebanyak 5 terminal Soekarno-Hatta di Bandar Udara Soekarno-Hatta. Jalur monorail tersebut akan terkoneksi satu sama lain.

3.4 Model Penelitian

Menggunakan metodologi desain, yaitu merupakan sebuah pendekatan sains dari berbagai metoda yang dapat diterapkan dalam pemenuan solusi dalam sebuah opsi yang ditawarkan. Bentuk penawaran jasa desain tersebut dapat dikembangkan dikemudian hari sebagai hasil penelitian lanjutan yang ingin menyempurnakan bentuk-bentuk proposal yang kreatif dan profesional.

3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini berdasarkan keilmuan desain transportasi dan desain industri / produk. Rancangan penelitian yang dimaksud adalah “*design process*” atau proses desain yang akan dirincikan. Rincian tersebut adalah :

- Desain analisis
 - Aspek lingkungan
 - Aspek ekonomi
 - Aspek sosial
 - Aspek budaya
- *Mood board* (berupa gambaran arahan)
- *Image board (positioning of design)*
- *Image chart (positioning of environment)*
- *Key visual* (gambar kunci)
- *Keyword* (kata kunci)
- *Design Concept*
- Sketches (sketsa awal)
 - Brainstorming
 - Developing
 - Detailing
 - Final
- *3D Modeling with CAID* (pemodelan 3 dimensi)
- *3D Rendering* (penyataan model 3 dimensi)
- *Mock-up / 3D Printing* (rekayasa sentuhan / fisik)

3.6 Metode Pengumpulan Data

Suatu penelitian akan memberikan hasil yang sesuai dengan harapan bila ditunjang dengan data yang representatif. Data yang mewakili tersebut dapat diperoleh melalui dua cara, yaitu data primer dan sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapat dari sumber pertama, yaitu pada bagian pertama penelitian eksploratif, akan dilakukan melalui *industrial design proposal*. Kemudian

pada penelitian deskriptif data primer didapat melalui *analysis from industrial design proposal*

2. Data Sekunder

Data sekunder biasanya menggunakan dokumen atau data hasil penelitian pihak lain. Jadi data sekunder adalah data primer milik pihak lain yang telah diolah lebih lanjut, disajikan dan dipublikasikan oleh pihak lain. Data sekunder ini digunakan untuk mendapatkan gambaran tambahan, pelengkap atau diproses lebih lanjut dengan biaya ringan. Sumber dari data sekunder ini, antara lain: jurnal, buku, artikel, media cetak, internet, dokumen perusahaan, hasil skripsi, tesis atau disertasi dan sebagainya.

3.7 Metode Analisa Data

Apabila *industrial design proposal* ini tembus, maka analisa data yang diterapkan ada 4 kategori, diantaranya adalah analisa data tentang lingkungan, ekonomi, sosial dan budaya. Analisa ini dibagi dalam 3 banding, yaitu *past analysis*, *present analysis* dan *future analysis*. Dengan adanya analisa 3 banding, penelitian ini akan memiliki segi penelitian kualitatif yang berdasarkan acuan dan prediksi sesuai pada keadaannya. Analisa data yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Analisa Lingkungan

Analisa ini mengamati pada keadaan lingkungan pada tahun tersebut. Lingkungan dapat dianalisa melalui keadaan bangunan, manusia, produk, gadget, transportasi, politik, gaya, suhu, dan lain sebagainya. Analisa diambil dari hasil pengamatan kualitatif

2. Analisa Ekonomi

Analisa ini lebih memahami perputaran roda perekonomian pada tahun tersebut. Apakah ekonominya lebih baik, flat, atau buruk. Tergantung dari analisa yang diambil pada hasil pengamatan kualitatif.

3. Analisa Sosial

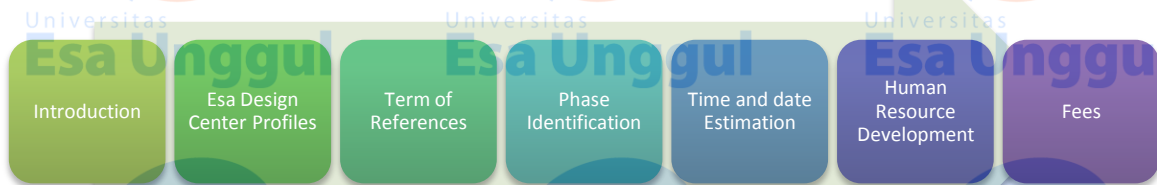
Lebih memprioritaskan aspek kemanusiaannya pada zaman tersebut. Akan ditampilkan gambaran-gambaran tentang aspek sosialnya.

4. Analisa Budaya

Budaya lebih menekankan pada aspek lokalnya. Budaya apa saja yang akan dibawa dan dipertahankan pada penelitian ini. Analisa budaya lebih mengutamakan unsur aspek-aspek lokal yang berbau kearifan pada saat itu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Industrial Design Proposal*



Gambar 9. Judul yang akan dipaparkan beserta subjudul

Dalam jenis proposal desain industri yang diberikan kepada PT Adhi Karya adalah berupa bentuk proposal yang jelas, padat dan singkat. Tiap-tiap judul memiliki subjudul yang ada.

List judul tertera pada gambar 4. Berikut List judul dan subjudul yang akan dipaparkan :

- A. *Introduction* (Pendahuluan)
- B. *Esa Design Center (EDC) Profiles*
- C. *Terms of References (ToR)*
 - 1. Pengertian Pekerjaan
 - 2. Tujuan Pekerjaan
 - 3. Lingkup Pekerjaan
 - a. *Direction Phase*
 - b. *Designing Phase*
 - c. *3D Modeling & Animation Phase*
 - d. *Model Scale (Optional)*
 - 4. Hasil Pekerjaan
- D. *Phase Identification* (Identifikasi Fase Pengerjaan Proyek)
 - 1. Pendefinisian Lingkup Proyek
 - a. *Problem Statement*
 - b. *Constraint*
 - c. *Initial Scope Statement*
 - d. *Project Staffing*
 - e. *Statement of Work*

2. *Phase Direction* (Arahan untuk Desain)

- a. Riset atau Penelitian
- b. Analisis Tren
- c. Observasi pengguna (*user*), dan etnografi
- d. *Brainstorming Idea*
- e. *Concept Development*

3. Designing Phase (Fase desain)

- a. *Intuitive Ideation*
- b. *2D Digital & Hand Sketches*
- c. *Refinement Design*
- d. *Color Concepts*

4. 3D Modeling Phase (Fase 3D Modeling)

- a. *Computer Graphic 3D Modeling*
- b. *Model Scale/Mockup 1:10 (Optional)*

5. Fase Analisa Keputusan

E. *Time & Date Estimation* (Estimasi Waktu Pengerjaan Proyek)

F. *Human Resources Development* (Pengalokasian Sumber Daya)

1. *Project Leader (PL)*
2. *Project Supervisor (PS)*
3. *Chief Designer (CD)*
4. *Transportation Designer (TDS) / Designer (DS)*
5. *Documentator (DC)*

G. *Fees* (Biaya Proyek)

4.2 Judul & Subjudul (*Title & Subtitle*)

4.2.1 *Introduction* (Pendahuluan)

Pendahuluan yang ditulis pada proposal yang berjudul Proyek Desain Monorail Jenis Automated People Mover (APM) – AW3 Untuk Daerah Operasi Bandara Soekarno Hatta 2015 adalah sebagai berikut :

“Moda transportasi monorel tampaknya tengah naik daun sebagai solusi kemacetan yang kerap melanda ibukota. Demam monorel ini pula yang tengah melanda perusahaan pengelola Bandar Udara (Bandara) Soekarno-Hatta, Tangerang. Rencananya, PT Angkasa Pura II (Persero) dalam waktu dekat ini melengkapi fasilitas transportasi monorel guna menunjang

operasional Bandara Soekarno Hatta. Automated People Mover (APM) dirancang untuk bisa dioperasikan pada tahun 2015. Hal tersebut karena pembangunan stasiun kereta api bandara akan selesai pada 2014. nantinya kereta api bandara akan terintegrasi dengan monorel *Automated People Mover (APM)* bandara. Bahkan tidak tertutup kemungkinan APM nantinya bisa dioperasikan tanpa awak.

Pengerjaan monorel bandara, merupakan pengembangan bandara yang akan ditangani oleh Angkasa Pura 2 (AP2) dan BUMN yang ditunjuk dan Akan ditangani sepenuhnya oleh AP 2 dan bekerja sama dengan BUMN yang ditunjuk. Ada tiga tahap yang dilalui dalam pembangunan kereta api bandara yakni jalur rel dari Jakarta hingga Tangerang yang telah selesai dibangun oleh pemerintah pada 2012. Jalur rel Jakarta - Tangerang double track telah selesai dibangun oleh pemerintah pada 2012, Tahap berikutnya adalah pembangunan jalur rel dari Batu Ceper menuju bandara yang akan dibangun oleh PT KAI . Tahap terakhir adalah pembangunan stasiun bandara yang akan dikerjakan oleh Angkasa Pura 2.

Kami dari Esa Design center mengajukan Proposal Proyek Desain *Monorail* Jenis *Automated People Mover (APM)* - AW3 untuk Daerah Operasi Bandara Soekarno Hatta pada tahun 2015”.

4.2.2 Profil Esa Design Center

Sebagai bagian dari proposal, Profil Esa Design Center adalah pembuka dalam pengajuan proposal ke PT Adhi Karya sebagai pembuka dari pendahuluan. Profil ini ditulis bertujuan untuk sebagai tanda identitas Esa Design Center (EDC) di bawah naungan Universitas Esa Unggul. Berikut isiannya :

- Esa Design Center terbentuk seiring dengan berdirinya Jurusan Desain Produk Industri di Universitas Indonesia Esa Unggul dikarenakan strukturnya berada di bawah dari Jurusan tersebut pada 6 Juli 2001, berdasarkan izin penyelenggaraan Program Studi Untuk jenjang Sarjana S-1 Nomor: 2345/D/T/2001.
- Esa Design Center beralamatkan di Jalan Terusan Arjuna Utara no.9 – Tol Tomang – Kebon Jeruk – Jakarta Barat.
- Esa Design Center bergerak dalam bidang Perencanaan dan Desain Produk Industri
- dimana kami memberikan jasa dalam bidang pengembangan untuk Desain Produk Transportasi, Desain Produk Elektronik, Desain Produk Kriya Modern, Desain Produk Furnitur dan Desain Produk Perhiasan. Untuk keperluan bisnis dan lainnya.
- Esa Design Center sudah berpengalaman dalam mengerjakan proyek-proyek desain dengan kriteria spesialisasi diatas. Disamping itu EDC juga sering diminta menjadi

konsultan bagi perusahaan dalam menangani masalah pada Desain Interior dan Arsitektur.



Gambar 10. EDC Studio



Gambar 11. EDC Workshop



Gambar 12. EDC etalase

4.2.3 Term of References (ToR)

Term of References mencakup (1) Pengertian pekerjaan, (2) Tujuan Pekerjaan, (3) Lingkup Pekerjaan yang terdiri dari *Direction phase, designing phase, 3D modeling and animation phase, model scale*, dan (4) Hasil Pekerjaan.

4.2.3.1 Pengertian Pekerjaan

Perencanaan Desain Produk Transportasi Jenis Monorel dengan kategori *Automated People Mover (APM) - AW3* untuk Daerah Operasi Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta pada Tahun 2015.

Monorel adalah sebuah metro atau rel dengan jalur yang terdiri dari rel tunggal, berlainan dengan rel tradisional yang memiliki dua rel paralel dan dengan sendirinya, kereta lebih lebar daripada relnya. Biasanya rel terbuat dari beton dan roda keretanya terbuat dari karet, sehingga tidak sebisings kereta konvensional.

Automated People Mover (APM) adalah alat angkut manusia otomatis yang terdiri dari kereta tanpa ada pengemudi/ *driverless* dengan banyaknya gerbong sampai sekitar empat gerbong, yang pada masing-masing mampu mengangkut dari 20 sampai dengan 100 penumpang yang sebagian besar berdiri.

4.2.3.2 Tujuan Pekerjaan

- a. membangun dan mengembangkan perencanaan desain transportasi Monorel dengan kategori *Automated People Mover* (APM) - AW3.
- b. ikut serta dalam membangun kemajuan desain transportasi di Indonesia.
- c. pihak manapun yang terkait di dalam pengerjaan proyek ini juga turut serta memberikan sumbangsih nya dan minigkatkan rasa nasionalime didalam semua aspek terapan dari desain monorel nanti.
- d. melalui pekerjaan perencanaan desain monorel ini EDC dan PT Adhikarya dapat memperoleh pengalaman dan portofolio tentang hal-hal yang berkaitan dengan pekerjaan ini pada kedua belah pihak.

4.2.3.3 Lingkup Pekerjaan

4.2.3.3.1 *Direction Phase*



Gambar 13. Fase arahan

Pada fase arahan/*direction phase* ini adalah untuk menemukan peluang ide-ide baru dan memberikan rekomendasi arahan strategis terbaik untuk mendapatkan solusi desain. Ini merupakan saat eksplorasi yang intensif dalam melakukan riset dan analisis.

1. Plan

Berupa riset/penelitian, observasi, pengertian dan analisa. Ini merupakan *the planning phase*.

2. Design

Membawa contoh kasus, proses bisnis, *wireframes* dan konsep desain. Ini merupakan *the concept phase*.

3. *Develop*

Bersifat komunikasi dalam pengembangan, *monitoring* dan visualisasi dalam 3D maupun *mockup*. Ini merupakan *the development phase*.

4. *Deploy*

Bersifat hasil approval (hasil jadi) dengan kualitas tinggi (hasil *rendering*, hasil *mockup* dengan perbandingan skala, dll). Ini merupakan *the deployment phase*.

4.2.3.3.2 *Designing Phase*



Gambar 14. Fase menggambar

Pada tahap desain, kami mengkonversi semua petunjuk strategis dan rekomendasi dari tahapan sebelumnya ke dalam desain konseptual. Melalui metamorfosis yang teliti, dan membuat visualisasi dari produk terpilih dari desain solusi emosional bagi produk.

4.2.3.3.3 *3D Modeling and Animation Phase*



Gambar 15. Software Autodesk Alias

Tahapan pembuatan model 3 dimensi dapat dilakukan setelah memastikan bahwa semua solusi desain strategis dan estetika berjalan dengan baik, Dengan demikian transisi desain kedalam produk 3 dimensi dapat dilakukan.

4.2.3.3.4 *Model scale (optional)*



**Gambar 16. Pembuatan scale model
(Sumber: EDC Workshop)**

Apabila diperlukan dan diminta oleh pihak Pemberi Pekerjaan, maka akan ditambahkan pembuatan model berskala, dengan tujuan untuk presentasi kepada publik dan bisa dirasakan dengan penglihatan langsung. Dengan menerapkan semua kriteria kelayakan didalam pekerjaan proyek, tahap pengembangan dan perencanaan ini menjamin integritas solusi desain pada bagian akhir produk monorel ini.

4.2.3.4 Hasil Pekerjaan

Hasil dari pelaksanaan pekerjaan ini adalah presentasi visual atau image dari desain produk transportasi monorel berbentuk gambar atau visual dan juga ditambah dengan desain animatronik yang dapat dilihat.

4.2.4 *Phase Identification (Identifikasi Fase Pengerjaan Proyek)*

4.2.4.1 Pendefinisian Lingkup Proyek

Fase ini bertujuan untuk menentukan kelayakan proyek, menetapkan ukuran dan batasan proyek, visi proyek, anggota tim proyek serta anggaran dan jadwal terstruktur. Fase ini melibatkan *project leader*, *project supervisor* dan *chief designer*. *Deliverable* dari fase ini adalah :

4.2.4.1.1 *Problem Statement*

- yaitu mengumpulkan masalah-masalah yang ada pada keseluruhan proyek sekarang dan megelompokkannya sesuai tingkat visibilitasnya.

- Penentuan problem statement dilakukan dengan menggunakan kerangka kerja/framework

4.2.4.1.2 **Constraint**

yaitu batasan-batasan misalnya batas anggaran, *deadline*, *resources*/tenaga yang tersedia serta standar teknologi.

4.2.4.1.3 **Initial Scope Statement**

yaitu menetapkan *baseline* untuk mengontrol perubahan *scope* yang mungkin terjadi selama proyek dilaksanakan, agar tidak terjadi ketidaksesuaian antara *requirement* dan *expectation* dengan anggaran dan jadwal.

4.2.4.1.4 **Project Staffing**

Memilih dan memberi mandat kepada anggota tim proyek sesuai dengan kapabilitas dan sesuai dengan bidang yang ditanganinya.

4.2.4.1.5 **Statement of Work**

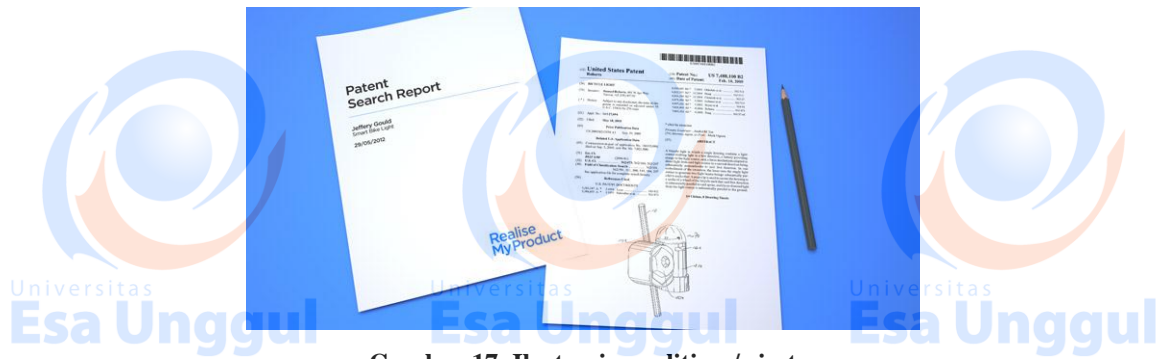
yaitu kontrak atau persetujuan untuk pengembangan dan perencanaan desain monorel yang menggabungkan keempat poin di atas untuk semua pihak yang terlibat dalam proyek.

4.2.4.2 **Phase Direction (Arahan untuk Desain)**

Informasi bagi anggota proyek mengenai pemahaman atas masalah-masalah yang ada pada pengerjaan proyek desain monorel, sehingga proyek ini layak untuk dilaksanakan. Pada fase ini digunakan untuk menemukan peluang ide-ide baru dan memberikan rekomendasi arahan strategis terbaik untuk mendapatkan solusi desain. Ini merupakan saat eksplorasi yang intensif dalam melakukan riset dan analisis. Penentuan tema proyek juga merupakan suatu hal yang penting dimana emosional dari sebuah desain produk berawal dari sebuah tema proyek. *Deliverable* dari fase ini adalah :

4.2.4.2.1 **Riset atau Penelitian**

sebagai suatu proses investigasi yang dilakukan dengan aktif, tekun, dan sistematis, yang bertujuan untuk menemukan, menginterpretasikan, dan merevisi fakta-fakta. Penyelidikan intelektual ini menghasilkan suatu pengetahuan yang lebih mendalam mengenai suatu peristiwa, tingkah laku, teori, dan hukum, serta membuka peluang bagi penerapan praktis dari pengetahuan tersebut.



Gambar 17. Ilustrasi penelitian / riset

4.2.4.2.2 Analisis Tren

merupakan suatu metode analisis statistika yang ditujukan untuk melakukan suatu estimasi atau peramalan pada masa yang akan datang. Untuk melakukan peramalan dengan baik maka dibutuhkan berbagai macam informasi (data) yang cukup banyak dan diamati dalam periode waktu yang relatif cukup panjang, sehingga hasil analisis tersebut dapat mengetahui sampai berapa besar fluktuasi yang terjadi dan faktor-faktor apa saja yang memengaruhi terhadap perubahan tersebut.



Gambar 18. Trend analysis image

4.2.4.2.3 Observasi pengguna (user), dan etnografi

Merupakan metode dimana pengguna memainkan peranan sangat penting untuk dianalisis. Etnografi adalah penelitian kualitatif yang bertujuan untuk mengeksplorasi fenomena budaya. Hasil studi lapangan atau laporan kasus mencerminkan ilmu pengetahuan dan pada sistem yang berarti yang di dalam kehidupan kelompok budaya. Sebuah etnografi merupakan sarana untuk merepresentasikan secara grafik maupun tertulis, dalam budaya suatu bangsa.



Gambar 19. Ilustrasi observasi pengguna (*user*)

4.2.4.2.4 Brainstorming Idea

Brainstorming adalah grup atau teknik kreativitas individu dimana upaya yang dilakukan untuk menemukan kesimpulan untuk suatu masalah tertentu dengan mengumpulkan daftar ide spontan disumbangkan oleh anggotanya pada tim proyek.



Gambar 20. Ide-ide yang ditulis dan digambar

4.2.4.2.5 Concept Development

Konsep ide produk pertama kali yang dikembangkan adalah dari riset pasar dan konsumen namun tidak dengan mempertimbangkan aspek teknis dari produk tersebut.



Gambar 21. Gambaran konsep ide

4.2.4.3 Designing Phase (Fase desain)

Pada tahap desain, kami mengkonversi semua petunjuk strategis dan rekomendasi dari tahapan sebelumnya ke dalam desain konseptual. Melalui metamorfosis yang teliti, dan membuat visualisasi dari produk terpilih dari desain solusi emosional bagi produk. Fase ini merupakan proses menciptakan sebuah produk baru yang akan digunakan oleh pihak pemberi pekerjaan. Hasil dari fase ini adalah sebuah konsep produk yang efisien dan efektif serta melalui pengembangan ide-ide untuk mendapatkan solusi yang mengarah kepada sebuah produk baru yang dapat direalisasikan. *Deliverable* dari fase ini adalah:

4.2.4.3.1 Intuitive Ideation

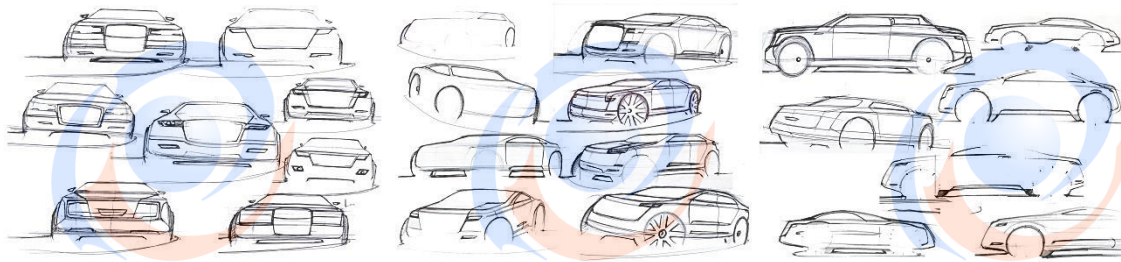
Adalah pekerjaan kreatif bagi desainer untuk menterjemahkan arahan desain atau dari fase sebelumnya kedalam sebuah media visual atau yang dapat dilihat dan dipahami oleh publik, melalui ide-ide yang kreatif.



Gambar 22. Konsep desain yang tercipta dari image board/chart, keyvisual dan keywords (Sumber: EDC Portfolio)

4.2.4.3.2 2D Digital & Hand Sketches

Sketsa adalah sebuah gambar tangan secara cepat dilaksanakan yang biasanya tidak bertujuan sebagai karya yang selesai. Sebuah sketsa dapat berfungsi untuk sejumlah tujuan. Salah satunya merekam sesuatu yang dilihat oleh desainer, dan juga merekam atau mengembangkan ide untuk digunakan pada tahap selanjutnya atau bisa juga dapat digunakan sebagai cara cepat secara grafis untuk menunjukkan gambar, ide atau prinsip-prinsip dari operasional produk.



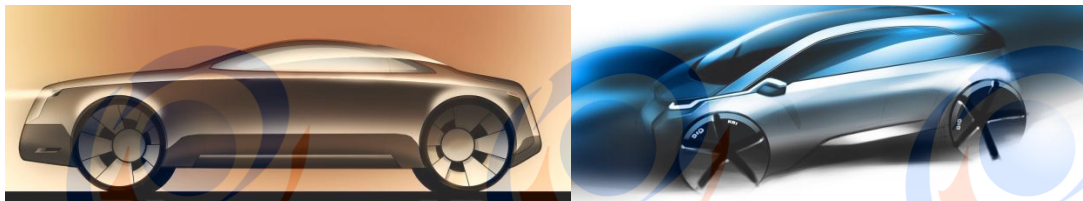
Universitas
Esa Unggul

Gambar 23. Fase menggambar/sketsa
(Sumber: EDC Portfolio)

Universitas
Esa Unggul

4.2.4.3.3 Refinement Design

Langkah ini disebut Pengembangan *detailing design*, yaitu ketika sebuah desain atau gambar dibuat lebih terperinci dan lebih detail untuk dipersiapkan sebagai ilustrasi yang lebih nyata dari aspek-aspek detil yang penting. Detail desain juga merupakan langkah strategis didalam mempermudah produk masuk ke dalam tahapan *3D modeling*. Ketika melihat sketsa dari gambar-gambar ini, coba bayangkan diri Anda benar-benar menggunakan produk tersebut.



Gambar 24. *Detailing in manual rendering*
(Sumber: EDC Portfolio)

4.2.4.3.4 Color Concepts

Warna sangat penting pada sebuah produk, warna tidak hanya untuk mempengaruhi produk dari aspek penjualan saja, tetapi juga untuk membuat produk tersebut menjadi lebih menyenangkan untuk digunakan.



Universitas
Esa Unggul

Gambar 25. Warna-warna konsep

Universitas
Esa Unggul

4.2.4.4 3D Modeling Phase (Fase 3D Modeling)

4.2.4.4.1 Computer Graphic 3D Modeling

Dalam grafik komputer grafis 3D, pemodelan Gambar 3D merupakan proses untuk mengembangkan sebuah desain produk yang merupakan representasi matematis dari setiap permukaan tiga-dimensi objek (baik berupa benda mati ataupun hidup) melalui sebuah *software* khusus 3D. Desain produk ini dinamai model Gambar 3D.

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Universitas
Esa Unggul

Hal ini dapat ditampilkan didalam komputer grafik sebagai gambar dua dimensi yang mengalami proses 3D rendering atau digunakan dalam simulasi komputer terhadap fenomena bentuk kedalam fisik. Model produk computer grafik 3D Model mampu merepresentasikan keadaan yang lebih nyata dari sebuah desain. Dalam hal ini kami menggunakan *software* dari produk-produk Autodesk seperti Alias Studiotoools dan Autocad. Hampir semua model Gambar 3D dapat dibagi menjadi dua kategori:

1. Solid

Model ini menentukan volume benda yang mereka wakili (solid). Ini lebih realistis. Model padat banyak digunakan untuk simulasi nonvisual. Untuk CAD dan aplikasi visual yang khusus seperti ray tracing dan konstruktif menggunakan geometri solid.

2. Shell

model ini mewakili permukaan, misalnya batas obyek, tidak bervolume. Pekerjaan pemodelan seperti ini relatif lebih mudah untuk bekerja daripada model padat/solid.

Hampir semua model visual yang digunakan dalam permainan dan film menggunakan teknik pemodelan 3D shell.



Gambar 26. Pembuatan 3D Modeling

4.2.4.4.2 Model Scale/Mockup 1:10 (Optional)

Model produk menggunakan scala digunakan apabila ada permintaan khusus dari pemberi pekerjaan. Model dapat dibuat secara otomatis atau manual. Proses manual pemodelan menyiapkan data geometris dari data komputer grafis 3D.



Gambar 27. Scale model 1:10

4.2.4.5 Fase Analisa Keputusan

Fase ini digunakan untuk mengetahui bagian dari proses desain yang berjalan, yang perlu dilakukan ataupun yang tidak perlu untuk dilakukan didalam mempresentasikan hasil akhir desain serta peningkatan performa dan kinerja. *Deliverable* pada fase ini juga dilakukan:

- a. *technical feasibility*
- b. *operational feasibility*
- c. *economic feasibility*
- d. *schedule feasibility*
- e. *risk feasibility*

4.2.5 Time & Date Estimation (Estimasi Waktu Pengerjaan Proyek)

Berikut adalah table dari estimasi waktu pengerjaan proyek tersebut:

Tabel 2. Estimasi waktu pengerjaan proyek

KODE	AKTIVITAS	ESTIMASI PENYELESAIAN	TANGGAL AWAL	TANGGAL AKHIR
PLK	Pendefinisian Lingkup Proyek	2 hari kerja	1 Juli 2013	2 Juli 2013
DIR	Arahan Desain/Tema	8 Hari kerja	3 Juli 2013	12 Juli 2013
DES	Desain	10 Hari kerja	15 Juli 2013	26 Juli 2013
MOD	3D model	10 Hari kerja	29 Juli 2013	23 Agustus 2013
ALK	Analisa Keputusan	2 Hari kerja	26 Agustus 2013	27 Agustus 2013

4.2.6 Human Resources Development (Pengalokasian Sumber Daya)

4.2.6.1 Project Leader (PL)



Geggy Gamal S, S.Des, M.Des

Tugas Utama:

- Bertanggung jawab atas jalannya proyek yang sedang dikerjakan;
- Mengkoordinasikan segala kegiatan;
- Memeriksa & menyetujui penyaluran anggaran proyek;
- Menetapkan target harian;
- Melakukan penetapan atas *database dan desain requirement*;
- Membuat laporan berkala kepada setiap *team member*;
- Mempresentasikan hasil desain kepada Pemberi pekerjaan.

4.2.6.2 Project Supervisor (PS)



Indra Gunara Rochyat, S.Sn, MA, M.Des

Tugas Utama:

- Memeriksa dan mengawasi atas jalannya proyek yang sedang dikerjakan;
- Memeriksa dan mengawasi aliran anggaran proyek;
- Mengawasi pekerjaan dan target harian;
- Melakukan *quality assurance management*;
- Mengawasi penggunaan *database dan design requirement*;
- Membuat laporan berkala kepada *project leader*;
- Melakukan *quality control*.

4.2.6.3 Chief Designer (CD)



Dipl.-TD. Rully A. Soeriaatmadja, ST, MTD

Tugas Utama:

- Menterjemahkan arahan desain;
- Memimpin tim desain;
- Mengawasi pekerjaan dan target harian;
- Mempresentasikan dan melaporkan hasil desain kepada *team member*;
- Melakukan *quality assurance management*.

4.2.6.4 Transportation Designer (TDS) / Designer (DS)



Jhon Viter M, S.Des, M.Des

Tugas Utama:

- Memenuhi target harian yang telah ditetapkan;
- Mempresentasikan dan melaporkan hasil desain kepada *chief designer*;
- Melakukan animasi elektronik dari desain terpilih;
- Melakukan *quantified structures* secara detil;
- Menterjemahkan arahan desain yang telah disepakati.

4.2.6.5 Documentator (DC)



Muhammad Fauzi, S.Des, M.Des

Tugas Utama:

- Menterjemahkan hasil desain kedalam bentuk presentasi;
- Menyiapkan presentasi desain;
- Mengumpulkan semua dokumen yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek;
- Membuat laporan pekerjaan proyek;
- Mendokumentasikan kegiatan proyek.

4.2.7 Fees (Biaya Proyek)

EDC memberikan dan mengajukan *cost* yang diperlukan dalam pengerjaan proyek desain Monorel Bandara Soekarno Hatta.

4.2.7.1 Function Point (FP)

Metode FP adalah metode biaya dengan cara mendekomposisikan setiap pekerjaan menjadi subfunction-subfunction dimana masing-masing *subfunction* tersebut memerlukan biaya, namun FP dapat di ringkas menjadi *main job fuction* saja.

Tabel 3. Biaya Proyek

no	Pekerjaan /Kode	Biaya
1	Pendefinisian Lingkup Proyek /PLK	Rp. 30,000,000,-
2	<i>Direction/Arahan</i> untuk desain/DIR	Rp. 55,000,000,-
3	<i>Designing/DES</i>	Rp. 85,000,000,-
4	<i>3 D modeling/MOD</i>	Rp. 145,000,000,-
5	Analisa Keputusan/ALK	Rp. 0,-
	Jumlah Biaya Proyek	Rp. 315,000,000,-

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Indonesia sedang dalam pengembangan moda transportasi *Light Rail Transit (LRT)* dan *Mass Rapid Transit (MRT)* yang dibangun oleh Pemerintah Provinsi DKI Jakarta yang menggandeng PT Adhi Karya beserta *investor-investor* lainnya (nasional maupun internasional) terutama pembangunan area bandara Soekarno-Hatta agar dapat terintegrasi dari terminal ke terminal lain. Pembangunan ini masih dalam tahap penyelesaian.

PT Adhi karya memang yang merancang desain eksterior dan interior sebuah *monorail* atau LRT yang berpusat pada wilayah bandara saja. Akan tetapi, PT Adhi Karya tetap melibatkan akademisi dalam bekerja sama dalam mendesain *monorail* atau LRT dalam ruang lingkup bandara dikarenakan induk perusahaan PT Adhi Karya yaitu PT Angkasa Pura II meminta lebih banyak desain pilihan dalam merancang sebuah moda transportasi yang disebut *monorail* atau LRT. Memang tidak mudah dalam merancang sebuah kendaraan ini karena butuh keilmuan khusus dalam mendesain sebuah transportasi yang berkualitas. Ilmu tersebut adalah bagian dari desain industri/desain produk yaitu disebut sebagai desain transportasi. Ilmu ini menerapkan keilmuan konsep, menggambar, digital 3 dimensi dan mockup/prototype scale. Itulah mengapa keilmuan ini hanya diterapkan di beberapa Universitas dalam ilmu desain industri/desain produk. Dengan adanya proyek ini, Universitas Esa Unggul yang memiliki pusat desain yang bernama *Esa Design Center (EDC)* menawarkan kerjasama yang baik kepada PT Adhi Karya dengan SDM yang berkualitas dan memadai.

5.2 Saran

Pembangunan *monorail* dan LRT ini sudah dalam tahap penyelesaian di bandara Soekarno-Hatta. Maka dari itu, sebaiknya untuk proyek-proyek pembangunan dan pengembangan *monorail*, LRT dan MRT (kedepannya), sebaiknya melibatkan pusat-pusat desain (*design center*) yang berada dibawah naungan tiap institusinya. Karena tiap-tiap *design center* memiliki ciri khas masing-masing dalam merancang sebuah moda transportasi. Tergantung dari ide konsep yang diberikan dari masing-masing pusat desain tersebut.

Kedua, sebaiknya untuk memilih *design center* yang dapat diajak bekerja sama, jangan dilihat dari murahness penawarannya saja, sebaiknya dilihat dari segi kualitas yang memiliki visi dan misi, portfolio yang jelas, keprofesionalannya, aspek teknologi yang

dipakai dalam perancangan desain (sarana dan prasarana), *background* masing-masing personal tim dan kreatif.

Dan terakhir, sebaiknya kerja sama proyek real-estate ini tidak hanya melibatkan 1 *design center* saja, tapi melibatkan 2-3 *design center* yang memiliki potensi dalam perancangan desain transportasi. Mengapa 2-3 *design center*? Karena proyek *real-estate* ini adalah proyek triliunan dan harus digarap oleh masing-masing ahlinya dalam tiap *design center* tersebut agar menemukan ide konsep yang baru dari hasil gabungan pemikiran tiap *design center* yang terlibat (Hasil kolaborasi dan gagasan pemikiran ide konsep).



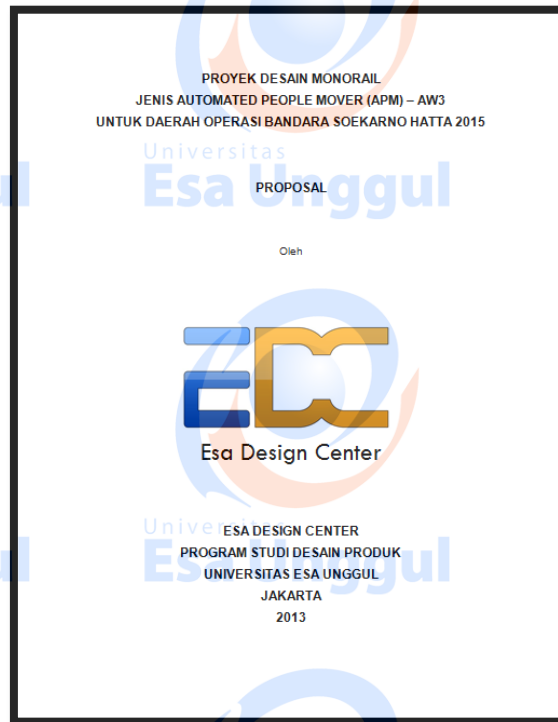
DAFTAR PUSTAKA

1. Bowen, R., Othman, R., & Aidaliza A. M. J. (2012). *Sketching Basics: One Point Perspective*. Singapore: Page One.
2. Bryden, D. (2014). *CAD and Rapid Prototyping for Product Design*. London: Laurence King.
3. Calmettes, J. M. (2005). *Best of 3D: Virtual Product Design*. Singapore: Page One.
4. Eissen, K., & Steur, R. (2011). *Sketching: The Basics*. Singapore: Page One.
5. _____ (2007). *Sketching: Drawing Techniques for Product Designers*. Singapore: Page One.
6. Gamal, G. (2011). Autodesk Alias Design Software must be More Known for Indonesian Industrial Designer, *Proceedings of Sustainable Design of Creative Industry Towards Better Human Life*. Bali: International Conferences on Creative Industry.
7. Gumulya, D. (2015). *Jurnal Desain Volume 03 Nomor 01*. Jakarta: LPPM Universitas Indraprasta PGRI.
8. Henry, K. (2012). *Drawing for Product Designers*. London: Laurence King.
9. Heskett, J. (1986). *Desain Industri*. ITB: CV. Rajawali.
10. Lewin, T., & Borrof, R. (2010). *How to Design Cars Like a Pro*. Minneapolis: MBI Publishing Company.
11. Lidwell, W., Holden, K., & Butler, J. (2010). *Universal Principles of Design*. USA: Rockport Publishers.
12. Macey, S. (2009). *H-point: Fundamentals of Car Design & packaging*. Pasadena: Design Studio Press.
13. Salim, A. (2012). *Manajemen Transportasi*. Jakarta: Rajawali Pers.
14. Susantono, B. (2013). *Transportasi dan Investasi: Tantangan dan Perspektif Multidimensi*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.

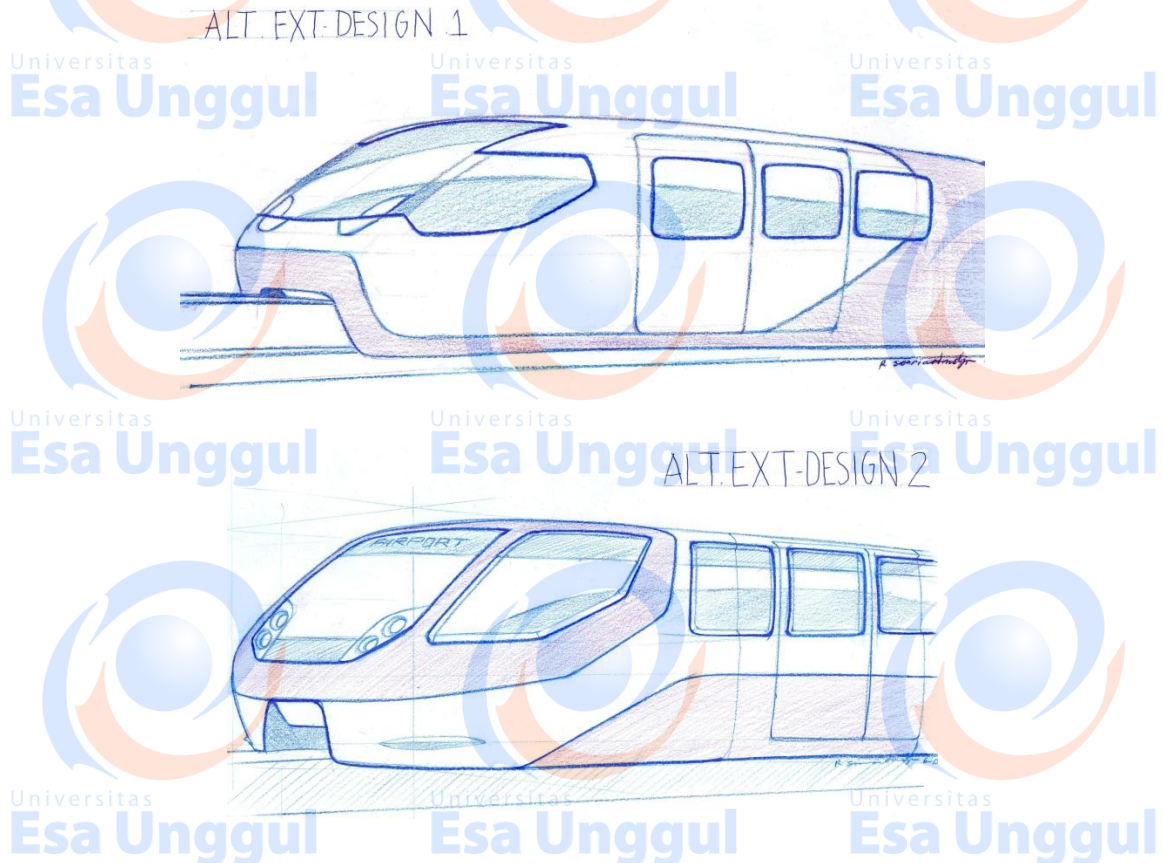


LAMPIRAN-LAMPIRAN

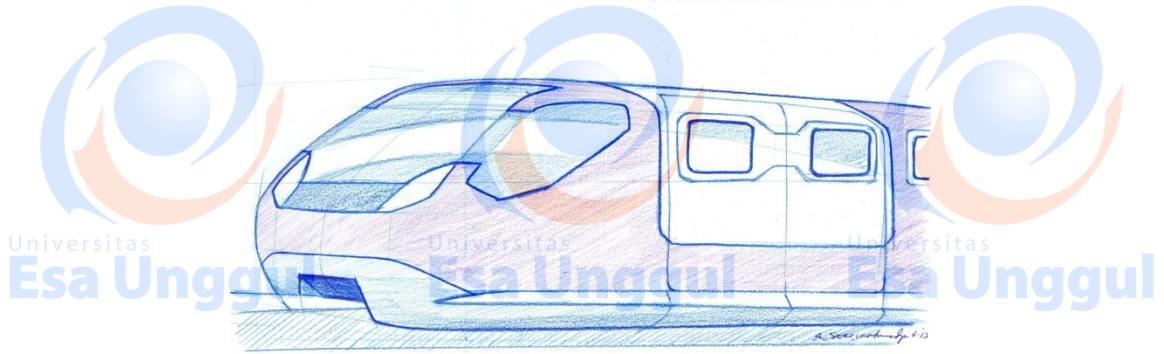
Lampiran 1. Halaman Depan Proposal



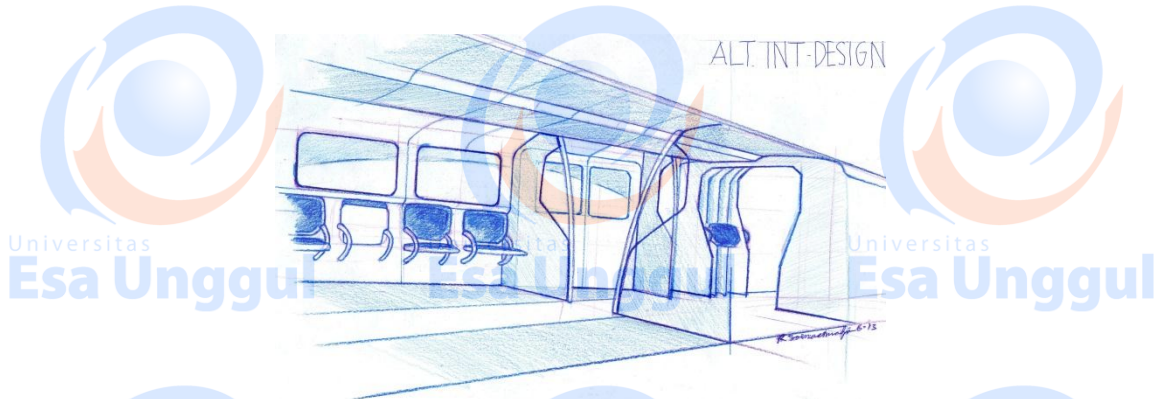
Lampiran 2. Gambar Sketsa Awal (*Brainstorming Sketches*)



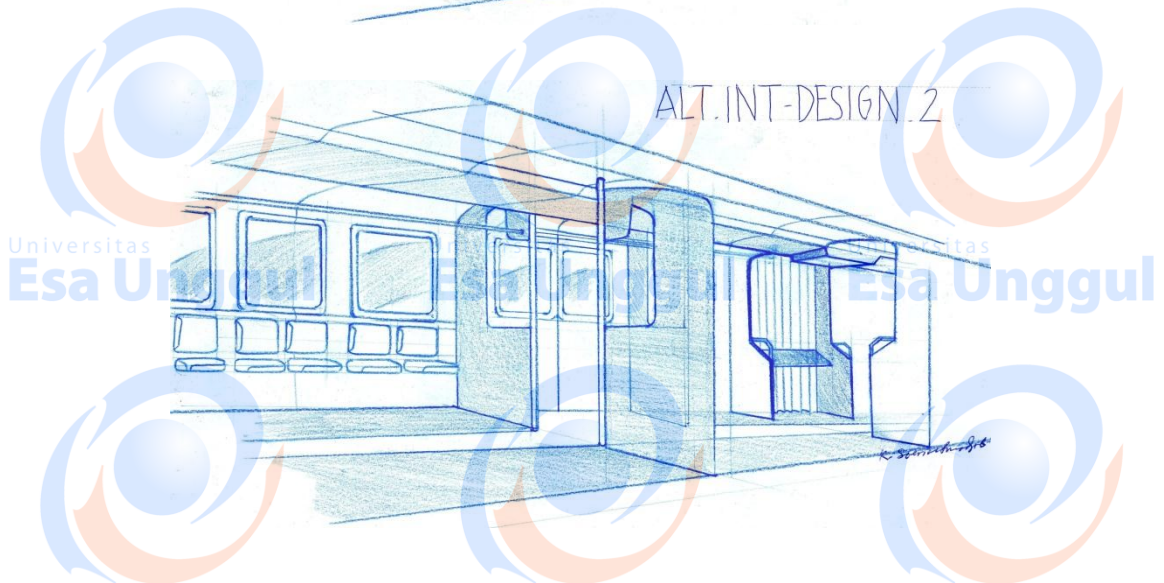
ALT.EXT-DESIGN.3



ALT. INT-DESIGN



ALT. INT-DESIGN.2



ALT. INT-DESIGN.3

