TUGAS AKHIR – DP 184838

DESAIN *CARBODY* KERETA *NEW* YOGYAKARTA *INTERNATIONAL AIRPORT*

RENDRA PRASETYA
08311440000129

Dosen Pembimbing
Dr. Agus Windharto, DEA
NIP. 19580819 198701 1001

Departemen Desain Produk
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019

TUGAS AKHIR – DP 184838

DESAIN *CARBODY* KERETA *NEW* YOGYAKARTA *INTERNATIONAL AIRPORT*

RENDRA PRASETYA
08311440000129

Dosen Pembimbing
Dr. Agus Windharto, DEA
NIP. 19580819 198701 1001

Departemen Desain Produk
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2019

(Halaman sengaja dikosongkan)

FINAL PROJECT – DP 184838

DESIGN OF CARBODY TRAIN NEW YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT

RENDRA PRASETYA
08311440000129

Consellor Lecturer
Dr. Agus Windharto, DEA
NIP. 19580819 198701 1001

Departement of Industrial Product Design
Faculty of Architecture, Design and Planning
Sepuluh Nopember Institute of Technology
2019

(Halaman sengaja dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN *CARBODY* KERETA BANDARA *NEW* YOGYAKARTA *INTERNATIONAL AIRPORT*

TUGAS AKHIR (DP 184838)

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Desain (S.Ds)

Pada

Program Studi S-1 Departemen Desain Produk

Fakultas Arsitektur, Desain, dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

Rendra Prasetya

NRP. 08311440000129

Surabaya, 28 Januari 2019

Periode Wisuda 119 (Maret 2019)

Mengetahui,	Disetujui,
Kepala Departemen Desain Produk	Dosen Pembimbing
Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.	**Dr. Agus Windharto, DEA**
NIP. 19751014 200312 2001	**NIP. 19580819 198701 1001**

(Halaman sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan kerberkahan, kelapangan, serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir sebagai syarat menyelesaikan pendidikan sarjana dengan judul "Desain Carbody Kereta New Yogyakarta International Airport". Sholawat serta salam hormat sering dihaturkan untuk menjadi penyemangat serta inspirasi bagi penulis untuk terus berkarya dan belajar.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D. selaku ketua jurusan Departemen Desain Produk, Bapak Agus Windharto, DEA selaku dosen yang telah membimbing penulis dalam menyusun laporan tugas akhir ini, serta kepada seluruh dosen-dosen yang telah membimbing serta mendidik penulis selama menimba ilmu di Jurusan Desain Produk Industri ITS Surabaya. Kepada kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan penuh kepada penulis dalam menyelesaikan laporan ini, dan kepada seluruh teman-teman yang telah bersama-sama berjuang, menjadi rekan dalam bertukar pendapat, bertukar ilmu, serta saling memberikan dukungan melalui segala canda dan tawa. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan makalah ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna karena keterbatasan kemampuan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk memperbaiki segala kekurangan yang ada. Semoga laporan ini bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 28 Januari 2019

Penulis

(Halaman sengaja dikosongkan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada lembar ini adalah ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya dari saya atas bantuan, dukungan dan bimbingannya dimulai dari tahap Desain Konseptual hingga Tugas Akhir dengan dorongan serta doa pula, yaitu kepada :

1. Allah Subhanahuwataala, Tuhan semesta alam yang telah memberikan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini
2. Orang tua saya, Ibu Yatinah dan Ayah saya, Bapak Siswanto selaku semesta utama atas dukungan, doa, dan bimbingan baik moril maupun materil selama ini dari kecil, masuk kuliah hingga pada titik saat ini. Tidak lupa terima kasih adik-adik saya yang menjadi alasan untuk jadi teladan yang lebih baik
3. Ibu Ellya Zulaikha, S.T., M,Sn., Ph.D. selaku Ketua Departemen Desain Produk Industri yang selalu memberi semangat dan wawasan terhadap anak didiknya dalam dunia desain
4. Bapak Dr. Agus Windharto, DEA selaku dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selama ini membantu banyak dan memberi wawasan dalam dunia desain maupun pengalaman lainnya
5. Bapak Andhika Estiyono, selaku dosen penguji serta orang yang mengajak saya dimana saya dan beberapa teman dapat berpengalaman untuk ikut lomba di luar negeri
6. Bapak Arie Kurniawan, selaku dosen penguji serta yang memberi masukan, sharing, konsultasi di masa perkuliahan
7. Teman – teman angkatan 2014 khususnya teman – teman produk 2014 yang menjadi pendamping sedari maba hingga sampai saat ini yang selalu menemani, memberi dukungan, dan saling tolong menolong satu sama lain yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu
8. Pihak riset ketika di Yogyakarta, teman – teman yang menemani ketika riset dan memberika jalan sampai menemukan judul ini
9. Tim Inno Design Center yang membimbing dan memberi banyak pengalaman selama magang menjadi junior hingga membantu mempermudah tugas akhir
10. Dan semua pihak yang belum terucap satu persatu namun sangat banyak membantu dan memberi semangat untuk riset saya

Penulis

(Halaman sengaja dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

LAPORAN TUGAS AKHIR DESAIN PRODUK

Saya mahasiswa Bidang Studi Desain Produk, Departemen Desain Produk Industri, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya,

Nama Mahasiswa : Rendra Prasetya

NRP : 08311440000129

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir Desain Produk yang saya buat dengan judul "**DESAIN *CARBODY* KERETA *NEW YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT***" adalah :

1) Asli dan bukan merupakan duplikasi karya tulis maupun gambar atau sketsa yang pernah dibuat, dipublikasikan atau dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan 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 apa yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia apabila Laporan Tugas Akhir Desain Produk ini dibatalkan.

Surabaya, 16 Januari 2019

Yang Membuat Pernyataan,

METERAI TEMPEL

95D68AEF845862431

6000

ENAM RIBU RUPIAH

(Rendra Prasetya)

NRP. 08311440000129

(Halaman sengaja dikosongkan)

DESAIN *CARBODY* KERETA *NEW* YOGYAKARTA
INTERNATIONAL AIRPORT

Nama Mahasiswa	: Rendra Prasetya
NRP	: 08311440000129
Departemen	: Desain Produk Industri
Fakultas	: Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Dosen Pembimbing	: Dr. Agus Windharto, DEA

ABSTRAK

Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki arah kebijiakan pembangunan pada 5 tahun ke depan untuk menyongsong kualitas hidup masyarakat wilayah selatan dengan peningkatan sarana, prasarana, dan aksesbilitas salah satunya yaitu rencana pembangunan bandara baru pengganti Bandara Adisucipto yang memiliki kapasitas 1,2 juta penumpang pertahun. Sejak tahun 2011, mengalami *over capacity* hingga mencapai 4 juta penumpang pertahun. Menteri Perhubungan memutuskan untuk memindah bandar udara baru ke Kabupaten Kulonprogo yang diperkirakan dapat melayani 10 juta penumpang pertahunnya. Pembangunan bandara baru ini memiliki juga moda transportasi baru yakni kereta bandara sebagai alternatif moda. Namun *platform* kereta yang digunakan harus menyesuaikan dengan infrastruktur yang tersedia. Mayoritas daerah Yogyakarta menggunakan KRD sebagai *platform* sehari-hari dan perlu riset lebih lanjut untuk mengakomodasi penumpang kereta bandara. Perancangan ini bertujuan untuk mendesain dan mempelajari moda transportasi kereta bandara yang menyesuaikan kebutuhan karakteristik penumpang dari pusat kota ke bandara maupun sebaliknya. Metode riset yang digunakan berdasarkan tahapan mengkonsep desain transportasi antara lain : product planning, design requirement & objective, conceptual design, preliminary design hingga final design. Fokusan yang berupa konsep dengan pendekatan kesan tentang Daerah Istimewa Yogyakarta dimana desain eksterior terinspirasi pada kebudayaan Yogyakarta dan perasaan hangat serta nyaman pada bagian interior kereta. Hasil akhir dari perancangan ini berupa laporan, portofolio, gambar teknik, gambar presentasi dan model berskala.

Kata Kunci : Kereta Bandara, *Exterior, Interior, Image* Yogyakarta

(Halaman sengaja dikosongkan)

DESIGN OF CARBODY TRAIN NEW YOGYAKARTA INTERNATIONAL AIRPORT

Student Name	: Rendra Prasetya
NRP	: 08311440000129
Departement	: Industrial Product Design
Faculty	: Architecture, Design and Planning
Consellor Lecturer	: Dr. Agus Windharto, DEA

ABSTRACT

The Special Region of Yogyakarta has a development policy direction in the next 5 years to meet the quality of life of the southern region by increasing facilities, infrastructure and accessibility, one of which is the plan to build a new airport in lieu of Adisucipto Airport which has a capacity of 1.2 million passengers per year. Since 2011, it has experienced over capacity of up to 4 million passengers per year. The Minister of Transportation decided to move the new airport to Kulonprogo Regency which is estimated to be able to serve 10 million passengers per year. The construction of this new airport also has new modes of transportation, namely airport trains as an alternative mode. But the train platform used must adjust to the available infrastructure. The majority of the Yogyakarta area uses the KRD as a daily platform and needs further research to accommodate airport train passengers. This design aims to design and study airport train transportation modes that adjust the characteristic needs of passengers from the city center to the airport and vice versa. The research method used is based on the stages of conceptualizing transportation design, including: product planning, design requirements & objective, conceptual design, preliminary design to final design. Fokusan in the form of a concept with an impression approach about the Yogyakarta Special Region where exterior design is inspired by Yogyakarta culture and a warm and comfortable feeling in the interior of the train. The final results of this design are in the form of reports, portfolios, technical drawings, presentation drawings and scale models.

Keywords: Airport Train, Exterior, Interior, Image Yogyakarta

(Halaman sengaja dikosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
KATA PENGANTAR ..... **iv**
UCAPAN TERIMA KASIH ..... **vi**
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT ..... **viii**
ABSTRAK ..... **x**
ABSTRACT ..... **xii**
DAFTAR ISI ..... **xiv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvii**
DAFTAR GRAFIK ..... **xviii**
DAFTAR TABEL ..... **xviii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.1.1 Arah Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2017-2022 ... 1
1.1.2 Rencana Pembangunan Bandara International Di Kulonprogo 3
1.2 Perumusan Masalah 5
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Tujuan 6
1.5 Manfaat 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Kondisi Daerah Istimewa Yogyakarta 7
2.1.1 Keadaan Geografis 7
2.1.2 Keadaan Kependudukan 7
2.1.3 Transportasi 8
2.2 Kawasan Strategis di Daerah Istimewa Yogyakarta 9
2.3 Kereta Bandara 13
2.4 Kelas Eksekutif 14
2.5 Aksesbilitas Pelayanan Publik 15
2.6 Tinjauan Kereta Eksisting Produksi dalam Negeri 16
2.6.1 Kereta Rel Diesel Indonesia (KRDI) 16
2.6.2 Kereta Rel Diesel Elektrik 17

2.6.3 Kereta Rel Listrik 19
2.7 Desain Acuan 20
2.7.1 Tinjauan Eksterior dan Interior 20
2.8 Tinjauan Hasil Rancangan Sebelumnya 22
2.8.1 Desain Kereta Bandara KRD Juanda Surabaya (Kurniawan, 2010) 22
2.8.2 Desain Carbody Eksterior dan Interior Tramway sebagai Ikon Angkutan Massal Cepat Kota Surabaya (Suprayitno, 2015) 22
2.8.3 Desain Carbody Eksterior – Interior Light Rapid Transit Palembang (Maulana, 2017) 22
BAB III METODOLOGI DAN KERANGKA ANALISA 23
3.1 Deskripsi Judul Perancangan 23
3.2 Subjek dan Objek Perancangan 23
3.3 Skema Penelitian 24
3.4 Metode Penelitian 25
3.4.1 Tahap I : *Product Planning* 25
3.4.2 Tahap II : *Basic Design* 27
3.4.3 Tahap III : *Conceptual Design* 28
3.4.4 Tahap IV : *Prelimenary Design* 29
BAB IV STUDI ANALISA DAN KONSEP 31
4.1 Benchmarking 31
4.1.1 Analisa Tipologi Transportasi Eksisting 31
4.2 Analisa SWOT 35
4.3 MSCA 36
4.4 Analisa Rute 39
4.5 Analisa Geometri 40
4.6 Analisa Potensi Penumpang 43
4.6.1 Jumlah Penumpang 44
4.6.2 Frekuensi 45
4.6.3 Headway 45
4.7 Analisa Psikografis 46
4.8 Persona 49
4.9 Analisa Aktifitas 49
4.9.1 Flowchart Maintance 51

4.10 Analisa Ergonomi 58
4.10.1 Antropometri Tubuh 58
4.10.2 Ergonomi Ketika Duduk 61
4.10.3 Ergonomi Aksesbilitas Pintu 62
4.11 Analisa Barang Bawaan 63
4.12 Analisa Load of Passenger 66
4.12.1 Analisa Kebutuhan Pintu 66
4.12.2 Analisa Konfigurasi 68
4.13 Brainstroming Konsep Ide 71
4.14 Image Board 71
4.15 Moodboard 72
4.16 Studi Bentuk dan Proses Ideasi 73
4.16.1 Konsep Bentuk Eksterior (Mask of Car) 74
4.16.2 Sketsa Ideasi Eksterior 78
4.16.3 Konsep Bentuk Interior 81
4.16.4 Sketsa Ideasi Interior 82
BAB V KONSEP DAN IMPLEMENTASI DESAIN 87
5.1 Penjelasan Konsep 87
5.2 Kriteria Desain 87
5.3 Spesifikasi Teknis Final Desain 88
5.3.1 Kondisi Umum 88
5.3.2 Dimensi Kereta 88
5.4 Branding Desain 89
5.5 Final Desain 89
5.5.1 3D Digital Modeling Interior 89
5.5.2 3D Digital Rendering Eksterior 90
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 93
6.1 Kesimpulan 93
6.2 Saran 93
DAFTAR PUSTAKA 94
LAMPIRAN 96
Gambar Teknik 7 Halaman 96

LAMPIRAN GAMBAR.....103
BIODATA PENULIS.....113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Rencana Pemetaan Bandar Udara Baru Kulonprogo (Baskoro, 2016) .. 4
Gambar 2 Alur Pemikiran Perancangan (data pribadi) 24
Gambar 3 Positioning Target Kereta (data pribadi) 38
Gambar 4 Rute Eksisting Stasiun Yogyakarta – Stasiun Kedundang (data pribadi) 39
Gambar 5 Geometri Standart Kereta Bandara Tampang Samping 42
Gambar 6 Geometri Standart Kereta Bandara Tampak Depan 42
Gambar 7 Konfigurasi Kereta New Yogyakarta International Airport..... 43
Gambar 8 Penjabaran Karakteristik User..... 47
Gambar 9 Proses Flowchart Aktifitas Kereta..... 50
Gambar 10 Flowchart Maintance..... 51
Gambar 11 Antropometri Tubuh..... 60
Gambar 12 Posisi Duduk 61
Gambar 13 Ergonomi Posisi Duduk 62
Gambar 14 Dimensi Sirkulasi Penumpang 63
Gambar 15 Eksiting Tempat Barang Bawaan..... 65
Gambar 16 Optimalisasi Tempat Bararng Bawaan..... 66
Gambar 17 Brainstorming Konsep Ide 71
Gambar 18 Topeng Yogyakarta Dan Pewayangan Arjuna 74
Gambar 19 Pendekatan Sintetik pada Wajah Maskara 76
Gambar 20 Sketsa Ideasi Awal 78
Gambar 21 Sketsa Pengembangan 79
Gambar 22 Sketsa Rendering Alternatif 80
Gambar 23 Sketsa Ideasi Kursi Penumpang 82
Gambar 24 Sketsa Ideasi Bagasi Atas..... 83
Gambar 25 Sketsa Ideasi Bagasi Penumpang 84
Gambar 26 Sketsa Ideasi Layout Interior..... 85
Gambar 27 Logo Final 89
Gambar 28 Ambient Interior Keseluruhan..... 89
Gambar 29 Barisan Kursi dan Lampu Dekoratif 90
Gambar 30 Tampak ¾ Depan 90
Gambar 31 Tampak Depan 91
Gambar 32 Detail Tampak Depan..... 91
Gambar 33 Kereta Rel Diesel Indonesia (KRDI) 103
Gambar 34 Kereta Rel Diesel Elektrik (KRDE) 103
Gambar 35 Kereta Rel Listrik (KRL) 104
Gambar 36 Eksterior dan Interior City Airport Train Vienna..... 104

Gambar 37 Eksterior dan Interior Leonardo Express Roma 105
Gambar 38 Eksterior dan Interior Beijing Airport Express China 106
Gambar 39 Desain KRD Bandara Juanda Surabaya 2010 107
Gambar 40 Desain Carbody Tramway Kota Surabaya 2015 108
Gambar 41 Desain Eksterior dan Interior Light Rapid Transit Palembang 109
Gambar 42 Persona 110
Gambar 43 Image Board 111
Gambar 44 Mood Board..... 111
Gambar 45 Mood Board Interior..... 112

DAFTAR GRAFIK

Grafik 1 Jumlah Penduduk Yogyakarta Menurut Jenis Kelamin..... 8
Grafik 2 Kenaikan Jumlah Penumpang Tiap Tahun 44

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Spesifikasi KRDI 16
Tabel 2 Spesifikasi KRDE : 18
Tabel 3 Spesifikasi KRL 19
Tabel 4 Tipologi Transportasi Eksisiting 31
Tabel 5 Strength, Weakness, Oppurtunity and Threat 35
Tabel 6 Market Share Competitor Analysis 36
Tabel 7 Jarak dan Waktu Tempuh Rute 40
Tabel 8 Kereta Yang Sering Melewati Rute Eksisting 40
Tabel 9 Geometri Standar Kereta New Yogyakarta International Airport 41
Tabel 10 Perhitungan Jumlah Penumpang 44
Tabel 11 Demografi dan AIO User 47
Tabel 12 Penjelasan Antropometri (dalam satuan cm) 60
Tabel 13 Analisa Barang Bawaan 64
Tabel 14 Pemilihan Alternatif Konfigurasi 70
Tabel 15 Penjabaran Fokusan Mood Board 72

(Halaman sengaja dikosongkan)

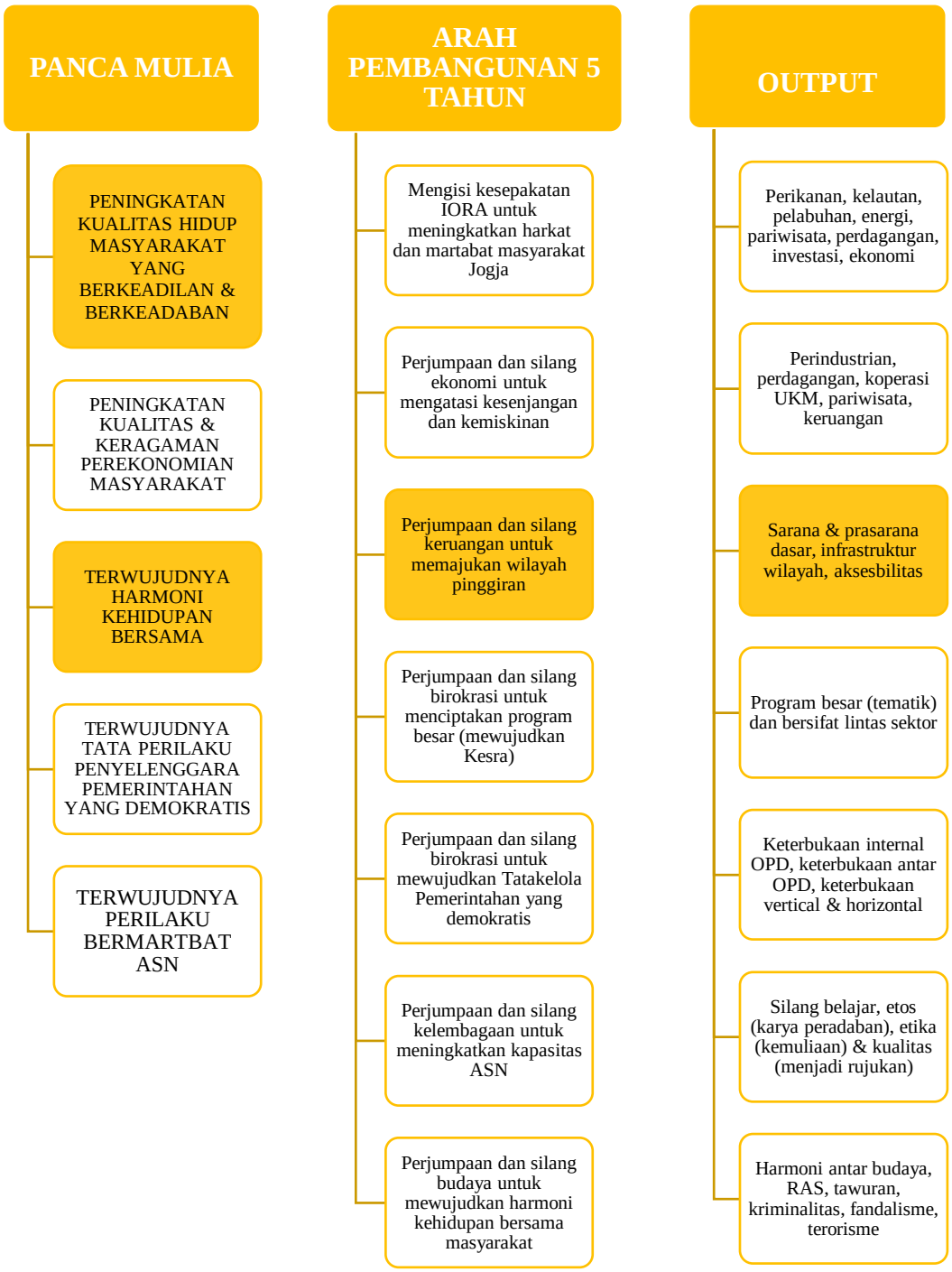
BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Arah Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2017-2022

Merupakan suatu visi misi dari Sri Sultan HB X yang ingin menyongsong wilayah selatan DIY yang kondisinya masih memprihatinkan. Abad samudera hindia memiliki kata kunci bermartabat, berbudaya, mandiri dan sejahtera yang berfokus pada wilayah selatan untuk mengurangi kemiskinan dan menjadikan manusianya pula bermartabat dan terkemuka di Asia Tenggara. Fenomena-fenomena seperti IORA (Indian Ocean Rim Association), Thai-Canal Project, Kemiskinan di Kawasan Jogja Selatan serta Among Tani Dagang Layar menjadi latar belakang perumusan gagasan ini (Bappeda, 2017).

Sub perumusan Abad Samudera Hindia salah satunya Among Tani Dagang Layar menjadi suatu paradigma yang memiliki arti mendalam dimana kegiatan usaha pertanian (AT) dan kelautan (DL) dikerjakan secara bersama-sama, bersinergi, berkolaborasi membentuk dan mengembangkan potensi Pantai Selatan (Pansela) Yogyakarta. Konsep ATDL ini mengubah pola pikir masyarakat bahwa potensi kelautan yang besar di bagian selatan menjadi fokusan baru untuk mensejahterakan masyarakat Yogyakarta. Jadi pemikiran petinggi tidak hanya di daratan saja, namun harus mulai bergeser ke arah kelautan/bahari dan segala bidang usahanya atau bisa di keduanya.



Penjelasan diatas mengenai arah pembangunan 5 tahun kedepan di Yogyakarta. Bagan yang berwarna merupakan salah satu rencana yang akan dilakukan nantinya, dimana pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta ingin mewujudkan sarana, prasarana, infrastruktur dan aksesbilitas wilayah selatan.

1.1.2 Rencana Pembangunan Bandara International Di Kulonprogo

Yogyakarta memiliki Bandara International yang terletak di Kabupaten Sleman yang bernama Bandara Adisucipto. Awalnya bandara ini dibangun untuk pangkalan TNI Angkatan Udara tapi sejak tahun 1964 Bandara ini resmi bergabung antara sipil dan militer yang sekarang dikelola oleh PT Angkasa Pura I (Persero) dan hanya memiliki kapasitas 1,2 juta penumpang per tahun menerima rute domestik maupun international. (Syaefudin, 2015)

Namun sejak tahun 2011, Bandara Adisucipto sudah dikatakan over capacity karena sudah mencapai 4 juta penumpang per tahun. Dari data total pergerakan lalu lintas angkatan udara dari PT Angkasa Pura I (Persero), pada tahun 2014 Bandara Adisucipto harus melayani penumpang dengan total 6,2 juta. Dengan angka yang terus naik, dikhawatirkan Bandara Adisucipto nantinya menyediakan pelayanan menjadi kurang maksimal. Di sisi lain, arus ke bandara juga sangat padat apalagi saat waktu kerja berlangsung. Belum lagi apabila calon penumpang pesawat dari arah Yogyakarta ke Bandara melalui Jalan Laksda Adisucipto saat jam kerja, membutuhkan waktu lebih lama.

Maka dari itu Menteri Perhubungan memutuskan untuk memindah bandara ke Kabupaten Kulonprogo, tepatnya di Kecamatan Temon, yang ditandai dengan keluarnya Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KP 1164 Tahun 2013 tentang Penetapan Lokasi Bandar Udara Baru di Kabupaten Kulonprogo, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Bandara pengganti Adisucipto ini diperkirakan pada tahap awal dapat melayani 10 juta penumpang per tahunnya dan pada tahap akhir sebesar 20 juta penumpang per tahun. Nantinya bandara ini akan menjadi bandara pengumpul (*hub*) dengan pelayanan skala primer dan dibangun di lahan seluas ± 637 ha.

Gambar 1 Rencana Pemetaan Bandar Udara Baru Kulonprogo *(Baskoro, 2016)*

Pindahnya Bandar udara baru nanti memiliki jarak yang cukup jauh sekitar ±45 km dari Kota Yogyakarta. Pihak Angkasa Pura sendiri memiliki rencana tambahan untuk memberi akses baru menuju bandara baru Kulonprogo berupa moda transportasi kereta bandara menggunakan jalur eksisting Yogyakarta – Kedundang. Pengoperasian kereta sehari-hari di Yogyakarta saat ini belum menggunakan kereta listrik tetapi kereta diesel dimana diesel elektrik menjadi pilihan sementara guna memberi akses menuju bandara dengan penyesuaian kebutuhan para penumpang pesawat pada umumnya. Di satu sisi, bandara udara juga salah satu pintu masuk utama international yang menjadi sorotan penting sebagai image kota tersebut. Sehingga, patut dipertimbangkan fasilitas yang diberikan pada moda transportasi baru tersebut pada bagian interior maupun eksterior yang mengakomodasi penumpang pesawat baik masyarakat lokal maupun international.

Maka dari itu, moda transportasi kereta bandara adalah salah satu solusi pada bandar udara di Indonesia saat ini dimana di Yogyakarta kereta diesel elektrik menjadi pilihan serta mengakomodasi penumpang pesawat baik dari segi interior maupun eksterior.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang nantinya akan diselesaikan untuk perancangan moda transportasi kereta *New* Yogyakarta *International Airport* ini adalah :

1. Pada umumnya *platform* kereta saat ini menggunakan KRL (Kereta Rel Listrik), namun wilayah Yogyakarta belum memadai terkait infrastruktur yang ada karena mayoritas masih menggunakan KRD (Kereta Diesel). Perlu riset lebih lanjut mengenai platform KRD untuk rute daerah Yogyakarta maupun rute nasional
2. Calon penumpang mayoritas adalah penumpang yang ingin berpergian dari pusat kota ke bandara ataupun sebaliknya dimana mengakomodasi fasilitas interior sesuai karakteristik penumpang merupakan hal yang diperlukan
3. Moda transportasi kereta bandara memiliki tujuan utama menuju bandara dimana untuk membedakan dengan kereta tujuan lain perlu identitas pembeda serta menunjukkan image baru Daerah Istimewa Yogyakarta

1.3 Batasan Masalah

Batasan disusun agar perancangan kereta *New* Yogyakarta *International Airport* menjadi terfokus dan terarah. Batasan yang dimaksud meliputi :

1. Jalur yang ditempuh dimulai pusat kota Yogyakarta yaitu Stasiun Yogyakarta – Stasiun Kedundang – Stasiun Bandara.
2. Objek perancangan meliputi *Interior* dan *Eksterior* carbody kereta *New* Yogyakarta *International Airport*
3. Konsep yang mengusung identitas dan ciri khas Daerah Istimewa Yogyakarta

1.4 Tujuan

1. Untuk membuat studi dan desain moda transportasi kereta bandara baru Yogyakarta yang ada di Kulonprogo dalam bentuk konsep desain
2. Merancang *interior* kereta bandara baru Yogyakarta yang mengakomodasi penumpangnya
3. Merancang *eksterior* kereta bandara baru dengan identitas Daerah Istimewa Yogyakarta

1.5 Manfaat

1. Manfaat bagi Masyarakat

   - Mendapat dokumen untuk studi dan desain pada moda transportasi berbasis rel

2. Manfaat bagi Pemerintah

   - Memberikan alternatif solusi studi dan desain untuk layanan transportasi menuju Bandar udara baru
   - Mengolah lebih banyak tentang branding Daerah Istimewa Yogyakarta

3. Manfaat bagi Mahasiswa

   - Sebagai studi dan desain megnenai perancangan kereta bandara New Yogyakarta International Airport
   - Prasyarat mahasiswa untuk menyelesaikan tahap studi gelar sarjana

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kondisi Daerah Istimewa Yogyakarta

Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) adalah Daerah Istimewa setingkat provinsi di Indonesia yang merupakan peleburan Negara Kesultanan Yogyakarta dan Negara Kadipaten Paku Alaman.

2.1.1 Keadaan Geografis

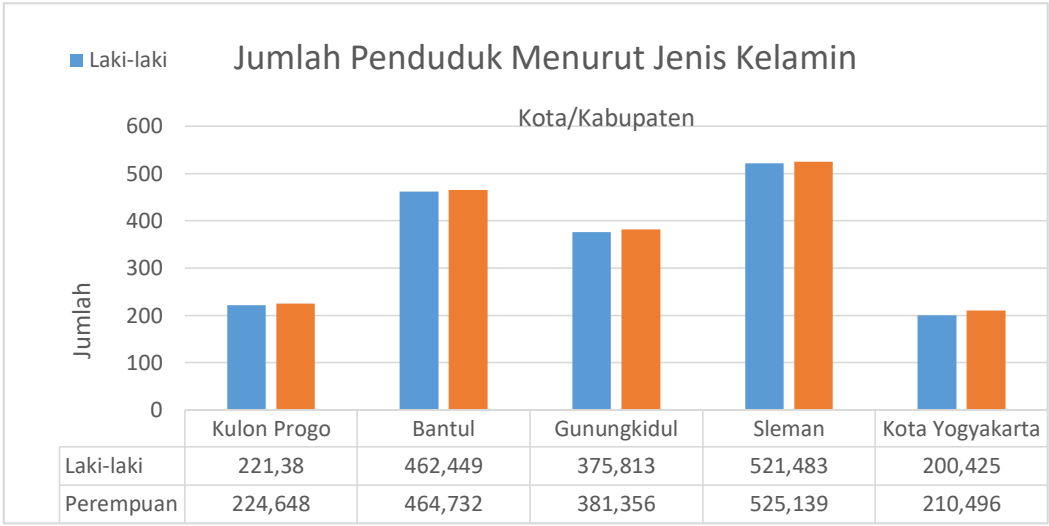
Secara geografis Daerah Istimewa Yogyakarta terletak antara 70 33' - 8 12' Lintang Selatan sampai dengan 110 00' - 110 50' Bijur Timur. Provinsi DIY terletak di bagian tengah Pulau Jawa yang dibatasi oleh Samudera Hindia di bagian selatan dan Propinsi Jawa Tengah di bagian lainnya (DIY D. K., 2010). Menurut RTRW DIY, berikut batas DIY dengan Propinsi antar daerah di Jawa Tengah meliputi (DIY R. , 2017) :

- Sebelah utara dengan Kabupaten Magelang dan Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah;
- Sebelah timur dengan Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo dan Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah;
- Sebelah selatan dengan Samudera Hindia; dan
- Sebelah barat dengan Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah.

2.1.2 Keadaan Kependudukan

Daerah Istimewa yang memiliki luas 3.185,80 km^2 ini terdiri atas satu kotamadya, dan empat kabupaten, yang terbagi lagi menjadi 78 kecamatan, dan 438 desa/kelurahan. Menurut sensus penduduk 2010 memiliki populasi 3.452.390 jiwa dengan proporsi 1.705.404 laki-laki, dan 1.746.986 perempuan, serta memiliki kepadatan penduduk sebesar 1.084 jiwa per km^2

Grafik 1 Jumlah Penduduk Yogyakarta Menurut Jenis Kelamin



	Kulon Progo	Bantul	Gunungkidul	Sleman	Kota Yogyakarta
Laki-laki	221,38	462,449	375,813	521,483	200,425
Perempuan	224,648	464,732	381,356	525,139	210,496

2.1.3 Transportasi

Jalur Darat

Di dalam Kota Yogyakarta masih terdapat transportasi khas Indonesia seperti becak dan andong. Sisanya kendaraan pada umumnya seperti angkot, ojek, angkutan umum. Adapun *TransJogja* yaitu bus yang memiliki rute dan jadwal keberangkatan di dalam kota. Untuk bus antar kota juga ada dan terdapat Terminal Jombor dan Terminal Giwangan. Di jalur rel terdapat kereta api yang memiliki 2 stasiun utama yaitu Stasiun Tugu dan Stasiun Lempuyangan sebagai stasiun utama di Jogja.

Jalur Air

Terdapat angkutan juga untuk daerah waduk yang terletak di Kabupaten Kulon Progo yang memiliki luas areal 1,57 km² dan mempunyai keliling ± 20 km menyebabkan terpisahnya hubungan lintas darat antara desa di sisi waduk dengan desa lain di seberangnya. Di sektor transportasi laut di DIY terdapat Tempat Pendaratan Kapal (TPK) yang berfungsi sebagai pendaratan kapal pendaratan pencari ikan, dan tempat wisata pantai. Terdapat 19 titik TPK yang dilayani oleh ± 450 kapal nelayan.

Jalur udara

Pada area udara terdapat Bandara Adisucipto yang merupakan bandar udara internasional sejak 2004 menjadi pintu masuk transportasi udara bagi Daerah Istimewa Yogyakarta, baik domestik maupun internasional.

2.2 Kawasan Strategis di Daerah Istimewa Yogyakarta

Menurut RTRW Daerah Istimewa Yogyakarta pada Bab V Pasal 86 – 90, kawasan strategis DIY terdiri atas :

- kawasan strategis dari sudut kepentingan sosial dan budaya
- kawasan strategis dari sudut kepentingan ekonomi
- kawasan strategis dari sudut kepentingan fungsi dan daya dukung lingkungan hidup
- kawasan strategis dari sudut kepentingan pendayagunaan sumber daya alam dan teknologi.

Penetapan kawasan strategis digambarkan dalam peta dengan skala 1:100.000 sebagaimana tercantum dalam Lampiran III yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Daerah ini.

Pasal 87

1. Kawasan strategis dalam sudut pandang sosial dan budaya terdiri dari :
    a. Kawasan Strategis Kesultanan
    b. Kawasan Strategis Kadipaten

2. Kawasan strategis daerah Kesultanan yang maksud antara lain :
    a. Karaton
    b. Makam Raja-Raja Mataram di Imogiri
    c. Sumbu Filosofi dari Tugu Pal Putih sampai dengan Panggung Krapyak
    d. Masjid dan Makam Raja Mataram di Kotagede

e. Masjid Pathok Nagoro
f. Gunung Merapi
g. Pantai Samas – Parangtritis
h. Kerto – Pleret
i. Kotabaru
j. Candi Prambanan - Candi Ijo
k. Sokoliman
l. Perbukitan Menoreh
m. Karst Gunungsewu
n. Pantai Selatan Gunungkidul

3. Kawasan strategis daerah Kadipaten sebagaimana yang dimaksud antara lain :
   a. Puro Pakualaman
   b. Makam Girigondo
   c. Pusat Kota Wates
   d. Pantai Selatan Kulon Progo

Pasal 88

Kawasan strategis dari sudut pandang ekonomi sebagaimana yang dimaksud terdiri atas :

a. Kawasan Perkotaan Yogyakarta sebagaimana yang dimaksud meliputi : Kota Yogyakarta, Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Sleman.
b. Kawasan Sentolo Prambanan sebagaimana yang dimaksud meliputi : Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Sleman.
c. Kawasan Temon-Wates sebagaimana yang dimaksud meliputi : Kabupaten Kulon Progo
d. Kawasan Pantai Selatan DIY sebagaimana yang dimaksud meliputi : Kawasan Pantai Selatan Kulon Progo, Kawasan Pantai Selatan Bantul, dan Kawasan Pantai Selatan Gunungkidul.

Pasal 89

1. Kawasan strategis dari sudut pandang fungsi dan daya dukung lingkungan hidup sebagaimana yang dimaksud terdiri atas :
   a. Kawasan Bentang Alam Karst yang dimaksud terdapat di :
      - Kecamatan Karangmojo, Kecamatan Panggang, Kecamatan Purwosari, Kecamatan Paliyan, Kecamatan Saptosari, Kecamatan Tepus, Kecamatan Tanjungsari, Kecamatan Rongkop, Kecamatan Girisubo, Kecamatan Semanu, Kecamatan Ponjong, Kecamatan Wonosari, Kecamatan Playen, dan Kecamatan Nglipar di Kabupaten Gunungkidul;
      - Kecamatan Pundong, Kecamatan Dlingo dan Kecamatan Imogiri di Kabupaten Bantul; dan
      - Kecamatan Kokap, Kecamatan Girimulyo, Kecamatan Kalibawang, dan Kecamatan Samigaluh di Kabupaten Kulon Progo.
   b. Kecamatan Gumuk Pasir Parangtritis sebagaimana yang di maksud meliputi : Desa Parangtritis, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul.

Pasal 90

Kawasan strategis dari sudut pandang kepentingan pendayagunaan sumber daya alam dan teknologi sebagaimana yang dimaksud yaitu :

a. Kawasan Pantai Selatan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Angin dan Gelombang Laut di Kabupaten Kulon Progo
b. Kabupaten Bantul
c. Kabupaten Gunungkidul

Menurut rencana induk perkeretaapian provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2017 - 2036, terdapat pengembangan dalam daerah provinsi salah satunya jaringan kereta api penumpang yang meliputi 3 jalur yaitu :

a. Bandara Kulonprogo - Kedundang - Yogyakarta - Brambanan

b. Bandara Kulonprogo – Parangtritis
c. Borobudur – Yogyakarta – Palbapang – Samas

Pengembangan jalur Bandara Kulonprogo - Kedundang - Yogyakarta – Brambanan dilaksanakan dengan ketentuan :

1. Merupakan implementasi dari rencana kereta api komuter DIY
2. Mengakomodasi perjalanan yang ada di perkotaan Yogyakarta dan sekitarnya untuk menuju bandara dan sebaliknya
3. Diutamakan untuk melayani pengguna dari arah timur dengan menggunakan jalur ganda yang telah ada dengan membangun beberapa stasiun sebagai tempat henti
4. Pengembangan jalur dimulai dari Bandara Kulonprogo – Kedundang – Yogyakarta – Kalasan

Pengembangan Jalur Bandara Kulonprogo – Parangtritis dilaksanakan dengan ketentuan :

1. Sebagai pendorong pengembangan kawasan Selatan – Selatan, guna mendukung konsep "*among tani dagang layar"*, yaitu konsep penataan ruang yang menjadikan wilayah selatan sebagai halaman depan DIY
2. Untuk mendukung perkembangan wisata pantai yang ada di Selatan.

Pengembangan Jalur Borobudur - Yogyakarta – Palbapang – Samas dilaksanakan dengan ketentuan :

1. Melayani pergerakan masyarakat DIY menuju Candi Borobudur atau sebaliknya dengan melewati Kota Muntilan (Provinsi Jawa Tengah), Beran, Yogyakarta dan Kabupaten Bantul
2. Memudahkan akses pergerakan Utara-Selatan
3. Meningkatkan perekonomian di wilayah Selatan (Kabupaten Bantul)
4. Pengembangan jalur dimulai dari Tempel – Yogyakarta – Palbapang – Samas

Adapun pengoperasian pada kereta api penumpang dan barang yang memerlukan stasiun dan jalur yang terintegrasi dengan moda transportasi lain.

a. Jalur Bandara Kulonprogo – Kedundang – Yogyakarta – Brambanan meliputi :

1)Stasiun Bandara Kulonprogo, 2) Stasiun Kedundang, 3) Stasiun Wates, 4) Stasiun Kalimenur, 5) Stasiun Sentolo, 6) Stasiun Sedayu, 7) Stasiun Rewulu, 8) Stasiun Patukan, 9) Stasiun Yogyakarta, 10) Stasiun Lempuyangan, 11) Stasiun Timoho, 12) Stasiun Janti, 13) Stasiun Maguwo, 14) Stasiun Kalasan, dan 15) Stasiun Brambanan

a. Jalur Bandara KulonProgo – Parangtritis
b. Jalur Borobudur – Yogyakarta – Palbapang – Samas

2.3 Kereta Bandara

Kereta Bandara adalah layanan yang menyediakan angkutan kereta penumpang dari bandara menuju kota terdekat atau pusat kota menggunakan jenis kereta penumpang atau komuter, *light rail* ataupun *automatic people mover* (APM). Bila menggunakan kereta penumpang utama beroperasi langsung dari pusat kota menuju bandara, sementara sistem lain menggunakan perantara atau shuttle bus. (Wikipedia, Airport Rail Link, 2018)

Kereta bandara sendiri sudah menjadi solusi di negera Eropa, Amerika, dan kawasan Asia lainnya, namun di Indonesia baru pada tahun 2013 pada Bandara *International* Kualanmu di Medan yang mengoperasikan kereta bandara pertama di Indonesia disusul dengan kereta bandara dari Bandara Soekarno – Hatta di Jakarta, Bandara Minangkabau di Padang, dan Bandara Adi Soemarmo di Solo.

Keuntungan bagi penumpang menggunakan layanan ini yaitu waktu tempuh yang lebih cepat dan interkoneksi relatif mudah dengan transportasi lainnya. Dari pihak berwenang pun mendapatkan *feedback* dengan menjadikan solusi dari

kemacetan, jarak tempuh yang dapat dijangkau lebih cepat, parkir berlebih, sedikit polusi serta peluang bisnis tambahan sehingga sudah mulai banyak yang tertarik menggunakan layanan kereta ini.

2.4 Kelas Eksekutif

Kereta dengan kelas eksekutif merupakan kelas tertinggi dari tingkatan berdasarkan pelayanan yang di berikan. Pelayanan dengan kelas termasuk dibilang mewah karena hampir mendekati fasilitas kenyaman yang diberikan oleh transportasi pesawat terbang, sehingga kereta bandara sendiri memberikan pelayanan kereta bandara pun tidak terpaut jauh fasilitasnya dengan pesawat.

Fasilitas yang biasanya diberikan oleh kelas eksekutif antara lain :

a. Pintu Otomatis / Manual
b. Reclining Seat
c. Footrest
d. Legrest (khusus pada kereta tertentu)
e. Lampu baca
f. Tirai
g. Charger Port
h. Toilet
i. Kursi dengan material kulit dan warna menarik
j. Wi-fi on board, dll.

Perbedaan dari kelas lainnya (Ekonomi dan Bisnis) yakni ketika diperjalanan masih diberikan kenyamanan lebih berupa bantal, selimut, dan kadang makanan. Selain itu interior yang berbeda dari kereta kelas dibawahnya yang dirasa sangat nyaman menggunakan kereta.

2.5 Aksesbilitas Pelayanan Publik

Pelayanan publik dapat didefinisikan sebagai kegiatan pemenuhan kebutuhan pelayanan sesuai peraturan perundang-undangan nomor 25/2009 untuk setiap warga Negara atas barang, jasa atau pelayanan administratif yang disediakan oleh penyelenggara layanan publik (Tarsidi, 2011)

Hal yang biasa diperhatikan dari pelayanan publik antara lain :

1. Kelengkapan sarana dan prasarana pada lingkungan umum, transportasi, bangunan dan komponen lainnya
2. Kemudahan akses untuk menggunakan fasilitas yang ada, mudah dijangkau semua kalangan dan memanfaatkan kemajuan tekonologi
3. Kenyamanan lingkungan dan fasilitas seperti ruang tunggu, tempat duduk, toilet, tempat ibadah dan lain – lain.

Selain itu bagi penyandang disabilitas di Indonesia sendiri masih sangat kurang dan fasilitas yang dibangun tanpa memperhatikan kaidah aksesbilitas yang harusnya sesuai dengan semua kalangan penggunanya. Penyandang disabilitas harusnya dapat menerima hak yang sama dengan orang normal sehingga bisa hidup mandiri dan ikut berpartisipasi pada kehidupan sehari-hari. Di Indonesia sudah diatur juga pada undang – undang no 19 tahun 2011 yang menjelaskan diskriminasi pada setiap orang berdasarkan disabilitas merupakan pelanggaran HAM. Padahal isu global salah satunya adalah HAM disabilitas dimana menunjukan keeksisan suatu negara di pergaulan International (Basuki, 2012)

Langkah – langkah yang dibangun untuk para penyandang disabilitas antara lain pada :

a. Gedung-gedung, jalan, sarana transportasi dan fasilitas dalam dan luar ruang lainnya, termasuk sekolah, perumahan, fasilitas medis dan tempat kerja.

b. Informasi, komunikasi, termasuk layanan elektronik serta layanan gawat darurat.

2.6 Tinjauan Kereta Eksisting Produksi dalam Negeri

2.6.1 Kereta Rel Diesel Indonesia (KRDI)

(Gambar 33 Kereta Rel Diesel Indonesia (KRDI))

KRDI ini merupakan kereta produksi PT. INKA (Persero), Madiun, Jawa Timur, Indonesia. Hampir seluruh rangkaiannya terdiri dari 4 kereta per set. KRDI memiliki spesifikasi seperti berikut :

Tabel 1 Spesifikasi KRDI

Konfigurasi	: MeC - T - T – MeC
Formasi	: 2 kereta atau 4 kereta
Desain kecepatan maksimum	: 120 km / jam
Kecepatan maksimum operasional	: 100 km / jam
Lebar sepur	: 1.067 mm
Berat *carbody*	: MeC = 41 ton T = 32 ton
Panjang kereta	: 20.000 mm
Lebar kereta (*side wall*)	: 2.990 mm
Lebar kereta (termasuk sinyal samping)	: 3.142 mm
Tinggi kereta dari atas rel	: 3.830 mm
Tempat duduk	: MeC = 64 *seats* T = 72 *seats*
Penumpang	: MeC = 178 penumpang

	T = 178 penumpang
Jenis bogie	: K2 (bolsterless)
Daya keluaran mesin	: 386 kW
Daya transmisi	: 350 kW
Massa total rangkaian	: 95 ton (2 kereta), 190 ton (4 kereta)
Sistem rem	: Dynamic Brake dan Air Brake tanpa blending / terpisah

2.6.2 Kereta Rel Diesel Elektrik

(Gambar 34 Kereta Rel Diesel Elektrik (KRDE))

Merupakan bentuk kereta yang memadukan mesin diesel dengan teknologi kereta rel listrik. Mesin diesel dipakai sebagai pembangkit tenaga listrik. Energi listrik yang dihasilkan diolah lagi pada *VVVF (variable voltage variable frequency) inverter*, yaitu suatu rangkaian yang dapat mengubah frekuensi dan tegangan listrik, yang digunakan sebagai kontrol motor induksi. Selanjutnya, tegangan listrik keluaran yang dihasilkan dialirkan ke motor traksi yang ada pada roda. Satu motor hanya menggerakan satu roda, sehingga dalam setiap gerbongnya ada empat motor traksi

Jumlah motor yang ada pada satu set KRDE tergantung dari besarnya daya listrik yang dihasilkan generator. Keuntungan dari sistem ini antara lain mesin diesel yang terpusat, getaran yang dihasilkan cukup kecil, tidak begitu bising, dan percepatan lebih besar (3,7 m/s^2). KRDE di produksi oleh PT INKA (Persero), Madiun terdiri atas lima unit gerbong. Lima unit gerbong tersebut terdiri atas satu unit gerbong bermesin dan berkabin masinis, satu unit kereta ko-trailer, dua unit kereta trailer (tanpa mesin), dan satu unit trailer ujung yang berkabin masinis. Pada

kondisi normal satu set KRDE dapat mengangkut total penumpang duduk dan berdiri sebanyak 920 orang. Spesifikasi KRDE sebagai berikut :

Tabel 2 Spesifikasi KRDE :

Konfigurasi	: TeC 1 - M - T - TeC 2
Kecepatan maksimum operasional	: 100 km/jam
Lebar sepur	: 1.067 mm
Panjang *carbody* kereta	: TeC = 20.458 mm
	: M, T = 20.708 mm
Lebar *carbody* kereta	: 2.990 mm
Dimensi umum	: 1.100 mm
Khusus pada area *engine*	: 1.200 mm
Tinggi atap dari kepala rel (termasuk AC)	: 3.820 mm
Jarak antara pusat bogie	: 14.000 mm
Jarak sumbu roda bogie	: 2.200 mm
Diameter roda baru	: 860 mm
Diameter roda minimum	: 780 mm
Berat kosong maksimal	: TeC = 43,5 ton : M = 43, 5 ton : T = 38,5 ton
Tempat duduk	: TeC 1 = 46 kursi : M = 56 kursi : T = 52 kursi

	: TeC 2 = 46 kursi

2.6.3 Kereta Rel Listrik

(Gambar 35 Kereta Rel Listrik (KRL))

Merupakan kereta rel yang bergerak dengan sistem propulsi motor listrik. Kereta rel listrik ini biasanya dapat dijumpai di daerah Jabodetabek yang berupa Commuter. Dari pihak PT. INKA (Persero) juga memiliki spesifikasinya :

Tabel 3 Spesifikasi KRL

Konfigurasi	: Tc1-M1-M2-M2"-M1"-Tc2
Kecepatan maksimum	: 100 km / jam
Lebar sepur	: 1.067 mm
Beban gandar	: 14 ton
Panjang kereta	: Tc = 20.219 mm : Mc = 20.000 mm
Lebar kereta (*side wall*)	: 2.992 mm
Lebar kereta (termasuk sinyal samping)	3.142 mm
Tinggi kereta dari atas rel	3.800 mm
Tinggi lantai dari atas rel	1.100 mm
Tinggi coupler	775 (+10/-0) mm
Berat kosong maksimal	Tc1 & Tc2 = 39 ton M1, M2, M2"-M1 = 45 ton

Tempat duduk	Tc1 & Tc2 = 40 seats M1, M2, M2"-M1=48 seats Total = 272 seats

2.7 Desain Acuan

Tinjauan desain acuan berguna untuk melihat lebih luas ke pada desain yang sudah ada dan menjadikannya inspirasi dan acuan untuk dipertimbangkan aspek dan komponen sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Berikut tinjauan yang menjadi acuan kereta bandara NYIA :

2.7.1 Tinjauan Eksterior dan Interior

a. City Airport Train Vienna

(Gambar 36 Eksterior dan Interior City Airport Train Vienna)

Deskripsi	+ / -	Hal yang menjadi acuan
City Airport Train (CAT) Vienna di Austria merupakan kereta bandara yang mengantarkan penumpang dengan waktu 16 menit dari Wien Mitte.	- Desain eksterior yang simple ditambah kombinasi warna yang pas dan cerah. - Interior juga terlihat bersih dan modern - Ketinggian lokomotif dan gerbong tidak sama - Kereta eksekutif jarak dekat	Kombinasi warna dan bentuk dari maskara yang menyatu dan terlihat simple

b. Leonardo Express Roma

(Gambar 37 Eksterior dan Interior Leonardo Express Roma)

Deskripsi	+ / -	Hal yang menjadi acuan
Kereta berkecepatan tinggi yang melayani bandara Roma dengan stasiun Termini. Kereta dengan waktu tempuh 32 menit dan highway 13 menit dan diperuntukan untuk wisatawan yang datang ke Roma	- Eksterior kereta yang aerodinamis terkesan sangat modern - Interior yang cukup luas dipandang dengan bentuk kursi yang nyaman - Kursi penumpang nyaman dengan tambahan bantalan pinggir untuk kepala - Bagasi yang dekat dengan penumpang	Bentukan kepala yang ramping dan terkesan simple, interior terkesan luas serta kursi yang memiliki sandaran kepala

c. Beijing Airport Express China

(Gambar 38 Eksterior dan Interior Beijing Airport Express China)

Deskripsi	+ / -	Hal yang menjadi acuan
Kereta bandara Beijing ini merupakan angkutan cepat yang bandara internasional Beijing Capital dengan pusat kota Beijing. Memiliki rute sepanjang 281 km dan terdapat 4 stasiun utama. Dibuka bersamaan dengan	- Bentuk maskara dan warna yang simple seperti menjadi ciri khas dari negara china - Tambahan logo dengan typo mandarin lebih berkesan	Iconic logo dengan tulisan mandarin terlihat lebih berkesan dan bentuk maskara yang sangat simple dan terlihat mulus

Olimpiade Musim Panas tahun 2008	- Interior cukup luas namun tidak terdapat untuk bagasi khusus	

2.8 Tinjauan Hasil Rancangan Sebelumnya

Berikut beberapa rancangan sebagai acuan perancangan yang dilakukan :

2.8.1 Desain Kereta Bandara KRD Juanda Surabaya (Kurniawan, 2010)

(Gambar 39 Desain KRD Bandara Juanda Surabaya 2010)

2.8.2 Desain Carbody Eksterior dan Interior Tramway sebagai Ikon Angkutan Massal Cepat Kota Surabaya (Suprayitno, 2015)

(Gambar 40 Desain Carbody Tramway Kota Surabaya 2015)

2.8.3 Desain Carbody Eksterior – Interior Light Rapid Transit Palembang (Maulana, 2017)

(Gambar 41 Desain Eksterior dan Interior Light Rapid Transit Palembang)

BAB III
METODOLOGI DAN KERANGKA ANALISA

3.1 Deskripsi Judul Perancangan

Perancangan dengan judul " Desain *Carbody* Kereta *New* Yogyakarta *International Airport*" adalah sebuah kegiatan merancang bangun *carbody* yang merupakan komponen ruang moda transportasi kereta tujuan bandara baru *New* Yogyakarta *International Airport* yang mewakili ciri khas Yogyakarta dengan pendekatan kesan. Berdasarkan deskripsi judul, dapat diuraikan sebagai berikut :

- **Desain** : desain adalah sebuah kegiatan kreatif yang mencerminkan keanekaan bentuk kualitas dan sistem, bagaikan sebuah lingkaran yang saling berhubungan. Selain itu, desain merupakan faktor yang membangun kegiatan inovasi pemanusiaan teknologi, dinamika budaya, dan perubahan ekonomi (ICSID, 1999) (Bayu, 2011)
- ***Carbody*** : merupakan bangun ruang yang berisi penumpang dan barang dengan kontruksi rangka serta komponen penting lainnya pada suatu moda transportasi yang terbagi menjadi *eksterior* (bagian luar) dan *interior (bagian dalam)*
- **Kereta** : moda transportasi darat berbasis rel yang digunakan untuk mengangkut penumpang atau barang berupa serangkaian bernama gerbong yang bergerak dengan cara ditarik
- ***New* Yogyakarta *International Airport*** : Bandar udara baru yang dibangun untuk menggantikan Bandara Adisucipto di Daerah Istimewa Yogyakarta yang sudah tidak mampu lagi menampung kapasitas penumpang dan pesawat. Bandara yang rencananya akan menampung lebih banyak penumpang dengan kapasitas 10 juta penumpang per tahun.

3.2 Subjek dan Objek Perancangan

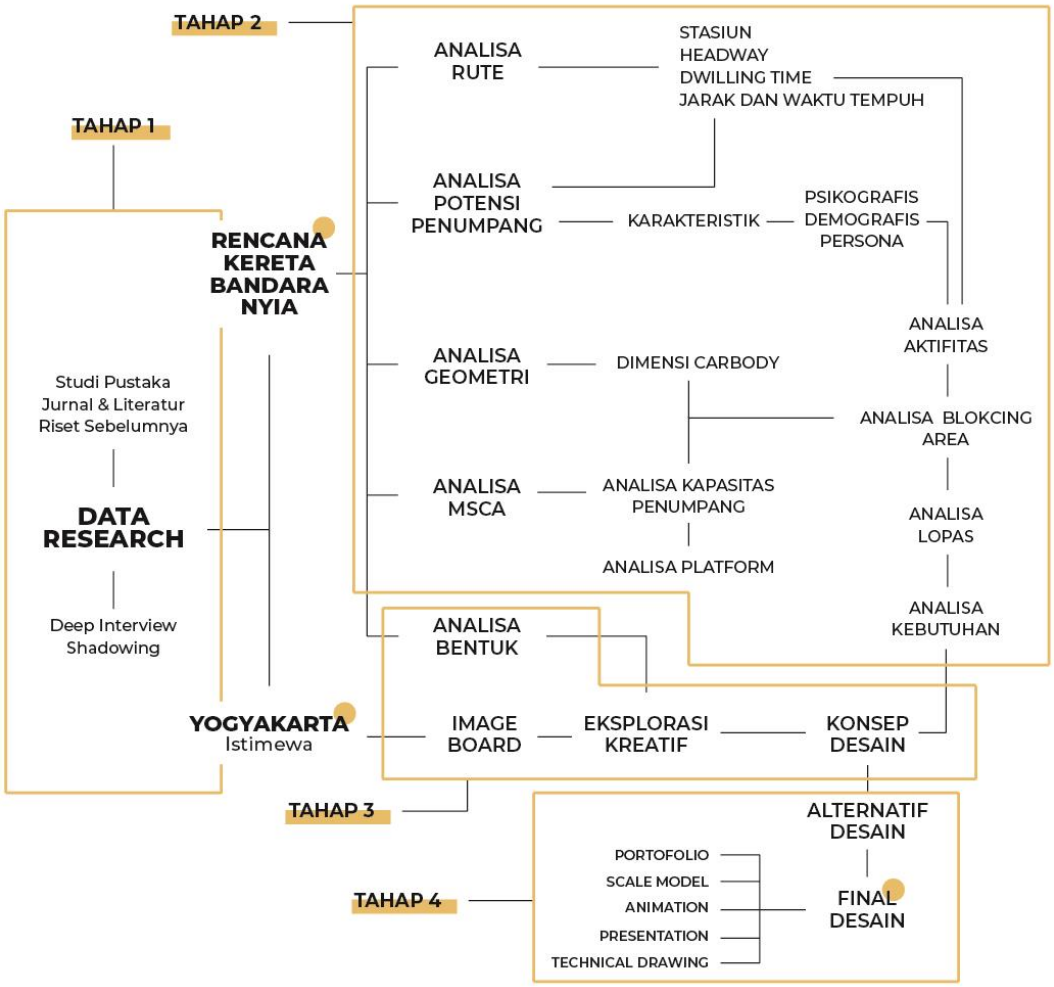
- **Subjek Perancangan** : Berupa desain *eksterior* dan desain *interior* moda transportasi kereta bandara dengan trase Stasiun Tugu Yogyakarta – Stasiun

Kedundang sebagai tempat persilangan menuju Stasiun Bandara Baru Yogyakarta

- **Objek Perancangan** : Mengusung konsep pendekatan kesan tentang Daerah Istimewa Yogyakarta dimana desain eksterior terinspirasi dengan kebudayaan topeng pewayangan dan desain interior yang menerapkan kesan warm dan tenang

3.3 Skema Penelitian

Tahapan studi dan analisa perancangan Desain *Carbody* Kereta *New* Yogyakarta *International Airport* sebagai berikut :



Gambar 2 Alur Pemikiran Perancangan (data pribadi)

3.4 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan berdasarkan konsep merancang suatu desain transportasi dengan beberapa tahap inti yaitu :

3.4.1 Tahap I : *Product Planning*

Product Planning merupakan suatu tahap riset dengan melakukan survey rencana dan dikembangkan melalui analisa – analisa yang berhubungan kelayakan produk yang akan di desain. Proses *product planning* yang dilakukan dapat dijabarkan sebagai berikut :

- **Studi Pustaka**

  Menghimpun informasi yang relevan dengan topik atau masalah yang menjadi objek penelitian
- **Jurnal & Literatur**

  Pencarian data berupa rangkuman singkat dari topik yang akan dibahas
- **Riset Sebelumnya**

  Melakukan pencarian informasi pada laporan dimana memiliki pembahasan yang mendekati objek penelitian untuk menemukan masalah atau inovasi baru pada hal yang sudah ada
- ***Deep Interview***

  Metode yang melakukan kegiatan diskusi dengan beberapa orang/stakeholder yang mempunyai hubungan dengan sistem transportasi guna mengetahui lebih lanjut kebijakan dan perencanaan yang akan dibuat.

  - Lokasi yang dituju untuk memulai *interview* berdasarkan *stakeholder* yang menaungi perencanaan daerah ataupun yang berhubungan dengan proyeknya, diantaranya yaitu :

    - BAPPEDA (Badan Perencanaan Pembangunan Daerah) Yogyakarta
    - Dinas Perhubungan Yogyakarta
    - Perjalanan menuju Pasuruan dengan Kereta Probowangi

- Narasumber terkait yang turut serta membantu memberi gambaran lebih berkaitan dengan rencana kereta bandara antara lain :

    - Bpk. Dr. Agus Windharto, DEA
    - Bpk. Drs. Ilham Junaidi (Sesp Sekda Gubernur Yogyakarta)
    - Bpk. Teguh (Konsultan Proyek NYIA, BMSC Blue Vision)
    - Mas Adi (Angkutan dan Pariwisata Dinas Perhubungan Yogyakarta)
    - Mas Bhismo (Warga Kota Yogyakarta)

- Hasil *Interview*
  Melalui proses *interview* didapatkan banyak gambaran tentang perencanaan kereta bandara yang memperhatikan beberapa aspek penting tentang jalur mana yang akan dilalui kereta hingga sejauh mana progress proyek *New* Yogyakarta *International Airport* ini berjalan

- ***Shadowing***

  Merupakan metode yang memantau lingkungan yang berhubungan dengan aktifitas ketika menaiki transportasi umum secara sudut pandang orang pertama (mengamati kegiatan yang berlangsung tanpa mengganggu orang lain yang melakukan kegiatan)

  - Lokasi *Shadowing* dilakukan berdasarkan kebutuhan terkait aktifitas penumpang dan lingkungan yang mempengaruhinya antara lain stasiun kereta dan di dalam kereta
  - Hasil dari shadowing yaitu didapatkan gambaran tentang perilaku penumpang, aktifitas detail, hubungan lingkungan dengan sekitarnya sehingga dapat merumuskan beberapa kebutuhan secara mendalam

3.4.2 Tahap II : *Basic Design*

Hasil yang didapat dari product planning yang akan dilanjutkan dengan melakukan proses pembedahan terhadap produk dan mempelajari ketentuan yang ada. Proses *basic design* dapat diuraikan sebagai berikut :

- Analisa *Benchmarking*

  Analisa yang bertujuan untuk melihat moda transportasi yang seringkali beroperasi menuju tempat yang dimaksud dan membandingkan kebutuhannya

- Analisa SWOT

  Analisa yang melihat peluang-peluang dari rencana perancangan yang akan dibuat

- Analisa MSCA

  Berguna untuk menganalisa target pasar yang dituju dan perbandingan spesifikasi yang dibutuhkan untuk perancangan yang dikerjakan

- Analisa Rute

  Menganalisa trase yang dilewati yang nantinya memperoleh kebutuhan dasar perancangan

- Analisa Potensi Penumpang

  Menganalisa potensi seberapa banyak kebutuhan penumpang dalam menggunakan moda transportasi

- Studi Ergonomi

  Menyesuaikan bentuk interior dan komponen terhadap user dan kebutuhannya

- Analisa User

  Analisa yang membedah pengguna dari segi psikografis dan demografis yang nantinya menghasilkan kesimpulan dan fasilitas yang dibutuhkan

- Analisa Konfigurasi

  Analisa yang mengatur bagian interior sesuai konsep dan kebutuhan dasar dari perancangan

- Analisa Geometri

  Analisa dari dimensi yang dijadikan patoan dasar untuk merancang bentuk moda transportasi

3.4.3 Tahap III : *Conceptual Design*

Setelah basic design sudah tercapai maka dilanjutkan dengan konsep desain dan pembentukan nyawa dari desain yang akan dibuat yang terdiri dari analisa untuk bentuk, *visual*, dan *feel* terhadap perancangan yang dilakukan. Proses *conceptual design* dapat dijabarkan sebagai berikut :

- *Image Board*

  Gambar pendukung untuk memperlihatkan konsep yang dibutuhkan

- *Mood Board*

  Gambar pendukung yang sesuai dengan konsep yang diinginkan

- Analisa Bentuk

  Analisa yang bertujuan untuk mencari bentuk dari moda yang menjadi subjek perancangan

- Sketsa Ideasi

  Sketsa yang dilakukan untuk mencari bentuk konsep perancangan

3.4.4 Tahap IV : *Prelimenary Design*

Pengembangan dari alternatif – alternatif yang sudah ada untuk menjadikannya final design. Proses *preliminary design* dapat diuraikan sebagai berikut :

- Alternatif Desain

  Hasil dari brainstorming sketsa yang dilanjutkan dengan pemantapan mendekati final desain

- Final Desain

  Berupa hasil akhir dari seluruh riset dan analisa yang dilakukan selama perancangan berupa portofolio, *3d rendering*, gambar presentasi, gambar teknik, dan model berskala

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB IV
STUDI ANALISA DAN KONSEP

4.1 Benchmarking

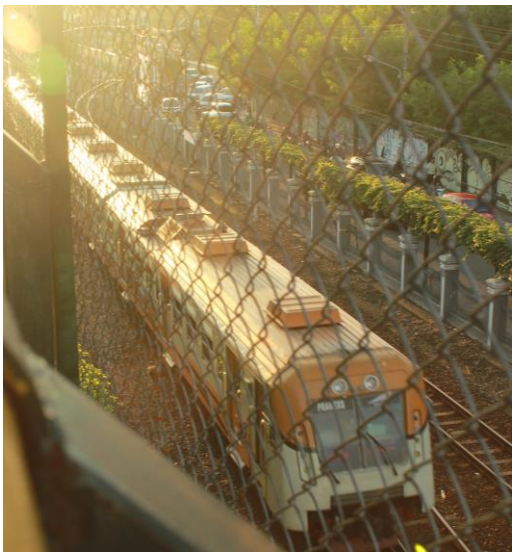
4.1.1 Analisa Tipologi Transportasi Eksisting

Menentukan positioning produk dengan menganalisa tentang transportasi yang menjadi pilihan dalam menuju bandara. Dengan analisa diharapkan dapat menentukan pilihan transportasi terbaik yang digunakan nantinya. Berikut contoh transportasi umum yang sering menjadi pilihan pulang dan pergi melalui bandar udara :

Tabel 4 Tipologi Transportasi Eksisiting

No.	Kendaraan	Deskripsi
1.	Taksi	- Kenyamanan cukup memadai - Kecepatan dapat di atur - Waktu tempuh relatif melihat kondisi jalan - Tarif mahal - Daya tampung sedikit - Bagasi cukup memadai

2.	Bus Trans Jogja 	- Daya tampung cukup banyak - Tarif sangat murah - Waktu tempuh relatif melihat kondisi jalan - Kondisi interior cukup nyaman - Turun sesuai halte - Bagasi di awasi sendiri

3.	Kereta Prambanan Express (Prameks) 	- Daya tampung besar - Tarif cukup murah - Waktu tempuh terjamin - Kondisi Interior memadai - Turun di stasiun dekat bandara - Bagasi memadai

4.	Mobil Pribadi 	- Daya tampung sedikit - Waktu tempuh relatif melihat kondisi lalu lintas - Bagasi memadai - Mengatur sendiri keberangkatannya

Kesimpulan :

Dari segi efektifitas waktu, kenyamanan, waktu tempuh, dan kendala yang minim di Daerah Istimewa Yogyakarta, perjalanan yang memungkinan dapat diandalkan yaitu Kereta Prambanan Express karena memiliki jalur sendiri serta sudah terjadwal dengan baik. Dapat dipastikan beberapa acuan kereta New Yogyakarta International Airport nantinya akan melihat eksisting Kereta Prambanan Express seperti jam operational dan platform yang digunakan. Selanjutnya dilakukan analisa kondisi untuk kereta bandara nantinya dengan menggunakan analisa SWOT

4.2 Analisa SWOT

Analisa SWOT (strength, weakness, opportunity, threat) dilakukan untuk menjabarkan potensi, kelebihan, kekurangan serta dasaran apa yang mempengaruhi moda transportasi kereta bandara NYIA di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Tabel 5 Strength, Weakness, Oppurtunity and Threat

Strength	Weakness
• Rencana pembangunan Bandara New Yogyakarta International Airport di Kulonprogo yang nantinya dilengkapi fasilitas kereta bandara ketika selesai dibangun pada tahap awal • Moda transportasi yang sedang berkembang di dalam negeri • Transportasi yang tingkat keamanan dan kenyamanannya terjamin	• Persaingan tarif dengan moda yang sudah diandalkan sebelumnya (TransJogja) • Segmentasi yang lebih condong ke arah kalangan menengah ke atas
Opportunity	**Threat**
• Pengembangan daerah selatan dengan melalui jalur rel • Pengembangan berbagai sektor di DIY seperti wisata, ekonomi kreatif, aksesbilitas, dll • Visualisasi positif terhadap image DIY yang ditunjukan ke masyarakat lokal maupun mancanegara • Merevitalisasi kembali jalur kereta serta stasiun daerah selatan DIY	• Moda transportasi yang sudah ada (TransJogja) yang nantinya bakal menambah rute hingga bandara baru • Masyarakat yang berada pada daerah mayoritas kalangan menengah dan sederhana • Masyarakat yang belum mengetahui kebutuhan dan kondisi menuju bandara

Kesimpulan :

Dari analisa SWOT didapatkan beberapa hal yang dapat menjadi pengembangan dari segi strength memang diperlukan sebagai moda transportasi yang dapat diandalkan. Dari segi *opportunity* dan *weakness* diharapkan mengakomodasi para penumpang sesuai kebutuhannya. Setelah menemukan beberapa opsi kondisi adanya bandara baru, selanjutnya melakukan analisa moda

transportasi kereta bandara yang sesuai target yang diinginkan menggunakan analisa MSCA

4.3 MSCA

Analisa MSCA (*Market Share Competitor Analysis*) merupakan analisa *market share* perbandingan dari beberapa kereta bandara yang ada di Indonesia saat ini

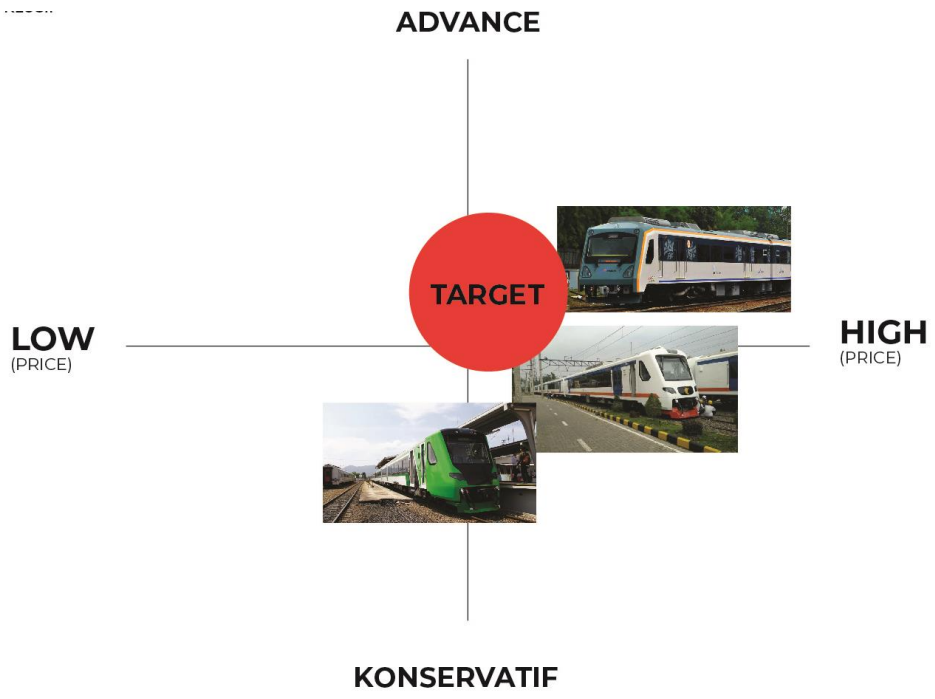
Tabel 6 *Market Share Competitor Analysis*

No	Nama Kereta Bandara	Deskripsi	+ / -	Operational
1	Kereta Bandara Soekarno Hatta (Jakarta)	Dengan kapasitas bandara 63 juta penumpang per tahun menjadikan kereta bandara ini mempunyai 33 ribu penumpang per hari. Kapasitas penumpang kereta 272, 10 trainset dengan 1 set = 6 traincar per hari. Jarak tempuh 37,6 Km, waktu tempuh 55 menit, kecepatan 120 km/jam dan platform yang digunakan yaitu KRL (kereta rel listrik)	Fasilitas yang ditawarkan sekelas pesawat yang diturunkan seperti wifi, tempat duduk dengan kenyamanan lebih, charger port, dan toilet cowok dan cewek. Pembelian tiket dengan sistem online dan vending machine lebih memudahkan daripada mengantri. Namun harganya yang masih terlalu mahal yang awalnya dari promo Rp 30.000 naik ke Rp 70.000 dan sampai akhirnya Rp 100.000 dengan jarak tidak sampai 40 km menjadi sebuah pertimbangan	Beroperasi pada jam 03.00 – 23.00 dengan headway 30 menit dan 35 perjalanan per harinya, melewati rute dari stasiun sudirman baru – stasiun batu ceper – stasiun bandara soekarno hatta, dan akan menambah 2 stasiun lagi yang masih dibangun
2	Kereta Bandara Kualanamu (Medan)	Bandara yang memiliki kapasitas 16 juta/tahun (tahap 2) menjadikan	Fasilitas yang ada kurang lebih hampir mendekati kereta bandara soekarno-hatta, merupakan	Beroperasi pada jam 04.30 – 21.00 dengan headway 60 menit dan melayani perjalanan dengan

		kereta bandara ini memiliki penumpang 3,9 ribu per hari. Kapasitas penumpang kereta 172, 16 trainset per set = 4 traincar, waktu tempuh 30 menit, jarak tempuh 28 km, dan platform sesuai infrastruktur yang ada yaitu KRDE (kereta rel diesel elektrik)	kereta bandara pertama yang dioperasikan di Indonesia. Pembelian tiket dengan sistem online dan vending machine yang ada di stasiun. Harga juga masih menjadi pertimbangan karena tarif untuk kereta bandara sendiri sekitar Rp 100.000	total 26 kali perjalanan. Melewati rute dari stasiun medan – stasiun bandara kualanamu.
3.	Kereta bandara Minangkabau Ekspress (Padang)	Bandara Minangkabau pada tahun 2017 memiliki 3,9 juta penumpang dan per harinya bisa mencapai 7 ribu penumpang. Untuk kapasitas penumpang rencananya sekitar 393 unit. Melaju dengan kecepatan 60 km/jam, jarak tempuh 23 km, waktu tempuh 36 menit, trainset sebanyak 12 dengan 1 set 4 traincar. dan platform yang digunakan yaitu KRDE (kereta api desain elektrik)	Persembahan fasilitas yang pada umumnya menyerupai dari eksisting bandara kualanamu dan bandara jakarta, seperti : charger port, bagasi luas, tv lcd disetiap gerbong. Tarif kereta ini berkisar antara Rp 30.000 – 50.000 nantinya.	Beroperasi dari stasiun simpang haru – bandara international minangkabau dan melayani 10 rute per hari

4.	Rencana Kereta bandara NYIA (Yogyakarta) (data mengacu pada bandara Adi Sucipto)	Bandara Adi Sucipto pada tahun 2018 telah mencapai 25 ribu penumpang per hari dengan kata lain penumpang potensial pengguna kereta bandara sekitar 1600 per hari. Kapasitas kereta 172 penumpang, waktu tempuh 41 menit, jarak tempuh 42 Km dengan kecepatan rata-rata 60 km/jam dan menggunakan platform KRDE.	Fitur yang akan disajikan kurang lebih sama dengan kereta bandara lainnya yaitu : charger port, kursi yang nyaman, space yang luas, dan toilet. Pembelian tiket secara online atau vending machine. Tarif	Jadwal operational mengacu pada kereta prambanan express dari jam 06.00 – 21.00 dengan 32 perjalanan per hari yang melewati rute eksisting stasiun yogyakarta – stasiun kedundang – stasiun bandara NYIA. Dibekali 12 trainset dengan 1 set 4 traincar per hari serta headway ±20 menit antar keretanya.

Penjelasan MSCA dapat diproyeksikan berupa positioning map sebagai berikut :



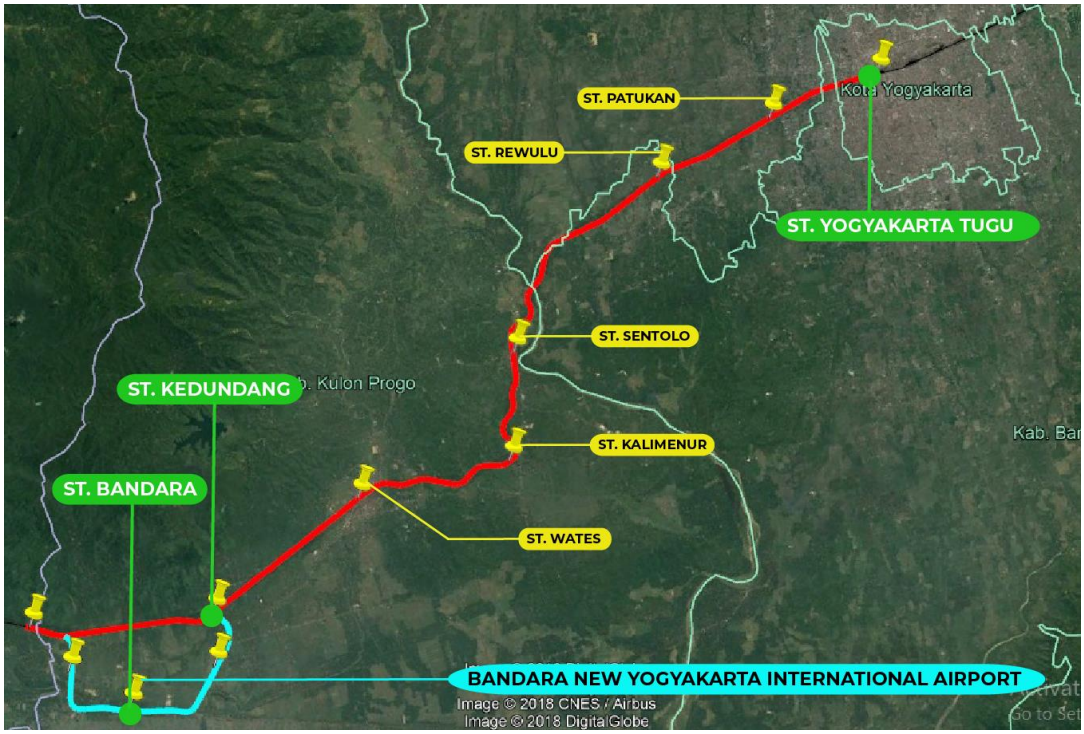
Gambar 3 *Positioning* Target Kereta (data pribadi)

Kesimpulan :

Berdasarkan analisa MSCA, positioning kereta bandara New Yogyakarta Interntional Airport nantinya akan berada antara Kereta Bandara Soekarno – Hatta dan Kereta Bandara Kualanamu karena dari segi potensi penumpang, jarak tempuh, waktu tempuh, mendekati kereta Basoetta dan dari segi platform, jumlah penumpang yang dibawa yang diacu pada eksisting mendekati kereta Bandara Kualanamu. Selanjutnya, untuk mengetahui dimensi platform hasil dari MSCA, dilakukan analisa rute dan analisa radius putar.

4.4 Analisa Rute

Analisa rute dilakukan dengan melihat jalur rel eksisting yang sudah ada dari arah Stasiun Yogyakarta – Stasiun Kedundang. Rute ini mengacu pada stasiun bandara yang melihat kondisi aksesbilitas yang menuntut waktu yang lebih efisien dan kecepatan rata-rata ditentukan sesuai dengan eksisting sekitar 60 km/jam (Perekonomian, 2017)



Gambar 4 Rute Eksisting Stasiun Yogyakarta – Stasiun Kedundang (data pribadi)

Tabel 7 Jarak dan Waktu Tempuh Rute

Stasiun pemberhentian	Jenis stasiun	Jarak tempuh	Waktu tempuh
St. Yogyakarta – St. Kedundang	Besar – sedang	34,8 Km	35 menit
St. Kedundang – St. Bandara NYIA	Sedang – sedang	6,18 Km	6 menit
		42 Km	41 menit

Kesimpulan :

Jarak Stasiun Yogyakarta Tugu menuju Stasiun Kedundang sebagai persilangan sebelum menuju bandara baru membutuhkan jarak tempuh sekitar 42 Km dan waktu tempuh 41 menit. Analisa rute ini akan berpengaruh pada kereta apa saja yang melewati rute tersebut untuk menentukan geometri standart pada kereta bandara

4.5 Analisa Geometri

Sebelum menentukan ukuran standart kereta bandara, perlu diketahui dimensi kereta yang sering melewati jalur yang eksisting. Berikut beberapa kereta yang sering melewati rute Stasiun Yogyakarta – Stasiun Kedundang (Studi kasus pada jadwal kereta Stasiun Wates yang merupakan stasiun diantara dua stasiun tujuan) (Wikipedia, Stasiun Wates, 2019) :

Tabel 8 Kereta Yang Sering Melewati Rute Eksisting

No. KA	Kereta Api	Tujuan	Kelas
249	Prambanan Ekspress (Prameks)	Kutoarjo (KTA)	Komuter Ekonomi
190	Logawa	Purwokerto (PWT)	Ekonomi AC
81	Lodaya	Bandung Hall (BD)	Eksekutif dan Ekonomi AC Premium

119	Senja Utama YK	Jakarta Pasar Senen (PSE)	Bisnis
11575	Solo Ekspress	Kutoarjo (KTA)	Komuter Eksekutif

Berdasarkan produsen kereta dalam negeri yaitu PT. INKA, rata-rata kereta diatas atau biasa disebut kereta penumpang memiliki data teknis (INKA, 2016) sebagai berikut :

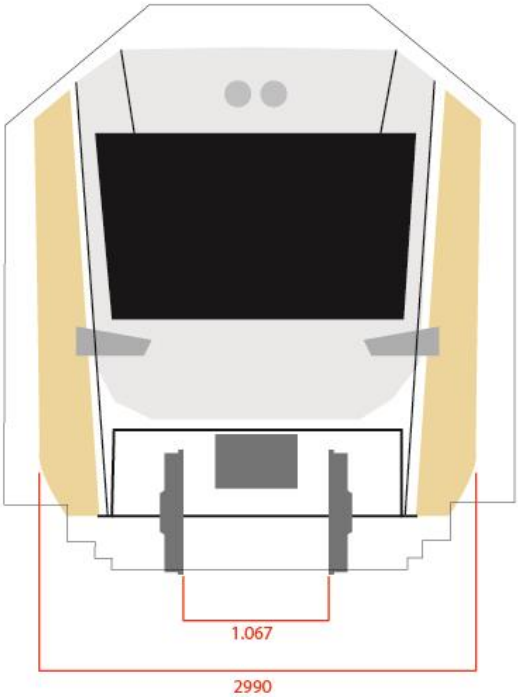
Kecepatan maksimum	100 km/jam
Lebar rel kereta	1.067 mm
Panjang kereta	20.920 mm
Tinggi kereta	3.810 mm
Jarak antar pusat bogie	14.000 mm

Sehingga dimensi yang dapat diperoleh sebagai geometri standart kereta bandara adalah :

Tabel 9 Geometri Standar Kereta New Yogyakarta International Airport

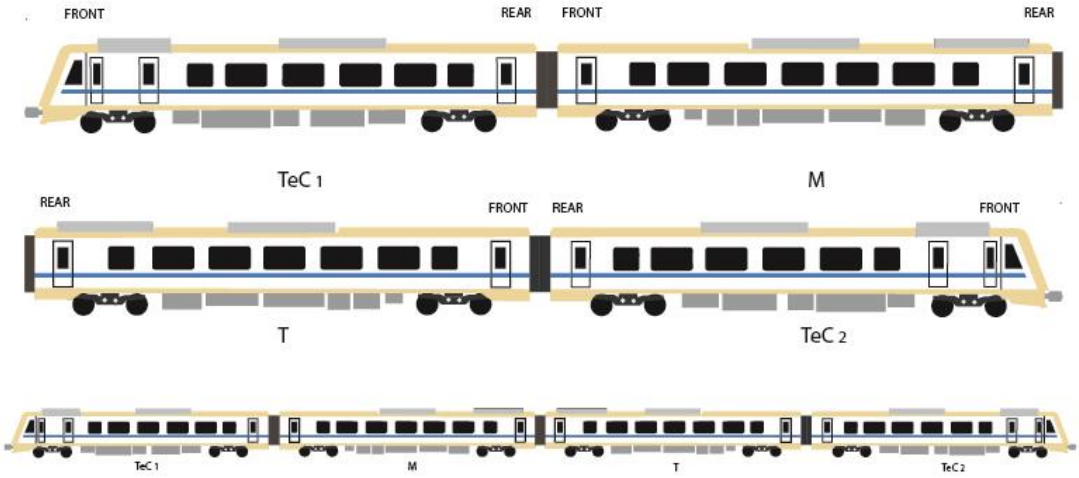
No	Dimensi	Keterangan
1	Panjang Kereta	20.000 mm
2	Lebar Kereta	2.990 mm
3	Lebar Rel Kereta	1.067 mm
3	Tinggi kereta	3.800 mm
4	Jarak Sumbu Boogie	14.000 mm
5	Lebar Pintu	1.000 mm

Gambar 5 Geometri Standart Kereta Bandara Tampang Samping



Gambar 6 Geometri Standart Kereta Bandara Tampak Depan

Panjang dan lebar carbody kereta menyesuaikan bentuk eksisting kereta yang sudah ada yaitu dari kereta penumpang dengan panjang sekitar 20.000 mm dan lebar 2.990 mm dengan konfigurasi satu set kereta terdiri dari 2 motor car, 1 trailer car. Masing – masing train car memiliki panjang yang sama.



Gambar 7 Konfigurasi Kereta New Yogyakarta International Airport

Keterangan :

TeC = *Traction Car*, kereta penggerak dan memiliki kabin masinis

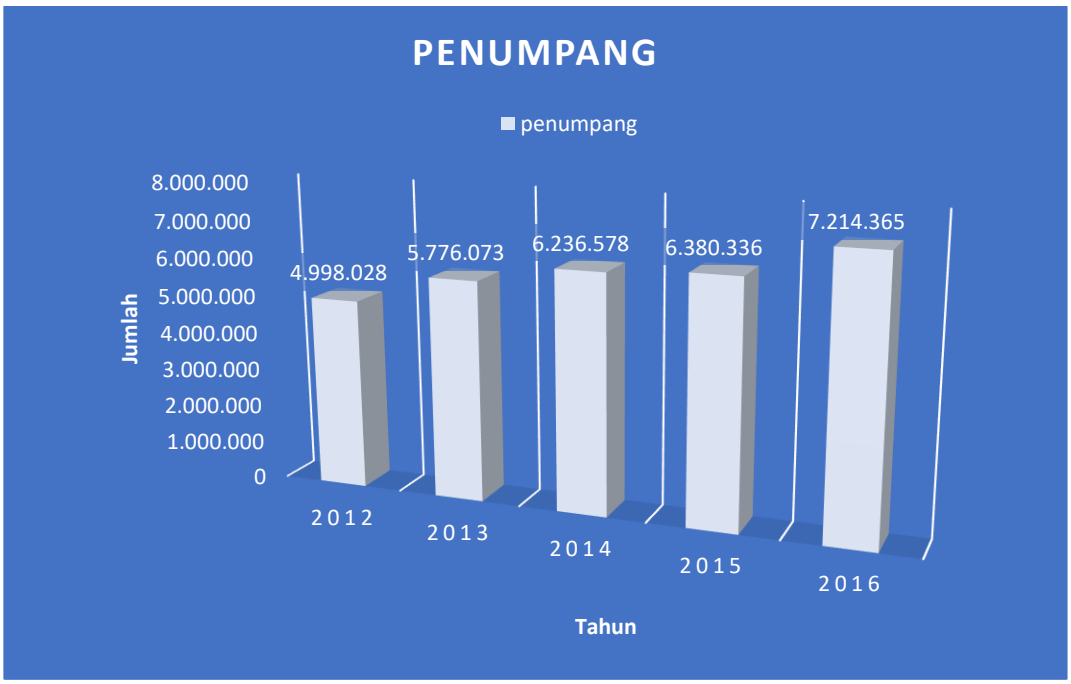
M = *Motor Car*, kereta penggerak

T = *Trailer*, kereta pengikut

4.6 Analisa Potensi Penumpang

Calon penumpang merupakan bagian penting pada setiap moda transportasi karena merupakan syarat wajib layak atau tidaknya suatu proyek. Menurut data yang ada, penumpang Bandara Adi Sucipto pada tahun 2017 per harinya ± 22.231 penumpang (Hermawan, 2018). Sedangkan pada per 1 Januari 2018 telah mencapai angka rata-rata 25.713 orang, mengalami kenaikan sebesar 15,56%.

Grafik 2 Kenaikan Jumlah Penumpang Tiap Tahun



4.6.1 Jumlah Penumpang

Calon penumpang yang berpotensi menggunakan kereta api bandara menurut data eksisting bandara Adi Sucipto.

Tabel 10 Perhitungan Jumlah Penumpang

Keterangan	**Jumlah**
Jumlah penumpang / hari (per 1 januari 2018)	25.713 orang
Jumlah moda yang menuju bandara (bus, taksi, mobil pribadi, kereta)	6.430 orang
Total jam operational kereta (mengacu pada operational kereta Prameks yang di asumsikan dari jam 06.00 – 22.00)	402 orang / jam

4.6.2 Frekuensi

Menentukan frekuensi perjalanan moda transportasi kereta bandara NYIA menggunakan rumus (RI, 2002)

f = P / (C x LF) f = frekuensi kendaraan (kendaraan/jam) P = jumlah penumpang/jam LF = faktor muat (diambil 70% pada kondisi dinamis) C = kapasitas kendaraan
Maka, frekuensi kereta adalah : f = 402 / ((2 x 40) + (2 x 48)) x 70%) f = 402 / 123 f = 3 moda/jam

4.6.3 Headway

Penentuan headway (waktu antara moda 1 dengan moda selanjutnya)

h = (60 x C x LF) / P h = waktu antara (menit) P = jumlah penumpang per jam C = kapasitas kendaraan LF = faktor muat (diambil 70% pada kondisi dinamis)
Maka, headway kereta adalah :

h = (60 x 176 x 70%) / 402

h = 7.392 / 402

h = 18 menit

bila perjam terdapat 3 moda/jam dan headway 18 menit, untuk dwelling time ± ***2 menit*** tiap stasiun pemberhentian diambil dari sisa waktu dalam 1 jam perjalanan

Dapat disimpulkan dari analisa diatas terdapat potensi jumlah penumpang yang mempengaruhi frekuensi, headway dan dwelling time per jam pada operational kereta bandara NYIA.

4.7 Analisa Psikografis

Analisa psikografis dilakukan untuk menganalisa karakteristik calon penumpang kereta bandara melihat dari beberapa aktivitas yang dilakukan sampai perkiraan kebutuhan yang dapat diterapkan ke kereta bandara NYIA

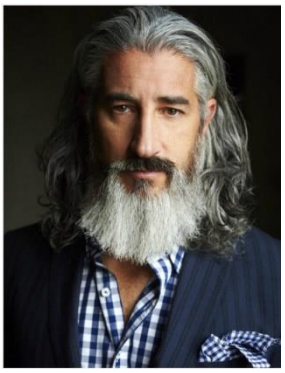
KARAKTERISTIK

- melakukan perjalanan melalui bandar udara yang berarti :
  - jarak tempuh jauh dan butuh waktu cepat
  - mempunyai biaya yang memadai (mid - high)
  - kenyamanan
- up to date terhadap perkembangan zaman modern
- praktis dan efisien
- cenderung privasi dan individual
- berpendidikan menengah keatas (pelajar/mahasiswa)
- keamanan dan kenyamanan adalah hal penting
- memperhatikan penampilan

Gambar 8 Penjabaran Karakteristik User

Tabel 11 Demografi dan AIO User

No	Demografi	AIO			Need
		Activity	Interest	Opinion	
1	 - Pria / wanita - 20 – 45 tahun - Pelajar/mahasiswa, wisatawan, bisnisman, pegawai swasta, entepreneur - Middle – high income	Bekerja, traveling, interaksi, menggunakan smartphone, mendengarkan musik, membaca, melihat – lihat	Komunikasi lancar, kenyamanan, kebanggaan, modern, visual menarik	Kenyaman an, up to date, keamanan, bersifat individualis	- Kemudahan berjalan - Ruang yang lega - Tarif yang sesuai - Fasilitas memadai - Ikonik

2	 - Wanita - Usia 25 – 40 tahun - Middle – high income - Wirausaha, entepreneur, wisatawan	Belanja, traveling, bekerja, berinteraksi, make up	Modernitas, kenyamanan, komunikasi lancar	Transisi dari waktu ke waktu relatif cepat	- Waktu relatif cepat - keamanan
3	 - pria - usia 40 – 55 tahun - bussinesman, traveler, entepreneur - high income	Membaca, mengerjakan pekerjaan, melihat-lihat, jalan-jalan	Interaksi, kenyamanan, modernitas	Barang bawaan, fasilitas dan fitur memadai	- keamanan barang - kenyamman

Dari analisa diatas dapat dilihat pemetaan dari berbagai asumsi konsumen orang yang sering berpergian melalui bandar udara dan moda transportasi kereta api. Dibagi beberapa pengguna yang dilihat dari usia dan jenis kelamin yang nantinya dapat dibuat persona calon orang yang menaiki kereta bandara NYIA.

4.8 Persona

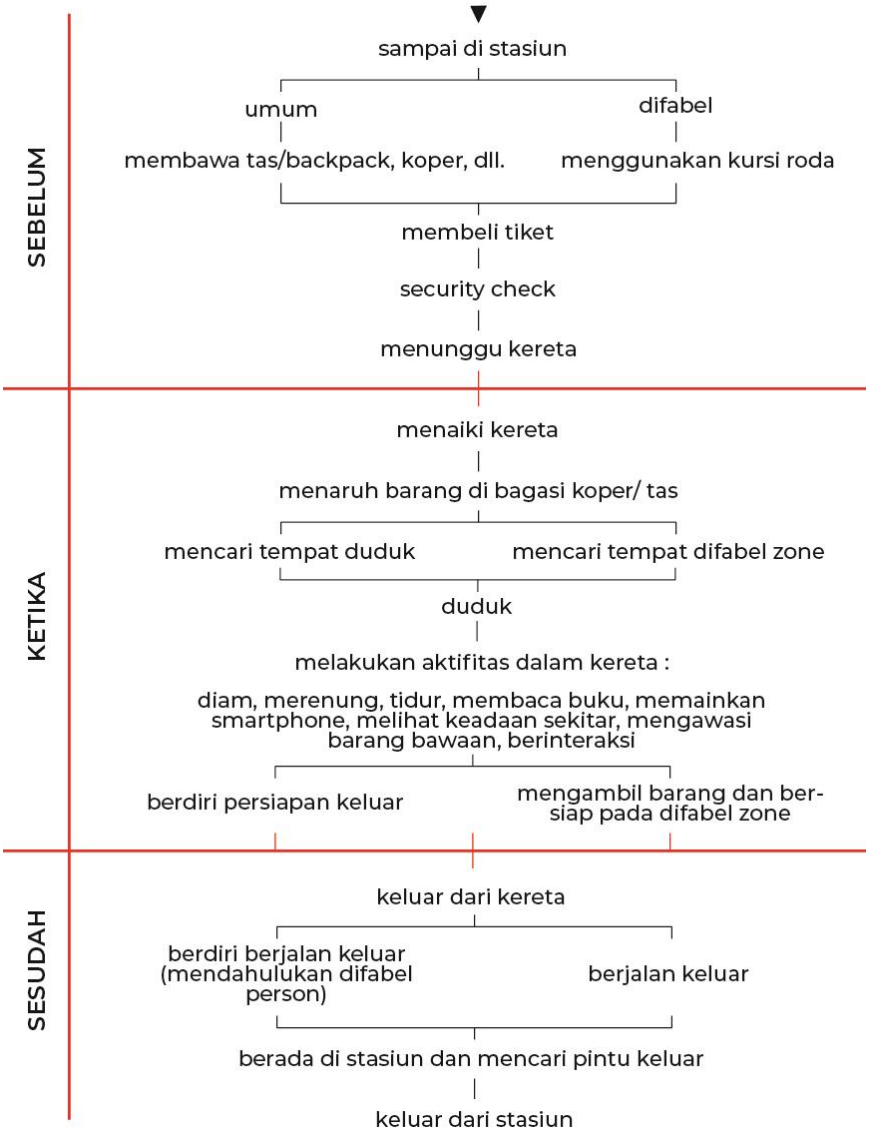
Persona merupakan metode yang merepresentasikan seseorang yang sesuai dengan karakteristik pada penumpang kereta bandara tunjuannya memvisualisasikan ketertarikan penumpang terhadap sesuatu dan kira-kira apa saja yang diinginkan

(Gambar 42 Persona)

Kira – kira untuk penjabaran persona diatas, penumpang kereta bandara kebanyakan membawa tas dengan ukuran besar dan ukuran sedang, memerlukan suasana nyaman sepanjang perjalanan karena dianggap mendapat fasilitas yang sesuai dengan tarif yang dikeluarkan, dan keamanan yang terjamin.

4.9 Analisa Aktifitas

Analisa aktifitas dipergunakan untuk menjabarkan aktifitas apa saja yang sewajarnya dilakukan ketika menggunakan moda transportasi dan mengetahui masalah serta mengatasinya dengan baik, dimulai dari sebelum naik – ketika diperjalanan dan setelah turun dari moda.



Gambar 9 Proses Flowchart Aktifitas Kereta

4.9.1 Flowchart Maintance

Proses ini merupakan analisa aktifitas selain penumpang yang berpengaruh pada lingkungan sekitar yakni pada alur perawatan pada pekerjaan untuk mempermudah pekerjaan dan perbaikan

KETERANGAN	KEBUTUHAN	AKTIFITAS	BANYAK AKTIFITAS
AKTIVITAS PRIMER	Aksesbilitas	menaiki kereta dari stasiun	2
		turun dari kereta	
	Sirkulasi	mencari tempat duduk	3
		mencari tempat bagasi	
		mencari pintu keluar	
	Posisi	duduk pada kursi	3
		berdiri	
		berpegangan pada pengaman	
	Storage	menaruh barang	2
		mengambil barang	

KETERANGAN	KEBUTUHAN	AKTIFITAS	BANYAK AKTIFITAS
AKTIVITAS MAINTE-NANCE	Aksesbilitas	memungut sampah	2
		membawa tempat sampah	
	Sirkulasi	menyapu lantai	2
		memvakum kursi	
	Posisi	mengepel lantai	2
		mengelap kaca	

Gambar 10 Flowchart Maintance

Berikut analisa aktifitas pada kereta yang dilakukan pada umumnya untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang seharusnya perlu dan tidak diperlukan :

No.	Gambar	Aktifitas	Durasi	Deskripsi	Kesimpulan
1		Memasuski stasiun	5 menit	Berjalan memasuki stasiun dari halaman parkir dengan membawa atau tanpa barang bawaan	User mengecek barang bawaan kembali serta menjaga barang ketika berjalan
2.		Berada dalam stasiun	5 menit	Berjalan di dalam stasiun dan menyiapkan segala sesuatu untuk naik kereta (membeli/mengecek tiket)	User masih dalam kondisi terjaga dan masih semangat
3.		Security check	5 menit	Mengantri untuk melakukan pengecekan tiket untuk mengetahui posisi tempat duduk dan gerbong serta keamanan lainnya	User dimintai bukti untuk pemesanan kursi pada kereta
4.		Berjalan di dalam stasiun	5 menit	Menaruh kembali barang yang dikeluarkan dan mulai berjalan mencari tempat duduk yang tersedia	User merasa was-was dan memeriksa kembali barang bawaan sebelum jauh dari tempat pemeriksaan
5.		Menunggu kereta	10 menit	Menunggu kereta pada tempat duduk yang disediakan, di situasi ini	Saat menunggu kereta biasanya rentan

				memungkinkan banyak hal yang dilakukan sebelum naik kereta	mengubah mood user
6.		Persiapan masuk kereta	5 menit	Berdiri dan berjalan menuju peron kereta, menunggu di batas garis yang ditentukan serta melihat kembali posisi gerbong dan kursi yang akan dicari	Setelah memantapkan tidak ada ketinggalan, user bersiap menaiki kereta
7.		Masuk dalam kereta	2 menit	Mendahulukan penumpang yang keluar terlebih dahulu baru penumpang yang akan masuk pada kereta bertujuan untuk memperlancar arus agar kondusif	Perilaku user mempengaruhi jalannya proses keluar masuk penumpang
8.		Mencari tempat duduk	1 menit	Masuk dalam kereta dan mencari tempat duduk yang sesuai pada tiket pemesanan	User mengamati tempat duduk yang dituju
9.		Duduk pada kereta	1 menit	Menempati tempat duduk yang tersedia dalam kereta dan menaruh barang-barang yang dibawa pada tempat yang tersedia di dalam kereta serta mempersiapkan	User disediakan bagasi untuk barang dan merasakan dan mulai duduk pada kursi kereta

				kebutuhan yang akan digunakan selama kereta berjalan	
10.		Duduk dan mengamati keadaan sekitar	10 menit	Duduk dan mengawasi keadaan sekitar merupakan adaptasi penumpang pada situasi baru apalagi terhadap lingkungannya	User pada tahap awal adaptasi mulai mencari kenyamanan dalam kereta salah satunya melihat sekitar
11.		Duduk dan bermain handphone	10 menit	Menggunakan handphone biasanya salah satu kesibukan yang dilakukan ketika kereta sudah berjalan untuk mengabari orang terdekatnya hingga menjadi hiburan individual yang sering dilakukan penumpang	Handphone pada masa sekarang sudah menjadi kebutuhan dan bila tidak di batasi akan berdampak buruk salah satunya pada interaksi sesama penumpang yang harusnya sering terjadi karena jarak yang berdekatan. Mungkin perlu dibutukan fitur yang membuat user mengurangi penggunaan handphone

12.		Duduk dan melihat keluar kereta	15 menit	Melihat keluar jendela kereta salah satu kegiatan yang dilakukan penumpang kereta karena jalur kereta yang selalu melewati pemandangan-pemandangan yang tidak biasa dilihat oleh mata sekaligus merefresh otak yang penat	Jendela salah satu perantara untuk melihat keluar dengan kaca sebagai materialnya
13.		Duduk dan berinteraksi	20 menit	Mengobrol dengan penumpang lainnya sangat sering terjadi ketika naik kereta, memberi banyak informasi, pengalaman dan saling bertukar pikiran antara penumpang 1 dengan yang lain hingga tanpa sadar waktu perjalanan terasa lebih cepat	Berinteraksi menjadi kegiatan positif ketika naik kereta karena posisi duduk yang memungkinkan atau kenyamanan lain yang menyebabkan penumpang untuk saling mengobrol
14.		Duduk dan membaca	25 menit	Membaca salah satu kegiatan yang digunakan untuk menghabiskan waktu di dalam kereta. Bisa berupa buku bacaan hingga	Membaca kegiatan yang dapat melewati waktu perjalanan dalam kereta dengan optimal. Mungkin

				perangkat elektronik	nantinya ada fasilitas untuk membaca bagi penumpang yang dapat di sediakan
15.		Duduk dan mendengarkan musik	30 menit	Mendengarkan musik di dalam kereta seperti menjadi keharusan tiap orang sedari dulu, bisa jadi selama perjalanan setiap orang bisa mendengarkan musik saja karena menganggapnya “me time” di dalam kereta dan hal ini memiliki nuansa sendiri untuk dilakukan setiap orang yang mungkin ada faktor nyaman tersendiri	Mendengarkan musik memang memberi kesan rileksasi terhadap user namun kecenderungan yang terlalu menyebabkan dampak kurang baik di sekitarnya dan sebaiknya di kurangin dalam melakukannya
16.		Duduk dan tidur	25 menit	Posisi tidur sering kali terjadi pada setiap penumpang kereta karena selama perjalanan orang merasa lelah sehabis melakukan banyak hal sebelumnya. Hal ini perlu diingat untuk	Tidur sering dilakukan user karena lelah. Untuk faktor kenyamanan perlu diperhatikan karena kereta yang termasuk dalam kelas eksekutif serta fitur untuk

				penumpang sendiri selama perjalanan membuat nyaman posisinya dan agar tidak kelewatan ketika sudah sampai stasiun tujuan	mengakomodasi agar tetap siaga agar tidak terlewat stasiun tujuan
17.		Duduk dan memegang barang bawaan	20 menit	Memegang barang bawaan yang penting sepertinya masih tetap dilakukan biasanya berupa tas kecil yang berisi identitas dan sesuatu penting lainnya	Perlu sesuatu hal yang dapat mengawasi dengan aman di dalam kereta agar penumpang merasa terjaga
18.		Persiapan turun dari kereta	5 menit	Ketika kereta hampir sampai tujuan penumpang biasanya mengambil barang-barang terdekatnya dan menata dan memasukan apa yang perlu dimasukkan	Perlu suatu fitur yang mengingatkan user ketika kereta hampir mendekati stasiun tujuan
19.		Turun dari kereta	1 menit	Turun dari kereta dengan segera dan kondusif dengan memproritaskan penumpang difabel, anak-anak dan perempuan lalu laki-laki pada peron stasiun	Nantinya pada kereta diusahakan memiliki ketinggian yang sama dengan tinggi pada peron stasiun pada umumnya

20.		Berjalan keluar stasiun	1 menit	Penumpang mencari jalan keluar dari stasiun menuju halaman parkiran/halaman bandara	User diberi petunjuk arah yang jelas

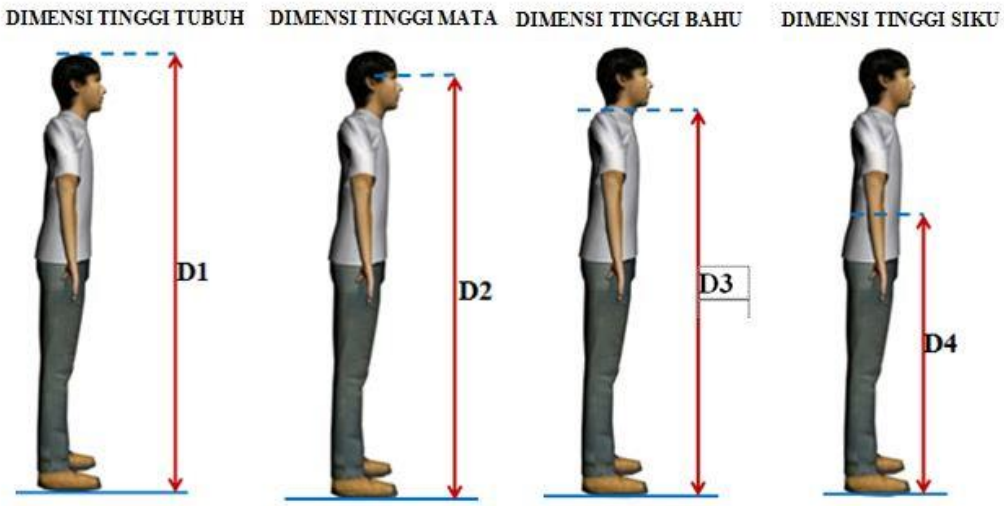
Kesimpulan :

Dari hasil studi aktivitas terhadap sarana yang menjadi acuan eksisting, terdapat beberapa perbedaan alur dan barang yang sering dibawa hingga kenyamanan penumpang karena perjalanan yang cukup jauh.

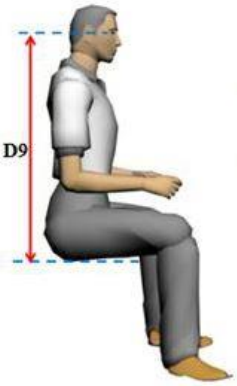
4.10 Analisa Ergonomi

Analisa yang dilakukan untuk mengetahui dimensi kebutuhan tubuh pengguna terhadap komponen di sekitarnya. Analisa yang dilakukan antara lain analisa antropometri tubuh, analisa posisi duduk, analisa aktivitas dan aksesbilitas pada penumpang.

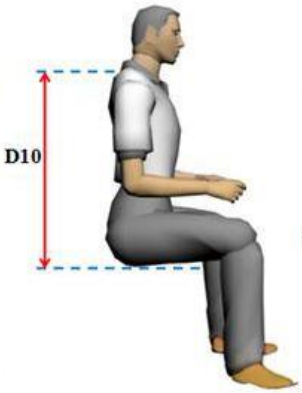
4.10.1 Antropometri Tubuh



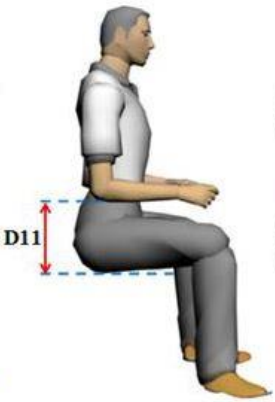
DIMENSI TINGGI MATA DALAM POSISI DUDUK



DIMENSI TINGGI BAHU DALAM POSISI DUDUK

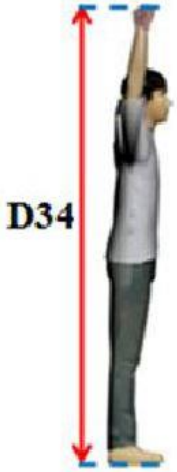


DIMENSI TINGGI SIKU DALAM POSISI DUDUK

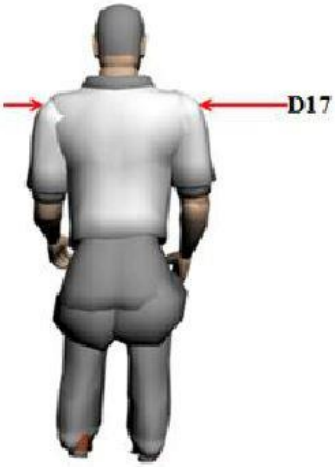


DIMENSI TEBAL PAHA

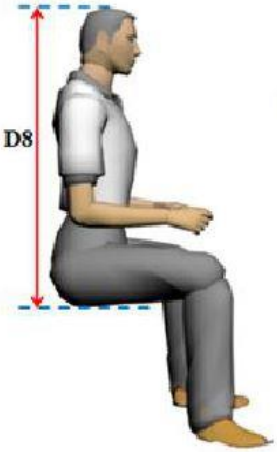
DIMENSI TINGGI GENGGAMAN TANGAN KE ATAS DALAM POSISI BERDIRI



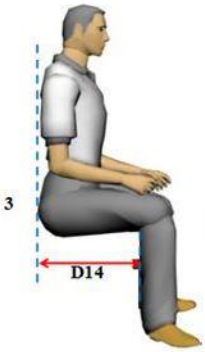
DIMENSI LEBARSISI BAHU



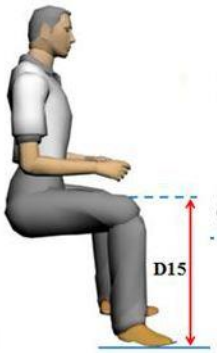
DIMENSI TINGGI DALAM POSISI DUDUK



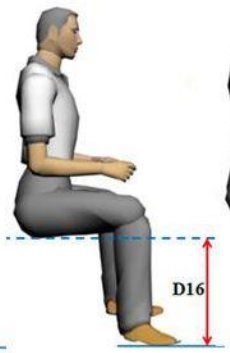
DIMENSI PANJANG POPLITEAL



DIMENSI TINGGI LUTUT

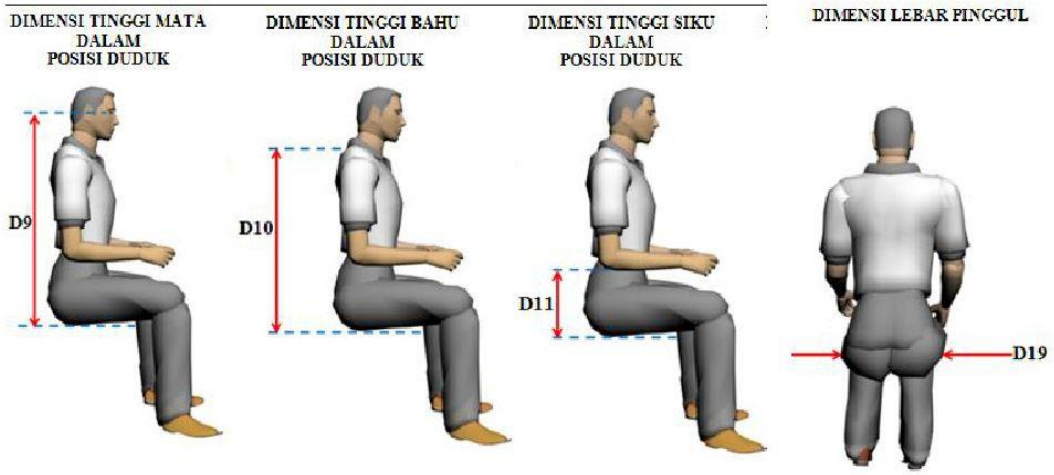


DIMENSI TINGGI POPLITEAL



DIMENSI PANJANG LENGAN BAWAH

DIMENSI PANJANG RENTANG TANGAN KE DEPAN



Gambar 11 Antropometri Tubuh

Tabel 12 Penjelasan Antropometri (dalam satuan cm)

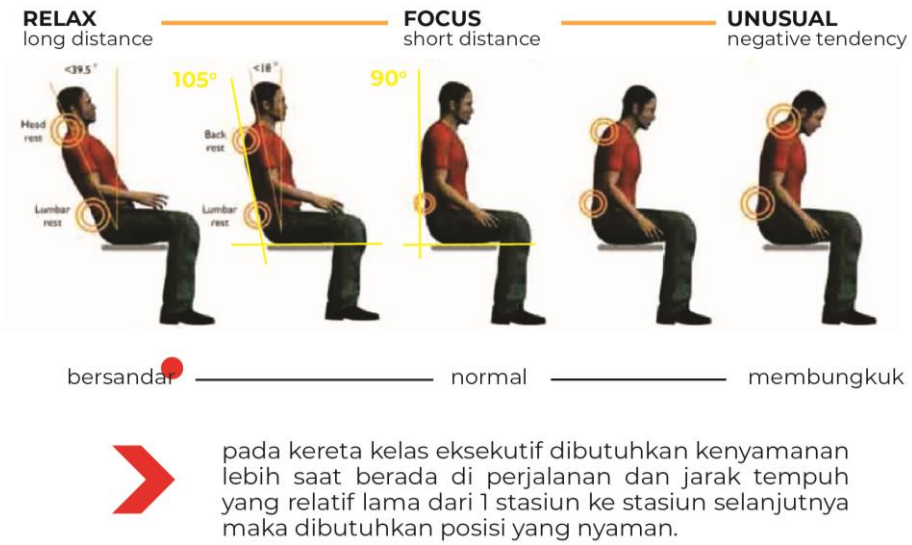
Dimensi	Keterangan	5th	50th	95th	SD
D1	Tinggi tubuh	116,68	152,06	187,45	21,51
D2	Tinggi mata	107,42	141,74	176,45	20,87
D3	Tinggi bahu	95,97	126,37	156,77	18,48
D4	Tinggi siku	72,77	95,3	117,83	13,7
D8	Tinggi dalam posisi duduk	60,95	77,73	94,52	10,2
D9	Tinggi mata dalam posisi duduk	50,96	67,53	84,1	10,07
D10	Tinggi bahu dalam posisi duduk	37,5	54,64	71,78	10,42
D11	Tinggi siku dalam posisi duduk	10,86	24,66	38,46	8,39
D14	Panjang popliteal	30,1	39,51	48,92	5,72
D15	Tinggi lutut	35,93	47,93	59,93	7,29
D16	Tinggi popliteal	30,88	40,02	49,16	5,56h
D17	Lebar sisi bahu	26,14	38,62	51,11	7,59

D19	Lebar pinggul	21,56	32,16	42,76	6,44
D23	Panjang lengan bawah	26,41	40,44	54,46	8,53
D24	Panjang rentan tangan ke depan	48,14	65,73	83,33	10,69
D34	Tinggi genggaman tangan ke atas dalam posisi berdiri	137,48	185,26	233,05	29,05

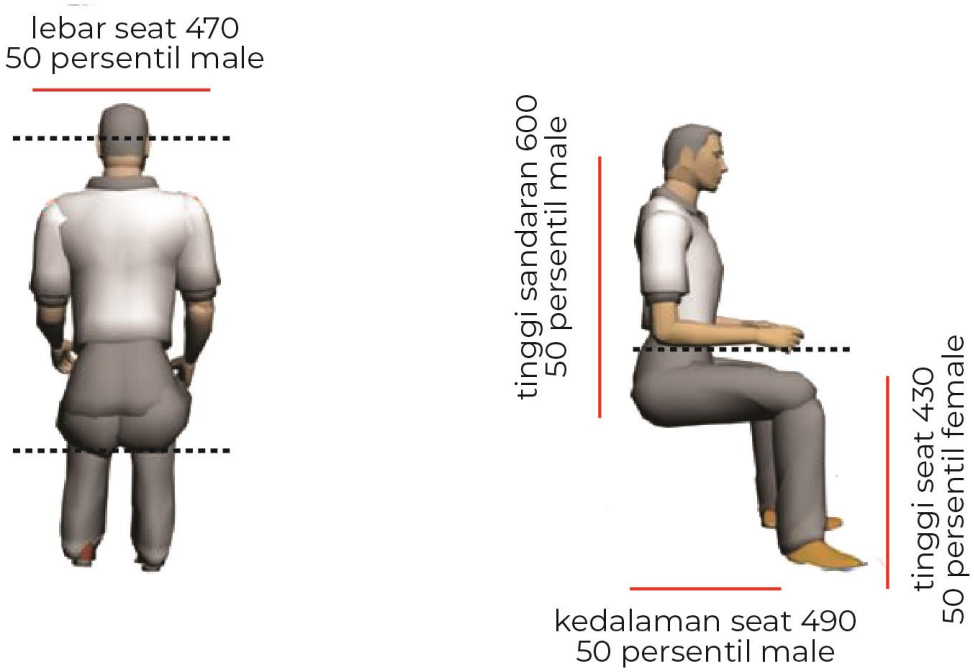
Dari tabel antropometri tersebut, nantinya akan menjadi acuan untuk mendesain aktifitas manusia terhadap lingkungannya berupa pengukuran ergonomi.

4.10.2 Ergonomi Ketika Duduk

Aktivitas ketika duduk menentukan kebutuhan pada moda yaitu desain kursi yang mengacu pada kebutuhan posisi duduk nantinya, lalu jarak perjalanan yang cukup jauh, dan tingkat kelelahan yang dihasilkan supaya dapat menghasilkan desain kursi yang sesuai.

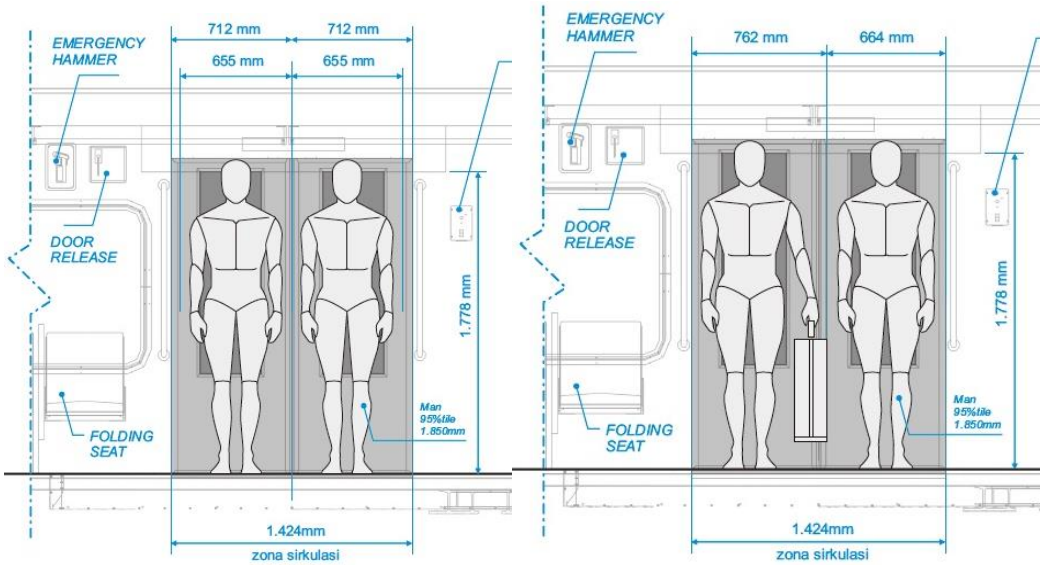


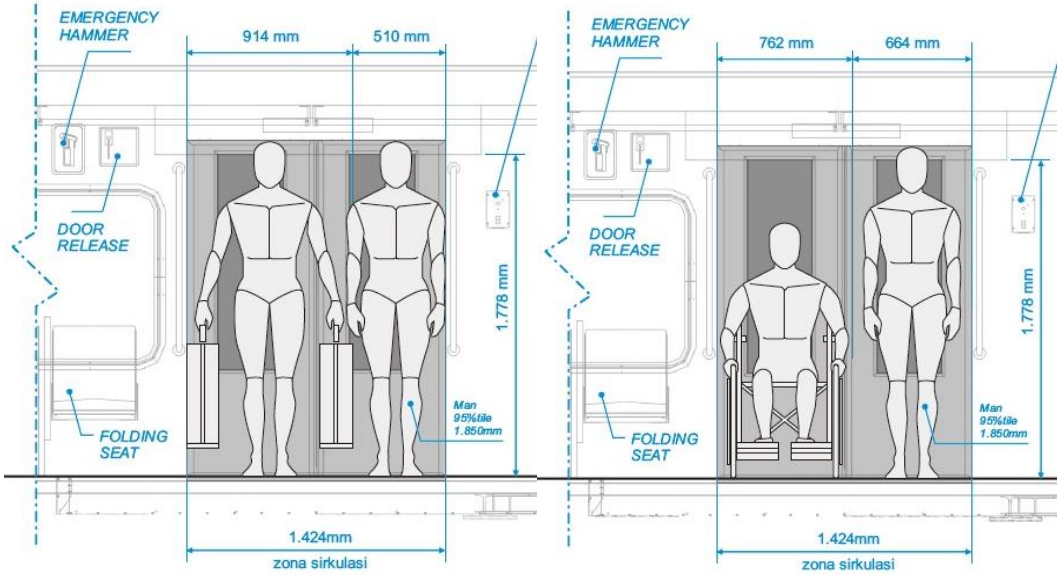
Gambar 12 Posisi Duduk



Gambar 13 Ergonomi Posisi Duduk

4.10.3 Ergonomi Aksesbilitas Pintu





Gambar 14 Dimensi Sirkulasi Penumpang

Ergonomi pintu gerbong harus mencakupi semua pengguna (normal – difabel). Pada ukuran eksisting pintu kereta bandara yaitu 1300 mm, namun melihat kondisi umumnya dimana kereta bandara volume penumpang tidak terlalu ramai, maka lebar pintu diberi lebar 1000 mm tujuannya untuk lebih memperlebar bentuk gerbong. Untuk tinggi pintu dengan 95 persentil male yaitu 1870 mm dengan pertimbangan rata-rata orang di Indonesia memiliki tinggi di bawah itu, maka ukuran yang digunakan pada normalnya sekitar 1800 mm.

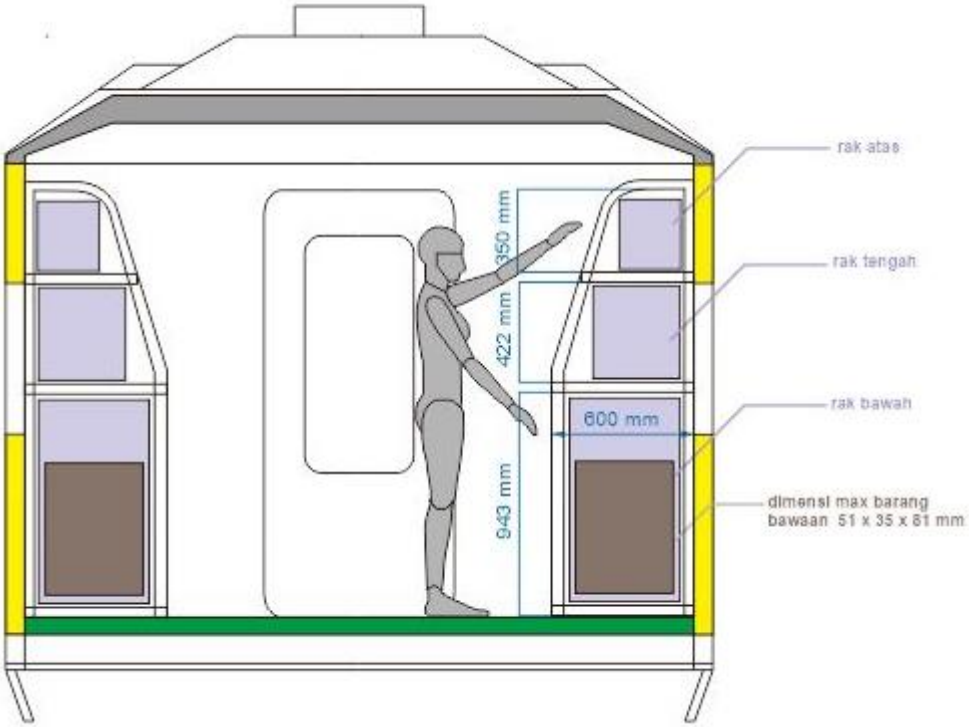
4.11 Analisa Barang Bawaan

Barang bawaan di bandara biasanya cukup besar sehingga dimensi ketika memasuki gerbong kereta mempengaruhi sirkulasi interior dan tempat penyimpanan nantinya. Berikut beberapa ukuran koper yang biasanya digunakan :

Tabel 13 Analisa Barang Bawaan

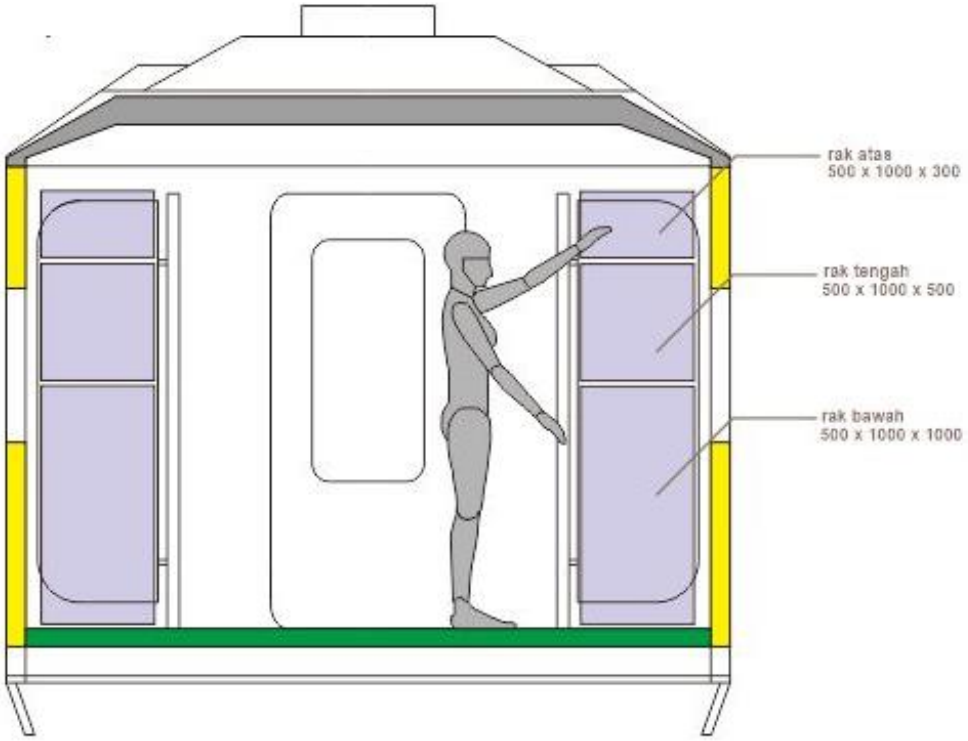
No	Ukuran	Dimensi (p x l x t)	Bobot (max)	Keterangan
1	16”	30 x 17 x 47	**relatif**	Termasuk kecil, cabin size, perjalanan 1-3 hari saja
2	20”	37 x 22 x 56		Muat ditaruh kabin pesawat
3	22”	38 x 22 x 48		Ukuran tanggung
4	24”	43 x 23 x 63		Ukuran medium, kira-kira dapat digunakan untuk perjalanan 2 minggu
5	28”	47 x 32 x 73		Ukuran besar, biasanya untuk tas sekeluarga
6	32”	51 x 35 x 81		Ukuran besar, jarang dijual, biasa dibuat untuk pindahan rumah

Dari hasil analisa yang dilakukan ukuran terbesar koper pada umumnya 51 x 35 x 81 cm. Kecenderungan orang meletakkan barang yang susah dibawa ke kursi penumpang memungkinkan adanya tempat khusus barang besar seperti koper.



Gambar 15 Eksiting Tempat Barang Bawaan

Dari eksisting kemudian didapatkan ukuran untuk mendesain sesuai kebutuhan penumpang. Terbagi atas 3 bagian rak, yaitu bawah dengan tinggi 943 mm, tengah 422 mm, dan atas 350 mm. Untuk bagasi barang bawaan kereta bandara nantinya menggunakan ukuran yang bertujuan menjadikan volumenya lebih optimal.



Gambar 16 Optimalisasi Tempat Bararng Bawaan

Kesimpulannya, optimalisasi tempat barang ini sebagai alternatif barang bawaan besar seperti koper dan selebihnya. Hasil shadowing dan survey sebelumnya, kebanyakan tas ransel dan tas selain koper yang tetap di bawa ke kursi penumpang untuk di pegang sendiri atau di letakkan di bagasi atas penumpang, namun selama tidak penuh bisa menggunakan tempat bagasi ini

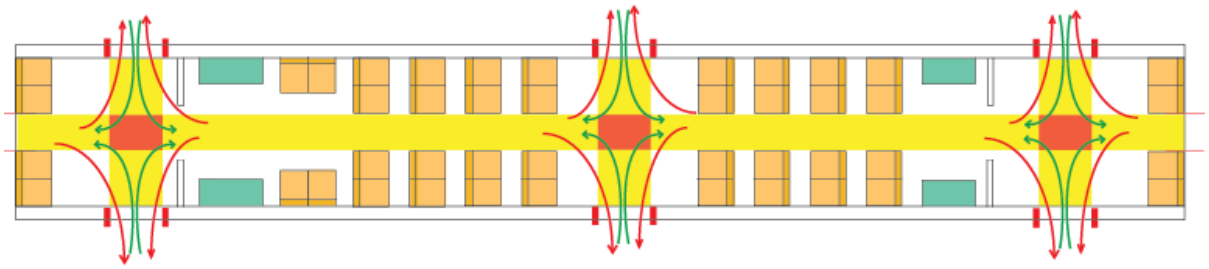
4.12 Analisa Load of Passenger

Analisa yang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara penumpang dengan elemen interior yang ada dengan melihat sisi efektifitas penempatannya.

4.12.1 Analisa Kebutuhan Pintu

Kebutuhan pintu pada carbody berpengaruh terhadap alur sirkulasi keluar masuknya penumpang. Semakin banyaknya pintu menyebabkan sirkulasi lebih cepat namun mengurangi kapasitas seat dan space penumpang.

Alternatif 1 (3 pintu)

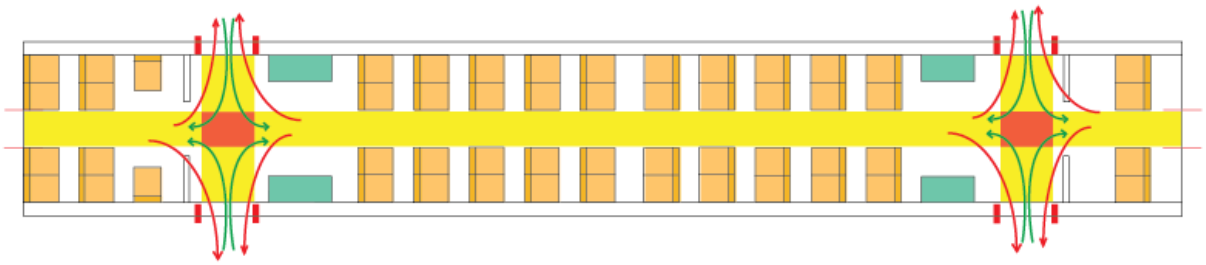


Kekurangan :

- Jumlah pintu bertambah dari eksisting perencanaan menyebabkan komponen interior berkurang
- Tingkat privasi berkurang karena jumlah pintu menambah space untuk sirkulasi keluar dan masuk penumpang

Kelebihan :

- Alur sirkulasi penumpang pendek
- Aksesbilitas mudah



- Alur sirkulasi penumpang sedang
- Aksesbilitas sedang
- Komponen interior bertambah

Kelebihan :

- Jumlah pintu sesuai dengan eksisting perencanaan
- Tingkat privasi cukup karena pintu lebih sedikit

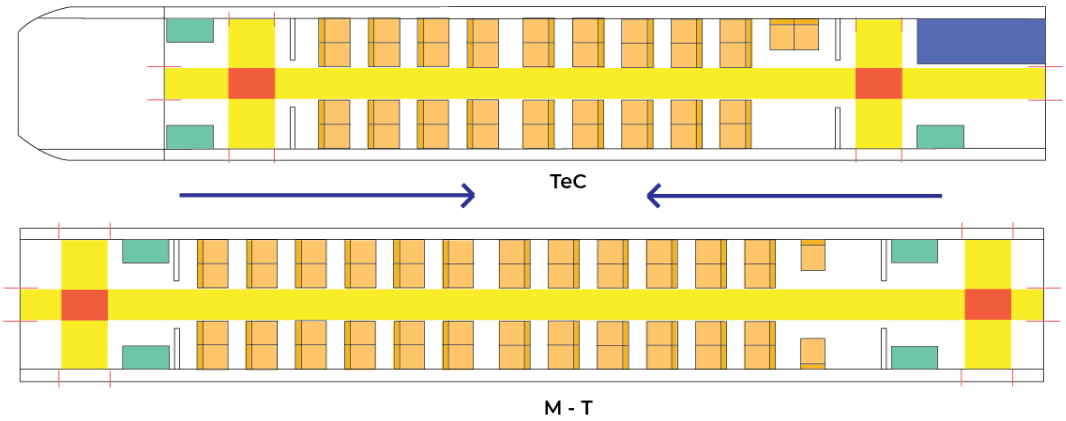
- Lebih memprioritaskan kebutuhan penumpang dan kenyamanan penumpang

Kesimpulan, berdasarkan jabaran dari 2 alternatif kereta bandara lebih mengarah pada kebutuhan penumpang seberapa banyak dan tingkat kenyamanan yang diberikan karena perjalanan kereta cukup jauh dari 1 stasiun ke stasiun berikutnya sehingga aksesbilitas cepat bukan sebagai tujuannya. Sehingga alternatif 2 pintu menjadi pilihannya.

4.12.2 Analisa Konfigurasi

Analisa konfigurasi terdapat banyak sistemnya, untuk kereta bandara dengan kelas eksekutif direkomendasikan dengan sistem konfigurasi transversal.

Alternatif 1



Deskripsi :

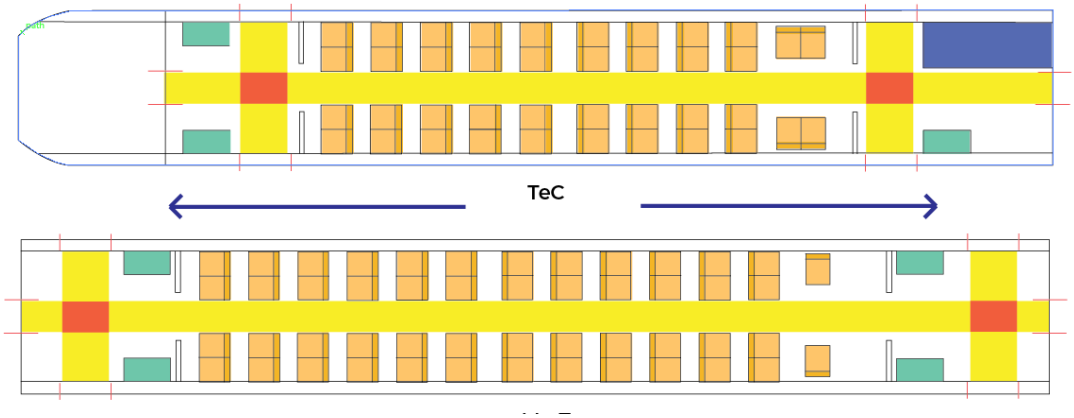
- Kebutuhan TeC dengan 36 seat + 2 seat prioritas + 2 wheel chair area

- Kebutuhan M-T dengan 48 seat + 2 seat prioritas + 2 wheel chair area
- TeC Terdapat toilet
- Bagasi khusus pada TeC = 3 dan M-T = 4
- Alur sirkulasi cukup luas
- Area prioritas dekat pintu keluar
- Kondisi seat terpusat

Kekurangan :

- Pada TeC tempat bagasi khusus jauh dari pandangan
- Layout monoton

Alternatif 2



Deskripsi :

- Kebutuhan TeC dengan 36 seat + 4 seat prioritas
- Kebutuhan M-T dengan 48 seat + 2 seat prioritas + 2 wheel chair area
- TC Terdapat toilet
- Bagasi khusus pada TC = 3 dan M = 4
- Alur sirkulasi cukup luas
- Area prioritas dekat pintu keluar
- Kondisi seat terpusat

Kekurangan :

- Layout monoton

Tabel 14 Pemilihan Alternatif Konfigurasi

No	Kriteria	Presentase	Alternatif 1		Alternatif 2	
1.	Kapasitas seat	25 %	5	1,25	5	1,25
2.	Kemudahan sirkulasi	15 %	4	0,6	5	0,75
3.	Fasilitas yang ada - Rak bagasi khusus - Disabilitas area - Emergency tool - Toilet	40 %	5	2	5	2
4.	Kenyamanan duduk	20 %	3	0,6	4	0,8
	Total	100 %	4,45		4,8	

Dari analisa yang didapat, konfigurasi yang terpilih yaitu pada alternatif ke 2. Kesesuaian komposisi tempat duduk, beberapa area yang difokuskan, sirkulasi yang baik dan fitur yang mendukung memberi penilaian lebih baik dari 3 alternatif lainnya. Tidak menutup kemungkinan dapat dikembangkan.

4.13 Brainstroming Konsep Ide

Terinspirasi dengan keistimewaan daerah Yogyakarta serta branding kotanya, sehingga memunculkan banyak kesan yang diperoleh setelah mengunjunginya. Maka dari itu dari sekian banyak perasaan yang diperoleh dan bertanya kepada setiap orang yang pernah ke jogja dan sedang domisili, muncul beberapa kata yang menjadi ciri khas tentang jogja. Dapat disimpulkan konsep utamanya yaitu merepresentasikan kesan terhadap Daerah Istimewa Yogyakarta.

Gambar 17 *Brainstorming* Konsep Ide

Dari konsep ini nantinya akan menjadi dasar untuk dikembangkan menjadi *key sketch*, *moodboard*, dan elemen pendukung lainnya.

4.14 Image Board

Image board merupakan sebuah tahap untuk mengidentifikasi karakteristik visual yang sesuai dengan *keyword* desain yang dipilih. Dimana stimulus bentuk yang dihasilkan dari *image board* dijadikan acuan dalam mengeksplorasi bentuk dari kereta yang akan di desain. Dalam menyusun image board ini menggunakan metode "*nine magic cube*" yaitu mendiskripsikan suatu kata dengan gambar yang

sesuai konsep yang diinginkan. Pendekatan kesan dengan Yogykarta menghasilkan beberapa rumusan *keyword* sebagai berikut :

(Gambar 43 Image Board)

4.15 Moodboard

Mood board membantu untuk menerjemahkan konsep dan memudahkan pencarian bentuk lebih dalam menggunakan beberapa visual yang menarik sehingga kadar estetika dan kebutuhan konsep dapat lebih mendapat keselarasan yang menarik. Pendekatan kesan dari hasil image board sebelumnya lebih dalam ditelusuri hingga mendapat mood dengan jabaran seperti : aerodinamis, continue, batik kawung, feeling warm interior.

(Gambar 44 Mood Board)

Tabel 15 Penjabaran Fokusan Mood Board

Gambar	Penjelasan
Mobil Hitam	Aerodinamis Bentuk garis lekukan aerodinamis dan permukaan yang smooth
Bentukan Melingkar	Continuity Suatu keberlanjutan sebagai tanda perkembangan pada setiap aspek yang ada di Yogyakarta, baik dari Keraton Ngayogyakarta hingga kebudayaan kesehariannya

Batik Kawung	Batik Kerajinan dan kebudayaan yang menonjol yang dikenal dunia dengan motif berbagai macam dan berbagai makna. Batik yang diambil yakni batik kawung (salah satu batik larangan) dengan makna terkandung didalamnya seperti berguna bagi banyak orang serta bentuk geometris yang repetitif
Adat Kesenian Wayang	Pewayangan Salah satu warisan budaya yang menjadi inspirasi dengan karakter dan ciri khas salah satunya topeng dengan karakteristik Arjuna sebagai lakon
Interior Kereta	Warm Keramahan Yogyakarta dan timbal baliknya menimbulkan kehangatan antar interaksi masyarakatnya

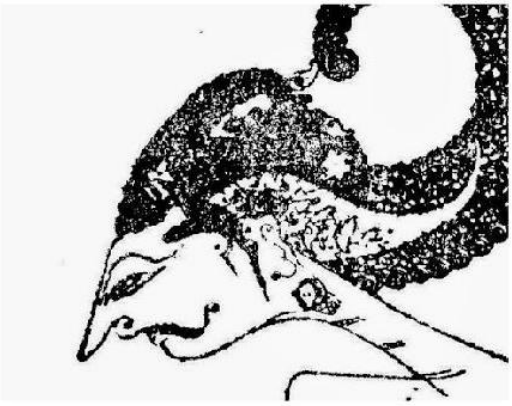
4.16 Studi Bentuk dan Proses Ideasi

Studi bentuk yang dilakukan untuk carbody kereta bandara melihat dari hasil brainstorming konsep yang mengacu pada ciri khas Yogyakarta dimana proses ideasi berupa sketsa – sketsa dari awal hingga perkembangan menuju final desain.

4.16.1 Konsep Bentuk Eksterior (Mask of Car)

Eksterior yang dituju yaitu pada bentuk wajah dari kereta. Konsep yang didapat adalah kebudayaan pewayangan berupa bentuk topeng dari Yogyakarta. Topeng sendiri merupakan wujud wajah perwakilan dari karakter seseorang. Dari banyaknya karakter pewayangan, karakter Arjuna dipilih menjadi representasi untuk desain maskara kereta bandara.

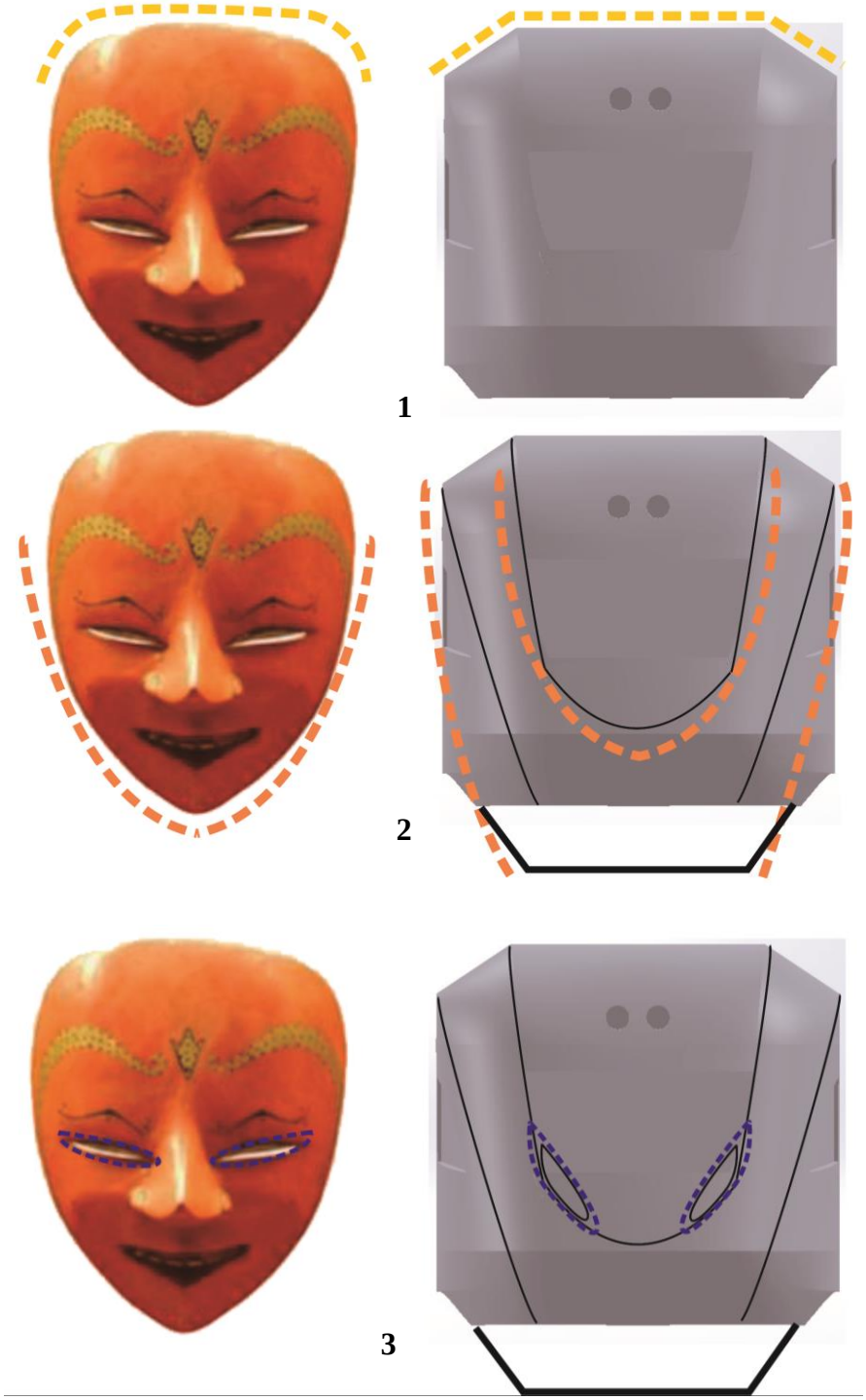
Topeng Yogyakarta

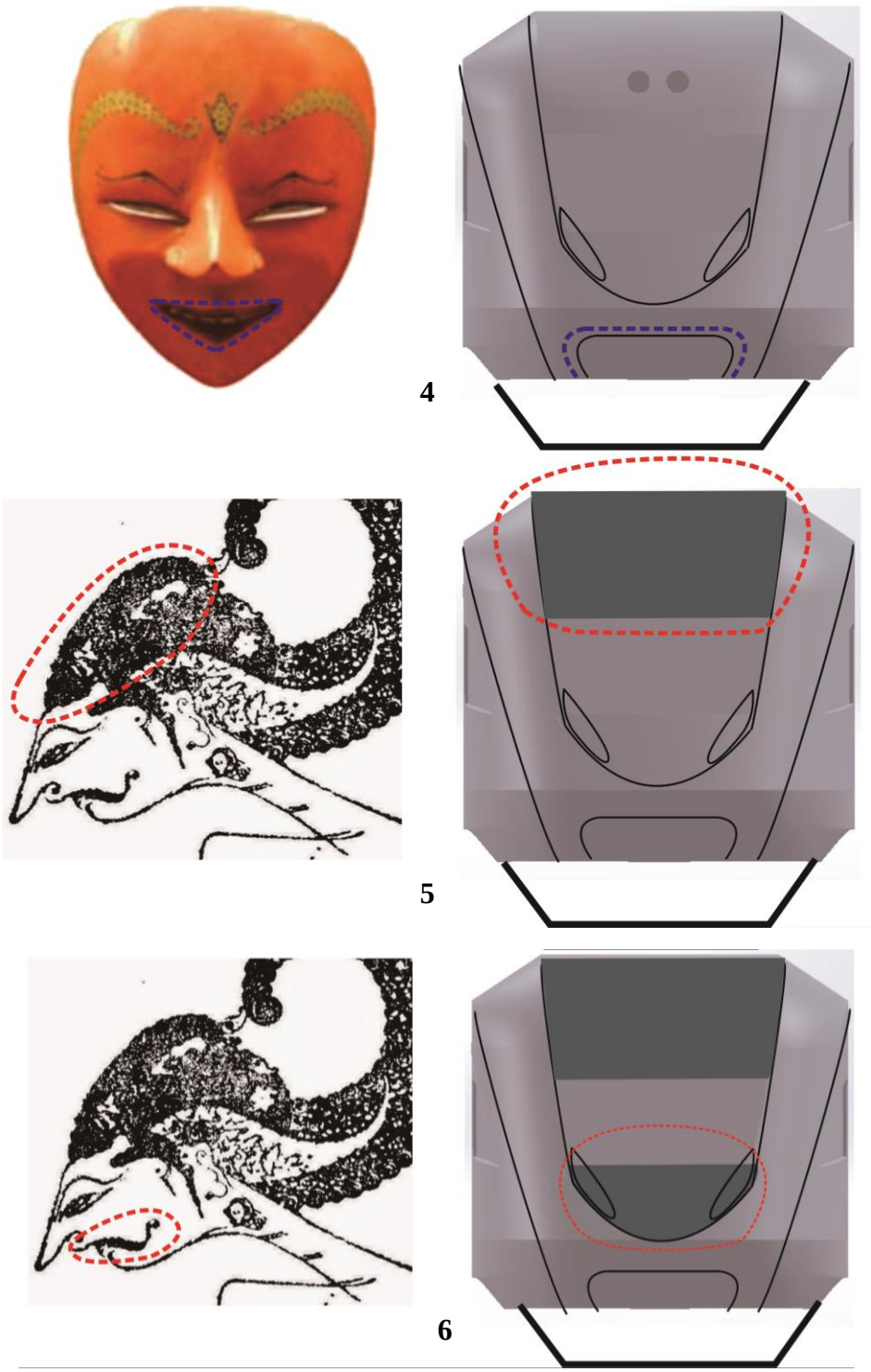


Arjuna

Gambar 18 Topeng Yogyakarta Dan Pewayangan Arjuna

Dari penentuan bentuk yang sudah ditentukan, metode selanjutnya dilakukan penerjemahkan bentuk desain menggunakan pendekatan sintetik


1
2
3

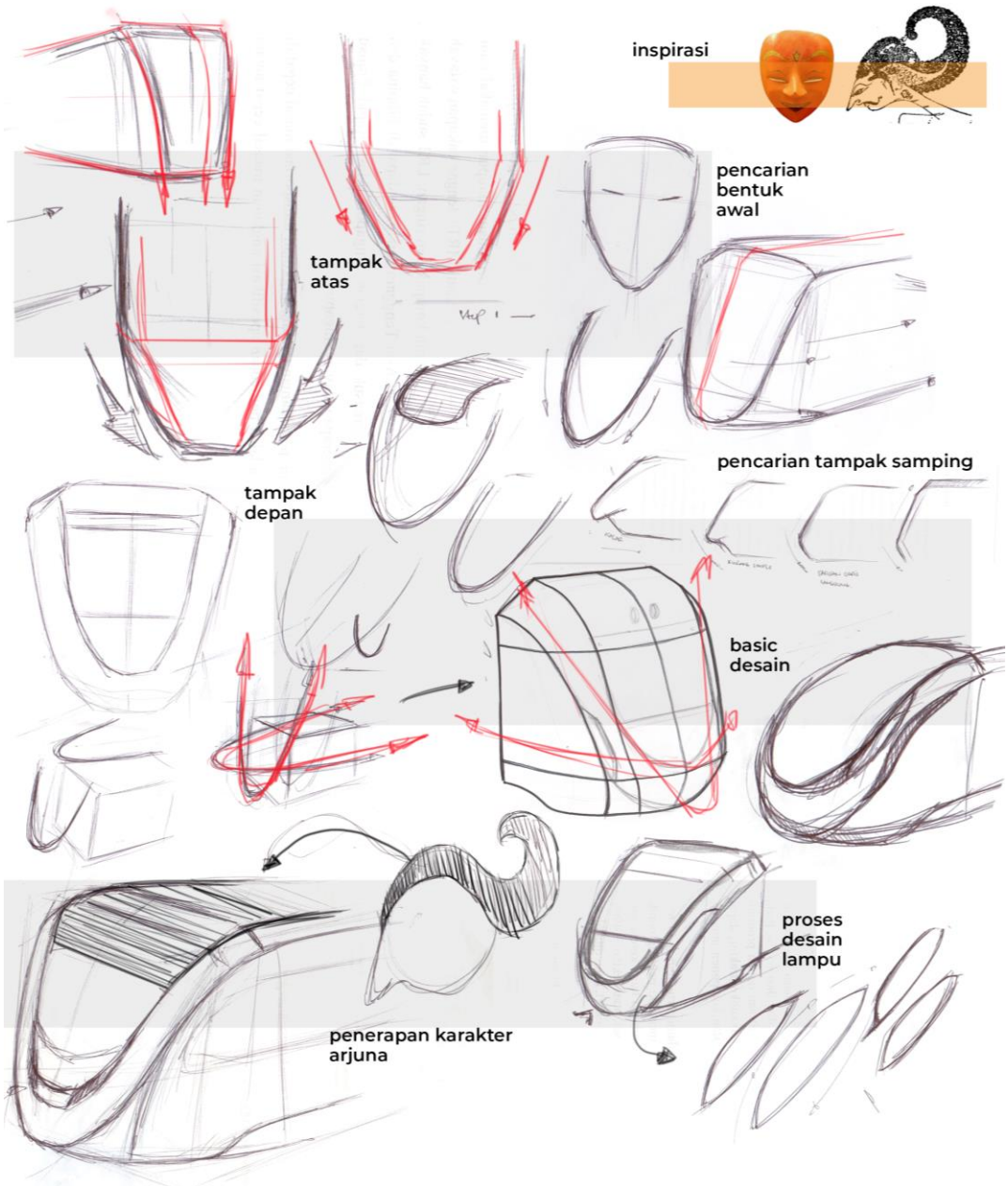


Gambar 19 Pendekatan Sintetik pada Wajah Maskara

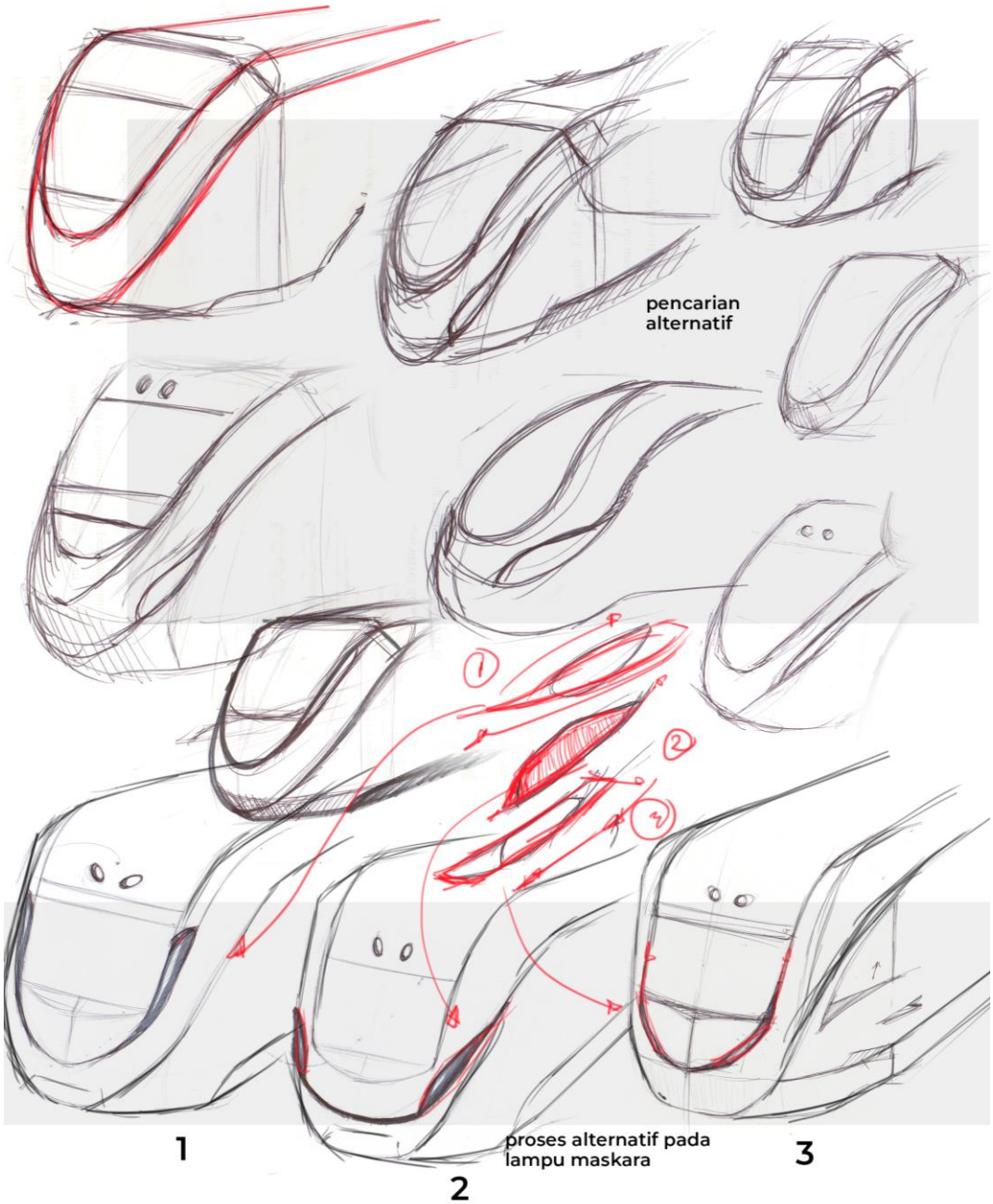
Perubahan bentuk pada wajah topeng dan arjuna yang di transformasi pada wajah maskara dapat dijabarkan sebagai berikut :

- Pertama : pada bagian atas maskara diadaptasi dari bentuk bagian atas topeng yang disesuaikan
- Kedua : bagian bawah topeng menjadi beberapa garis bentuk pada wajah maskara
- Ketiga : bentuk mata topeng menjadi garis bentuk lampu depan
- Keempat : mulut topeng menjadi bentukan bukaan untuk coupler
- Kelima : pewayangan arjuna menjadi inspirasi warna sesuai karakter bagian atas maskara
- Keenam : bagian bawah maskara juga mengadaptasi warna dari bagian bawah hidung arjuna

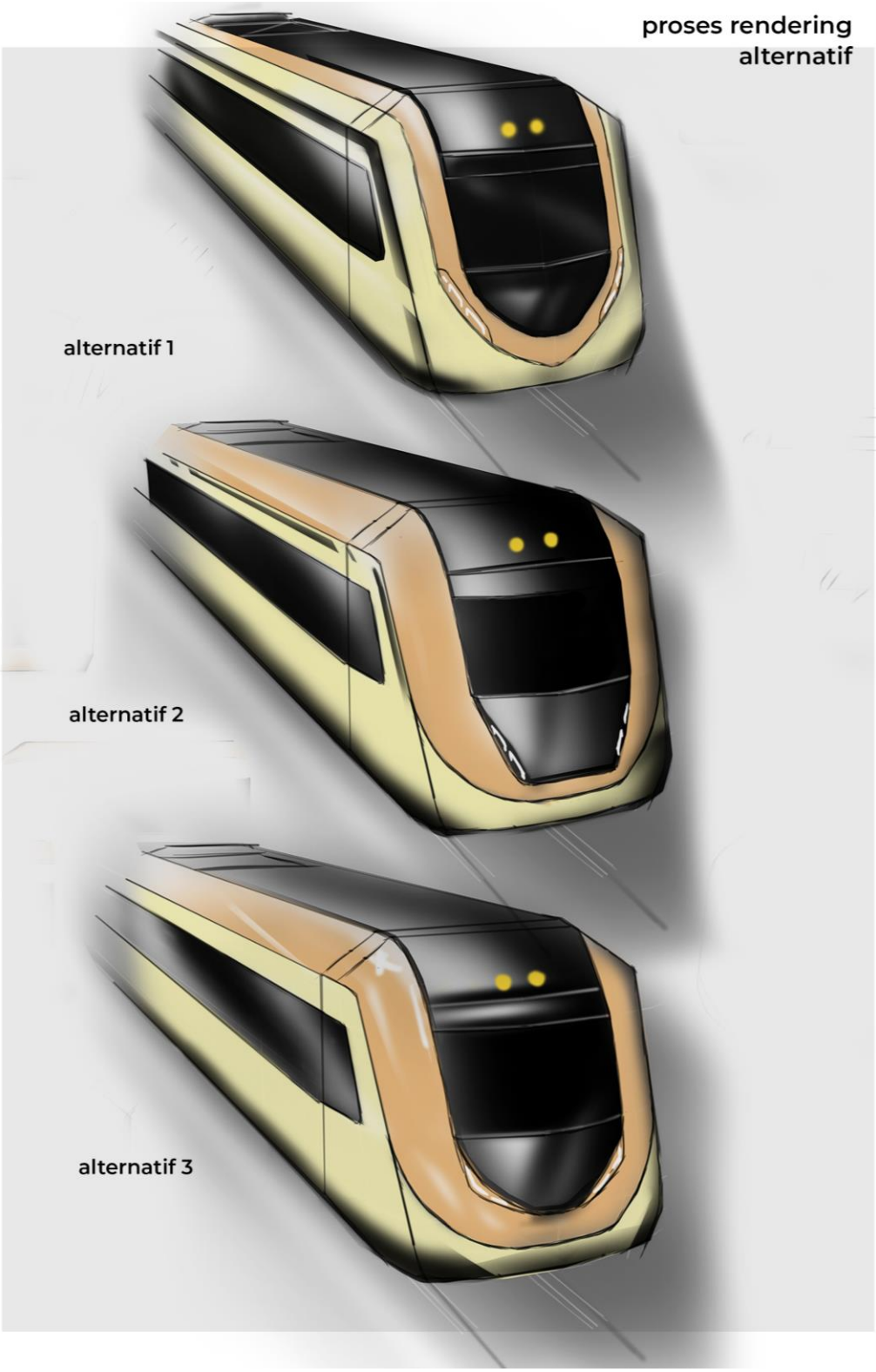
4.16.2 Sketsa Ideasi Eksterior



Gambar 20 Sketsa Ideasi Awal



Gambar 21 Sketsa Pengembangan



Gambar 22 Sketsa Rendering Alternatif

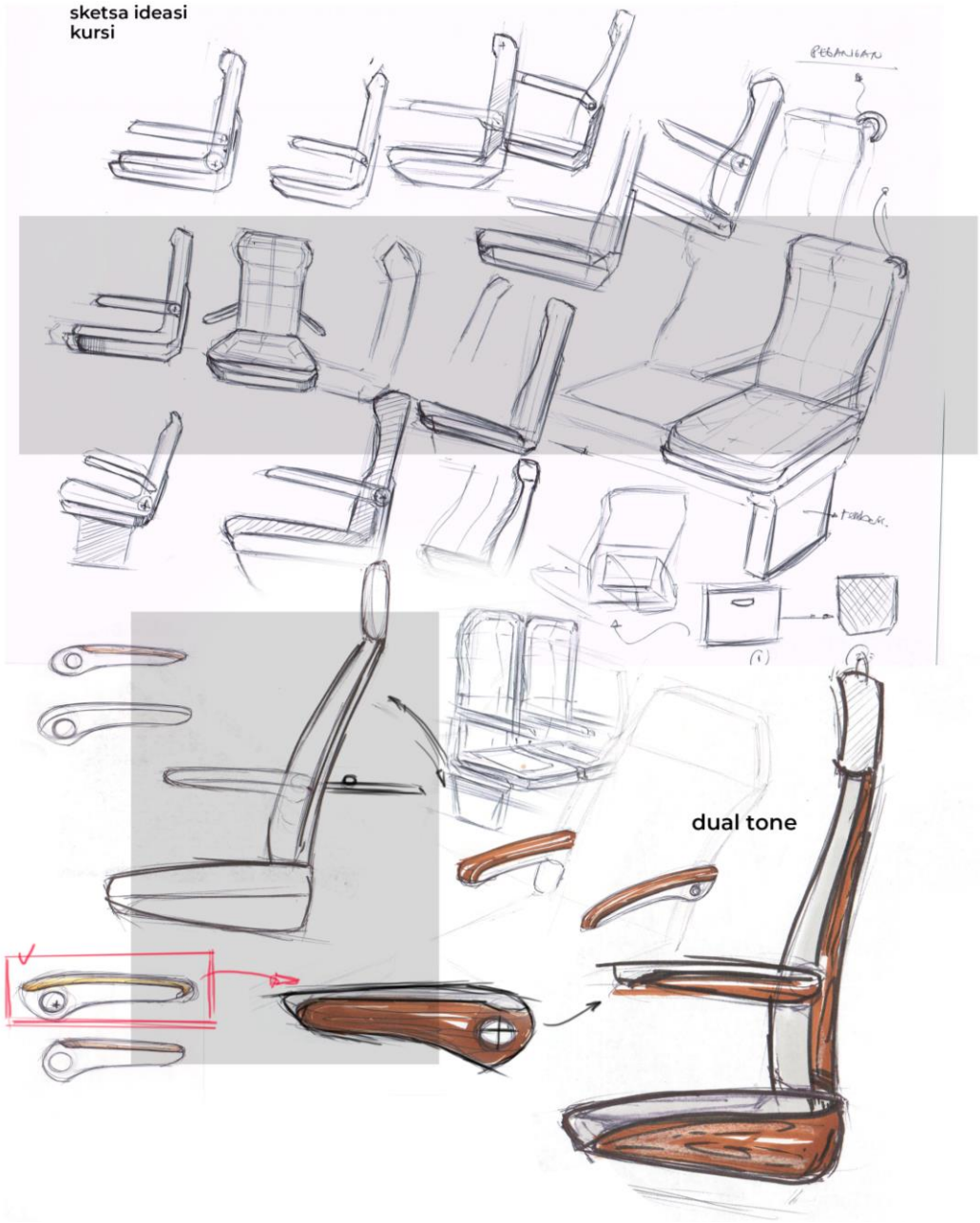
4.16.3 Konsep Bentuk Interior

Konsep interior pada kereta bandara juga berdasar dari konsep ciri khas Yogyakarta yang di transformasikan ke dalam ambience dan bentukannya.

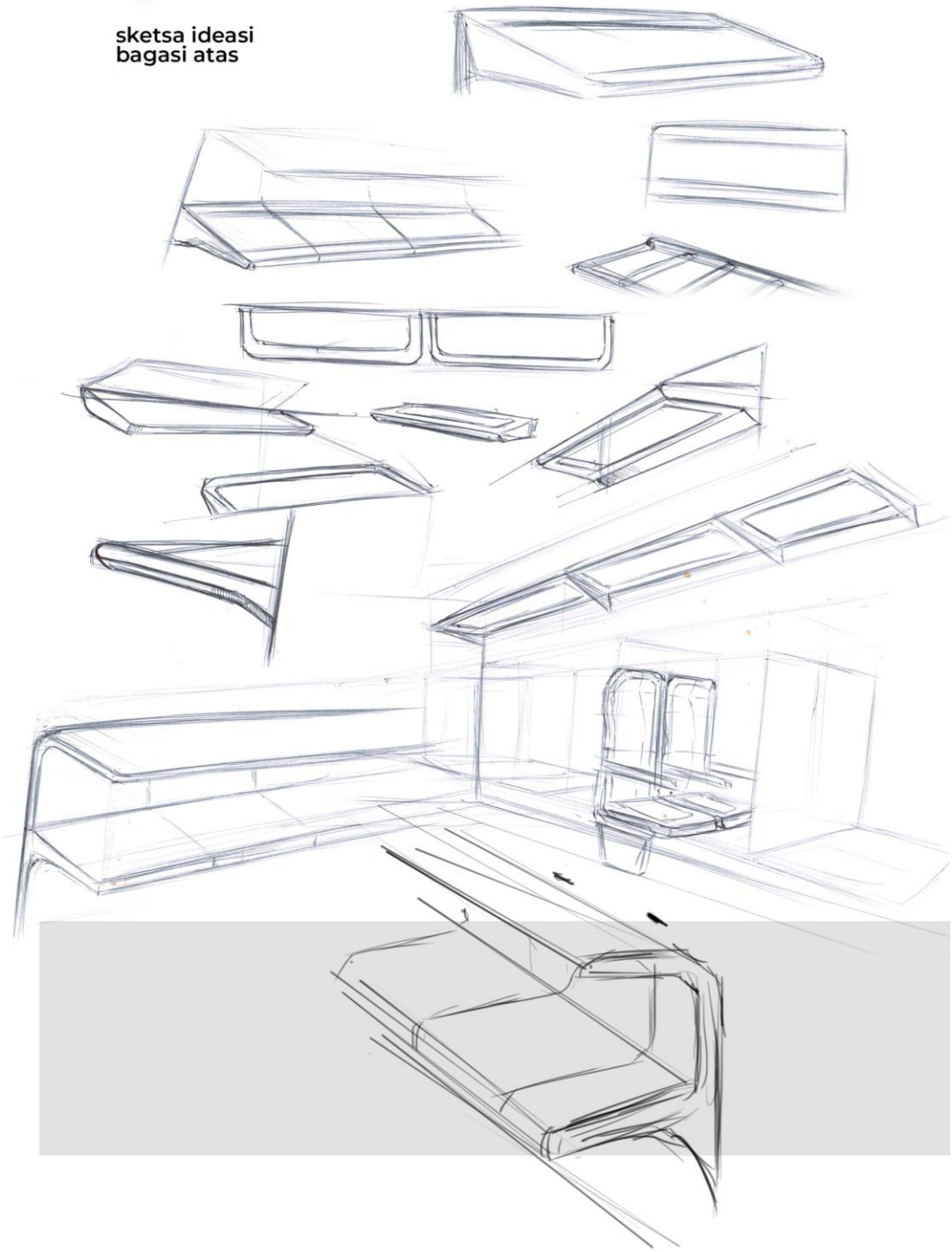
(Gambar 45 Mood Board Interior)

Dari moodboard tersebut didapatkan ambience dan rencana visual untuk desain interior kereta bandara. Terinspirasi dari bentukan klasik nuansa Jogja yang di modernisasi, suasana tenang dan ramah ketika di jogja, corak – corak daerah ciri khas jogja di kombinasi dengan teknik bayangan lampu serta kebudayaan batik akan menghiasi interior nantinya.

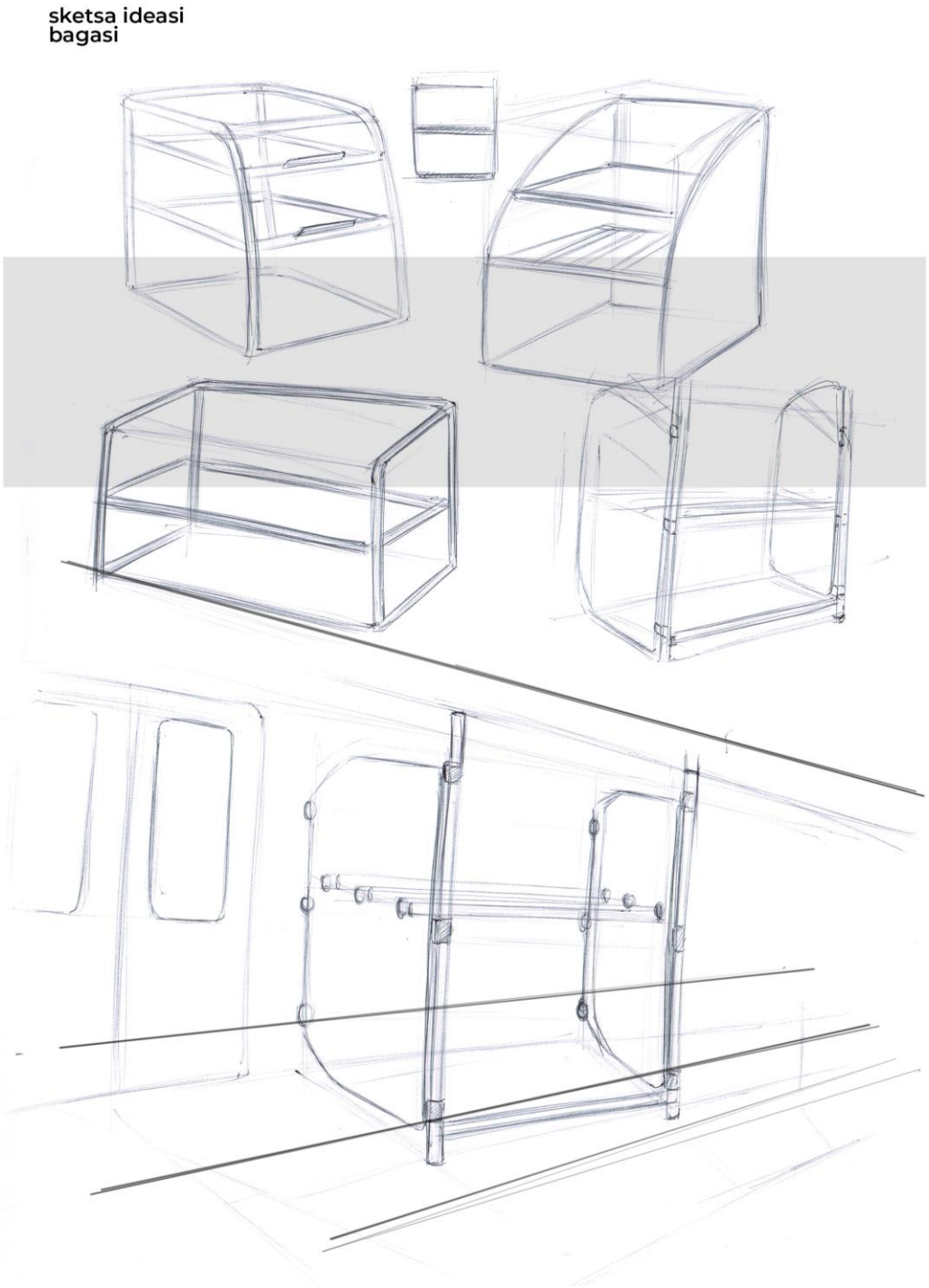
4.16.4 Sketsa Ideasi Interior



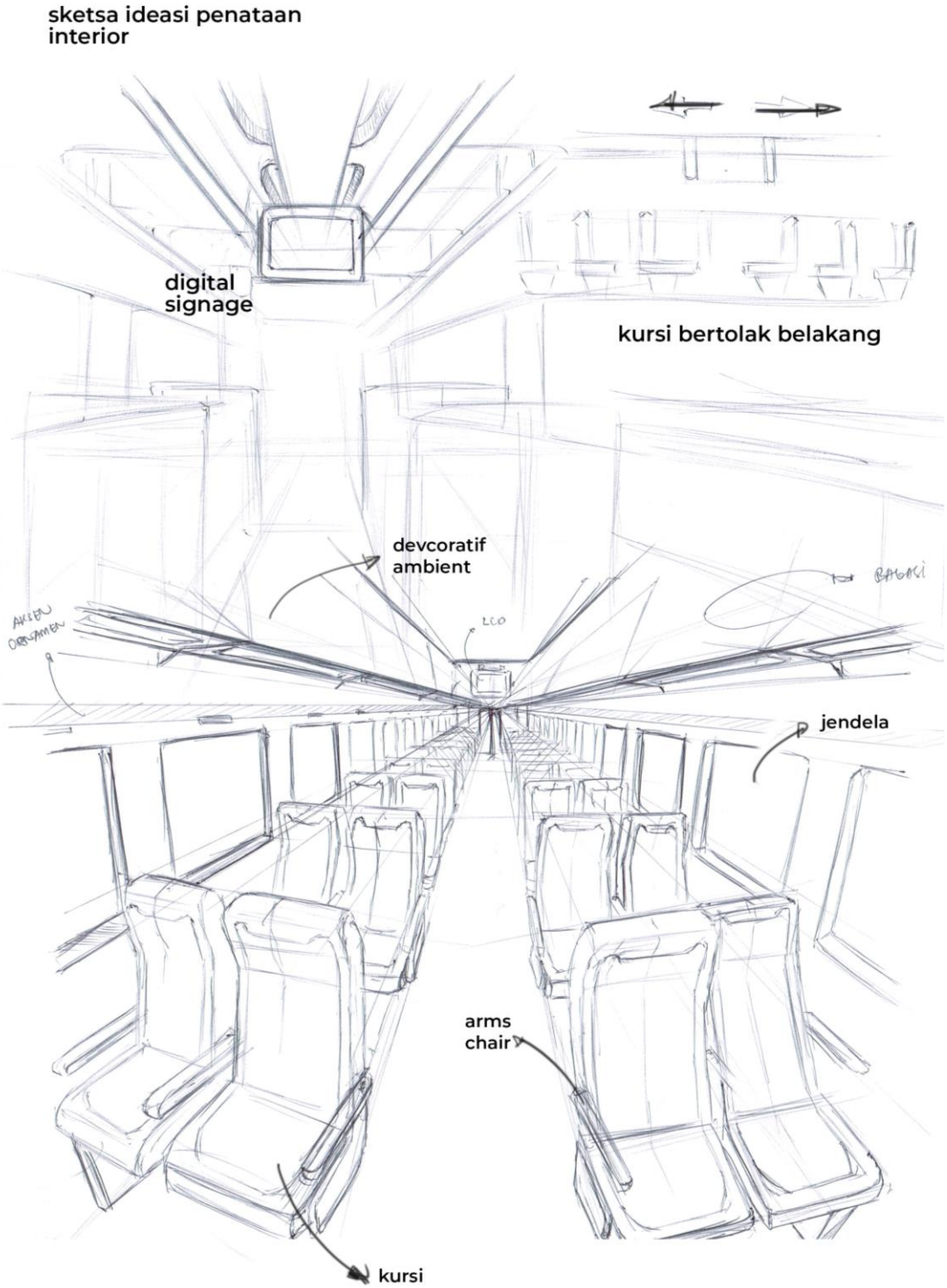
Gambar 23 Sketsa Ideasi Kursi Penumpang



Gambar 24 Sketsa Ideasi Bagasi Atas



Gambar 25 Sketsa Ideasi Bagasi Penumpang



Gambar 26 Sketsa Ideasi *Layout Interior*

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB V
KONSEP DAN IMPLEMENTASI DESAIN

5.1 Penjelasan Konsep

Dari hasil studi analisa dan proses desain, dihasilkan rumusan konsep desain dari kereta bandara Yogyakarta yaitu representasi dengan pendekatan kesan tentang Yogyakarta. Moda transportasi kereta bandara ini nantinya akan menjadi alternatif tambahan untuk menuju bandara baru Yogyakarta dengan kesan khas daerah istimewa menjadi inspirasi dalam tata rupa eksterior dan interior yang menemani calon penumpang menuju bandara ataupun rute sebaliknya.

5.2 Kriteria Desain

1. Bentuk : Desain carbody eksterior berupa maskara yang mengacu pada salah satu warisan budaya yakni topeng dengan karakter Arjuna. Komposisi bentuk wajah topeng dan arjuna mengambil corak khas yakni mata, bentuk wajah dan corak rambut
2. Dimensi Gerbong : menggunakan dimensi gerbong dengan panjang 20000 mm, lebar 2990 mm dan tinggi keseluruhan 3530 mm yang disesuaikan antara data KRDE dan KRDI
3. Carbody : konstruksi yang digunakan untuk penyusunan carbody antara lain Konstruksi monocoque bahan mild steel
4. Bogie : menggunakan tipe bogie bolsterless
5. Pintu : pada tiap gerbong terdapat 4 pintu untuk proses keluar masuk sesuai dengan kebutuhan penumpang serta 2 pintu sebagai artikulasi antar gerbong
6. Konfigurasi : menggunakan konfigurasi tranversal dengan pertimbangan kenyamanan penumpang, akomodasi kebutuhan barang, lavatory dan space prioritas serta disabilitas.
7. Kursi : pada 1 set kursi terdapat 2 kursi dengan beberapa kebutuhan yang ada

8. Bagasi : terdapat 2 bagasi, bagasi yang diperuntukkan penumpang dengan perjalanan menuju bandara atau sebaliknya dan bagasi barang dan tas kecil pada umumnya
9. Pencahayaan : terdapat beberapa sumber cahaya, yaitu cahaya utama pada tengah kereta, cahaya samping pada dinding kereta dan cahaya di bagasi atas
10. Emergency : tersedia scenario darurat seperti tangga pada pintu keluar untuk keadaan darurat dikarenakan ground clearance carbody tinggi

5.3 Spesifikasi Teknis Final Desain

5.3.1 Kondisi Umum

a. lebar rel : 1067 mm (track gauge)
b. panjang trase tujuan : 42 km
c. waktu tempuh tujuan : 41 menit
d. jumlah stasiun : 3 (stasiun utama)
e. frekuensi : 3 moda / jam
f. headway : 18 menit
g. dwilling time : 2 menit
h. kebutuhan penumpang per moda : 402 penumpang (max)

5.3.2 Dimensi Kereta

a. panjang gerbong : 20000 mm
b. lebar gerbong : 2990 mm
c. tinggi gerbong dari atas rel : 3530 mm
d. jumlah rangkaian : 4 rangkaian
e. jumlah pintu : 6 pintu (2 kanan dan kiri, 2 di artikulasi)

5.4 Branding Desain

Branding pada Kereta Bandara ini yaitu “New Yog” yang berarti sesuatu yang baru dari kota Yogyakarta berupa moda transportasi kereta bandara dan adanya pula bandara baru yang menaunginya.

NEW YOG

AIRPORT TRAIN EXPRESS

Gambar 27 Logo Final

5.5 Final Desain

5.5.1 3D Digital Modeling Interior

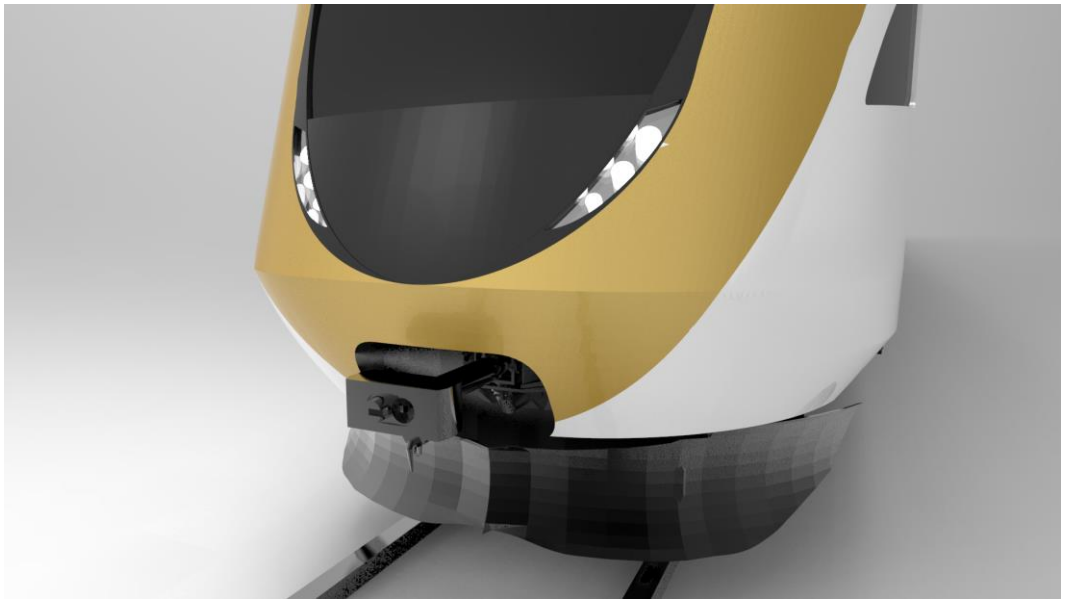
Gambar 28 Ambient Interior Keseluruhan

Gambar 29 Barisan Kursi dan Lampu Dekoratif

5.5.2 3D Digital Rendering Eksterior

Gambar 30 Tampak ¾ Depan

Gambar 31 Tampak Depan



Gambar 32 Detail Tampak Depan

(Halaman sengaja dikosongkan)

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penelitian dan perancangan ini bertujuan untuk mengkonsep dan menghasilkan suatu desain moda transportasi kereta bandara untuk New Yogyakarta International Airport dengan pendekatan kesan tentang Yogyakarta dengan uraian sebagai berikut :

1. Dibutuhkannya moda transportasi menuju bandara baru Yogyakarta yaitu New Yogyakarta International Airport yang berada di Kulonprogo menggunakan kereta sebagai solusi terbaru dengan studi rute sebagai data utamanya.
2. Desain yang dihasilkan berupa olahan konsep tentang kesan terhadap kota Yogyakarta
3. Pada penelitian ini mendefinisikan value bahwa aset kebudayaan dan kebutuhan saat ini masih tetap bisa dikombinasikan menjadi sesuatu yang baru

6.2 Saran

Untuk pengembangan selanjutnya desainer sekaligus penulis menyarankan :

1. Mengembangkan desain kereta dengan platform yang sesuai dengan keadaan dan infrastruktur yang ada saat ini atau juga kedepannya sehingga nantinya bisa lebih mendapatkan studi yang lebih baik
2. Mengeksplorasi lagi ciri khas suatu daerah sebagai baik yang sudah ada maupun yang jarang terlihat sebagai salah satu inspirasi desain agar memperkaya sejarah
3. Dibutuhkan studi dan riset yang tepat sebagai standart awal memulai riset agar sesuai dengan peraturan yang berlaku

DAFTAR PUSTAKA

Bappeda. (2017). *Arah Kebijakan Pembangunan DIY 2017 - 2022.* Yogyakarta: Bappeda DIY.

Baskoro, D. S. (2016). *Rencana Pembangungan Bandar Udara Kulon Progo Dalam Mendorong Pertumbuhan Ekonomi di Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta.* Jakarta: Angkasa Pura 1.

Basuki, U. (2012). Perlindungan HAM dalam Negara Hukum Indonesia: Studi Ratifikasi Konvensi Hak-hak Disabilitas . *SOSIO-RELIGIA*, 17-18.

Bayu. (2011, September 12). *Definisi Desain*. Diambil kembali dari Mahasiswa Belajar: https://mahasiswabelajar.wordpress.com/2011/09/12/definisi-desain/

DIY, D. K. (2010). *Kondisi Geografis*. Diambil kembali dari http://portal.jogjaprov.go.id/pemerintahan/situs-tautan/view/kondisi-geografis

DIY, R. (2017). *Raperda RTRW DIY.* Yogyakarta.

Hermawan, A. (2018). *Pembangunan New Yogyakarta International Airport.*

INKA, P. (2016, September 12). *Produk INKA Kereta Penumpang*. Diambil kembali dari Kereta Penumpang : http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://gloopic.net/article/Sains%2520dan%2520Teknologi/kereta-penumpang&strip=1&vwsrc=0

Kurniawan, A. (2010). *Desain Kereta Bandara KRD Juanda Surabaya.* ITS, Departemen Industrial Product Design. Surabaya: ITS. Dipetik 2018

Maulana, I. (2017). *Desain Carbody Eksterior Interior Light Rapid Transit Palembang.* Surabaya: ITS.

Perekonomian, K. K. (2017). *Pra-Kelayakan Ekonomi Rencana Pembangunan KA Bandara Dalam Mendukung New Yogyakarta International Airport (NYIA).* Keasdepan Sistem Transportasi Multimoda.

RI, D. P. (2002). Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur. *Pedoman Teknis Penyelenggaraan Angkutan Penumpang Umum di Wilayah Perkotaan Dalam Trayek Tetap dan Teratur*, 9 - 12.

Satu, B. (2017, Desember Jum'at). *Pariwisata dan UMKM, Mesin Pertumbuhan Yogyakarta*. Diambil kembali dari http://www.beritasatu.com/bisnis/469899-pariwisata-dan-umkm-mesin-pertumbuhan-yogyakarta.html

Suprayitno, A. (2015). *Desain Carbody Eksterior dan Interior Tramway sebagai Ikon Angkutan Massal Cepat Kota Surabaya.* Surabaya: ITS.

Syaefudin, M. (2015). *ANALISIS PERUBAHAN GRAFIK PERJALANAN KERETA API LINTAS YOGYAKARTA-KUTOARJO AKIBAT RENCANA PENGOPERASIAN KERETA API*

BANDARA PENGGANTI ADISUCIPTO. Yogyakarta: http://etd.repository.ugm.ac.id.

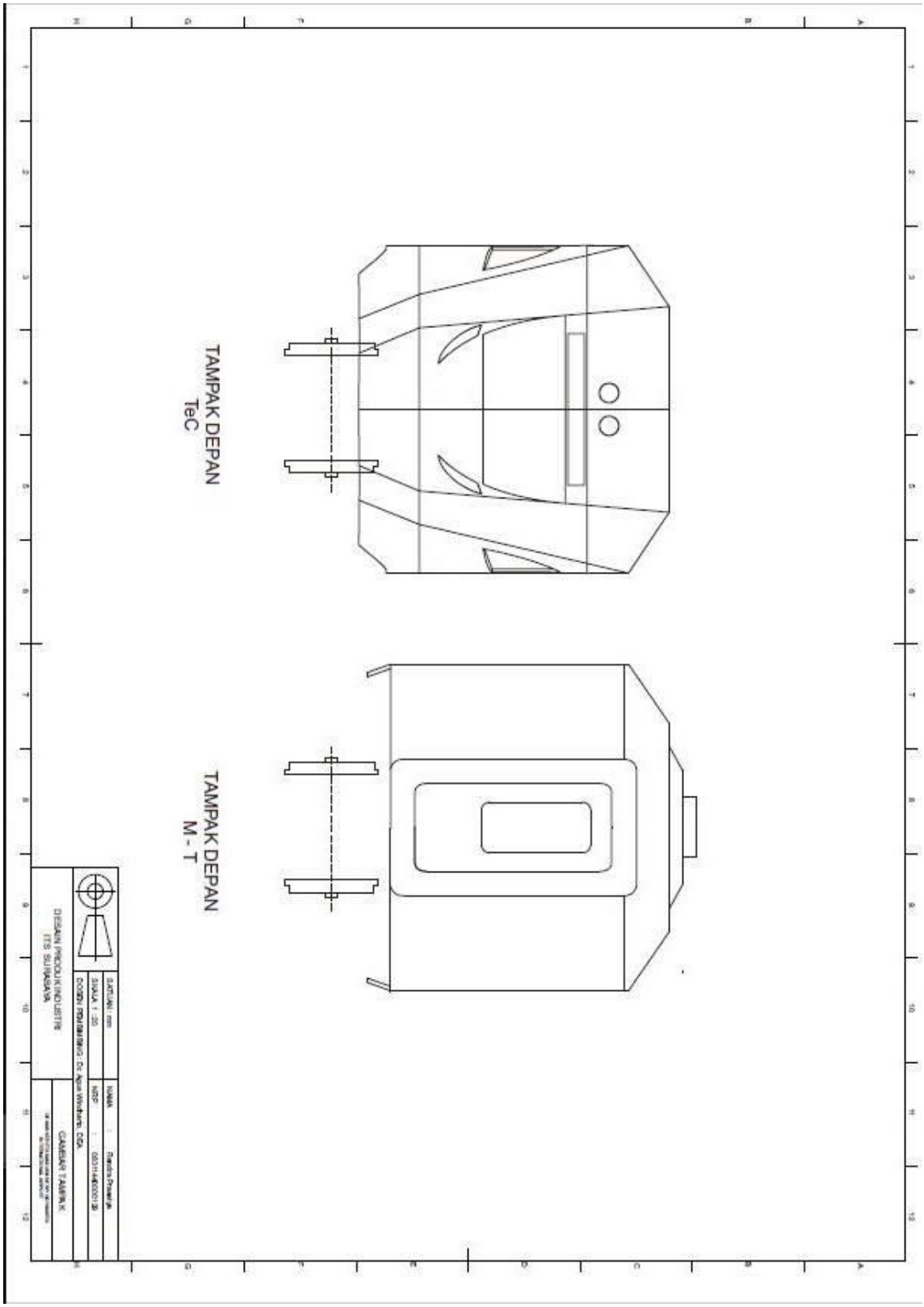
Tarsidi, D. (2011). Kendala Umum Yang Dihadapi Penyandang Disabilitas dalam Mengakses Layanan Publik. *Telaah*, 201.

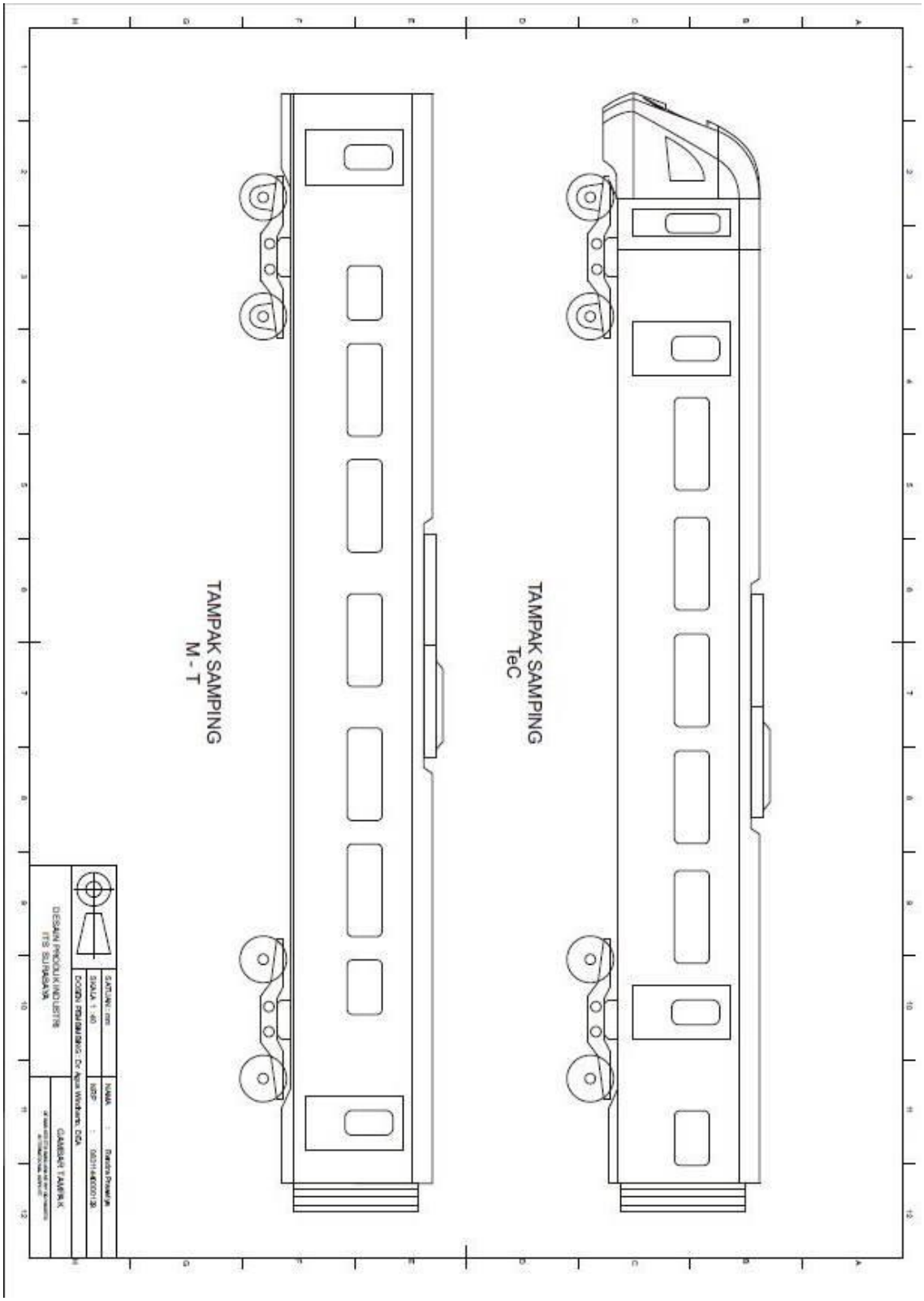
Wikipedia. (2018, May 25). *Airport Rail Link*. Diambil kembali dari https://en.wikipedia.org/wiki/Airport_rail_link

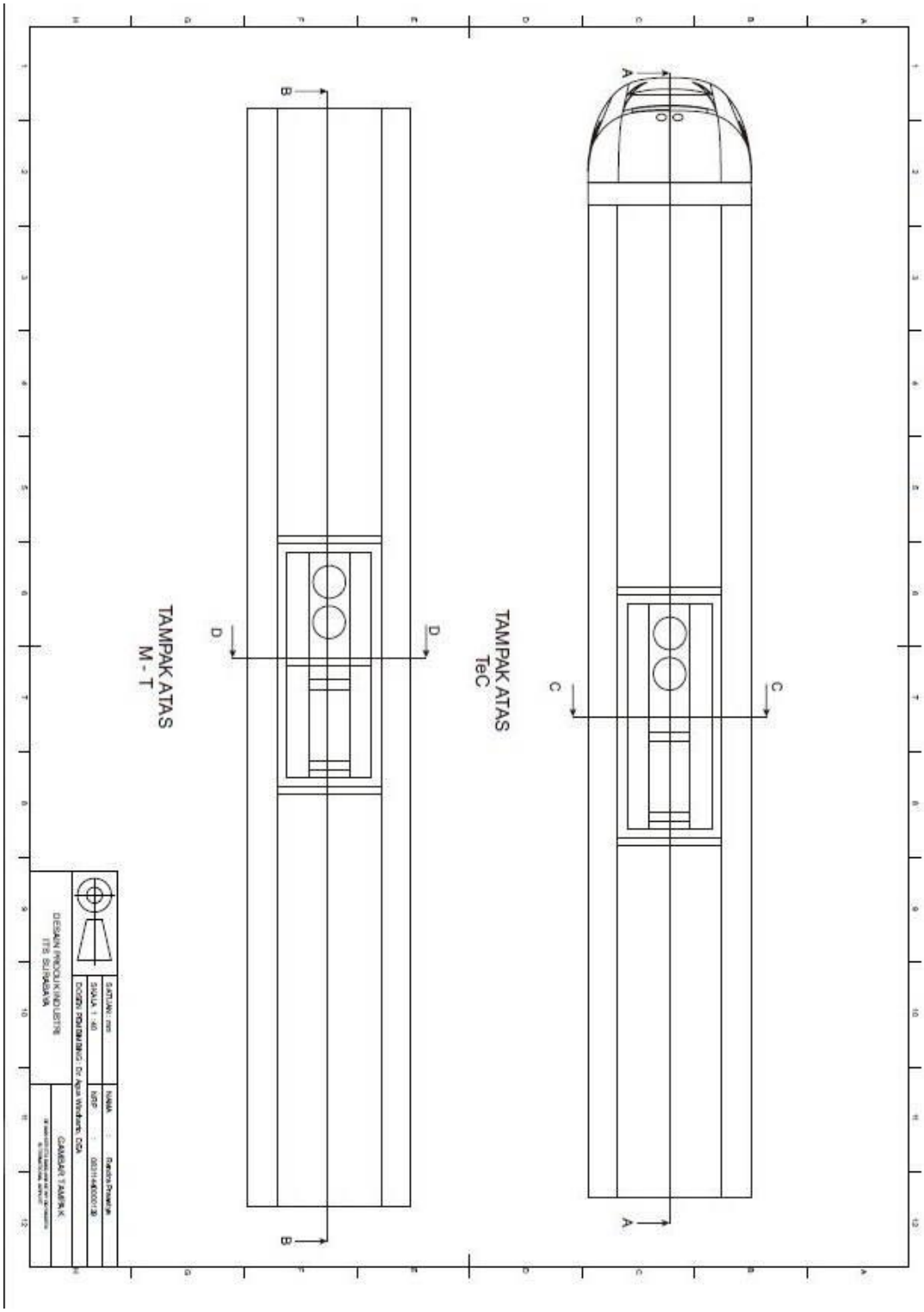
Wikipedia. (2019, Januari 19). *Stasiun Wates*. Diambil kembali dari Stasiun Wates: https://id.wikipedia.org/wiki/Stasiun_Wates

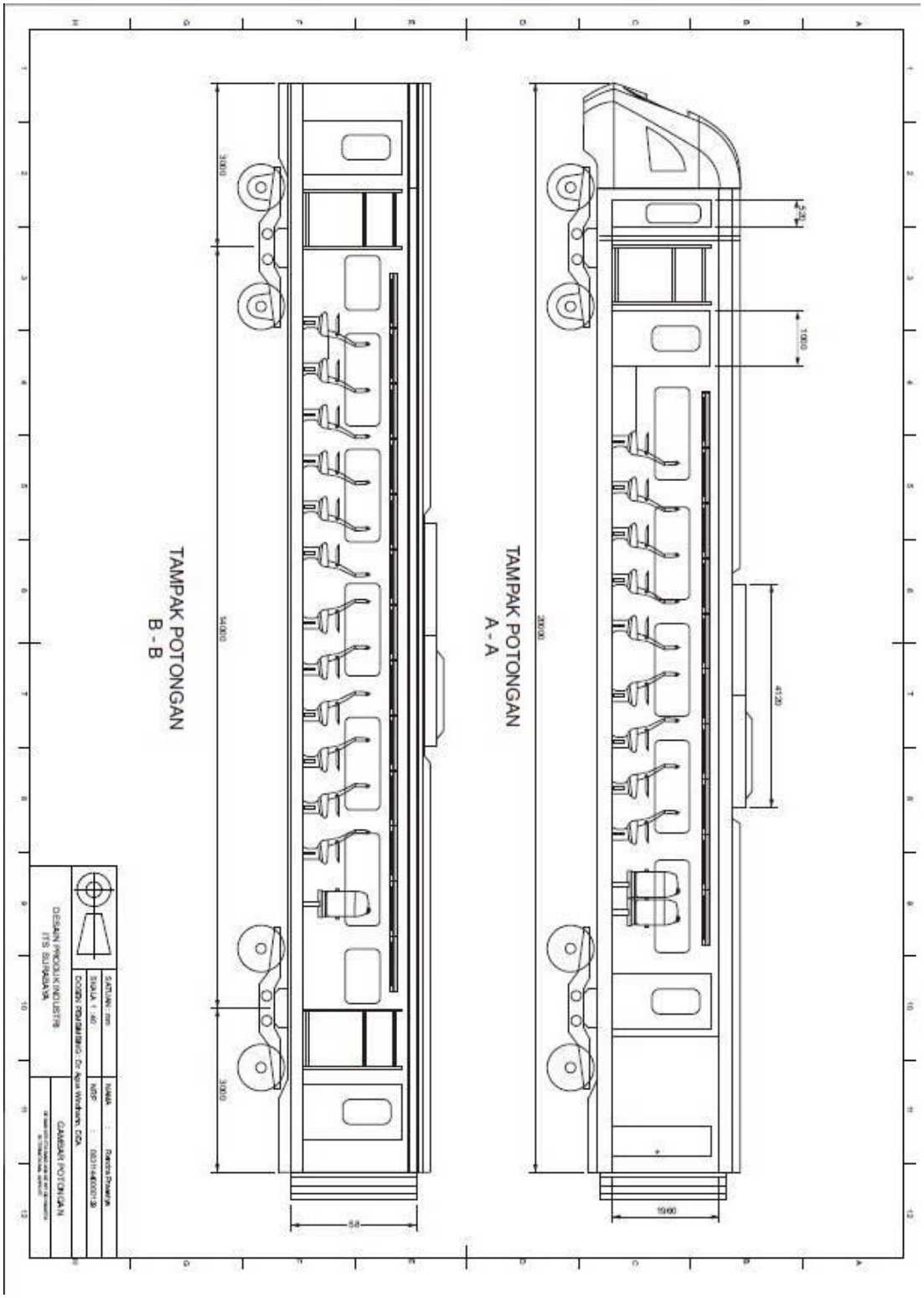
LAMPIRAN

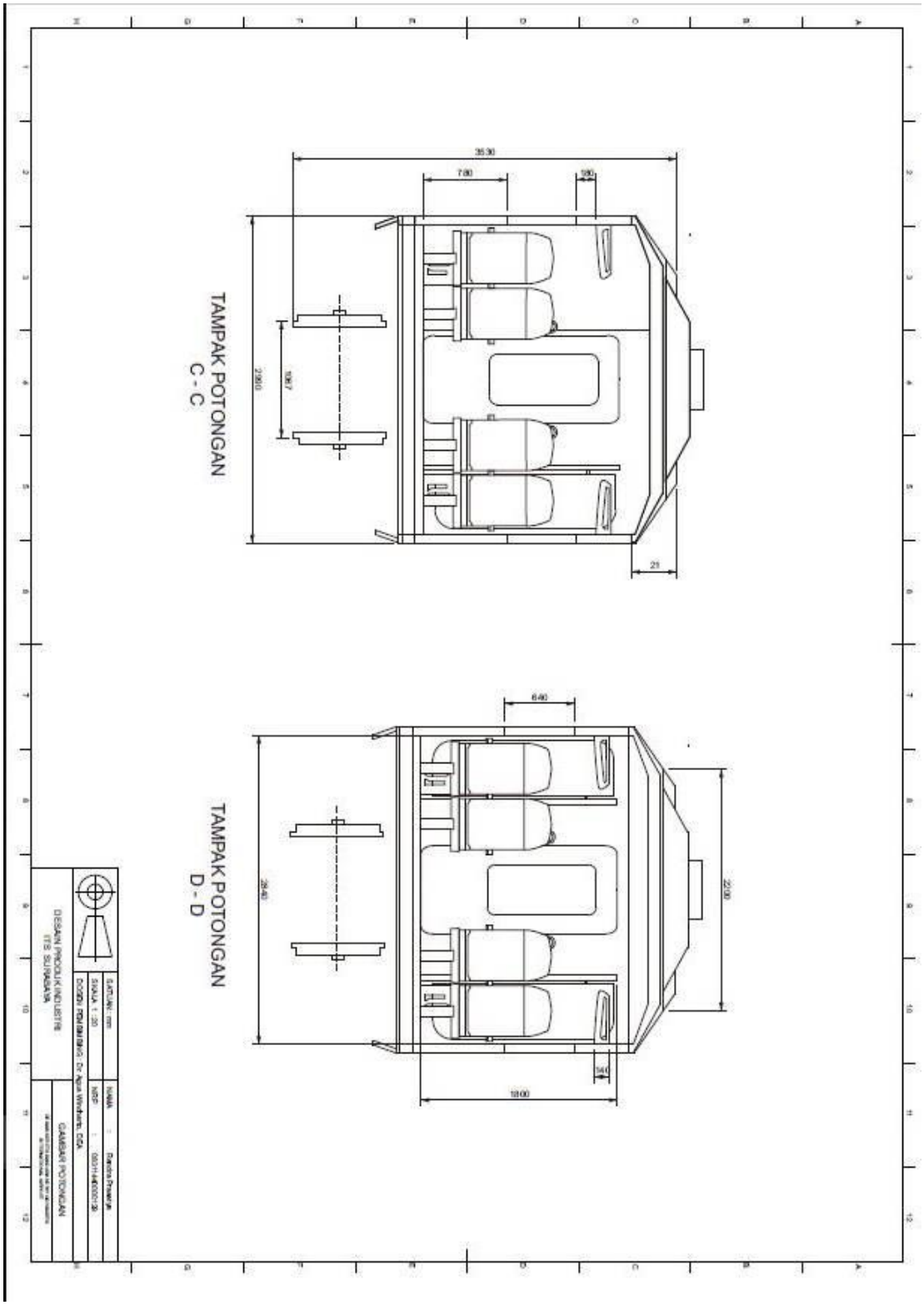
Gambar Teknik 7 Halaman

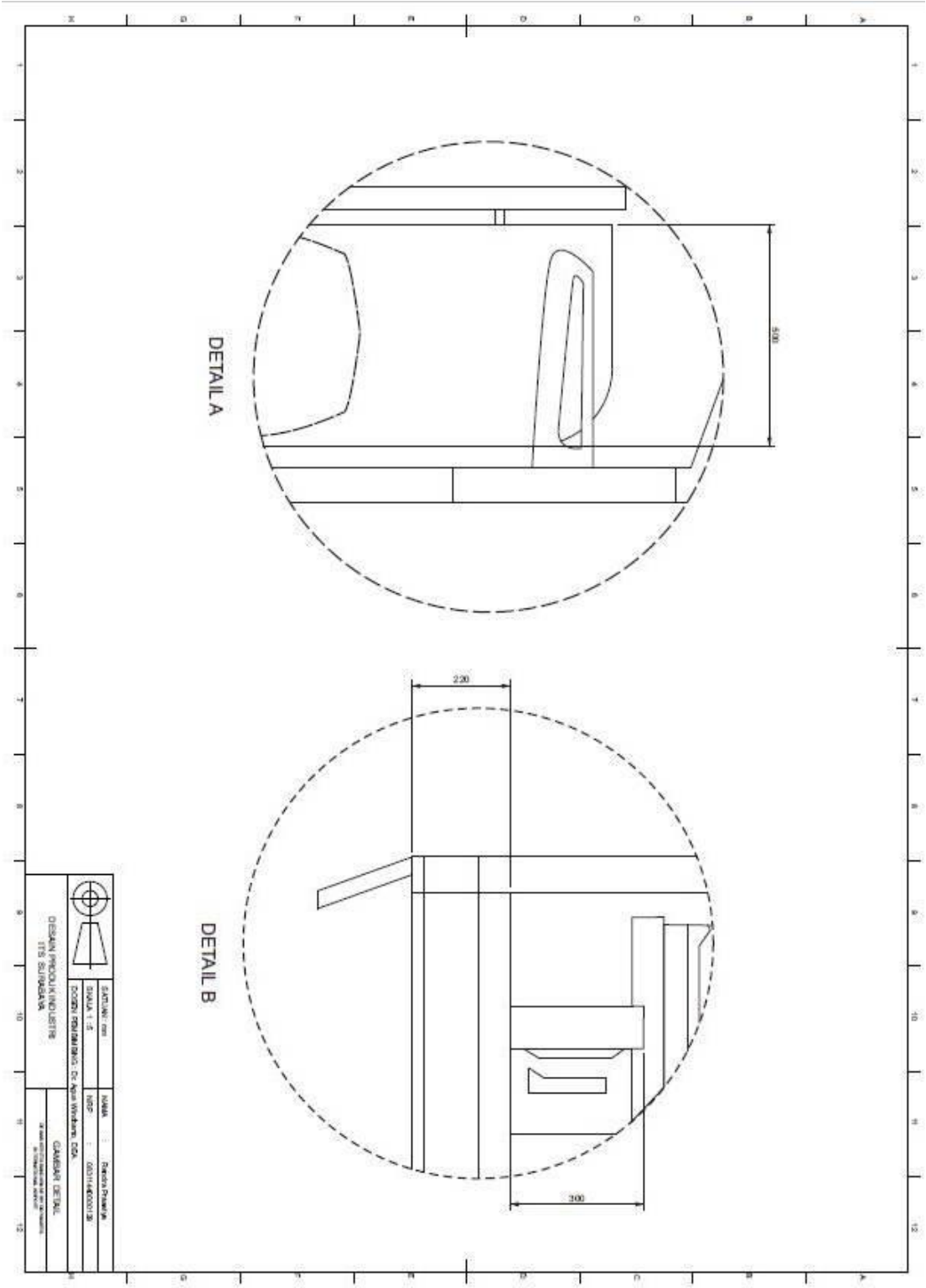


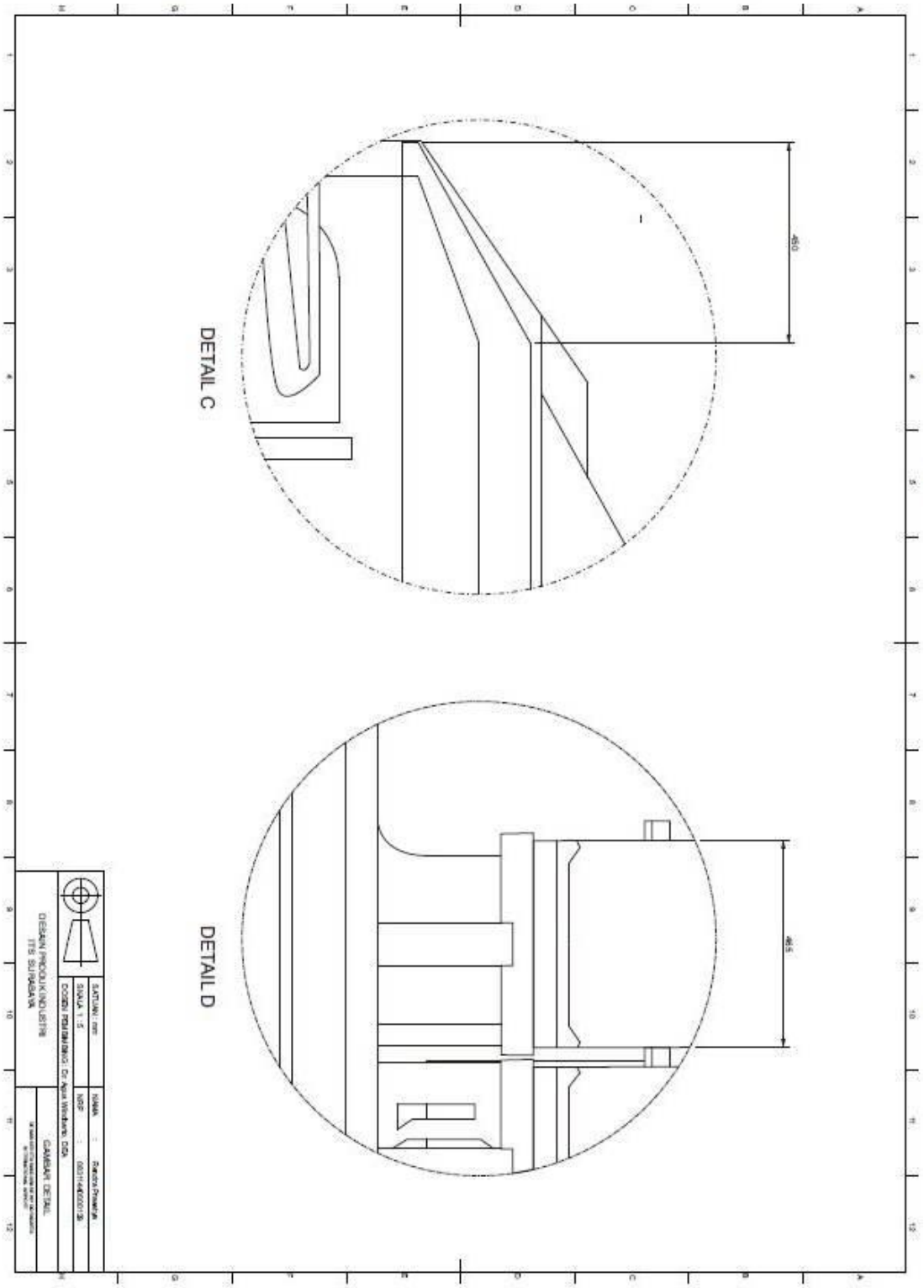

TAMPAK SAMPING
TeC
TAMPAK SAMPING
M - T
SATUAN : mm
SKALA 1 : 60
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Agus Wicaksono, CSA
NAMA : Rastito Prasetyo
NRP : 04311440000138
DESAIN PRODUK INDUSTRI
ITS SURABAYA
GAMBAR TAMPAK


TAMPAK ATAS
TeC
TAMPAK ATAS
M - T
A
B
C
D
SATUAN: mm
SKALA 1 : 40
DOSEN PEMBIMBING: Dr. Agus Windarto, CGA
NAMA
NRP
GAMBAR TAMPAK
DESAIN PRODUK INDUSTRI
ITS SURABAYA


TAMPAK POTONGAN
A - A
TAMPAK POTONGAN
B - B
20000
14000
3000
3000
4120
1000
1960
58
SATUAN : mm
SKALA 1 : 40
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Apos Windarto, CSA
NRP
DESAIN PRODUK INDUSTRI
ITS SURABAYA
GAMBAR POTONGAN


TAMPAK POTONGAN
C - C
TAMPAK POTONGAN
D - D
SATUAN : mm
SKALA 1 : 20
NRP : 0031140000139
NAMA : Rancho Prawiro
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Agus Windarto, CGA
DESAIN PRODUK INDUSTRI
ITS SURABAYA
GAMBAR POTONGAN


DETAIL A
500
DETAIL B
220
300
SATUAN : mm
SKALA 1 : 5
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Agus Windharto, ST.
NAMA : Ratnaria Pinasyah
NRP : 08311400000138
GAMBAR DETAIL
DESAIN PRODUK INDUSTRI
ITS SURABAYA


450
DETAIL C
465
DETAIL D
SATUAN : mm
SKALA 1 : 5
DOSEN PEMBIMBING : Dr. Agus Windarto, DEA
NAMA : Rakotra Prawiraja
NRP : 0931140000138
GAMBAR DETAIL
DESAIN PRODUK INDUSTRI
ITS SURABAYA

LAMPIRAN GAMBAR

Gambar 33 Kereta Rel Diesel Indonesia (KRDI)

Gambar 34 Kereta Rel Diesel Elektrik (KRDE)

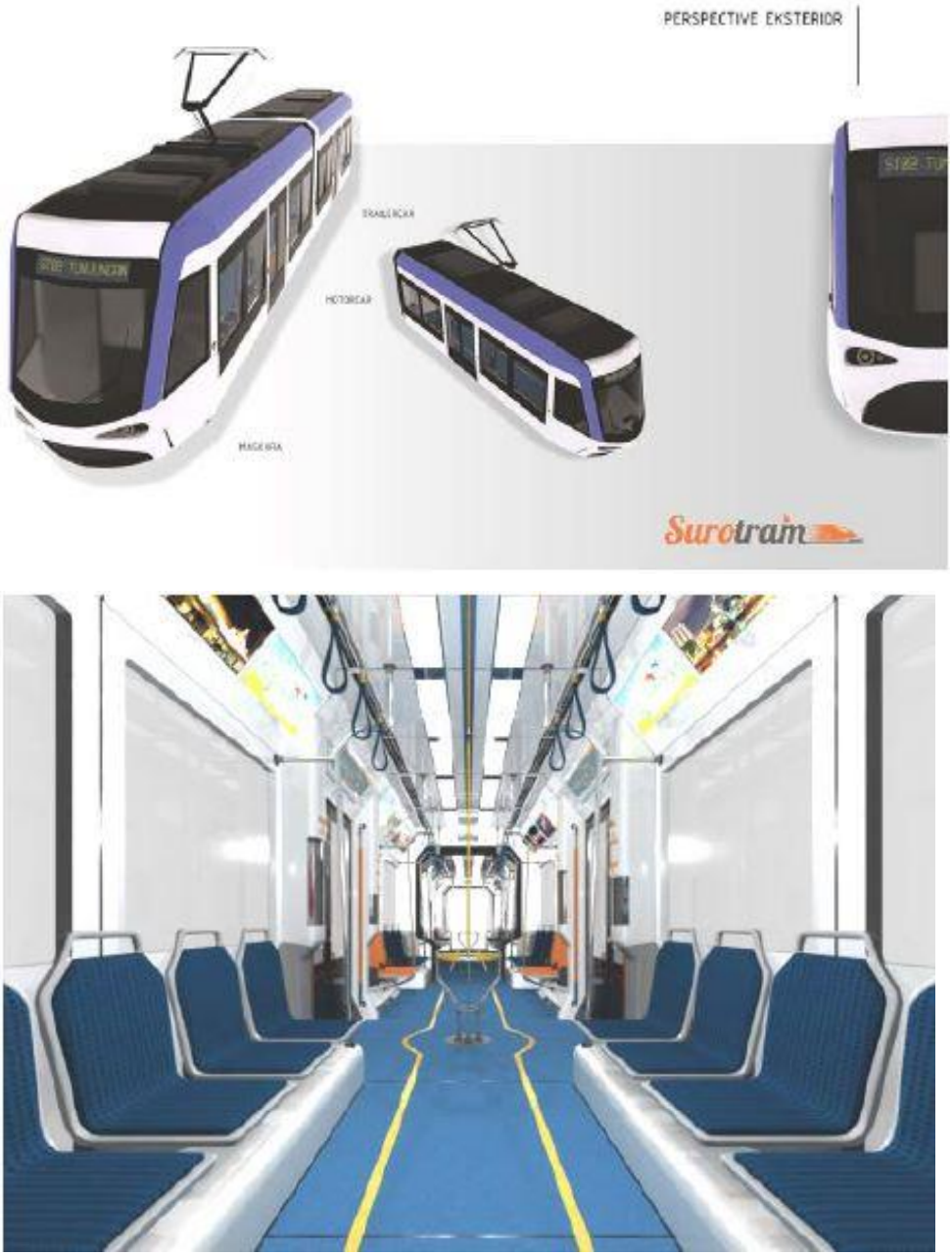
Gambar 35 Kereta Rel Listrik (KRL)

Gambar 36 Eksterior dan Interior City Airport Train Vienna

Gambar 37 Eksterior dan Interior Leonardo Express Roma

Gambar 38 Eksterior dan Interior Beijing Airport Express China

Gambar 39 Desain KRD Bandara Juanda Surabaya 2010



Gambar 40 Desain Carbody Tramway Kota Surabaya 2015

Gambar 41 Desain Eksterior dan Interior Light Rapid Transit Palembang

Man
Age 20 - 35 years old
Middle - high income

Entepreneur
- creative industries
- adventurer
- social interest

Behaviour
Take a walk
Visual tours
Increase knowledge
Experience seeker
Adventure
Good looking
Up to date modernity

Quote
It's not about ideas, opinion or something. It's about making ideas happen and get start.

Luggage

Weirst bag

Rucksack bag

Brand

Gambar 42 Persona

Gambar 43 Image Board

Gambar 44 Mood Board

Gambar 45 Mood Board Interior

BIODATA PENULIS

Rendra Prasetya akrab disapa Rendra, dilahirkan di Probolinggo, 08 Mei 1995 sebagai anak pertama dari 4 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan di SDN Sukabumi 2 Probolinggo dan lulus tahun 2008. Lalu melanjutkan ke SMP Negeri 2 Probolinggo dan lulus tahun 2011. Kemudian melanjutkan masa remaja ke SMA Negeri 4 Probolinggo dan lulus pada tahun 2014. Pada tahun yang sama juga, Penulis masih diberi kesempatan untuk menimba ilmu pada jenjang Sarjana (S1) di Jurusan Desain Produk Indsutri, Institut Teknologi Sepeluh Nopember, Surabaya. Sejak remaja Penulis gemar terhadap visual yang menarik dan mentransformasikan ke dalam gambar sehingga salah satu jurusan yang dituju mengarah pada bidang desain.

Selama menempuh masa kuliah, penulis belajar lebih dari masa remaja sebelumnya. Pada tahun pertama penulis sudah dituntut untuk aktif dalam berbagai organisasi dan kegiatan antara lain : panitia dan staff ahli 1001 IDE di tahun 2014 dan 2015, Staff Departemen Sport di Himpunan Mahasiswa IDE periode 2015/2016 dan menjadi Ketua Departemen di Himpunan Mahasiswa IDE periode 2016/2017. Menjadi salah satu bagian acara besar jurusan yaitu IDE ART 2017 dengan amanah sebagai Koordinator Sie Instalasi. Selain kegiatan jurusan, Penulis juga sempat mendapat kesempatan dan pengalaman bergabung dengan Batharasurya Solar Boat Project untuk mengikuti lomba di Yanagawa, Jepang. Untuk kegiatan di luar jurusan, penulis juga aktif dalam hal olahraga dengan mengikuti Futsal untuk mewakili Jurusan Desain dalam DIES NATALIES ITS periode 2014 dan 2018. Lalu mendapat Juara 3 Futsal Putra pada Olimpiade FTSP pada tahun 2014. Alhamdulillah tidak hanya di ranah kampus, penulis juga berkesempatan mengikuti kegiatan di luar kampus dengan menjadi Panitia Suroboyo Creative Week 2017 dan 2018 di ranah regional dan bagian dari ICCI 2015 di ranah International.

Tugas akhir dengan judul “Desain Carbody Kereta New Yogyakarta International Airport “ merupakan kewajiban penulis untuk menyelesaikan pendidikan S1 di Jurusan Desain Produk dimana bertemakan desain transportasi yang dirasa kompleks dan menjadi tantangan baru yang belum dibayangkan sebelumnya.

e-mail : rendraprsy@gmail.com