



**TUGAS AKHIR - DP 184518  
DESAIN CARBODY DAN INTERIOR  
KERETA API TRANS SULAWESI  
SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI  
DENGAN KONSEP IDENTITY OF SULAWESI**

**SUKMAGITHA BADARRUDIN SEJATI  
0831154000078**

**Dosen Pembimbing**

**Dr. Agus Windarto, DEA.**

**NIP. 19580819 198701 1001**

**Arie Kurniawan, ST., MDs.**

**NIP. 19870123 201504 1003**

**Departemen Desain Produk Industri  
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2020**



**TUGAS AKHIR – DP 184838**

**DESAIN CARBODY DAN INTERIOR KERETA API TRANS SULAWESI  
SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI DENGAN KONSEP IDENTITY OF  
SULAWESI**

Sukmagitha Badarrudin Sejati

NRP. 08311540000078

Dosen Pembimbing :

Agus Windarto, DEA

NIP. 19580819 198701 1001

Arie Kurniawan, ST., MDS.

NIP. 19870123 201504 1003

Program Studi Desain Produk

Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

2020

*(halaman sengaja dikosongkan)*





***FINAL PROJECT – DP 184838***

***CARBODY AND INTERIOR DESIGN OF THE TRANS SULAWESI TRAIN AS  
A MEANS OF TRANSPORTATION WITH THE CONCEPT OF IDENTITY OF  
SULAWESI***

Sukmagitha Badarrudin Sejati

NRP. 08311540000078

*Lecturers :*

Agus Windarto, DEA

NIP. 19580819 198701 1001

Arie Kurniawan, ST., MDs.

NIP. 19870123 201504 1003

*Industrial Design Programme*

*Faculty of Creative Design and Digital Bussiness*

*Institut Teknologi Sepuluh Nopember*

*2020*

*(halaman sengaja dikosongkan)*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**DESAIN CARBODY DAN INTERIOR KERETA API TRANS SULAWESI  
SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI DENGAN KONSEP *IDENTITY OF  
SULAWESI***

**TUGAS AKHIR (DP 184838)**

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Desain (S.Ds)

Pada

Departemen Desain Produk

Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**Sukmagitha Badarrudin Sejati**

**NRP. 0831154000078**

Surabaya, 3 Februari 2020

Periode Wisuda 121 (Maret 2020)

Mengetahui,

Kepala Departemen Desain Produk



**Bambang Trisnyono, S.T., M.Si**

**NIP. 19700703 199702 1001**

Disetujui,

Dosen Pembimbing

**Dr. Agus Windharto, DEA.**

**NIP. 19580819 198701 1001**

*(halaman sengaja dikosongkan)*



## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

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

Nama Mahasiswa : Sukmagitha Badarrudin Sejati

NRP : 0831134000078

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis Tugas Akhir yang saya buat dengan judul "Desain Carbody dan Interior Kereta Api Trans Sulawesi Sebagai Sarana Transportasi dengan Konsep *Identity of Sulawesi*" adalah:

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

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan diatas, maka saya bersedia karya tulis Tugas Akhir ini dibatalkan.

Surabaya, 3 Februari 2020

Yang membuat pernyataan,



Sukmagitha Badarrudin Sejati

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## KATA PENGANTAR

Segala Puji kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Desain Kereta Api Trans Sulawesi Sebagai Sarana Transportasi dengan Konsep *Identity of Sulawesi*.” Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan studi kesarjanaan (S1) Desain Produk Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk mengembangkan konsep desain yang sesuai dengan kondisi dan karakteristik Pulau Sulawesi khususnya rute Makassar - Mamudju.

Penulis meyakini bahwa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan, baik dari penelitian, penulisan, bahasa, dan tanda baca. Sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai bahan evaluasi. Demikian, semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Surabaya, 3 Februari 2020

Penulis

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tentunya tidak lepas dari bantuan, dukungan, dorongan dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama pelaksanaan Riset hingga Tugas Akhir. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa, yang telah memberikan Rahmat, dan Anugerah-Nya kepada penulis, sehingga mampu menyelesaikan pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang tua dan keluarga di rumah, yang telah memberikan dukungans serta motivasi yang sangat besar dan tiada henti dalam segala hal, sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir
3. Ibu Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn selaku dosen wali yang senantiasa memberikan dukungan moral agar penulis selalu semangat menjalani perkuliahan.
4. Bapak Agus Windharto, DEA. selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dan masukan kepada penulis selama pengerjaan Riset hingga Tugas Akhir
5. Bapak Arie Kurniawan, S.T., M.Ds, selaku dosen yang sering memberikan masukan kepada penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir
6. Bapak Bambang Tristiyono, S.T., M.Si. selaku Kepala Departemen Desain Produk Industri dan dosen penguji yang telah memberikan motivasi dan dorongan kepada penulis untuk tetap semangat selama perkuliahan hingga pelaksanaan Tugas Akhir.
7. Rekan-rekan seperjuangan, Carendy, Ar Rafi, Iqbal, Fathur, Arfin, Otniel Stefen, Syahrul, Ari Fahmi yang telah berperan memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis
8. Tim INNO Design Center yang memberikan banyak pengetahuan dari program magang dan banyak membatu hingga selesainya tugas akhir ini.
9. Serta pihak teman-teman lainnya yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan semangat.

Serta pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu, atas segala kerja sama dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## **Desain Carbody dan Interior Kereta Api Trans Sulawesi Sebagai Sarana Transportasi dengan Konsep *Identity of Sulawesi***

Nama : Sukmagitha Badarrudin Sejati  
NRP : 08311540000078  
Jurusan : Desain Produk Industri  
Dosen Pembimbing : Dr. Agus Windharto, DEA  
NIP : 19580819 198701 1001

### **ABSTRAK**

Pulau Sulawesi merupakan pulau terluas ke empat di Indonesia setelah Kalimantan, Sumatra, dan Papua. Pulau ini memiliki pusat ibukota yaitu Makassar dengan kepadatan penduduk 1.651.146 jiwa. Namun pembangunan pulau ini tidak merata, hanya kota Makassar yang memiliki laju pertumbuhan ekonomi paling tinggi dibanding kota lainnya di Sulawesi, selain itu banyak keindahan wisata bahari yang belum terekspos.

Untuk meratakan pembangunan dan meningkatkan pariwisata di Sulawesi perlu dibangunnya jaringan rel. Sesuai Rencana Induk Perkeretaapian Nasional 2030 (RIPNAS 2030) Pulau Sulawesi akan memiliki jaringan kereta api dari Makassar hingga Manado. Saat ini sudah dibangun tahap 1 yaitu petak Barru – Palanro sejauh 44 km dengan persentase penyelesaian mencapai 95%, nantinya jalur ini akan menghubungkan kota Makassar dan Pare-Pare. Namun, saat ini kereta yang ada disana hanya untuk keperluan inspeksi dan perawatan rel, belum ada kereta penumpang yang tersedia untuk beroperasi, karena belum tersedianya kereta untuk penumpang.

Sehingga melalui permasalahan tersebut dapat diatasi dengan melakukan metode desain, diantaranya shadowing dan deep interview. Selain itu dilakukan analisa lebih dalam untuk kereta trans Sulawesi yang mengusung konsep modern desain dan clean design pada bagian interior sehingga penumpang nyaman. Pada bagian carbody dilakukan analisa transformasi kecantikan wajah pada maskara kereta. Melalui metode dan analisa tersebut nantinya kereta ini akan menjadi ikon kebanggaan Sulawesi

***Kata kunci : Kereta Trans Sulawesi, medium speed train, ikonik***

*(halaman sengaja dikosongkan)*



***Carbody and Interior Design of the Trans Sulawesi Railway as a Means of  
Transportation with the Concept of Identity of Sulawesi***

*Name* : Sukmagitha Badarrudin Sejati

*NRP* : 08311540000078

*Department* : Desain Produk Industri

*Lecturers* : Dr. Agus Windharto, DEA

*NIP* : 19580819 198701 1001

**ABSTRACT**

*Sulawesi Island is the fourth largest island in Indonesia after Kalimantan, Sumatra, and Papua. This island has the center of the capital, Makassar, with a population density of 1,651,146 inhabitants. However, the development of this island is uneven, only Makassar has the highest economic growth rate compared to other cities in Sulawesi, besides that many of the beauty of marine tourism has not been exposed.*

*To smooth development and increase tourism in Sulawesi it is necessary to build a rail network. As per the 2030 National Railroad Master Plan (RIPNAS 2030) Sulawesi Island will have a railroad network from Makassar to Manado. At present, phase 1 has been built, namely the Barru - Palanro block as far as 44 km with a percentage of completion reaching 95%, later this line will connect the cities of Makassar and Pare-Pare. However, currently trains are only there for the purposes of rail inspection and maintenance, there are no passenger trains available to operate, due to the unavailability of trains for passengers.*

*So that through these problems can be overcome by using design methods, including shadowing and deep interviews. In addition, a deeper analysis was carried out for the Trans Sulawesi train that carries a modern concept of design and clean design on the interior so that passengers are comfortable. In the carbody section, an analysis of facial beauty transformation on the train mascara. Through these methods and analysis this train will later become an icon of Sulawesi's pride*

***Keywords: Trans Sulawesi Train, passenger, medium speed train, iconic***

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xviii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxi
<b>BAB I Pendahuluan</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Rencana Pembangunan Kereta Api di Sulawesi .....	1
1.1.2 Perkiraan Pertumbuhan Ekonomi.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	4
1.4 Tujuan .....	4
1.5 Manfaat.....	5
<b>BAB II Tinjauan Pustaka dan Eksisting</b> .....	7
2.1 Kondisi Rute .....	7
2.1.1 Jalur Makassar – Pare-Pare.....	7
2.2 Kondisi Pulau Sulawesi.....	12
2.2.1 Keadaan Geografis .....	13
2.2.2 Keadaan Penduduk.....	14
2.2.2.1 Keadaan Penduduk Sulawesi Selatan.....	14
2.2.2.2 Keadaan Penduduk Sulawesi Barat.....	15
2.2.3 Transportasi .....	15
2.3 Kereta Antar Kota (Intercity) .....	16
2.4 Landasan Teori .....	17

2.4.1 Teori Kenyamanan.....	17
2.4.1.1 Sistem Lightning .....	19
2.4.1.2 Temperature .....	20
2.4.1.3 Noise.....	20
2.4.1.4 Teori Anthropometri .....	21
2.4.1.5 Interaksi Manusia dalam Ruang.....	21
2.4.2 Teori <i>Emphasis</i> (Focal Point) (Ragans, 2005) .....	22
2.5 Kelas Eksekutif.....	24
2.6 Aksesibilitas Pelayanan Publik .....	25
2.7 Tinjauan Kereta Eksisting Produksi dalam Negeri.....	26
2.8.1 Kereta Rel Diesel Indonesia .....	26
2.8.2 Kereta Rel Diesel Elektrik (KRDE).....	28
2.8 Struktur KRD .....	29
2.9 Sambungan antar Kereta .....	39
2.10 Teori Bentuk .....	40
2.10.1 Metode Analisa Bentuk .....	40
2.11 Desain Acuan.....	42
2.11.1 Tinjauan Eksterior.....	42
2.11.2 Tinjauan Interior .....	45
2.12 Klasifikasi Maskara.....	47
2.13 Tinjauan Hasil Rancangan Sebelumnya.....	48
2.13.1 Desain Kereta Bandara Juanda Surabaya (Kurniawan, 2010) .....	48
2.13.2 Desain Carbody Eksterior dan Interior Tramway sebagai Ikon Angkutan Massal Cepat Kota Surabaya (Suprayitno, 2015).....	49
2.13.3 Desain Carbody Eksterior – Interior Light Rapid Transit Palembang (Maulana, 2017).....	50
<b>BAB III Metodologi dan Kerangka Analisa .....</b>	<b>51</b>
3.1 Skema penelitian.....	51
3.2 Metode Penelitian .....	52
3.3 Metode Pengumpulan Data .....	52
3.4 Rencana Studi Analisa dan Konsep .....	53

<b>BAB IV Studi Analisis dan Konsep</b> .....	57
4.1 Analisis Pasar .....	57
4.1.1 Analisis Segmentasi .....	57
4.1.2 Analisis Targeting .....	59
4.1.3 Analisis Positioning .....	60
4.2 Analisis Aktivitas.....	62
4.2.1 Analisis pada Kereta Antarkota.....	62
4.3 Analisis Benchmarking .....	64
4.3.1 Analisis Tipologi Transportasi Eksisting.....	64
4.3.2 Analisis Tipologi Maskara Eksisting .....	67
4.4 Analisis MSCA .....	69
4.5 Analisis Rute.....	76
4.6 Analisis Geometri .....	79
4.7 Analisis Potensi Penumpang .....	80
4.7.1 Jumlah penumpang.....	81
4.7.2 Frekuensi.....	81
4.7.3 Headway.....	82
4.8 Analisis Ergonomi .....	83
4.8.1 Antropometri Tubuh.....	83
4.8.2 Ergonomi Duduk .....	85
4.8.3 Ergonomi Aksesibilitas Pintu .....	88
4.9 Analisis Barang Bawaan .....	89
4.10 Analisis Load of Passanger .....	90
4.10.1 Analisis Konfigurasi.....	90
4.11 Analisis Keamanan dan Keselamatan .....	92
4.11.1 Struktur dan joint.....	93
4.11.1.1 Main Structure (Rangka Utama) .....	93
4.11.1.2 Carbody .....	98
4.11.1.3 Interior dalam kabin penumpang. ....	103
4.12 Design Requirement dan Objective (DRnO).....	104

4.13 Analisis Assembly.....	107
4.13.1 Analisis Assembly pada Motor Car .....	107
4.13.2 Analisis Assembly pada Train Car .....	108
4.13.3 Analisis Assembly pada Bogie.....	109
4.14 Analisis Trend.....	111
4.14.1 Analisis Trend Bentuk .....	111
4.14.2 Analisis Trend Warna .....	112
4.15 Objective Tree.....	117
4.16 Image Board.....	118
4.17 Moodboard.....	119
4.17.1 Moodboard Eksterior .....	119
4.17.1 Moodboard Interior.....	120
4.18 Sketsa dan Proses ideasi .....	122
4.18.1 Eksterior.....	122
4.18.2 Interior .....	126
4.19 Preliminary Design.....	127
4.20 Alternatif.....	128
4.20.1 Eksterior.....	128
4.20.2 Interior .....	134
<b>BAB V Implementasi Desain .....</b>	<b>139</b>
5.1 Penjelasan Konsep .....	139
5.2 Kriteria Desain.....	139
5.3 Spesifikasi Teknis Final Desain.....	140
5.3.1 Kondisi Umum .....	140
5.3.2 Dimensi Kereta.....	141
5.4 Branding Konsep .....	141
5.5 Final Design.....	142
A. Eksterior.....	142
B. Interior .....	143
5.6 Studi Model .....	148

<b>BAB VI Penutup</b> .....	151
6.1 Kesimpulan.....	151
6.2 Saran.....	151
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	152
<b>LAMPIRAN</b> .....	155

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pola Perjalanan Penumpang 2030 .....	2
Gambar 2. 1 Kondisi Rute Sulawesi .....	9
Gambar 2. 2 Kondisi Rute Sulawesi .....	9
Gambar 2. 3 Kondisi Rute Sulawesi .....	9
Gambar 2. 4 Kondisi Rute Sulawesi .....	10
Gambar 2. 5 Kondisi Rute Sulawesi .....	10
Gambar 2. 6 Kondisi Rute Sulawesi .....	10
Gambar 2. 7 Kondisi Rute Sulawesi .....	11
Gambar 2. 8 Kondisi Rute Sulawesi .....	11
Gambar 2. 9 Kondisi Rute Sulawesi .....	11
Gambar 2. 10 Kondisi Rute Sulawesi .....	12
Gambar 2. 11 Kondisi Rute Sulawesi .....	12
Gambar 2. 12 Enviromental Comfort Zone.....	19
Gambar 2. 13 Kereta Rel Diesel Indonesia .....	26
Gambar 2. 14 Kereta Rel Diesel Elektrik.....	28
Gambar 2. 15 Struktur Kereta .....	30
Gambar 2. 16 Struktur Kereta .....	30
Gambar 2. 17 Struktur Kereta .....	31
Gambar 2. 18 Sidewall .....	31
Gambar 2. 19 Pintu Bordes .....	32
Gambar 2. 20 Pintu Utama .....	32
Gambar 2. 21 Pintu Kabin .....	33
Gambar 2. 22 Jendela lateral .....	34
Gambar 2. 23 Kaca pintu.....	34
Gambar 2. 24 Kaca Kabin .....	35
Gambar 2. 25 Ceiling .....	36
Gambar 2. 26 Rak bagasi .....	36
Gambar 2. 27 Kursi Penumpang.....	37
Gambar 2. 28 Ceiling .....	38
Gambar 2. 29 Kabin ruangan.....	39
Gambar 2. 30 Sambungan .....	40
Gambar 2. 31 E638-8000 .....	42
Gambar 2. 32 KTM class 92.....	43
Gambar 2. 33 CRH1A.....	44
Gambar 2. 34 Interior Tobu Revaty.....	45
Gambar 2. 35 Interior Blue Symphony .....	46
Gambar 2. 36 Klasifikasi maskara .....	47



Gambar 2. 37 Desain Kereta Bandara Surabaya .....	48
Gambar 2. 38 Desain Tram Kota Surabaya.....	49
Gambar 2. 39 Desain LRT Palembang .....	50
Gambar 4. 1 Analisa Geografis .....	58
Gambar 4. 2 Analisa Segmentasi.....	58
Gambar 4. 3 Positioning.....	61
Gambar 4. 4 Bus Akap.....	65
Gambar 4. 5 Mobil Pribadi.....	65
Gambar 4. 6 Pesawat.....	66
Gambar 4. 7 Maskara1 .....	67
Gambar 4. 8 Maskara 2 .....	68
Gambar 4. 9 Maskara 3 .....	69
Gambar 4. 10 Positioning.....	76
Gambar 4. 11 Rute.....	77
Gambar 4. 12 Radius tikung minimum.....	79
Gambar 4. 13 Geometri.....	80
Gambar 4. 14 Stamformasi.....	80
Gambar 4. 15 Antropometri .....	83
Gambar 4. 16 Antropometri .....	84
Gambar 4. 17 Ergonomi duduk .....	86
Gambar 4. 18 Antropometri berjalan.....	87
Gambar 4. 19 antropometri kursi roda.....	87
Gambar 4. 20 antropometri duduk.....	88
Gambar 4. 21 aksesibilitas pintu.....	89
Gambar 4. 22 Analisa lopus .....	92
Gambar 4. 23 main structure .....	94
Gambar 4. 24 Struktur MC.....	96
Gambar 4. 25 Struktur MC.....	97
Gambar 4. 26 Jendela toilet.....	100
Gambar 4. 27 Jendela.....	100
Gambar 4. 28 Jendela.....	101
Gambar 4. 29 Flowchart produksi MC .....	107
Gambar 4. 30 Flowchart produksi TC .....	108
Gambar 4. 31 Flowchart Produksi Bogie.....	109
Gambar 4. 32 Flowchart frame bogie .....	110
Gambar 4. 33 analisa bentuk .....	111
Gambar 4. 34 Color chart.....	112
Gambar 4. 35 Analisa warna .....	113

Gambar 4. 36 Analisa warna .....	114
Gambar 4. 37 Penerapan .....	115
Gambar 4. 38 Logo explore sulawesi .....	116
Gambar 4. 39 Objective tree.....	117
Gambar 4. 40 Nine magic cube .....	118
Gambar 4. 41 Moodboard Exterior.....	119
Gambar 4. 42 Sketsa ideasi mask of car .....	123
Gambar 4. 43 Sketsa ideasi mask of car .....	124
Gambar 4. 44 Sketsa ideasi Eksterior (mask of car).....	125
Gambar 4. 45 Sketsa ideasi Eksterior (mask of car).....	126
Gambar 4. 46 Sketsa awal interior.....	127
Gambar 4. 47 Preliminary maskara .....	128
Gambar 4. 48 Alternative mask of car 1 .....	130
Gambar 4. 49 Alternative mask of car 2 .....	132
Gambar 4. 50 Alternative mask of car 3 .....	133
Gambar 4. 51 Sketsa Interior 1 .....	134
Gambar 4. 52 Sketsa Interior 2.....	134
Gambar 4. 53 Sketsa Interior 3.....	135
Gambar 4. 54 Alternative kursi 1 .....	135
Gambar 4. 55 Alternative kursi 2 .....	136
Gambar 4. 56 Alternative kursi 3 .....	137
Gambar 5. 1 Design Requirement and Objective .....	140
Gambar 5. 2 Branding KA Trans Sulawesi.....	141
Gambar 5. 3 Sketsa Desain Final Eksterior.....	142
Gambar 5. 4 3D Rendering Eksterior .....	143
Gambar 5. 5 3D Rendering bordes .....	144
Gambar 5. 6 3D Rendering interior .....	145
Gambar 5. 7 3D Rendering interior .....	146
Gambar 5. 8 3D Rendering Interior .....	147
Gambar 5. 9 Proses Studi Model .....	148
Gambar 5. 10 Studi Model .....	149

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kebutuhan Jaringan Kereta Api Nasional .....	2
Tabel 2. Kondisi rute di Sulawesi.....	8
Tabel 3. Analisa Aktivitas .....	63
Tabel 4 Tipologi Transportasi Eksisting .....	64
Tabel 5. Tipologi Maskara Eksisting .....	67
Tabel 6. MSCA.....	70
Tabel 7. Jenis dan jarak antar stasiun.....	77
Tabel 8. Ukuran Antropometri .....	84
Tabel 9. Ukuran barang bawaan .....	89
Tabel 10. Analisa struktur .....	95
Tabel 11. Analisa pintu .....	98
Tabel 12. Analisa Sambungan.....	101
Tabel 13. Deskripsi gambar.....	119
Tabel 14. Deskripsi gambar.....	121

*(halaman sengaja dikosongkan)*

# **BAB I**

## **Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

#### **1.1.1 Rencana Pembangunan Kereta Api di Sulawesi**

Kota Makassar merupakan kota terbesar keempat di Indonesia dan terbesar di Kawasan Timur Indonesia memiliki luas areal 175,79 km<sup>2</sup> dengan penduduk 1.112.688, sehingga kota ini sudah menjadi kota Metropolitan. Sebagai pusat pelayanan di KTI, Kota Makassar berperan sebagai pusat perdagangan dan jasa, pusat kegiatan industri, pusat kegiatan pemerintahan, simpul jasa angkutan barang dan penumpang baik darat, laut maupun udara dan pusat pelayanan pendidikan dan kesehatan. (Hadimuljono, 2009)

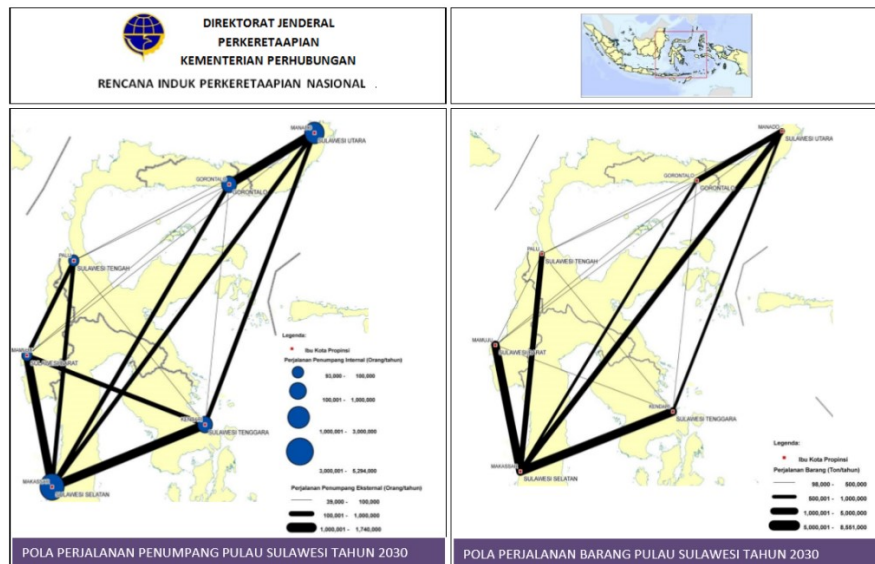
Pada Tahun 2030 sesuai dengan RIPNAS 2030, nantinya Sulawesi akan mempunyai jaringan moda kereta api. Pada tahap awal pembangunan jalur KA lintas Makassar – Parepare, saat ini pemerintah mempercepat untuk menyelesaikan serta mengoperasikan jalur KA untuk segmen Barru – Palanro sepanjang kurang lebih 44 km. Rencana pada tahun 2030 total Panjang rel di Sulawesi mencapai 2000KM dari Makassar – Manado. Pembangunan saat ini masih tahap awal yaitu trayek Makassar – Pare-pare, nantinya dilanjutkan hingga Mamuju.

Prakiraan kebutuhan jaringan kereta api, dihitung berdasarkan kebutuhan panjang minimal jaringan jalan kereta api (rel) di masing masing pulau. Didekati dengan membandingkan kondisi atau panjang rel di Pulau Jawa – Bali (Sebagai acuan kebutuhan ideal) dengan kondisi yang mempengaruhinya, misalnya : jumlah penduduk, PDRB, dan luas wilayah. (Sumadi, 2019)

Tabel 1. Kebutuhan Jaringan Kereta Api Nasional

Kebutuhan Jaringan	Panjang Terbangun 2030 (km)
Pulau Jawa-Bali	6800
Pulau Sumatra	2900
Pulau Kalimantan	1400
<b>Pulau Sulawesi</b>	<b>500</b>
Pulau Papua	500
Total Nasional	12100

Sumber : (Hadimuljono, 2009)



Gambar 1. 1 Pola Perjalanan Penumpang 2030

Sumber : (Sumadi, 2019)

### 1.1.2 Perkiraan Pertumbuhan Ekonomi

Pada tahun 2017 pertumbuhan ekonomi Sulawesi Selatan nomor 2 se-Indonesia, sebesar 7,23 persen (yoy) dimana kekuatan penopang ekonomi Sulsel 2017 berada pada pengiriman ekspor dan daya dorong serapan belanja Pemerintah Daerah.

Berdasarkan data Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), Pulau Sulawesi saat ini menjadi pulau yang paling tinggi laju pertumbuhan ekonominya dibanding pulau-pulau lainnya. Sehingga diharapkan dapat mendukung pertumbuhan ekonomi nasional 2018 mendatang sebesar 5,4 hingga 6,1%. Laju pertumbuhan ekonomi wilayah Sulawesi yang diharapkan dapat mencapai 7,83% pada 2018 mendatang akan menyumbang kegiatan ekonomi sebesar 6,34% dari seluruh wilayah lainnya, dengan tingkat kemiskinan 9,96% dan tingkat pengangguran terbuka sebesar 4%. (Warjiyo, 2018)

Sektor-sektor penggerak perekonomian di Sulawesi diharapkan bersumber dari pertambangan dan penggalian, industri pengolahan, pertanian, kehutanan dan perikanan, konstruksi, perdagangan besar dan eceran. Guna mendukung tumbuhnya sektor-sektor tersebut, pemerintah akan membangun sejumlah infrastruktur pendukung prioritas di berbagai wilayah Sulawesi sehingga sektor tersebut bisa tumbuh sesuai dengan yang diharapkan. Beberapa di antaranya adalah pembangunan jalan tol Manado-Bitung sepanjang 39,9 km. Beberapa pembangunan infrastruktur lainnya seperti jalur Kereta Api Manado-Bitung yang saat ini progresnya tengah dalam pengadaan lahan, pembangunan jalur KA Trans Sulawesi antara Makassar-Parepare segmen 2 (Barro-Parepare) dan pembangunan Bandara Morowali.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian perancangan konseptual di Sulawesi ini adalah :

1. Belum adanya kereta penumpang.

Saat ini sudah terbangun rel sejauh 44 km dari Barro – Palanro. Namun belum ada kereta penumpang untuk beroperasi, sehingga belum bisa

digunakannya kereta api sebagai moda untuk mengangkut penumpang di Sulawesi.

2. Jam tempuh yang lama

Moda yang paling terjangkau adalah Bus AKAP. namun waktu tempuh yang lama membuat pergerakan penumpang melambat, sehingga penumpang yang memiliki kebutuhan penting terpaksa menunggu.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan disusun agar perancangan kereta Trans Sulawesi menjadi terfokus dan terarah. Batasan yang dimaksud meliputi :

1. Rute yang ditempuh dimulai dari Makassar hingga Mamuju (Tampa Padang)
2. KA Trans Sulawesi Dioperasikan oleh PT KAI dan dimanufaktur oleh PT. INKA.
3. Objek perancangan meliputi Interior dan eksterior carbody kereta Trans Sulawesi
4. Desain KA Trans Sulawesi yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi sebesar 20 x 3 x 3 m. memiliki 2 pintu keluar masuk tiap sisinya dan bermesin diesel elektrik.
5. Pengembangan desain mempertimbangkan faktor teknis, manufaktur, dan maintance dalam negeri

### **1.4 Tujuan**

1. Untuk memberikan alternatif konsep desain interior dan ekterior kepada PT. INKA untuk kereta Trans Sulawesi yang nantinya dioperasikan pada tahun 2020.



2. Menumbuhkan potensi yang ada di pesisir pantai barat Sulawesi dengan menambah akses melewati jalur rel yang nantinya berpengaruh pada sektor wisata, ekonomi, dan lainnya

## **1.5 Manfaat**

1. Manfaat bagi Masyarakat

Sebagai aksesibilitas baru yang sesuai dengan kebutuhan dan mencerminkan karakteristik Sulawesi saat memakai moda yang nantinya akan terintegrasi dengan bandara, pelabuhan, dan melewati beberapa daerah yang berpotensi untuk kemajuan Sulawesi

2. Manfaat bagi Pemerintah

Sebagai alternatif rancangan konsep kereta Trans Sulawesi yang menunjukkan ciri khas Sulawesi sebagai suatu kebanggaan baru dan kesan positif pada pengoperasiannya tahun 2020

3. Manfaat bagi Mahasiswa

Sebagai pembelajaran tentang perancangan kereta antarkota dan prasyarat mahasiswa untuk menyelesaikan tahap studi serta gelar sarjana

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## **BAB II**

### **Tinjauan Pustaka dan Eksisting**

#### **2.1 Kondisi Rute**

Menurut (Sumadi, 2019) Jalur kereta api Trans-Sulawesi adalah jaringan jalur kereta api yang dibangun untuk menjangkau daerah-daerah penting di Pulau Sulawesi. Jaringan jalur kereta api ini dibangun mulai pada tahun 2015 yang dimulai dari tahap I, yaitu jalur kereta api dari Makassar hingga Parepare. Proyek perkeretaapian Trans-Sulawesi ditargetkan mencapai panjang 2.000 kilometer dari Makassar ke Manado.

Sasaran dari pengembangan jaringan jalur kereta api di Pulau Sulawesi adalah untuk menghubungkan wilayah atau perkotaan yang mempunyai potensi angkutan penumpang dan barang atau komoditas berskala besar, berkecepatan tinggi, dengan tingkat konsumsi energi yang rendah dan mendukung perkembangan perkotaan terpadu melalui integrasi perkotaan di wilayah pesisir, baik industri maupun pariwisata serta agropolitan baik kehutanan, pertanian maupun perkebunan. (Perhubungan, 2007)

Jalur kereta api ini menggunakan lebar sepur 1.435 mm (lebar sepur standar internasional) dan operasionalnya akan dilakukan oleh PT Kereta Api Indonesia.

##### **2.1.1 Jalur Makassar – Pare-Pare**

Jalur sepanjang kurang lebih 145 kilometer ini merupakan tahap pertama dari pembangunan jalur kereta api Trans-Sulawesi dari Kota Makassar menuju Kota Parepare.



Proses groundbreaking pembangunan kereta api lintas Makassar-Parepare dilaksanakan pada Senin, 18 Agustus 2014 di Desa Siawung, Kecamatan Barru, Kabupaten Barru.

Pemasangan rel pertama telah dilakukan pada Jumat, 13 November 2015 di Desa Lalabata, Kecamatan Tanete Rilau, Kabupaten Barru. Pemasangan rel disaksikan oleh Dirjen Perkeretaapian Kementerian Perhubungan (Kemenhub) Hermanto Dwiatmoko dan Gubernur Sulawesi Selatan, Syahrul Yasin Limpo. Jalur kereta ini diujicobakan untuk kali pertama pada tanggal 10 November 2017.

Jalur kereta api ini pada awalnya dibangun jalur tunggal, tetapi lahan yang disiapkan dapat dibangun jalur ganda. Jalur ini direncanakan mempunyai 23 stasiun yang akan dibangun sebagai pemberhentian kereta api

Tabel 2. Kondisi rute di Sulawesi

Gambar	Keterangan
--------	------------

 <p data-bbox="461 688 922 720">Gambar 2. 1 Kondisi Rute Sulawesi</p>	<p data-bbox="1094 321 1383 411">Suasana saat ujicoba operasional di Palanro</p>
 <p data-bbox="496 1211 886 1243">Gambar 2. 2 Kondisi Rute Sulawesi</p>	<p data-bbox="1094 842 1383 932">TMC dan kereta uji menuju Palanro</p>
 <p data-bbox="500 1533 883 1564">Gambar 2. 3 Kondisi Rute Sulawesi</p>	<p data-bbox="1094 1287 1383 1318">Kondisi Stasiun Barru</p>



Gambar 2. 4 Kondisi Rute Sulawesi

Kondisi Stasiun Barru






Gambar 2. 5 Kondisi Rute Sulawesi



Kondisi Stasiun Barru



Gambar 2. 6 Kondisi Rute Sulawesi

Pengerjaan jalur  
menuju Palanro

 <p data-bbox="500 701 883 730">Gambar 2. 7 Kondisi Rute Sulawesi</p>	<p data-bbox="1094 321 1382 354">Gudang Sarpras Barru</p>
 <p data-bbox="500 1163 883 1192">Gambar 2. 8 Kondisi Rute Sulawesi</p>	<p data-bbox="1094 779 1382 863">KA Inspeksi di Stasiun Barru</p>
 <p data-bbox="500 1556 883 1585">Gambar 2. 9 Kondisi Rute Sulawesi</p>	<p data-bbox="1094 1241 1382 1381">Pengerjaan jembatan petak Palanro – Pare-Pare</p>

	<p>Pengerjaan jembatan petak Palanro – Pare-Pare</p>
<p>Gambar 2. 10 Kondisi Rute Sulawesi</p>	
<p>Gambar 2. 11 Kondisi Rute Sulawesi</p>	<p>Petak Barru - Palanro</p>

Sumber : Olahan Data Pribadi

## 2.2 Kondisi Pulau Sulawesi

Menurut (Wikipedia, 2014) Sulawesi, dahulu dikenal sebagai Celebes, adalah sebuah pulau di Indonesia. Sulawesi merupakan salah satu dari empat Kepulauan Sunda Besar, dan merupakan pulau terbesar kesebelas di dunia, yang terletak di sebelah timur Kalimantan, sebelah barat Kepulauan Maluku, dan sebelah selatan Mindanao dan Kepulauan Sulu, Filipina. Di Indonesia, hanya Pulau Sumatera, Kalimantan dan Papua yang lebih besar luas wilayahnya, dan hanya Pulau Jawa dan Sumatera yang memiliki populasi lebih banyak dari Sulawesi.



Bentang alam di Sulawesi mencakup empat semenanjung: Semenanjung Minahasa di bagian utara; Semenanjung Timur; Semenanjung Selatan; dan Semenanjung Tenggara. Ada tiga teluk yang memisahkan semenanjung-semenanjung ini: yaitu Teluk Tomini di antara Semenanjung Minahasa dan Timur; Teluk Tolo di antara Semenanjung Timur dan Tenggara; dan Teluk Bone di antara Semenanjung Selatan dan Tenggara. Selat Makassar membentang di sepanjang sisi barat pulau dan memisahkan pulau ini dari Kalimantan.

### 2.2.1 Keadaan Geografis

Sulawesi adalah pulau terbesar kesebelas di dunia, meliputi area seluas 174;600 km<sup>2</sup> (67;413 sq mi). Bagian tengah pulau ini bergunung-gunung dengan permukaan kasar, sehingga semenanjung di Sulawesi pada dasarnya jauh satu sama lain, yang lebih mudah dijangkau melalui laut daripada melalui jalan darat. Ada tiga teluk yang membagi semenanjung-semenanjung di Sulawesi, dari utara ke selatan, yaitu Teluk Tomini, Tolo dan Bone. Ketiganya memisahkan Semenanjung Minahasa atau Semenanjung Utara, Semenanjung Timur, Semenanjung Tenggara dan Semenanjung Selatan.

Selat Makassar membentang di sepanjang sisi barat pulau ini. Sulawesi dikelilingi oleh Kalimantan di sebelah barat, oleh Filipina di sebelah utara, oleh Maluku di timur, serta oleh Flores dan Timor di selatan.

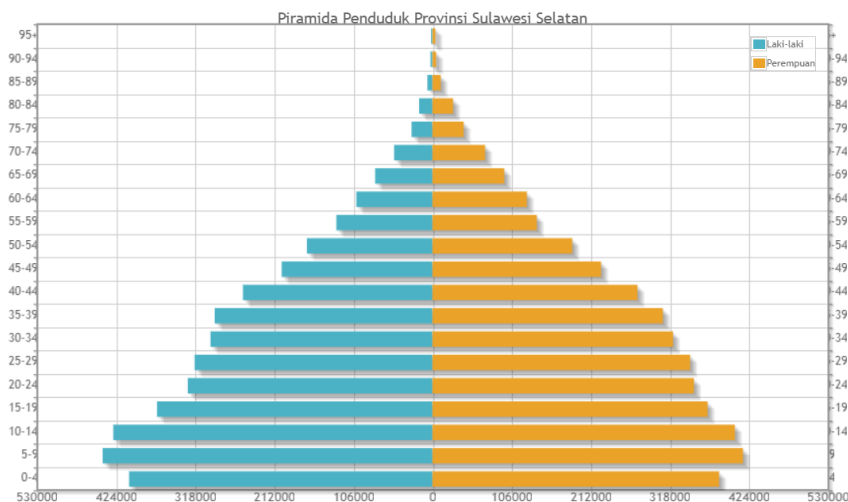
Provinsi	Ibukota
Sulawesi Barat	Mamuju
Sulawesi Utara	Manado
Sulawesi Tengah	Palu

Sulawesi Selatan	Makassar
Sulawesi Tenggara	Kendari
Gorontalo	Gorontalo

## 2.2.2 Keadaan Penduduk

### 2.2.2.1 Keadaan Penduduk Sulawesi Selatan

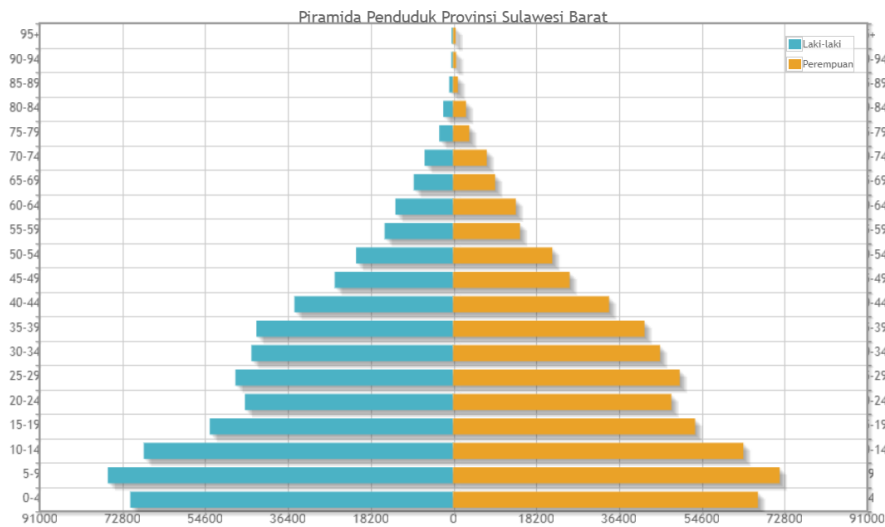
Sulawesi Selatan yang memiliki luas 45764,53 km<sup>2</sup> ini terdiri atas 3 kotamadya, dan 21 kabupaten, yang terbagi lagi menjadi 285 kecamatan, dan 664 desa/kelurahan. Menurut sensus penduduk 2015 memiliki populasi 8.395.806 jiwa dengan proporsi 48,84 % laki-laki, dan 51,16% perempuan, serta memiliki kepadatan penduduk sebesar 172 jiwa per km<sup>2</sup> (Badan Pusat Statistik, 2010)



Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2010)

### 2.2.2.2 Keadaan Penduduk Sulawesi Barat

Sulawesi Barat memiliki luas 16.787,18 km<sup>2</sup>, terdiri atas 621 kabupaten, yang terbagi lagi menjadi 69 kecamatan, dan 648 desa/kelurahan. Menurut sensus penduduk 2015 memiliki populasi 1.316.812 jiwa dengan proporsi 50,19 % laki-laki, dan 49,81% perempuan, serta memiliki kepadatan penduduk sebesar 69 jiwa per km<sup>2</sup>



Sumber : (Badan Pusat Statistik, 2010)

### 2.2.3 Transportasi

#### Jalur darat

Di dalam Kota masih terdapat transportasi khas Indonesia seperti becak. Sisanya kendaraan pada umumnya seperti angkot, ojek, angkutan umum. Untuk dalam kota Makassar terdapat BRT. Adapun bus akap yang memiliki rute dan jadwal keberangkatan antar kota antar provinsi. Terdapat Terminal Daya dan Terminal Mallengkeri. Sedangkan di Mamuju terdapat Terminal Simbuang dan Terminal Pasar Baru. Saat ini

pembangunan rel di Sulawesi mencapai 98% sedangkan untuk stasiun baru dibangun Stasiun Barru dan Stasiun Pelabuhan Baru Majene.

### **Jalur air**

Terdapat pelabuhan utama yaitu Soekarno hatta dan pelabuhan baru yang rencananya akan dibangun dan terintegrasi dengan kereta api. Di mamuju pelabuhan Belang Belang dan pelabuhan utamanya melayani kapal penyebrangan menuju Kalimantan timur. Tempat Pendaratan Kapal (TPK) yang berfungsi sebagai pendaratan kapal pendaratan pencari ikan, dan tempat wisata pantai. Terdapat lebih dari 24 titik TPK yang dilayani lebih dari 1000 kapal nelayan, yang tersebar sepanjang garis pantai barat Sulawesi.

### **Jalur udara**

Pada area udara terdapat Bandara Sultan Hasanuddin yang merupakan bandar udara internasional menjadi pintu masuk transportasi udara bagi Sulawesi Selatan, baik domestik maupun internasional. Sedangkan di Sulawesi Barat terdapat Bandar Udara Tampa Padang yang hanya melayani pesawat pesawat turboprop (baling-baling)

## **2.3 Kereta Antar Kota (Intercity)**

Layanan kereta api antar kota adalah layanan kereta penumpang ekspres yang mencakup jarak yang lebih jauh dari kereta komuter atau regional. Mengubungkan kota-kota dalam suatu negara. (Wikipedia, 2010)

Kecepatan operasinya cukup beragam, kisaran 50 km/jam di area pegunungan atau rel yang sudah lama sampai 200-350 km/h di jalur konstruksi baru. Hasilnya kereta intercity bisa digolongkan untuk kecepatan biasa atau kecepatan tinggi. Idealnya, kecepatan rata-rata layanan kereta antar kota adalah 100 km/h atau lebih

cepat sehingga mampu bersaing dengan mobil pribadi, bus, atau moda transportasi lain.

Kereta antar kota sudah menjadi solusi di negara Eropa, Amerika, Asia. Di Indonesia sendiri sudah ada sejak jaman penjajahan. Saat itu baru jarak dekat, seiring perkembangan jaman mulai dibuka layanan Batavia – Soerabaia dan sampai sekarang terus melakukan peningkatan layanan kereta, mulai dari penambahan kelas dan pembukaan tujuan baru.

Keuntungan bagi penumpang menggunakan layanan ini yaitu waktu tempuh yang lebih cepat dan interkoneksi relatif mudah dengan transportasi lainnya. Serta tidak merasa Lelah karena dapat beristirahat di kereta. Dari pihak berwenang pun mendapatkan feedback dengan menjadikan solusi dari kemacetan, jarak tempuh yang dapat dijangkau lebih cepat, sedikit polusi serta peluang bisnis tambahan sehingga sudah mulai banyak yang tertarik menggunakan layanan kereta ini.

## **2.4 Landasan Teori**

### **2.4.1 Teori Kenyamanan**

Teori kenyamanan penumpang pada kabin kereta api secara umum dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain :

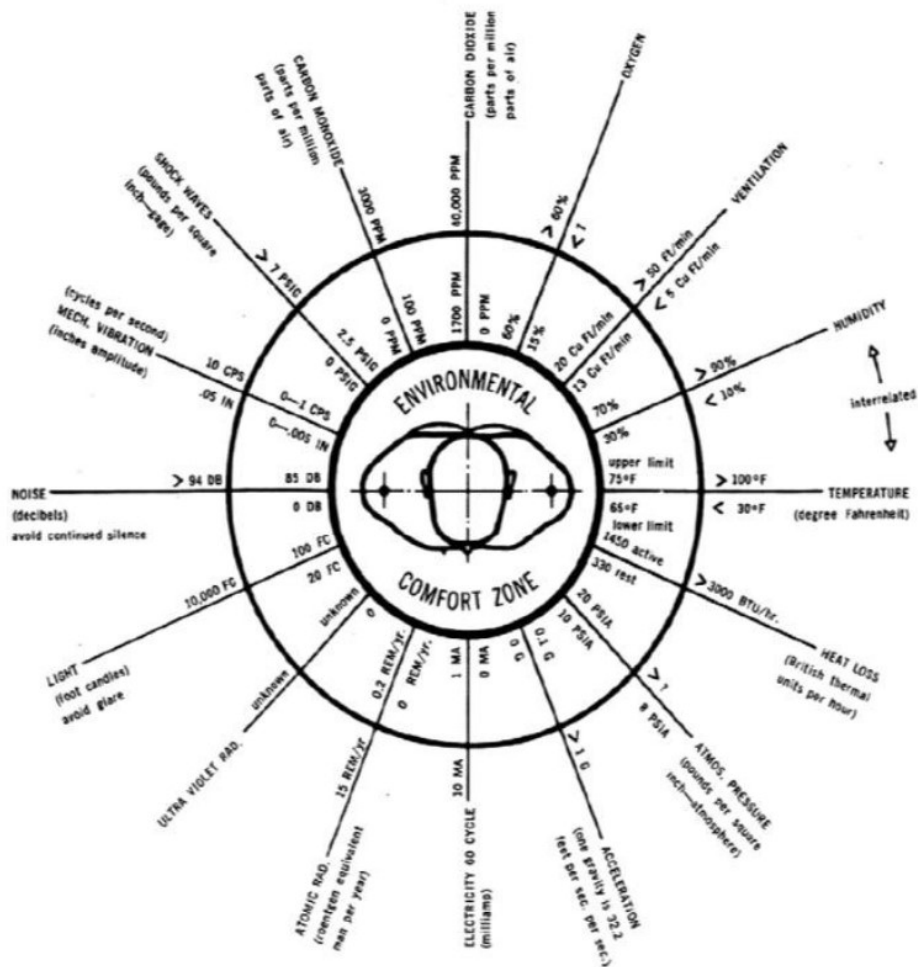
- a. Karakteristik operasi dengan permasalahan :
  - a. Kecepatan kereta
  - b. Lalu lintas penumpang keluar dan masuk (akses sirkulasi)
  - c. Lamanya waktu tempuh perjalanan kereta
  - d. Kondisi lingkungan, jalan, stasiun, dan batas-batas ruang bebas yang dilalui
  - e. Perancangan interior dan eksterior kereta

- f. Pemilihan dan penggunaan komponen-komponen ventilasi, penerangan, dan tata suara.
- b. Keamanan selama perjalanan (waktu tempuh) bagi penumpang dimana kereta harus memiliki perlengkapan dan perlindungan terhadap :
  - a. Bahaya guncangan kereta saat berhenti mendadak
  - b. Bahaya tergores atau kejatuhan komponen interior dalam kabin kereta
  - c. Bahaya kereta saat keluar rel (derailment)
  - d. Bahaya benturan/tabrakan
  - e. Bahaya kebakaran
  - f. Bahaya darurat lainnya, seperti penyergapan, perang, dan lain-lain
- c. Pengaruh factor kualitas interior kereta.

Selain beberapa hal yang disebutkan diatas, kenyamanan perjalanan penumpang juga sangat dipengaruhi oleh factor kualitas interior yang dirasakan.

- d. Pengaruh dinamis kereta.

Faktor dinamis kereta saat sedang berjalan akan menimbulkan gerakan dan getaran yang dapat mengurangi kenyamanan penumpang. Bogie kereta api sebagai tempat sistem suspensi yang dilengkapi penegasan primer dan sekunder serta peredam kejut terdapat pada kereta harus berfungsi dengan baik untuk mengurangi dan meredam gerakan-gerakan longitudinal, vertical, dan lateral yang timbul akibat adanya factor dinamis tersebut.



Gambar 2. 12 Enviromental Comfort Zone  
 Sumber : (Dreyvuss, 2000)

#### 2.4.1.1 Sistem Lightning

Pencahayaan ini sangat mempengaruhi manusia dalam melihat objek secara jelas. Pencahayaan yang kurang dapat menyebabkan mata manusia cepat Lelah, dan dapat berakibat buruk yang berdampak pada kelelahan mental. Sedangkan pencahayaan yang berlebihan juga membuat mata manusia terasa silau.

Beberapa hal yang menjadi pertimbangan untuk mengatur sistem lightning ini adalah :

- a. Mempertimbangkan kemampuan mata untuk melihat obyek dengan jelas ukuran obyek, derajat kontras antara obyek dengan sekelilingnya, luminasi (brightness) serta lamanya waktu untuk melihat obyek tersebut.
- b. Untuk menghindari silau (glare), perlu dipertimbangkan supaya mata tidak langsung menerima cahaya.

#### 2.4.1.2 Temperature

Temperatur udara di ruang kabin diusahakan tetap berada dalam suhu  $\pm 24^{\circ}\text{C}$ . karena suhu tersebut merupakan suhu optimum ruangan. Bila suhu ruang menjadi  $>30^{\circ}\text{C}$ , maka akan menyebabkan aktivitas dan daya tanggap penumpang di dalamnya mulai menurun sehingga menimbulkan kelelahan pada fisik. Sedangkan jika kondisi suhu ruangan  $<10^{\circ}\text{C}$ , dapat menimbulkan tidakan atau kebiasaan yang ekstrim.

Ada beberapa factor yang dapat mempengaruhi kenyamanan temperature, diantaranya :

- a. Produksi panas yang dihasilkan seseorang
- b. Temperature udara
- c. Kecepatan udara relative
- d. Sirkulasi udara

#### 2.4.1.3 Noise

Kebisingan yang terjadi di dalam kabin penumpang kereta intercity saat ini dalam tingkat redam ( $<80\text{ dB}$ ). Sehingga masih perlu diredam untuk menghindari akibat-akibat buruk yang muncul



dari suara gesekan bogie terhadap rail. Penyebab kebisingan tersebut terkadang juga mengganggu proses komunikasi antar penumpang dengan yang lainnya, misal crew dan petugas PT KAI lainnya. Kriteria yang didasarkan pada gangguan kenyamanan oleh bising disarankan 77 dbA, sedangkan untuk kereta api baru direkomendasikan dari tingkat bising sebesar 65dbA untuk kereta api antarkota dbA di daerah kota.

#### 2.4.1.4 Teori Anthropometri

Penerapan studi anthropometri terhadap desain interior KA Trans Sulawesi ini yang nantinya akan digunakan untuk menentukan batasan dimensi dan penempatan berbagai komponen interior, serta fasilitas-fasilitas lain dengan maksud supaya manusia (user) dapat bergerak lebih leluasa di dalamnya. Adapun beberapa factor yang mempengaruhi studi anthropometri, yakni sebagai berikut :

- a. Jenis kelamin
- b. Usia
- c. Suku bangsa
- d. Jenis pekerjaan
- e. Ketentuan khusus lainnya

Berdasarkan acuan di atas, maka diperoleh batasan-batasan dimensi interior KA Trans Sulawesi dengan menggunakan anthropometri tubuh manusia Indonesia.

#### 2.4.1.5 Interaksi Manusia dalam Ruang

Manusia dalam interaksi akan memberikan reaksi dan simulasi spontan, cepat atau lambat tergantung pada kualitas manusia yang

bersangkutan. Menurut Edward T. Hall di dalam bukunya *The Hidden Dimension*. Diterangkan mengenai dalam respon-respon sikap manusia bila sedang berinteraksi dalam ruangan dengan menggambarkan bagaimana perasaan yang ditimbulkan oleh setiap pihak sehubungan dengan situasi dan kondisi setempat, lingkungan, budaya, dan permasalahan yang dihadapi. Dengan cara memperhatikan interaksi antar sesama teman sejawat dan kondisi ruang yang dipergunakan, maka akan terjadi perbedaan-perbedaan sikap dan jarak dalam tatap muka (*interaction distance*) sebagai berikut :

- a) Intimate distance (jarak bicara intim)
- b) Personal distance (jarak bicara pribadi)
- c) Social distance (jarak bicara social)
- d) Public distance (jarak bicara umum)
- e) Proxemics distance (jarak lingkungan)

#### 2.4.2 Teori *Emphasis* (Focal Point) (Ragans, 2005)

*Emphasis* adalah prinsip seni yang membuat satu bagian dari suatu pekerjaan dominan atas bagian lainnya (Ragans, 2005)

*Focal Point* adalah titik penekanan pada suatu gambar atau desain

Untuk mencapai *emphasis* ada beberapa cara yakni :

- a. Kontras.  
Sebaliknya, cara untuk mencapai penekanan tidak ada habisnya. Beberapa ide yang dapat Anda gunakan termasuk:
  - a. Mengisolasi Satu Elemen
  - b. Ubah Arah dari bentuk atau garis.
  - c. Membuat satu Elemen Terdistorsi atau sebaliknya.
  - d. Ubah Ukuran satu objek.
  - e. Perubahan Bentuk satu objek.

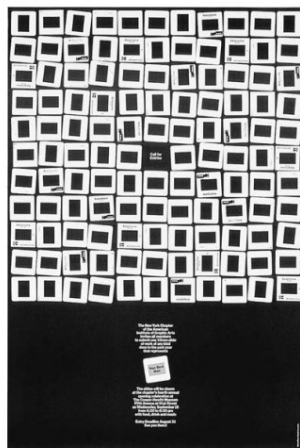
- f. Mengubah Warna satu objek.
- g. Mengubah Kecerahan satu objek.



Gambar 2. 13 *Emphasis by kontras*  
 Sumber : *Design priciples*

*b. Isolation*

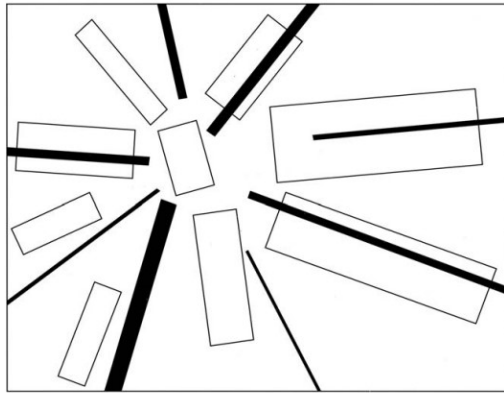
Ambil pengulangan objek yang sama berulang-ulang dan baru saja salah satunya dengan sendirinya. Catatan: Penting untuk tidak menempatkan titik fokus terlalu dekat dengan tepi karena akan menarik mata penonton dari halaman.



Gambar 2. 14 *Emphasis by isolation*  
 Sumber : *Design Principles*

c. *Placement*

Ketika semua garis mengarah ke tengah, seperti dalam desain radial, titik fokus akan menjadi pusat. Dengan kata lain, objek penempatan dapat mengarahkan mata pengamat untuk apa yang Anda ingin mereka perhatikan.



*Gambar 2. 15 Emphasis by Placement*  
Sumber : *Design Principles*

## 2.5 Kelas Eksekutif

Kereta dengan kelas eksekutif merupakan kelas tertinggi dari tingkatan berdasarkan pelayanan yang di berikan. Pelayanan dengan kelas termasuk dibidang mewah karena hampir mendekati fasilitas kenyamanan yang diberikan oleh transportasi pesawat terbang, sehingga kereta antar kota sendiri memberikan pelayanan yang tidak terpaud 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.

## **2.6 Aksesibilitas 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 teknologi
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 aksesibilitas 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 menunjukkan 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.

## **2.7 Tinjauan Kereta Eksisting Produksi dalam Negeri**

### **2.8.1 Kereta Rel Diesel Indonesia**



Gambar 2. 16 Kereta Rel Diesel Indonesia  
Sumber : [www.inka.co.id](http://www.inka.co.id)

Salah satu jenis KRD yang di produksi oleh PT. INKA ( Persero), Madiun, Jawa Timur. Dengan 4 kereta dalam 1 set. Spesifikasinya sebagai berikut :

Konfigurasi	MeC - T - T - MeC
Desain kecepatan maks.	120 km/h
Kecepatan maks. Operasional	100 km/h
Lebar sepur	1067 mm
Berat carbody	MeC = 41 ton T = 32 ton
Panjang kereta	20000 mm
Lebar kereta (sidewall)	2990 mm
Lebar kereta (termasuk sinyal samping)	3142 mm
Tinggi kereta (dari atas rel)	3830 mm
Tempat duduk	MeC = 64 seats T = 72 seats
Penumpang	MeC = 178 penumpang T = 178 penumpang
Bogie	K2 (Bolsterless)
Daya keluararan mesin	386 kW
Daya keluaran transmisi	350 kW
Massa total rangkaian	95 ton (2 kereta), 190 ton (4 kereta)
Sistem rem	Dynamic Brake dan Air Brake tanpa blending / terpisah

## 2.8.2 Kereta Rel Diesel Elektrik (KRDE)



Gambar 2. 17 Kereta Rel Diesel Elektrik  
Sumber : Dokumen Pribadi

Kereta rel diesel elektrik (KRDE) merupakan suatu bentuk kereta rel yang memadukan mesin diesel dengan teknologi yang dipakai pada kereta rel listrik.

Pada KRDE, 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 menggerakkan 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 ( $3,7 \text{ m/s}^2$ ).



Spesifikasi KRDE sebagai berikut :

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
Tinggi lantai diukur dari kepala rel	
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

## 2.8 Struktur KRD

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang struktur dan komponen-komponen interior KRD sebagai rangka pembentuk kereta, yakni sebagai berikut :

1. Lantai/underframe

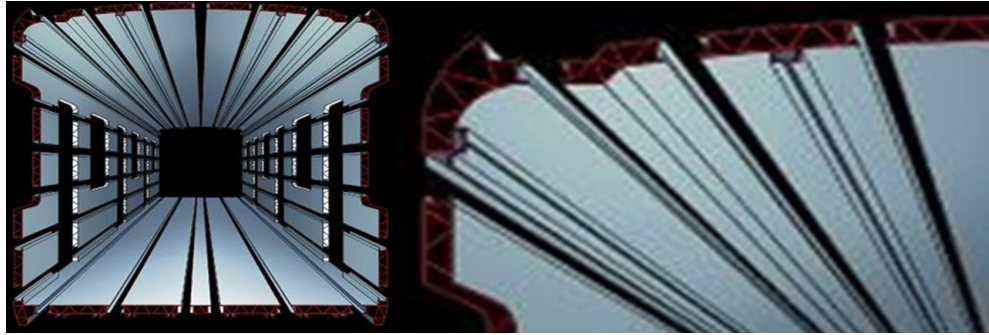
Sistem konstruksi lantai berupa plat baja bergelombang (corrugated steel), yang tahan karat dengan tebal 1 mm dan dilapisi bahan resin epoxy/unitex dan lembaran chloroid vinyl tahan api (ionlium).



Gambar 2. 18 Struktur Kereta  
Sumber : Data pribadi



Gambar 2. 19 Struktur Kereta  
Sumber : Data pribadi



Gambar 2. 20 Struktur Kereta  
Sumber : (Rogers, 2014)

## 2. Dinding (sidewall)

Dinding kabin penumpang dengan panel interior yang terbuat dari kombinasi GFRP dan melamine plastik dengan aluminium sheet baking. Sedangkan untuk eksterior terbuat dari bahan stainless steel SUS 301 HT (beading form).



Gambar 2. 21 Sidewall  
Sumber : Data pribadi

## PINTU

Pada sisi kanan kiri terdapat 2 pintu, dipasang dengan mekanisme terbuka biasa/konvensional yaitu didorong, 2 pintu di 2 bagian endwall (bordes) dan 2 pintu

partisi untuk memisahkan kabin penumpang dengan bagian toilet, dipasang dengan mekanisme terbuka biasa/konvensional yaitu didorong.



Gambar 2. 22 Pintu Bordes  
Sumber : Data pribadi



Gambar 2. 23 Pintu Utama  
Sumber : Data pribadi



Gambar 2. 24 Pintu Kabin  
Sumber : Data pribadi

## **JENDELA**

Ada 3 jenis kaca yang terdapat pada kereta pada umumnya

- Lateral window

Jendela ini terletak pada ujung ujung kereta dan pada bagian toilet, kaca ini dapat dibuka jika pendingin tidak bekerja atau butuh sirkulasi lebih seperti di toilet.



Gambar 2. 25 Jendela lateral  
Sumber : Data pribadi

- Door's window

Berada pada bagian pintu kereta dan bersifat paten tidak dapat dibuka.



Gambar 2. 26 Kaca pintu  
Sumber : Data pribadi

- Sidewall window

Sidewall window merupakan kaca utama yang berfungsi agar penumpang dapat melihat keluar dengan baik. Kaca ini materialnya 100% kaca karena jika bersifat darirat kaca dapat dipecahkan. Bersifat paten tidak dapat dibuka.



Gambar 2. 27 Kaca Kabin  
Sumber : Data pribadi

### 3. Ceiling

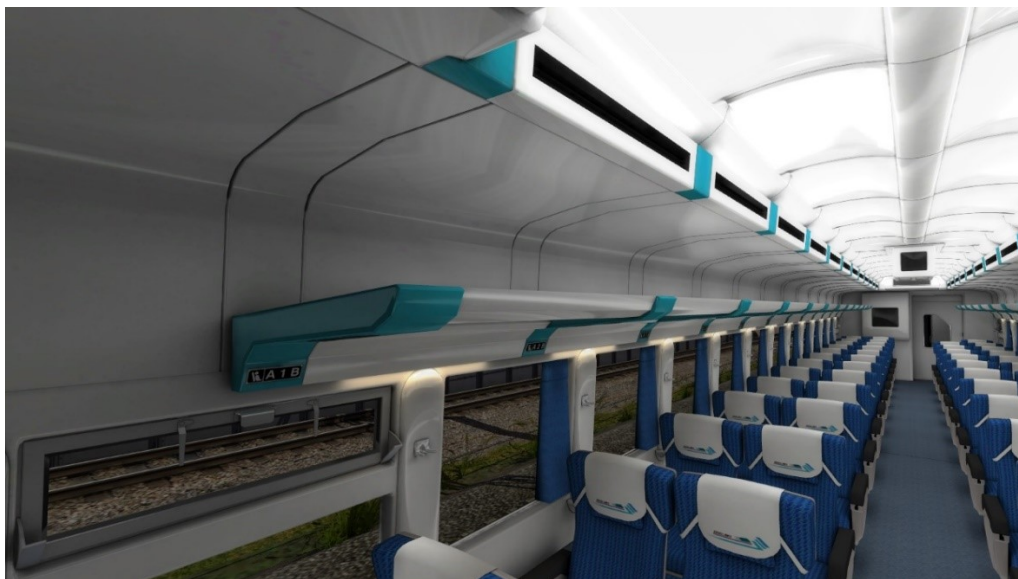
Ceiling atau langit langit terbuat dari bahan GFRP yang berfungsi sebagai penyangga sistem ventilasi exhaust fan/lubang AC dan lighting



Gambar 2. 28 Ceiling  
Sumber : Data pribadi

#### 4. Rak bagasi

Konstruksi rak bagasi terbuat dari rangka baja/steel dengan perpaduan bahan GFRP dan akrilik.



Gambar 2. 29 Rak bagasi  
Sumber : Data pribadi



## 5. Tempat duduk Penumpang

Pada konfigurasi tempat duduk disusun secara transversal karena jarak yang jauh dan guna menambah kenyamanan penumpang. Tempat duduk kereta jarak jauh pada umumnya merupakan kerjasama dengan sebuah mitra di Malang, sehingga PT. INKA hanya tinggal memasang tempat duduk. Pengoptimala kenyamanan dengan melihat trend sebagai warna tempat duduk dan memperhatikan factor ergonomis agar penumpang merasa nyaman saat perjalanan.



Gambar 2. 30 Kursi Penumpang  
Sumber : Data pribadi

## 6. Insulasi terhadap bising dan panas dari luar

Dipasang untuk mengurangi penetrasi panas dan transmisi kebisingan yang muncul dari gesekan bogie dan rail. Pemasangannya dilapisi karet tempat meletakkan kaca dan seal karet agar air dan suara tidak masuk kedalam kabin penumpang.

## 7. Diffuser udara

Udara yang telah dikondisikan dan ventilasi bersirkulasi memalui saluran yang merupakan satu bagian dari struktur badan kereta bagian dalam dan dihembuskan melalui udara yang terdifusi ke dalam ruang penumpang, difusser udara ditempatkan antara ceiling dan rak bagasi.



Gambar 2. 31 Ceiling  
Sumber : Data pribadi

#### 8. Lampu ruangan

Lampu di kabin penumpang merupakan lampu neon yang bersifat soft, guna memberi penerangan yang cukup dan tidak berlebihan agar tidak mengganggu pengelihatatan.



Gambar 2. 32 Kabin ruangan  
Sumber : Data pribadi

## **2.9 Sambungan antar Kereta**

Sambungan antar kereta menggunakan harmonika agar penumpang aman saat berpindah kereta dalam kecepatan tinggi selain itu tipe harmonika ini dapat mengurangi noise yang masuk ke dalam kabin.



Gambar 2. 33 Sambungan  
Sumber : PT.INKA

## 2.10 Teori Bentuk

### 2.10.1 Metode Analisa Bentuk

Sebuah produk dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk berkomunikasi, penekanan khusus yang diberikan untuk menginformasikan kualitas dan hubungan antara produk dengan penggunaannya. Produk seharusnya hadir sesuai konteksnya, tidak sebagai bagian yang terpisah dari Teknik konstruksinya. Menurut Vihma Suzan, desain yang optimal adalah desain yang jujur dalam penampakan fungsinya, praktis, terbuka, serta memenuhi prinsip-prinsip komposisi visual.

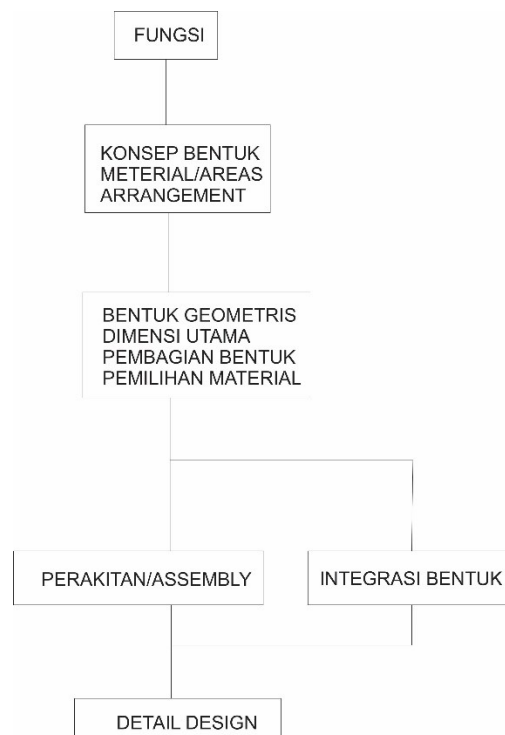
Ada beberapa hal yang dijadikan pertimbangan dalam menganalisis suatu bentuk, yakni :

a. Urutan

- Mengurutkan item-item pada bentuk secara logis dengan cara yang paling mudah. Mengacu pada standarisasi lokasi item yang pernah ada.
- Membuat urutan item pada benda, mengikuti urutan yang ada pada proses produksi.
- Mempertimbangkan kebiasaan dalam menulis, ketika menentukan item-item pada bentuk.

b. Mudah dibaca dan dipahami

- Memberikan instruksi jelas saat melengkapi bentuk.
- Memastikan semua keterangan yang mudah dipahami dan dibaca dalam segala kondisi.
- Menggunakan kode warna atau Teknik highlights lainnya untuk memudahkan pengontrolan, pemeriksaan, rute atau pengiriman bentuk.



## 2.11 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 Trans Sulawesi:

### 2.11.1 Tinjauan Eksterior



Gambar 2. 34 E638-8000  
Sumber : (Wikipedia, 2009)

Spesifikasi teknis :

Kecepatan maks.	160 km/h
Traksi	VVVF IGBT
Power output	2,020–4,040 kW (2,710–5,420 hp)
Sistem Pengereman	Regenerative, electronically controlled pneumatic brakes

Panjang kereta	20000 mm
Lebar kereta (sidewall)	2995 mm

Deskripsi	+/-	Hal yang menjadi acuan
Seri e683-8000 dioperasikan oleh JR West dengan kecepatan maks. 160 km/h	Eksterior terlihat sangat aerodinamis dan modern  Stripping/livery sangat simple	Bentukan kepala yang ramping dan terkesan simple.



Gambar 2. 35 KTM class 92  
Sumber : (Wikipedia, 2015)

#### Spesifikasi teknis:

Kecepatan maks.	180 km/h (Design) 140 km/h (Service)
Traksi	AC traction unit
Power output	3,200 kW of power per unit

Sistem pengereman	two-pipe regenerative break system
Panjang kereta	24 m (End cars) 23 m (Intermediate cars)
Lebar kereta (sidewall)	2,750 mm (108 in)

Deskripsi	+/-	Hal yang menjadi acuan
KTM class 92 malaysia dengan kecepatan maks 140 km/h dengan trayek Padang Besar - Gemas	Bentuk maskara yang menonjol dan livery yang mengkombinasikan warna cerah membuat kesan “cepat”	Livery yang ikonik bisa membuat kereta menjadi icon suatu tempat.



Gambar 2. 36 CRH1A  
Sumber : (Briginshaw, 2015)

Spesifikasi Teknis :



Kecepatan maks.	200 km/h
Traksi	IGBT VVVF
Power output	5.3 MW (7,100 hp)
Sistem Pengereman	Regenerative, electronically controlled pneumatic brakes
Panjang Kereta	25000 mm
Lebar kereta (sidewall)	2995 mm

Deskripsi	+/-	Hal yang menjadi acuan
Kereta cepat china CRH1A dengan kecepatan maksimum 200 km/h, Guangzhou – Sehnzhen 3 jam 28 menit	-Desain maskara yang simple mengikuti konstruksi sidewall membuat kesan seperti menyatu	Geometri yang tidak terlalu “mancung” karena hanya dioperasikan 160 km/h saja

### 2.11.2 Tinjauan Interior



Gambar 2. 37 Interior Tobu Revaty  
Sumber : (Wikipedia, 2015)

Deskripsi	+/-	Hal yang menjadi acuan
-----------	-----	------------------------

Interior Tobu Revaty	Interior terlihat bersih dan modern	Nuasa interior yang yang terkesan bersih, serta langit-langit yang seperti aliran air.
	Interior yang cukup luas dipandang dengan bentuk kursi yang nyaman	



Gambar 2. 38 Interior Blue Symphony  
 Sumber : [www.OsakaStation.com](http://www.OsakaStation.com)

Deskripsi	+/-	Hal yang menjadi acuan
Interior Blue Symphony train	Nuansa klasik	Sistem kursi yang mempunyai meja di backrest.
	Kursi nyaman dan sangat luas ketika digunakan	
	Sistem kursi mempunyai meja di armrest dan backrest, serta dapat diputar 360 derajat	

2.12 Klasifikasi Maskara



Gambar 2. 39 Klasifikasi maskara  
Sumber : Olahan Data Pribadi

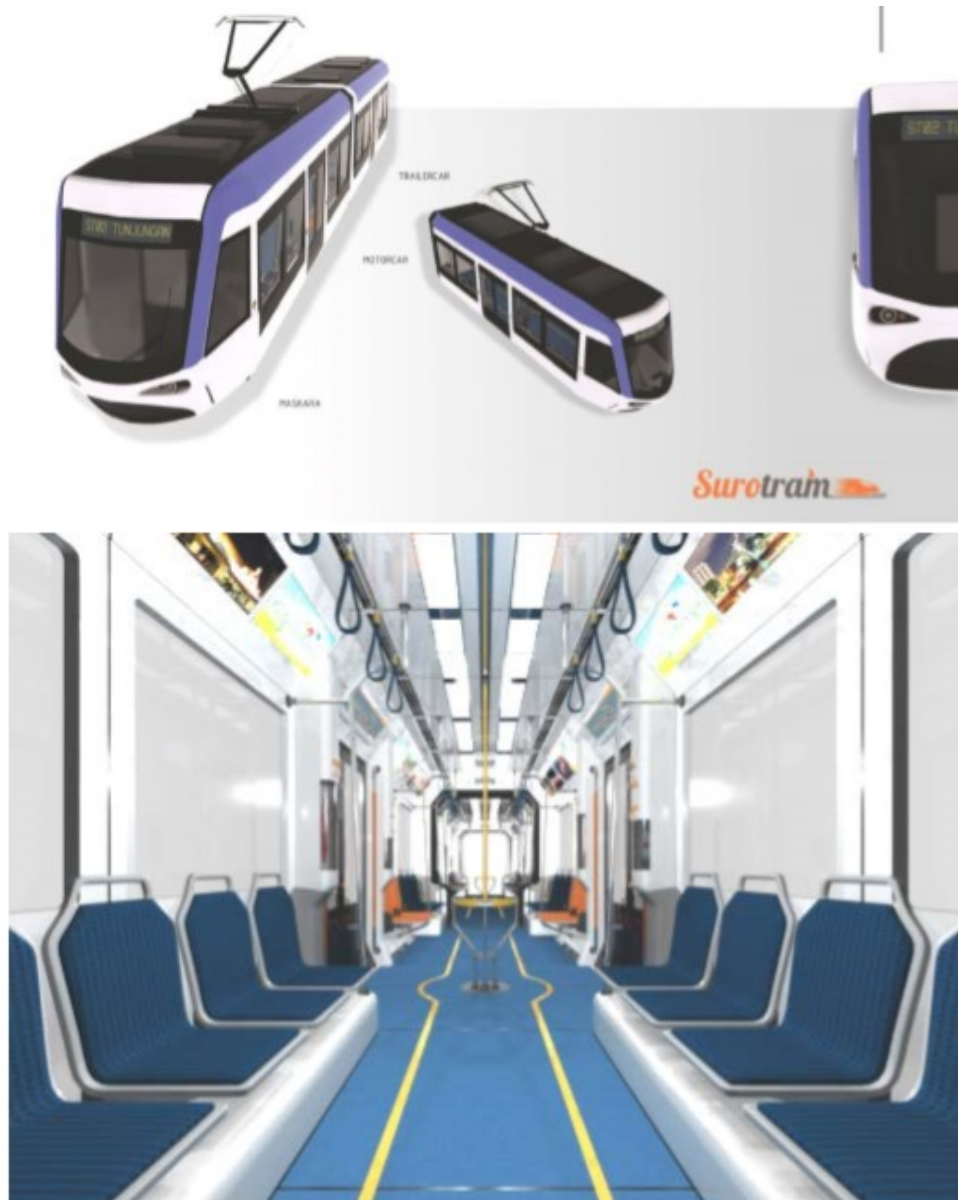
## 2.13 Tinjauan Hasil Rancangan Sebelumnya

### 2.13.1 Desain Kereta Bandara Juanda Surabaya (Kurniawan, 2010)



Gambar 2. 40 Desain Kereta Bandara Surabaya

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



Gambar 2. 41 Desain Tram Kota Surabaya

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



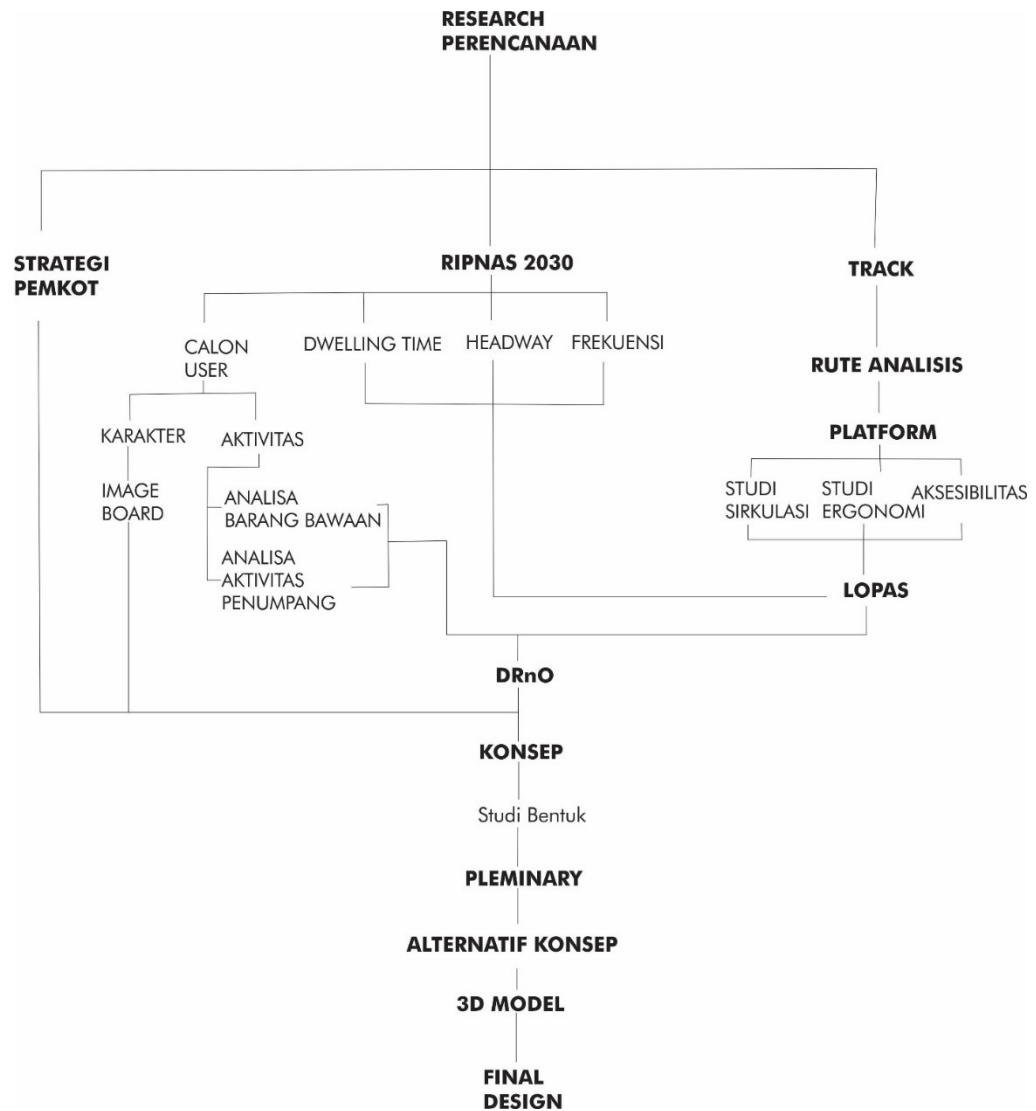
Gambar 2. 42 Desain LRT Palembang

## BAB III

### Metodologi dan Kerangka Analisa

#### 3.1 Skema penelitian

Tahapan studi dan analisa untuk perancangan kereta trans Sulawesi



### **3.2 Metode Penelitian**

Metode yang dilakukan berdasarkan konsep merancang suatu desain transportasi

#### **Product Planning**

Memulai riset dengan melakukan survey rencana dan dikembangkan melalui analisa – analisa yang berhubungan kelayakan produk yang akan di desain

#### **Basic Design**

Hasil yang didapat dari product planning yang akan dilanjutkan dengan melakukan proses pembedahan terhadap produk dan mempelajari ketentuan yang ada

#### **Conceptual Design**

Setelah basic sudah tercapai maka dilanjutkan dengan pembentukan nyawa dari desain yang akan dibuat yang terdiri dari analisa untuk bentuk, visual, dan feel terhadap sekitarnya

#### **Preliminary Design**

Pengembangan dari alternatif – alternatif yang sudah ada untuk menjadikannya final design

### **3.3 Metode Pengumpulan Data**

Data-data terkait penelitian merupakan sebuah kebutuhan wajib untuk melakukan suatu tugas perancangan, dimana data-data tersebut dapat digunakan untuk menemukan masalah dan mencari alternatif solusi tema yang diambil. Metode dasar yang digunakan adalah metode kualitatif dimana si perancang melakukan survey langsung dan wawancara terkait kepada pihak yang kompeten atau stakeholder untuk mengetahui permasalahan yang timbul dan dilaksanakan penyelesaiannya. Selain itu



wawancara terhadap calon user merupakan kunci utama dimana kebutuhan user yang sesuai dengan akomodasi dalam perancangan yang dilakukan ini. Metode yang dilakukan yaitu :

1. Observasi Lapangan

Metode dengan cara mengunjungi pabrik manufaktur kereta yang terletak di kota Madiun, Jawa Timur. Dan melakukan deep interview tentang kesanggupan membuat kereta trans Sulawesi.

2. Deep Interview

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

3. Shadowing

Merupakan metode berupa mengawasi user yang berhubungan dengan aktifitas ketika menaiki transportasi umum secara sudut pandang orang pertama (mengamati kegiatan yang berlangsung tanpa mengganggu orang lain yang melakukan kegiatan) di Sulawesi atau di luar daerah.

4. Studi literatur

Metode dengan mencari referensi sebanyak-banyaknya mengenai tema konseptual yang dari berbagai macam sumber seperti jurnal, laporan tugas akhir dan website.

### **3.4 Rencana Studi Analisa dan Konsep**

- 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 patokan dasar untuk merancang bentuk moda transportasi
- Analisa Trend 2020

Memprediksi kemungkinan – kemungkinan sistem, desain dan teknologi yang akan datang dan menjadikannya tambahan pada konsep perancangan

- Studi Engineering Package  
Mengetahui bagian – bagian dari moda transportasi yang menjadi subjek perancangan
- Image Board  
Gambar pendukung untuk memperlihatkan konsep yang dibutuhkan
- Mood Board  
Gambar pendukung yang sesuai dengan konsep yang diinginkan
- Analisa Maskara  
Analisa yang digunakan untuk menemukan standar maskara dikelompokan sesuai kecepatan pengoperasian kereta
- Analisa Bentuk  
Analisa yang bertujuan untuk mencari bentuk dari moda yang menjadi subjek perancangan
- Sketsa Konsep  
Sketsa yang dilakukan untuk mencari bentuk konsep perancangan
- Preliminary 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

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## **BAB IV**

### **Studi Analisis dan Konsep**

#### **4.1 Analisis Pasar**

Studi analisa pasar ini ditujukan untuk mengidentifikasi lingkup pasar dan pengguna KA Trans Sulawesi yang sesuai dengan fungsinya di Sulawesi. Analisis yang dilakukan berupa segmenting, targeting, positioning KA Trans Sulawesi dalam peta persaingan jasa transportasi public di Sulawesi

##### **4.1.1 Analisis Segmentasi**

###### **a. Geografis**

Kereta Trans Sulawesi beroperasi dari Makassar – Mamuju. Rencananya Stasiun Makassar berada di tengah Kota Makassar dimana terdapat banyak ikon ikon kota yang dapat dikunjungi untuk wisata dan sebagai kota terbesar di Sulawesi yang merupakan pusat aktivitas sehari hari, sedangkan rute perjalanan menuju kota Mamuju melalui bandara dan pesisir pantai barat yang banyak potensi wisata alam.



**KESIMPULAN**

Dengan wilayah operasional seperti ini nantinya KA transulawesi ini dapat menjadi

Gambar 4. 1 Analisa Geografis  
Sumber : Data pribadi

b. Psikografis

Segmentasi berdasarkan gaya hidup mengarah pada pengelompokan kelas menengah dengan karakteristik masyarakat yang cenderung urban. Tipe penumpang yang hendak dituju oleh jasa Kereta Trans Sulawesi memiliki karakteristik tertentu.



Gambar 4. 2 Analisa Segmentasi  
Sumber : Data Pribadi

- 1) Aktivitas utama adalah melakukan perjalanan dinas untuk bisnis, pekerjaan, atau menuntut ilmu

- 2) Minat masyarakat urban hubungannya erat dengan gaya hidup
- 3) Selalu uptodate terhadap segala perubahan (dinamis)
- 4) Senang akan hal baru
- 5) Menyukai hidup berkomunitas
- 6) Cenderung memilih hal yang praktis
- 7) Golongan yang mencitai diri sendiri dan keluarga
- 8) Tingkat penghasilan rata-rata (menengah – atas) dan cenderung konsumtif
- 9) Berpendidikan sedang – tinggi

#### c. Demografi

Calon penumpang KA Trans Sulawesi memiliki karakteristi yang berbeda dalam hal ini segmentasi yang dituju memiliki jangkauan yang luas.

Adapun Segmentasi calon penumpang kereta adalah sebagai berikut :

- 1) Gender : Unisex (pria dan wanita)
- 2) Usia : mencakup semua usia
- 3) Pendidikan : mencakup semua (diutamakan sedang – tinggi)
- 4) Pekerjaan : wiraswasta, bisnisman, pelajar, pegawai swasta, dan pegawai negeri
- 5) Pendapatan : sedang – tinggi
- 6) Kelas Sosial : Menengah atas (A2), menengah (B1), menengah bawah (B2).

#### 4.1.2 Analisis Targeting

- a. Heavy user : Pegawai dinas, Pengguna Bandara
- b. Light user : Pegawai dinas, pelajar, orang dengan urusan tertentu

c. Owner : PT. KAI (Kereta Api Indonesia)

d. Stake Holder : PT. KAI (Kereta Api Indonesia)

Direktorat Jendral Perkeretaaapian

PT. INKA (manufaktur)

Pemerintah Pusat

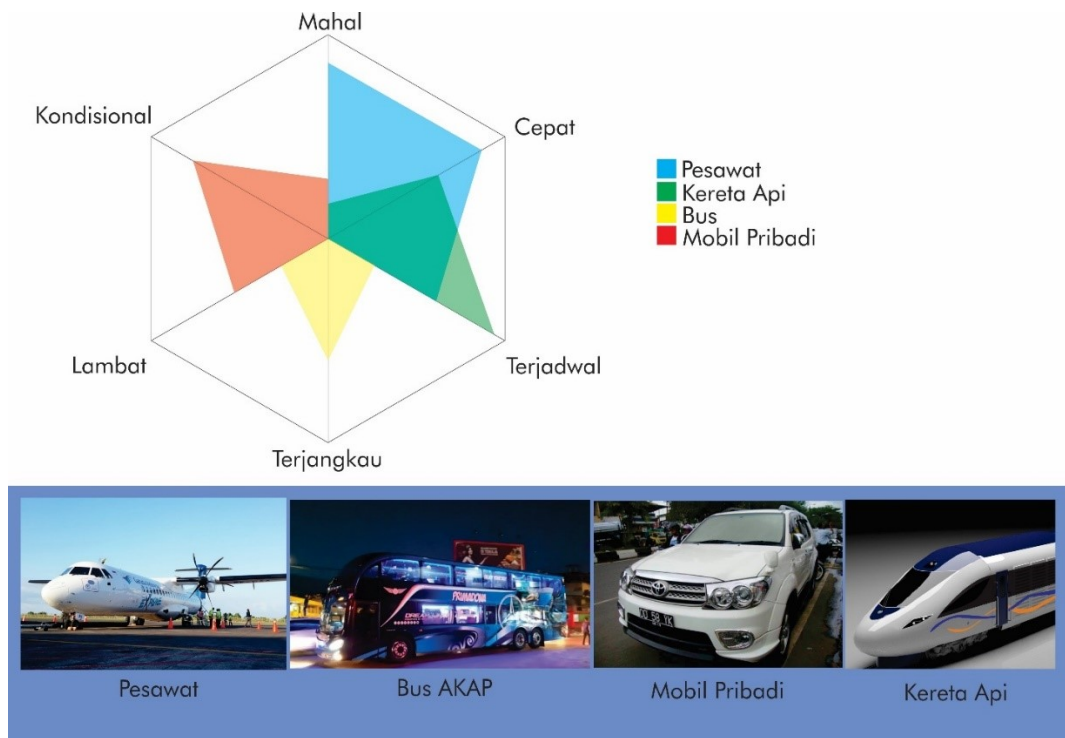
Dinas Perhubungan Darat

Pemkot Setempat

e. Penumpang : pada tahun 2005-2007 tercatat 3.178.785 orang menggunakan jalan darat untuk menuju ke mamuju, perkiraan riset yang dilakukan oleh DJKA pergerakan penumpang pada tahun 2030 dari Makassar menuju Mamuju sebanyak 5.295.000 orang. Hal ini mendorong kebutuhan kereta api di Pulau Sulawesi untuk mendukung pergerakan/perkembangan di Sulawesi.

#### 4.1.3 Analisis Positioning





Gambar 4. 3 Positioning  
Sumber : Data pribadi

Positioning kereta Trans Sulawesi dibandingkan dengan angkutan publik lainnya yang menuju Mamuju adalah :

- Kereta Trans Sulawesi lebih cepat dibandingkan dengan mobil pribadi dan bus. Hal ini karena kecepatan operasional 160 km/h dan memiliki jalur yang bebas hambatan (railway). Selain itu mobil dan bus yang melewati jalan biasa, tidak melewati tol
- Rencana kereta Trans Sulawesi ini terjadwal sehingga lebih efisien waktu selain moda pesawat. Rencananya akan ada 5 unit awal dengan 9 kali perjalanan pp.
- Untuk pemberlakuan tarif, kereta bandara ini nantinya akan memiliki tarif sedikit lebih mahal dari bus selisih Rp. 50.000 – Rp. 100.000 (Bandingkan dengan kelas eksekutif bus) dan jauh lebih murah dari pesawat.

- d) Dikarenakan segment penumpang kereta dari kelas menengah atas – menengah bawah, maka interior kereta distandarkan yaitu kelas eksekutif.

## 4.2 Analisis Aktivitas

### 4.2.1 Analisis pada Kereta Antarkota

Analisa pada kereta pada umumnya yaitu dengan metode shadowing dan memposisikan diri sebagai penumpang, karena di Sulawesi belum ada kereta maka shadowing ini dilakukan di Jawa dengan kereta trayek Jakarta – Surabaya. Alurnya antara lain :

#### Pra perjalanan

- a) Datang ke stasiun
- b) Check in tiket/karcis
- c) Masuk peron
- d) Menunggu kereta datang

#### Perjalanan

- a) Masuk ke kereta
- b) Mencari tempat duduk sesuai tiket
- c) Meletakkan barang di bagasi atas
- d) Duduk
- e) Bermain ponsel, melihat signage, mendengarkan announcer, melihat sekitar, membaca, diam, merenung, tidur.

#### Pasca perjalanan

- a) Bersiap-siap turun
- b) Mengambil barang di bagasi atas
- c) Menuju pintu keluar
- d) Berpegangan pada handrail

Klasifikasi aktivitas :

Tabel 3. Analisa Aktivitas

GROUP	Sub GROUP	Frekuensi	Aktivitas
Aktivitas Primer	Aksesibilitas	2 kali	Menaiki traincar
			Turun traincar
	Sirkulasi	2 kali	Mencari tempat duduk
			Meninggalkan tempat duduk
	Posisi	90-120 menit	duduk
	Storage	2 kali	Meletakkan barang bawaan
Mengambil barang bawaan			
Aktivitas Sekunder	Kenyamanan & penerangan	90-120 menit	Melihat sekitar, melihat signage, menonton avod, berinteraksi, membaca, mengawasi barang bawaan
	Kenyamanan & privacy	90- 120 menit	Diam, membaca pesan, bermain ponsel, mendengarkan music, telepon, tertidur.
			Menyapu lantai

Aktivitas Maintenance	Maintenance lantai dan kebersihan kereta	Sebelum dan sesudah dinas 60 - 120 menit	Mengepel lantai
		Saat kereta berjalan 10 menit	Memungut sampah Membersihkan toilet
Aktivitas darurat	Kebakaran		Mengambil pemadam api
			Memadamkan api
	Kecelakaan		Mengambil pemecah kaca
Memecahkan kaca			
	Keadaan darurat lain		Keluar dari kereta



### 4.3 Analisis Benchmarking

#### 4.3.1 Analisis Tipologi Transportasi Eksisting

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

Tabel 4 Tipologi Transportasi Eksisting

No	Gambar	Deskripsi
----	--------	-----------

1	<p>BUS AKAP SULAWESI</p>  <p>Gambar 4. 4 Bus Akap</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Daya tampung cukup besar</li> <li>-harga tiket terjangkau</li> <li>Rp 200.000 (eksekutif)</li> <li>Rp 370.000 (Sleeper)</li> <li>-waktu tempuh relative (tergantung kondisi jalan)</li> <li>-bagasi diletakkan dibawah bus dan aman (dikunci)</li> </ul>
2	<p>Mobil Pribadi</p>  <p>Gambar 4. 5 Mobil Pribadi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Daya tampung sedikit</li> <li>- waktu tempuh (sesuai pengemudi dan kondisi jalan)</li> <li>- bagasi cukup memadai</li> <li>-mengatur sendiri waktu keberangkatan</li> </ul>
3	<p>Pesawat Relasi Makassar - Mamuju</p>	



Gambar 4. 6 Pesawat

- Daya tampung cukup besar
- Harga tiket relative mahal
- waktu tempuh yang singkat
- bagasi dibatasi bagasi kabin hanya 7 kg, bagasi pesawat 10 kg, lebih dari yang ditentukan mendapatkan biaya tambahan
- rentang harga 800 – 1,3 juta rupiah

Sumber : Olahan data pribadi


#### Kesimpulan:



Dari hasil analisa, dari segi waktu pesawat sangat diunggulkan namun harganya tidak terjangkau. Saat ini calon penumpang lebih memilih menggunakan moda bus karena harga terjangkau dan tingkat kenyamanan tinggi. Para calon penumpang dapat beristirahat di dalam bus. Namun, jika moda kereta sudah ada, waktu tempuh, harga tiket yang lebih murah daripada pesawat, serta tingkat kenyamanan yang baik maka para calon penumpang akan menggunakan moda kereta api.

### 4.3.2 Analisis Tipologi Maskara Eksisting


Menentukan positioning geometri maskara dengan menganalisa tentang maskara yang saat ini beroperasi di berbagai penjuru dunia. Dengan analisa diharapkan dapat menentukan pilihan gometri maskara yang sesuai kebutuhan. Berikut maskara yang saat ini ada:

Tabel 5. Tipologi Maskara Eksisting

No	Gambar	Kecepatan	Deskripsi
1	 <p>Gambar 4. 7 Maskara 1</p>	160 km/h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kecepatan 160 km/h tidak perlu maskara yang terlalu “mancung”, cukup dengan dibuat round di setiap bagian yang menyiku, karena kecepatan angin yang menghantam maskara kereta tidak terlalu cepat.</li> <li>• Material yang digunakan adalah</li> </ul>

			aluminium alloy
2	 <p>Gambar 4. 8 Maskara 2</p>	250 km/h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada kecepatan 250 km/h maskara lebih “mancung” dari kecepatan 160 km/h. Hal tersebut bertujuan untuk membelah angin dan membuat kereta lebih stabil pada kecepatan tinggi.</li> <li>• Material yang digunakan adalah aluminium alloy</li> </ul>
3		300 km/h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada kecepatan yang lebih tinggi, maskara dibuat lebih mancung dan bagian bagian tertentu yang</li> </ul>



	 <p>Gambar 4. 9 Maskara 3</p>	<p>dibuat lebih rounded. Bentuk maskara seperti gambar juga dapat mengurangi tekanan micro udara pada saat keluar dari terowongan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Material yang digunakan adalah alumunium double skin</li> </ul>
--	--	--

Sumber : Olahan data pribadi

#### Kesimpulan:

Pada KA Trans Sulawesi nantinya kecepatan maksimal operasional adalah 160 km/h, sehingga tidak dibutuhkan maskara yang terlalu panjang. Nantinya bahan yang dibuat untuk kontruksi kereta ini adalah mild steel atau alumunium alloy. karena FRP dikhawatirkan tidak kuat saat berjalan 160 km/h.



#### 4.4 Analisis MSCA



Analisis MSCA (Market Share Competitor Analysis) merupakan analisa market share perbandingan dari beberapa kereta intercity yang ada di Indonesia saat ini :


Tabel 6. MSCA

NO	Nama Kereta	Deskripsi	+/-	Operasional
1		<p>KA ini memiliki kapasitas 50 seats per kereta, satu rangkaiann terdiri dari 9 kereta dengan total 450 seat per 1 rangkaian. Harga tiket TBB 210rb – TBA 720rb. Jarak tempuh 457,5 km dengan kecepatan rata rata</p>	<p>Pada awalnya muria menggunakan rangkaian random, dalam artian kemungkinan mendapatkan yang bagus, kadang jelek. Tapi saat ini menggunakan rangkaian keluaran 2016 yang dirasa cukup baik. Pada nataru rangkaian</p>	<p>Jadwal operasional 4 kali perjalanan PP. dari Jakarta (Gambir) keberangkatan pukul 07.00 dan 13.45, sedangkan dari Semarang Tawang pukul 07.00 dan 16.00.</p>

		100 km/jam.	ini sempat menggunakan rangkaian idle Argo Bromo Anggrek sebagai muria tambahan. Untuk harga dirasa cukup mahal untuk tarif biasa dikenakan harga 330rb. Menggunakan bogie jenis k8 (dahulu) sekarang TB1014, dari ini getaran yang dihasilkan	
--	--	----------------	--	--

			cukup sedikit sehingga nyaman saat ditumpangi.	
2	 	<p>KA ini memiliki kapasitas seats 50 per kereta dengan 9 kereta penumpang dengan total 450 seats.</p> <p>Harga tiket sama seperti Argo Muria TBB 210rb – TBA 720rb.</p> <p>Jarak tempuh 457,5 km</p>	<p>Pada awalnya kereta ini menggunakan rangkaian K9 setara dengan yang digunakan Argo Bromo Anggrek, namun karena rangkaian K9 melakukan PAL (perawatan akhir lengkap) dan seluruh</p>	<p>Jadwal perjalanan 2 kali sehari PP. Jam keberangkatan dari Jakarta (Gambir) 16.15, dari Semarang Tawang pukul 06.00</p>

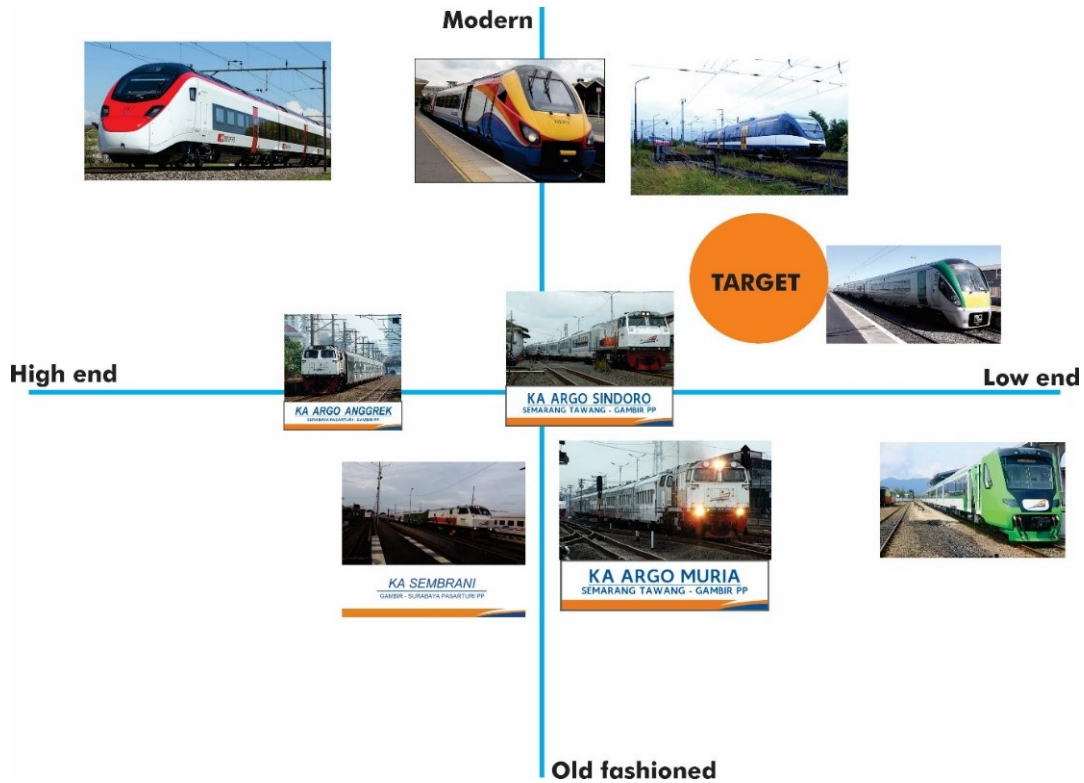
		dengan kecepatan rata rata 100 km/jam.	rangkaian K9 hanya digunakan Anggrek akhirnya menggunakan K1 tahun 2002 keluaran PT. INKA. Sekarang menggunakan K1 18 yang sangat nyaman. Harga tiket mahal.	
3	 	KA ini memiliki kapasitas seats 50 per kereta dengan 9 kereta penunpang dengan total 450 seats.	Menggunakan rangkaian khusus yang didesain mampu untuk kecepatan 120 km/jam keatas. Bogie K9 borsterless	Jadwal perjalanan 4 kali perjalanan PP. Keberangkatan dari Jakarta (Gambir) pukul 09.30 dan 21.30.

		<p>Jarak tempuh 725 km. harga tiket TBB 375rb – TBA 980rb untuk parsial TBB 270 rb – TBA 740 rb. Kecepatan rata rata 100-120 km/jam.</p>	<p>(airsuspensi on) getaran minim saat melaju cepat. Nyaman. Harga tiket cukup mahal Waktu tempuh sangat cepat sampai mendapat julukan kereta paling cepat di Indonesia</p>	<p>Keberangkatan dari Surabaya pukul 08.00 dan 20.00</p>
4		<p>KA ini memiliki kapasitas seats 50 per kereta dengan 9 kereta penumpang dengan total 450</p>	<p>Waktu tempuh lama 11 jam Harga tiket mahal Menggunakan kl keluaran tahun 2016</p>	<p>Jadwal perjalanan 2 kali PP. Dari Jakarta (Gambir) pukul 19.15 dan dari Surabaya pukul 17.50</p>

		seats. Jarak tempuh 725 km. harga tiket TBB 375rb – TBA 980rb untuk parsial TBB 270 rb – TBA 740 rb. Kecepatan rata rata 100 km/jam.		
--	--	---	--	--

Sumber : Olahan data pribadi

### Positioning

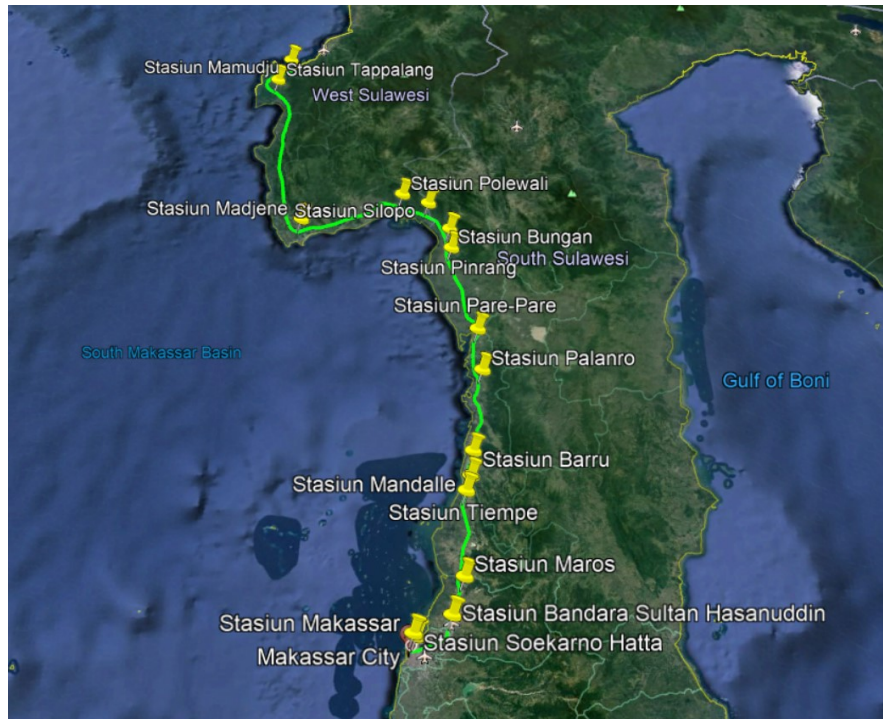


Gambar 4. 10 Positioning  
 Sumber : Olahan data pribadi

#### 4.5 Analisis Rute

Analisa rute dilakukan dengan melihat rencana nasional. Saat ini pembangunan rel kereta di Sulawesi yaitu dari Kabupaten Barru – Palanro sejauh 43 kilometer. Rencana pembangunan tahap II yaitu trayek Makassar- Mamudju sejauh 374 kilometer. Kedepannya dari Makassar – Manado akan terhubung oleh jalur KA. Jalur KA Trans Sulawesi ini menggunakan gauge 1435mm dan kecepatan operasional rata-rata adalah 160 km/jam.





Gambar 4. 11 Rute  
 Sumber : Google earth

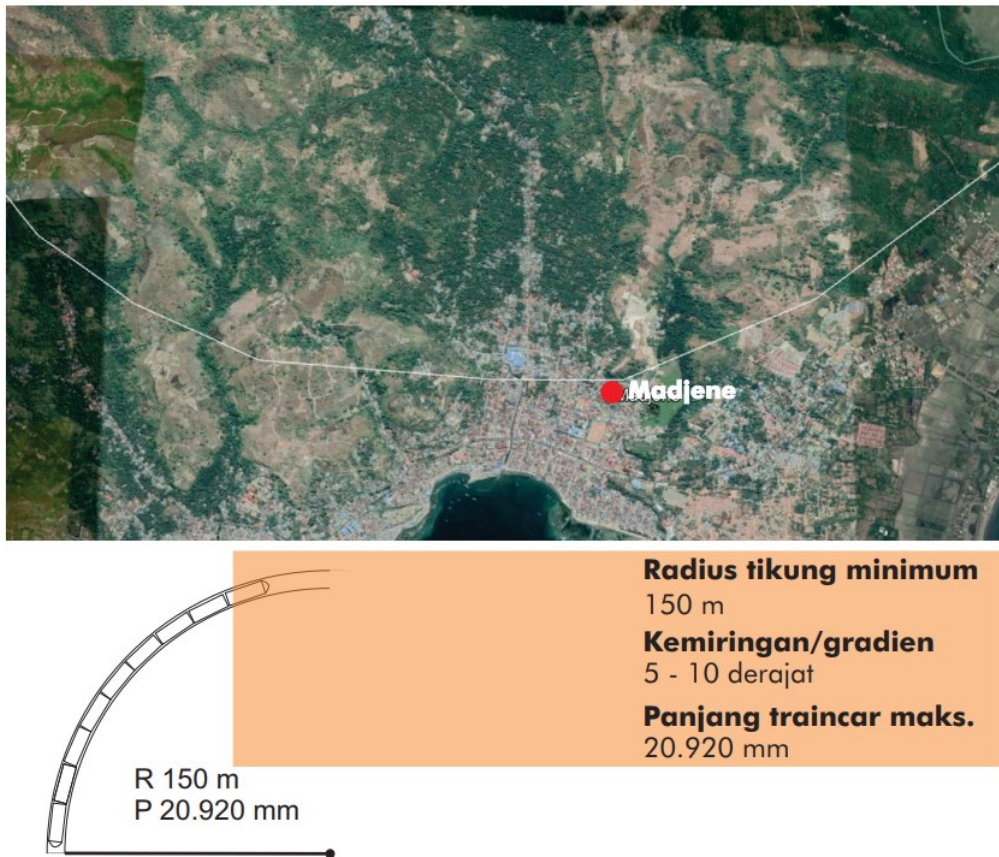
Tabel 7. Jenis dan jarak antar stasiun

Nama Stasiun	Jenis Stasiun	Jarak Tempuh
Stasiun Soekarno Hatta – Stasiun Makassar	Kelas II– Kelas I	1,82 km
Stasiun Makassar – Stasiun Bandara Sultan Hasanuddin	Kelas I – Kelas II	16 km
Stasiun Bandara Sultan Hasanuddin – Stasiun Maros	Kelas II – Kelas II	14,4 km
Stasiun Maros – Stasiun Tiempe	Kelas II – Kelas II	35,4 km

Stasiun Tiempe – Stasiun Mandalle	Kelas II – Kelas II	6,8 km
Stasiun Mandalle – Stasiun Barru	Kelas II – Kelas I	10,1 km
Stasiun Barru – Stasiun Palanro	Kelas I – Kelas II	38,1 km
Stasiun Palanro – Stasiun Pare-Pare	Kelas II – Kelas I	19,7 km
Stasiun Pare-Pare – Stasiun Pinrang	Kelas I – Kelas II	42,9 km
Stasiun Pinrang – Stasiun Bungan	Kelas II – Kelas II	9,83 km
Stasiun Bungan – Stasiun Silopo	Kelas II – Kelas II	17,2 km
Stasiun Silopo – Stasiun Polewali	Kelas II – Kelas I	12,7 km
Stasiun Polewali – Stasiun Madjene	Kelas I – Kelas II	46,3 km
Stasiun Madjene – Stasiun Tappalang	Kelas II – Kelas II	
Stasiun Tappalang – Stasiun Mamudju	Kelas II – Kelas I	102 km
		373,25 km

Sumber : Olahan data pribadi

Titik tikungan tertajam berada di Kota Madjene



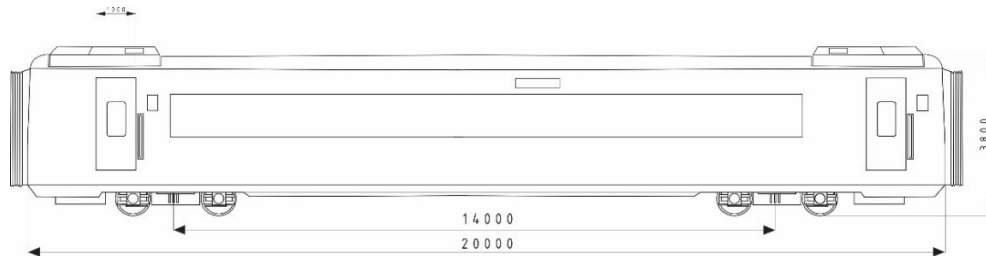
Gambar 4. 12 Radius tikung minimum  
 Sumber : Olahan data pribadi

#### 4.6 Analisis Geometri

Berdasarkan analisa rute, jalur eksisting dan kereta eksisting yang beroperasi dapat disimpulkan Kereta Bandara yang sesuai memiliki dimensi sebagai berikut :

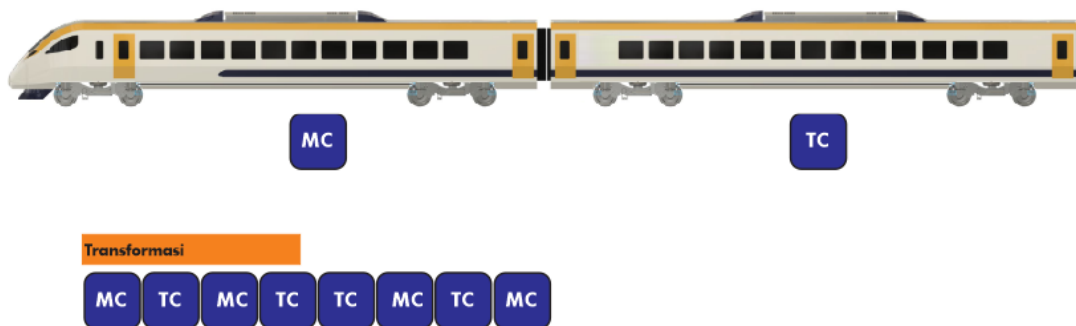
No	Dimensi	Keterangan
1	Panjang Train Car	Maksimum 20.800 mm
2	Lebar Carbody	Maksimum 3.000 mm
3	Tinggi Carbody	Maksimum 3.800 mm
4	Jarak Sumbu Boogie	Maksimum 14.000 mm

5	Lebar Pintu	Maksimum 1.000 mm
6	Jarak Antar Pintu	Maksimum 16.710 mm



Gambar 4. 13 Geometri

Panjang carbody mengikuti bentuk eksisting yang sudah ada dengan panjang sekitar 20.920 mm dengan konfigurasi satu set kereta terdiri dari 4 motor cars dan 4 trailer cars. Masing – masing train car memiliki panjang yang sama



Gambar 4. 14 Stamformasi

#### 4.7 Analisis Potensi Penumpang

Calon penumpang merupakan bagian penting dalam layak atau tidaknya suatu proyek menurut data riset DJKA pergerakan penumpang pada tahun 2030 dari Makassar menuju Mamuju sebanyak 5.295.000 orang, yang sebelumnya 3.178.785 orang (rentang waktu 2005-2007) (Sumadi, 2019)

#### 4.7.1 Jumlah penumpang

Calon penumpang yang berpotensi menggunakan KA Trans Sulawesi sesuai data RIPNAS

Keterangan	Jumlah
Jumlah Penumpang perhari (RIPNAS 2030)	14.507 orang
Jumlah moda yang menuju Mamuju (mobil,bus,kapal,pesawat,kereta)	2.904 orang
Total jam operasional kereta dengan 9 x moda pp	327ang/jam

#### 4.7.2 Frekuensi

Menentukan frekuensi perjalanan moda transportasi kereta Trans Sulawesi menggunakan rumus

$$f = P / ( C \times LF )$$

f = frekuensi kendaraan (kendaraan/jam)

P = jumlah penumpang

LF = faktor muat ( diambil 60% pada kondisi dinamis)

C = kapasitas kendaraan

Maka, frekuensi kereta adalah :

$$f = 327 / ((7 \times 50) 60\%)$$

$$f = 327 / 210$$

$$f = 2 \text{ moda/jam}$$

#### 4.7.3 Headway

Penentuan headway (waktu antara moda 1 dengan moda selanjutnya)

$$h = (60 \times C \times LF) / P$$

h = waktu antara (menit)

P = jumlah penumpang per jam

C = kapasitas kendaraan

LF = faktor muat (diambil 70% pada kondisi dinamis)

Maka, headway kereta adalah :

$$h = (60 \times 350 \times 60\%) / 327$$

$$h = 12600 / 327$$

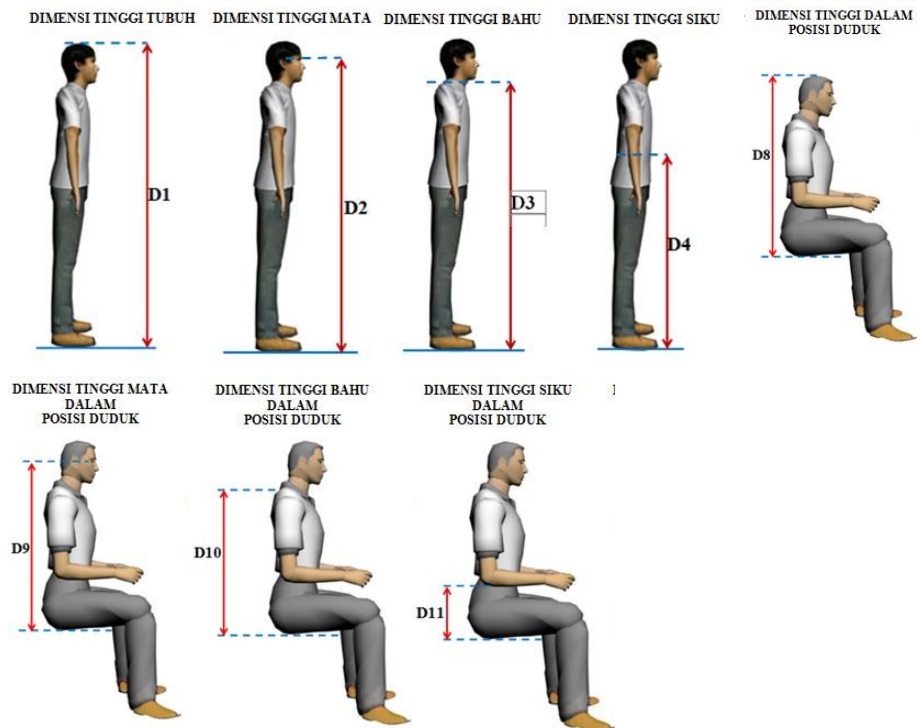
$$h = 40 \text{ menit}$$

Dapat disimpulkan dari analisa diatas terdapat potensi jumlah penumpang yang mempengaruhi frekuensi dan headway per jam pada operational kereta Trans Sulawesi.

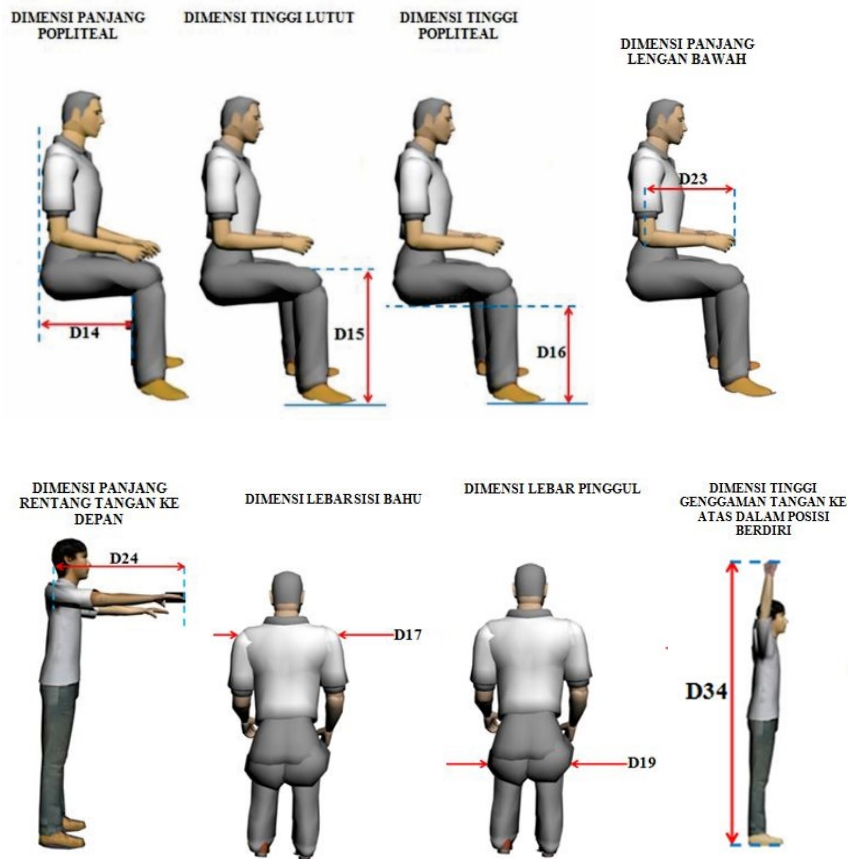
## 4.8 Analisis Ergonomi

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 aksesibilitas pada penumpang.

### 4.8.1 Antropometri Tubuh



Gambar 4. 15 Antropometri  
Sumber : <https://antropometriindonesia.org/>



Gambar 4. 16 Antropometri  
 Sumber : <https://antropometriindonesia.org/>

Tabel 8. Ukuran Antropometri

NO	Keterangan	5th	50th	95th	SD
D1	Tinggi Tubuh	117,5	152,58	187,63	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

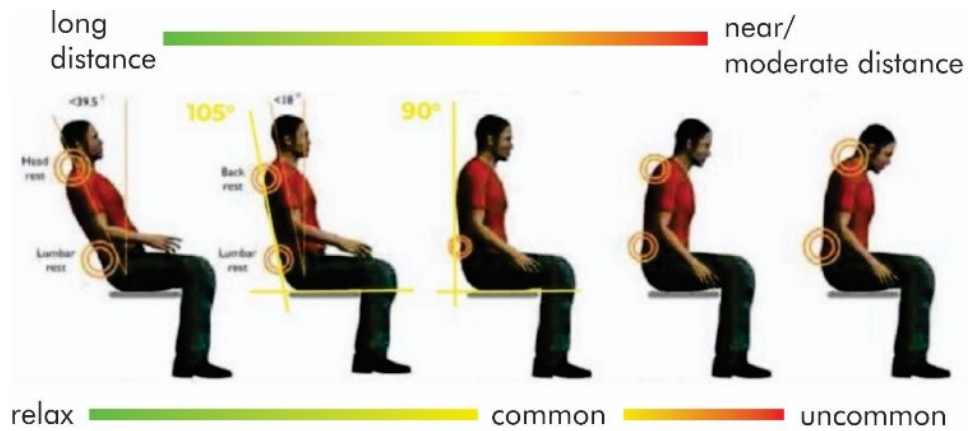


<i>D14</i>	Panjang popliteal	30,1	39,51	48,92	5,72
<i>D15</i>	Tinggi lutut	35,93	47,93	59,93	7,29
<i>D16</i>	Tinggi popliteal	30,88	40,02	49,16	5,56h
<i>D17</i>	Lebar Bahu	26,14	38,62	51,11	7,59
<i>D19</i>	Lebar Pinggul	21,56	32,16	42,76	6,44
<i>D23</i>	Panjang lengan bawah	26,41	40,44	54,46	8,53
<i>D24</i>	Panjang rentan tangan ke depan	48,14	65,73	83,33	10,69
<i>D34</i>	Tinggi Genggaman Tangan ke Atas dalam Posisi Berdiri	137,48	185,26	233,05	29,05

Sumber : <https://antropometriindonesia.org/>

#### 4.8.2 Ergonomi 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



- Pada kereta Trans Sulawesi nantinya dibutuhkan kenyamanan yang memenuhi standar, karena jarak antar stasiun yang jauh dan waktu tempuh yang lama, maka dibutuhkan posisi yang nyaman

### ergonomi duduk

lebar seat 470  
50 percentile male



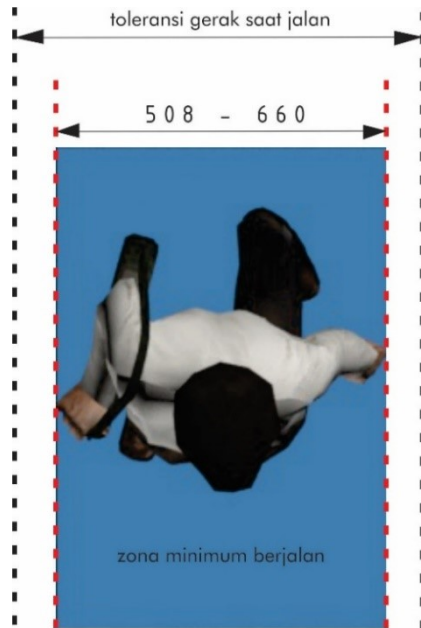
tinggi sandaran 600  
50 percentil male



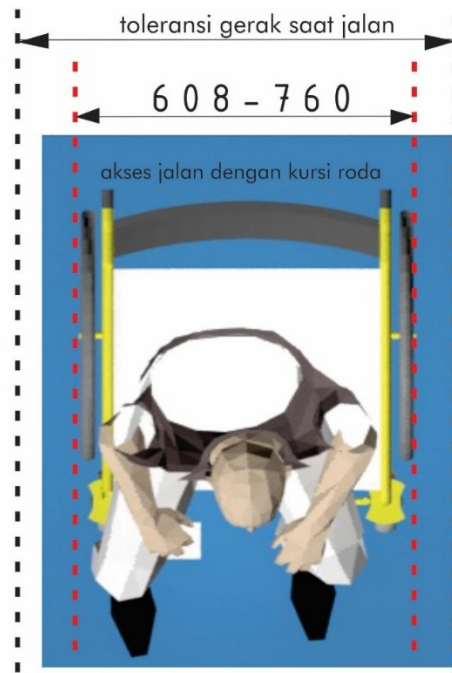
kedalaman seat 490  
50 percentil male

tinggi seat 430  
50 percentile female

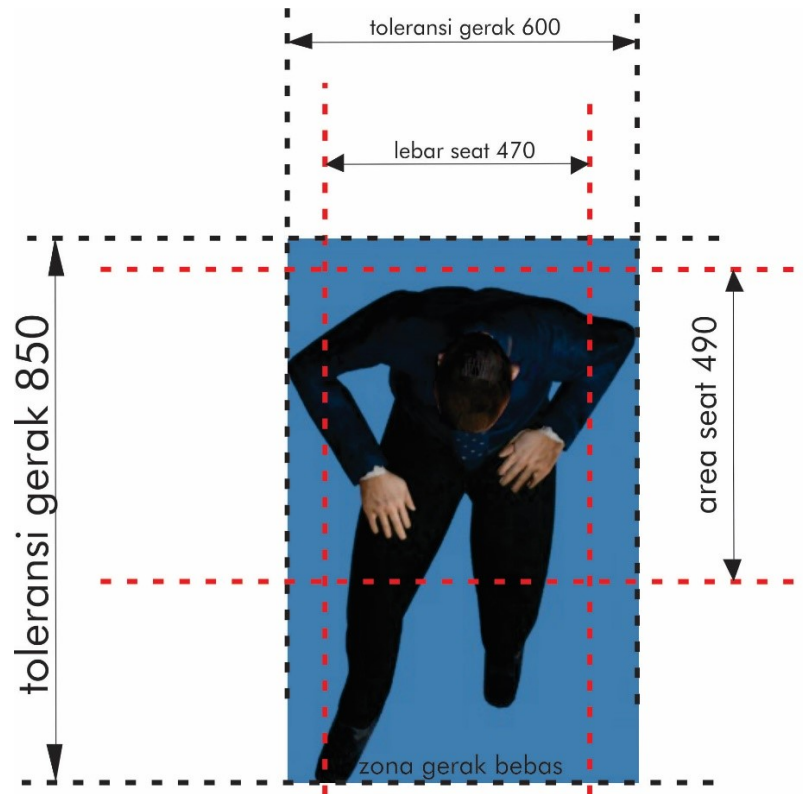
Gambar 4. 17 Ergonomi duduk  
Sumber : Data pribadi



Gambar 4. 18 Antropometri berjalan  
Sumber : Data pribadi

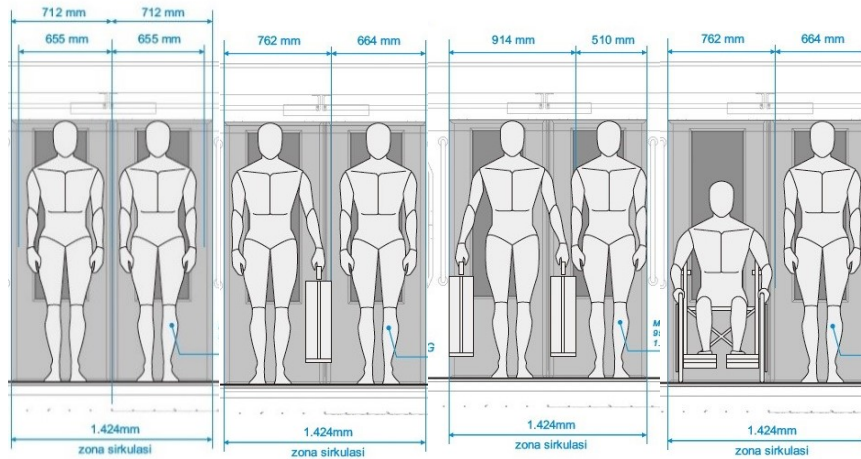


Gambar 4. 19 antropometri kursi roda  
Sumber : Data pribadi



Gambar 4. 20 antropometri duduk  
 Sumber : Data pribadi

#### 4.8.3 Ergonomi Aksesibilitas Pintu



Gambar 4. 21 aksesibilitas pintu  
 Sumber : Ergonomi LRT

Pada umumnya kereta jarak jauh menggunakan pintu konvensional tidak sliding, Ergonomi pintu gerbong harus mencakupi semua pengguna (normal – difabel). Pada ukuran eksisting pintu kereta stainless steel yaitu 1000 mm, ukuran ini terbilang sudah cukup memadai bagi pengguna normal maupun difabel. Aktivitas yang tidak se-intens kereta commuter karena jarak yang jauh tidak membutuhkan double leaf door.

#### 4.9 Analisis Barang Bawaan

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

Tabel 9. Ukuran barang bawaan

No	Ukuran	Dimensi (p x l x t)	Bobot (max)	Keterangan
----	--------	---------------------	-------------	------------

1	16"	30 x 17 x 47	<b>relatif</b>	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

Sumber : Data pribadi

Dari hasil analisa yang dilakukan ukuran terbesar koper pada umumnya 51 x 35 x 81 cm. Kecenderungan orang meletakkan barang yaitu diletakkan di bagasi atas kursi. Hasil shadowing dan survey, 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.

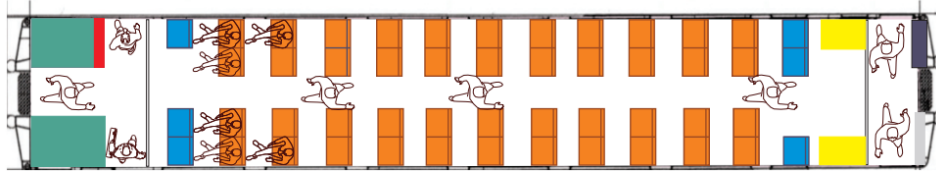
#### 4.10 Analisis Load of Passanger

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

##### 4.10.1 Analisis Konfigurasi

Analisa konfigurasi terdapat banyak sistemnya, untuk kereta antarkota dengan kelas eksekutif direkomendasikan dengan sistem konfigurasi transversal. Karena sistem transversal mengutamakan kenyamanan dan alur sirkulasi yang tidak banyak seperti sistem longitudinal.

## LOAD PASSANGER



### CONFIG 1

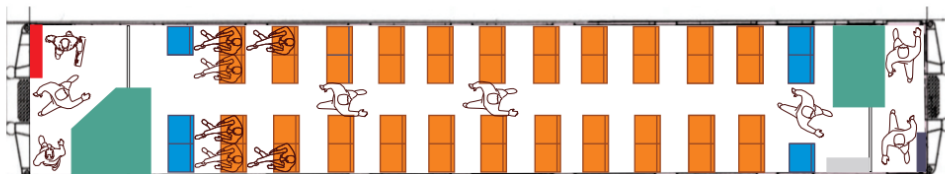


Terdapat 2 toilet, satu urinoir dan satu closet (terpisah).  
Pada bagian sisi yang lain, aisle lebih besar  
Bagasi terletak diatas kursi sehingga tidak membutuhkan space lebih.



Sirkulasi penumpang yang terbilang padat karena hanya memiliki single leaf door, namun hal ini dirasa tidak masalah karena tidak banyak pemberhentian seperti kereta commuter.  
Pada saat meletakkan bagasi di rak atas terjadi kepadatan pada bagian aisle.  
Toilet hanya terdapat pada satu sisi.

## LOAD PASSANGER



### CONFIG 2

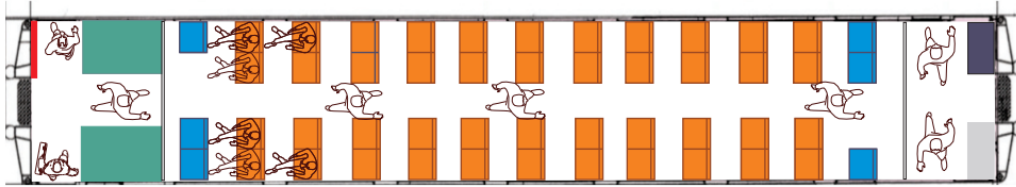


Terdapat 2 toilet, satu toilet difabel dan satu toilet umum non difabel.  
Memiliki enam kursi prioritas di tiap ujung kereta.  
Bagasi terletak diatas kursi sehingga tidak membutuhkan space lebih.



Sirkulasi penumpang yang terbilang padat karena hanya memiliki single leaf door, namun hal ini dirasa tidak masalah karena tidak banyak pemberhentian seperti kereta commuter.  
Pada saat meletakkan bagasi di rak atas terjadi kepadatan pada bagian aisle.

## LOAD PASSANGER



### CONFIG 3



Memiliki enam kursi prioritas di tiap ujung kereta.  
Bagasi terletak diatas kursi sehingga tidak membutuhkan space lebih.  
Terdapat 2 toilet.



Pada saat meletakkan bagasi di rak atas terjadi kepadatan pada bagian aisle.  
Toilet terdapat di satu sisi kereta

Gambar 4. 22 Analisa lopus  
Sumber : Olahan data pribadi

### 4.11 Analisis Keamanan dan Keselamatan

Kecelakaan adalah hal yang wajar dan terkadang terjadi. Karena itu keamanan dan keselamatan merupakan hal penting yang memiliki standar bagi pengguna. Beberapa hal tersebut mempengaruhi komponen komponen dalam kereta. Faktor yang mempengaruhi tingkat keselamatan antara lain :

- Mencegah cedera bagi penumpang saat penggunaan dan pengoperasian
- Meminimalisir kerusakan didalam kereta
- Pengurangan resiko terhadap kesalahan pengguna komponen.



#### 4.11.1 Struktur dan joint

Studi struktur dan konstruksi merupakan pemahaman/peninjauan ulang terhadap konstruksi produk yang akan diproduksi menurut bagian bagian utama dengan acuan beberapa material yang tersedia untuk menghasilkan desain yang kuat dan kokoh untuk diproduksi dan dioperasikan di lapangan. Selain itu perlu juga memperhatikan proses produksi dan pengolahan material yang dapat melalui proses fabrikasi, teknologi platform, atau dapat juga dengan cara hand made (buatan tangan) pada bagian tertentu.

##### 4.11.1.1 Main Structure (Rangka Utama)

Pada bagian ini menjelaskan struktur serta perakitan badan kereta, nantinya struktur ini berkaitan dengan bagian-bagian lain dan menentukan bentuk akhir pada kereta. Keutuhan struktur kereta badan kereta harus memenuhi kinerja operasional dan batasan batasan keamanan. Badan kereta ini terdiri dari komponen komponen seperti underframe, sidewall1, sidewall2, endwall1, endwall2, dan roof.






Gambar 4. 23 main structure  
Sumber : Data pribadi

Berdasarkan jenis struktur dan chasis yang telah diaplikasikan pada teknologi sarana transportasi dapat dibedakan menurut jenis material dan metode pembentukannya, antara lain sebagai berikut :

- a. tubular chasis
- b. monocoque
- c. composite frame

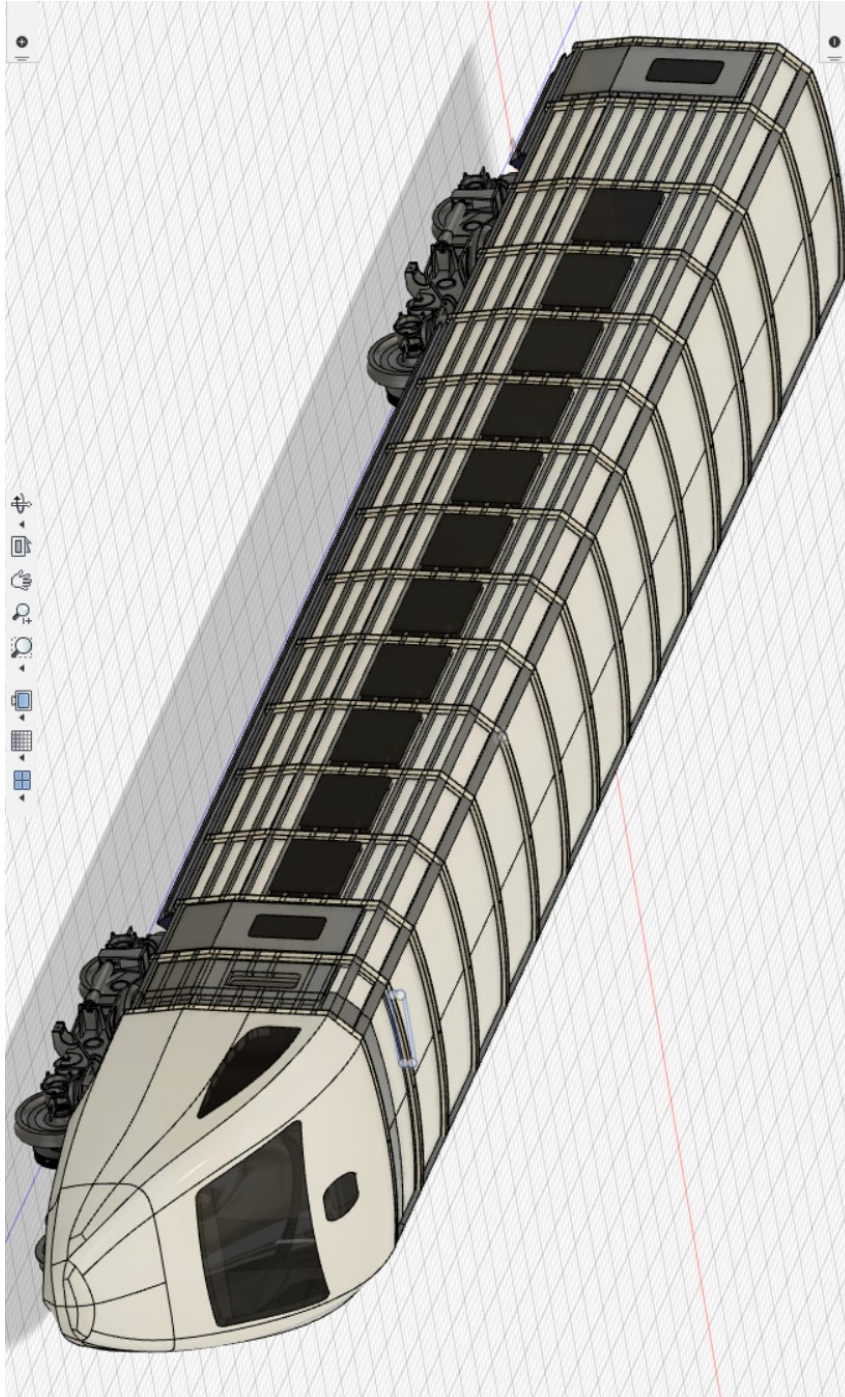
Tabel 10. Analisa struktur

Alternatif	Bobot	monocoque	tubular chasis	composite frame
				
Kekuatan/stiffness	40%	Cukup kuat dan ringan, namun dapat memberikan perlindungan yang baik/aman terhadap tabrakan. 4 1,6	Sangat kuat di beberapa bagian, terutama bagian yang rentan tumbukan. jika dibandingkan dengan monocoque sistem rangka ini lebih kuat. 4 1,6	Tingkat kekuatan frame paling kuat diantara jenis rangka yang lainnya. 5 2
Efisiensi ruang	20%	mampu menghemat dimensi dan ruang yang tersedia. 4 0,8	Boros terhadap dimensi ruangan. 1 0,2	Kurang dapat memanfaatkan dimensi ruang. 2 0,4
Kemudahan proses produksi	25%	Proses produksi yang cukup rumit, namun sangat murah untuk mass production. 3 0,75	Proses produksi sangat rumit dan tidak mungkin untuk diproduksi massal, apalagi dengan menggunakan teknologi platform (robot) seperti yang ada di industri besar. 1 0,25	Produksi yang sangat mudah dan tidak perlu memakan waktu lama. 4 0,8
Low maintance	15%	Perawatan sangat mudah, bahkan tidak perlu adanya perawatan jika perlu. 5 0,75	Perawatan membutuhkan banyak biaya dan sangat rumit 2 0,3	Biaya perawatan yang mahal, karena jika salah satu bagian pane rusak maka harus mengganti secara keseluruhan. 2 0,3
	100%	16 3,9	8 2,35	13 3,7

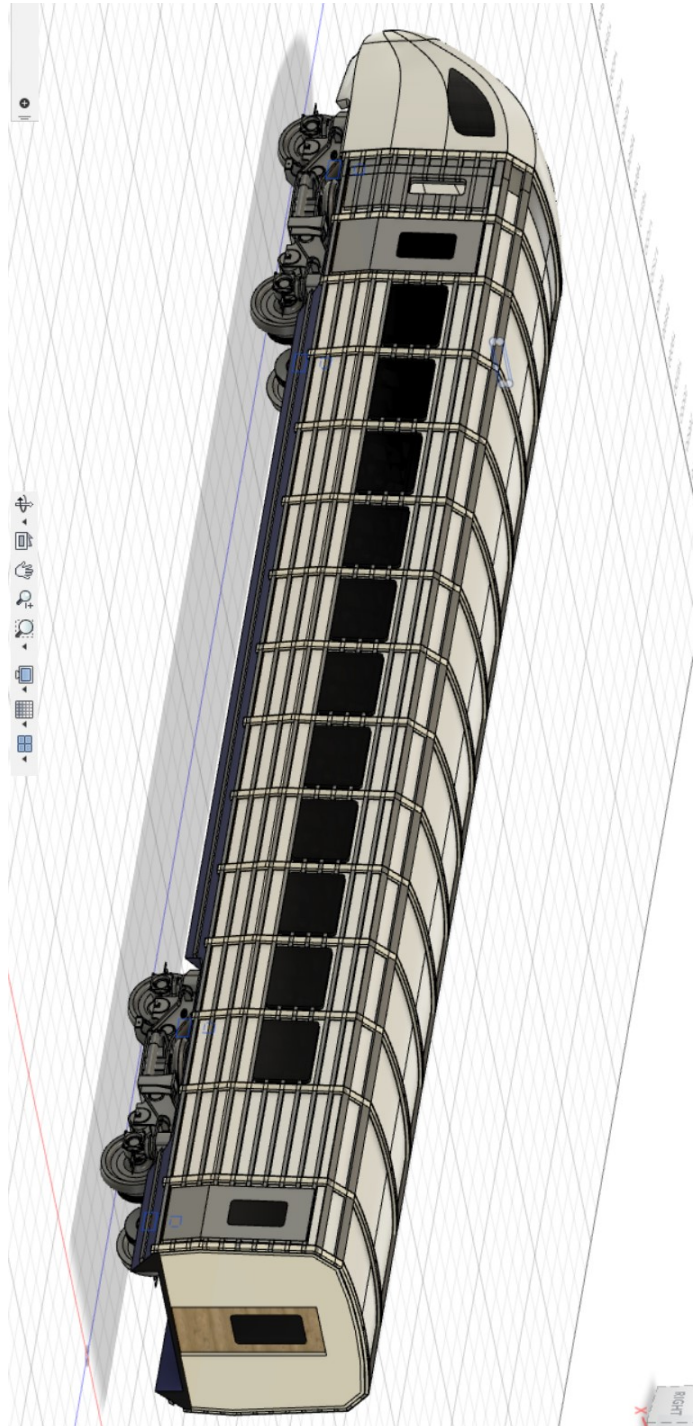
skala indeks parameter 1-5

Sumber : Olahan data pribadi

Berdasarkan hasil analisis komparatif dapat disimpulkan bahwa frame chasis yang tepat untuk diaplikasikan yaitu sistem monocoque, karena dinilai memiliki banyak keuntungan dan kelebihan yang sudah diterapkan pada industri kereta api. Pada pmetode kereta trans Sulawesi menggunakan aluminium alloy double skin.



Gambar 4. 24 Struktur MC  
Sumber : Data Pribadi



Gambar 4. 25 Struktur MC  
Sumber : Data Pribadi

#### 4.11.1.2 Carbody

Pada bagian ini merupakan bagian terluar dari suatu kereta, yang berfungsi melindungi penumpang terhadap cuaca sekaligus memberikan segi estetis kereta tersebut dari image, bentuk, warna, dan grafis.

Adapun beberapa bagian dari carbody (eksterior) kereta yang terdiri dari :

##### A. pintu keluar/ masuk penumpang

jika dilihat dari segi kepraktisan dan sistem terbagi menjadi 2 jenis mekanisme pintu yang digunakan oleh kereta antarkota, antara lain :

Tabel 11. Analisa pintu

Sistem mekanik pintu	kelebihan	kekurangan
Swing door	<ul style="list-style-type: none"><li>• dari segi produksi biaya yang dikeluarkan tidak terlalu banyak, dan pemasangan tidak terlalu sulit</li></ul>	Memakan space yang lumayan banyak untuk membuka pintu.
Sliding door	Manual : <ul style="list-style-type: none"><li>• Biaya yang dikeluarkan hampir sama dengan swing door pada umumnya</li><li>• Menghemat ruang saat pintu dibuka/ditutup</li></ul>	Membutuhkan tenaga yang berlebih untuk membuka.

	<p>Automatic :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktis, saat membuka pintu hanya tinggal menekan tombol pintu terbuka otomatis dan selang 5-10 detik pintu akan tertutup sendiri</li> <li>• Menghemat ruang, tenaga, dan waktu.</li> </ul>	<p>Biaya yang dikeluarkan cukup banyak, pemasangan agak rumit.</p> <p>Pada saat pemberangkatan/ kedatangan listrik untuk pintu harus dimatikan melalui kotak kelistrikan pada masing-masing kereta agar pintu tidak tertutup sendirinya.</p>
--	---	--

Sumber : Olahan data pribadi

## B. Jendela

Jendela ruang penumpang terdiri dari rangka jendela dan kaca jendela. Dirancang sedemikian hingga memberikan kenyamanan, pandangan dan keamanan. Setiap kereta dilengkapi dengan 4 jendela darurat ditiap sisinya. Dapat dipecahkan menggunakan alat pemecah kaca karena terbuat dari tempered glass. Sedangkan diujung ujung terdapat kaca yang dapat dibuka dengan di dorong pada bagian atasnya.

### 1. Rangka jendela

Rangka jendela terbuat dari bahan alumunium. Konstruksinya dirancang rigid. Pada bagian langsung yang berinteraksi dengan penumpang ditutup dengan bahan GFRP dan bagian ujungnya dibuat tidak runcing.



Gambar 4. 26 Jendela toilet  
Sumber : PT.INKA

2. kaca jendela  
kaca jendela terbuat dari kaca pengaman tembus pandang yang dilaminasi. List kaca terbuat dari bahan GFRP warna terang dan difinishing dengan cat jenis polyurethane.



Gambar 4. 27 Jendela  
Sumber : PT.INKA






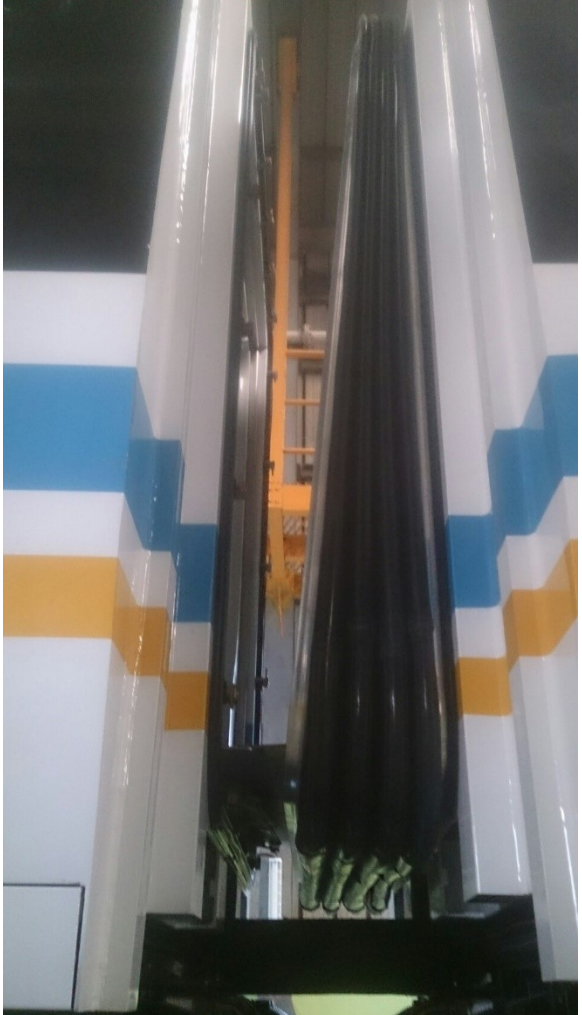
Gambar 4. 28 Jendela  
 Sumber : PT.INKA

### C. Sambungan antar kereta

Sambungan pada kereta dalam satu rangkaian dilengkapi dengan karet penghubung dan plat untuk penyebrangan. Berfungsi sebagai keamanan penumpang saat bergerak dari satu kereta ke kereta lain, dan melindungi dari hujan dan angin.

Tabel 12. Analisa Sambungan

Sambungan pada kereta	Kelebihan	kekurangan
Rubber below 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biaya pemasangan murah</li> <li>• Cocok untuk mobilitas tinggi</li> </ul>	Kurang rapat saat berhimpit sehingga noise dan air dapat masuk kedalam kabin.

<p>Harmonika</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saat dihubungkan kerapatan sangat baik sehingga noise dan air tidak masuk ke kabin</li> <li>• Cocok untuk multiple unit</li> </ul>	<p>Tidak cocok untuk mobilitas tinggi. Saat satu kereta rusak perlu menarik semua kereta karena susah dilepas (decouple), karena sifatnya multiple unit.</p>
---	---	--

Sumber : Olahan data pribadi

Setiap ujung kereta yang tersambung dengan kereta lainnya dilengkapi sebuah pintu penghubung jenis geser dengan sebuah pintu penghubung jenis tempered tetap (fixed). Dimensi efektif minimum untuk penumpang melewati gangway adalah lebar 650 mm dan tinggi 1800 mm. Pintu penghubung dibuka dan tutup secara manual dengan handle dipintunya untuk membuka lock, tetapi pintu ini dibiarkan terbuka untuk kemudahan mobilitas antar kereta.

#### 4.11.1.3 Interior dalam kabin penumpang.

Pada subbab ini akan dijelaskan tentang kebutuhan interior kabin penumpang dan bagian-bagian/komponen didalamnya.

##### 4.11.1.3.1 Lantai

a. konstruksi lantai berupa plat baja gelombang terbuat dari bahan plat baja setara baja gelombang corten atau Superior Atmospheric Corrosion (SPA-C) dengan tebal 1,2 mm yang dilapisi resin epoxy/unitex dan lembaran chloride vinyl tahan api/ lonleum.

b. lantai dirancang untuk kedap air dan dilengkapi insulasi akustik dan getaran pada konstruksi lantai.

##### 4.11.1.3.2 Toilet

Toilet menggunakan sistem modular dan plugnplay dengan memasukan satu modu toilet lewat bagian AC dan dilengkapi dengan braile pada pegangan di sisi closet. Closet menggunakan closet duduk dan lebarnya toilet yang standar untuk difabel.

##### 4.11.1.3.3 Isolasi terhadap bising dan panas

a. Ruang penumpang dirancang agar terisolasi terhadap perpindahan panas dari luar

b. Bahan isolasi harus tahan rambatan api dan tidak beracun

c. Panel dinding samping terbuat dari bahan GFRP ketebalan 50 mm yang dipesan dari china, dengan finishing

dilapisi dengan cat khusus agar finishing mengkilat dan tidak membahayakan penumpang.

#### 4.11.1.3.4 Kursi penumpang

- a. Kursi penumpang dari pt inka merupakan kerja sama dengan alldila seats, Malang.
- b. Kursi dapat diputar 180 derajat dan reclining.
- c. Material kursi terdiri dari foam (backrest, dudukan), kulit sintetis sebagai cover, stainless pada bagian bawah kursi, plastic dengan finishing kayu pada bagian armrest.
- d. Pada bagian armrest terdapat meja lipat
- e. Lubang headset dibawah armrest / sejajar dengan paha.

#### 4.11.1.3.5 Rak bagasi

Rak bagasi terletak pada bagian atas seat yang terbuat dari kombinasi bahan baja anti karat, GFRP, dan akrilik.

### 4.12 Design Requirement dan Objective (DRnO)

#### 1. Kursi penumpang

Faktor yang terpenting dalam mendesain kursi pada sarana transportasi umum khususnya kereta antar kota adalah kenyamanan dan ergonomis, karena lebih banyak beraktivitas pada tempat duduk.

- Desain kursi dibentuk secara transversal (berbaris) untuk meningkatkan kenyamanan karena jarak yang jauh dan kecepatan yang tinggi.
- Desain seat yang mudah dioperasikan dan mudah dalam perawatan
- Dimensi kursi disesuaikan dengan antropometri agar nyaman
- Kursi memiliki kesan image yang baru
- Bagasi terletak diatas kursi dan memiliki kesan image baru
- Spesifikasi seat

Lebar : 470mm

Panjang : 500mm

Tinggi : 1170

- Rangka : monocoque, diperkuat dengan rangka besi

## 2. Toilet

Toilet merupakan bagian penting dalam kereta. Karena perjalanan jauh toilet merupakan suatu kebutuhan penumpang merasa nyaman.

- Toilet menggunakan sistem modular yang biasa digunakan saat ini
- Dilengkapi handrail dan braile untuk mendukung pengguna difabel

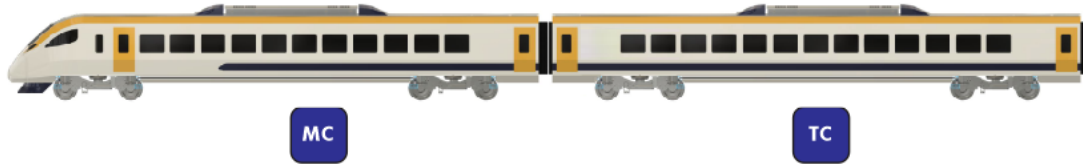
## 3. Keamanan

Dibutuhkan keperluan/alat penunjang keamanan jika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan, keperluan/alat tersebut antara lain:

- APAR
- Medical kit/ P3K
- Alat pemecah kaca

## 4. Transformasi

Berdasarkan analisis potensi penumpang maka transformasi kereta yaitu 8 cars, dengan daya tampung per carsnya 50 orang, sehingga sekali jalan dapat mengangkut sebanyak 350 orang.



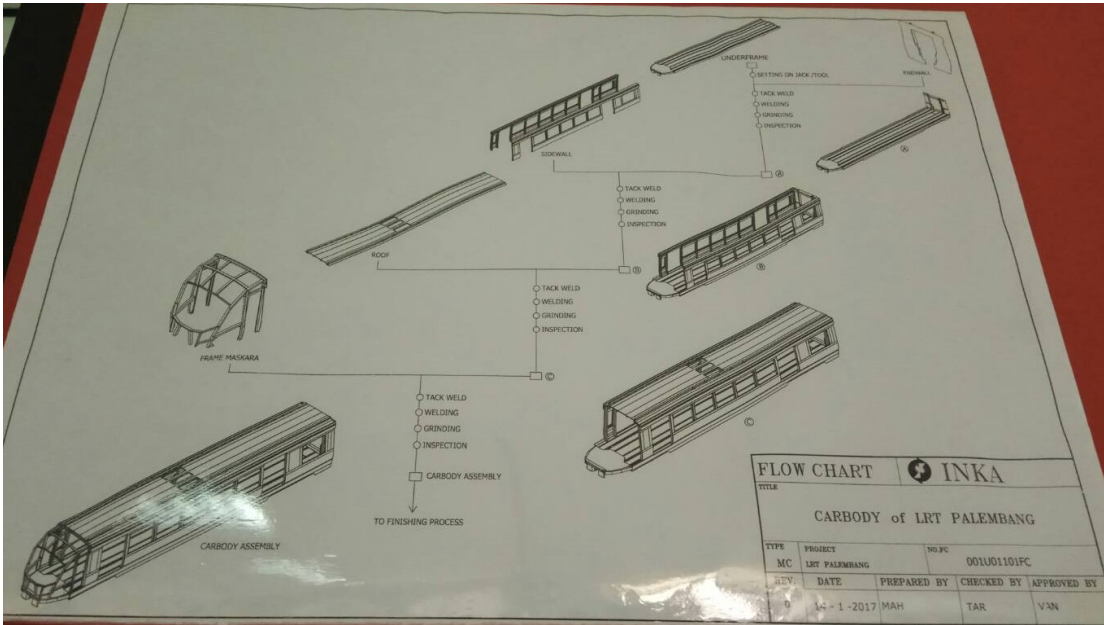
## 5. Spesifikasi kereta

Hasil dari analisis rute menghasilkan spesifikasi teknis untuk mendesain kereta api trans Sulawesi ini diantaranya sebagai berikut :

- Panjang = 20920mm
- Lebar = 2995mm
- Track Gauge = 1435mm
- Kecepatan operasional = 160km/h

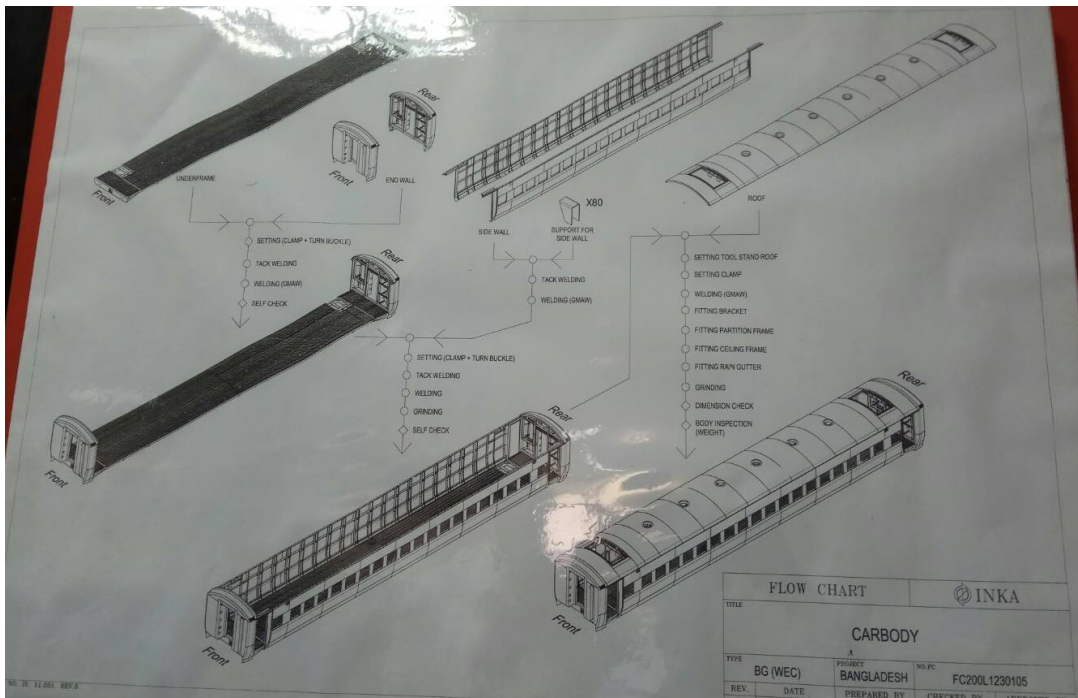
### 4.13 Analisis Assembly

#### 4.13.1 Analisis Assembly pada Motor Car



Gambar 4. 29 Flowchart produksi MC  
Sumber : PT.INKA

### 4.13.2 Analisis Assembly pada Train Car



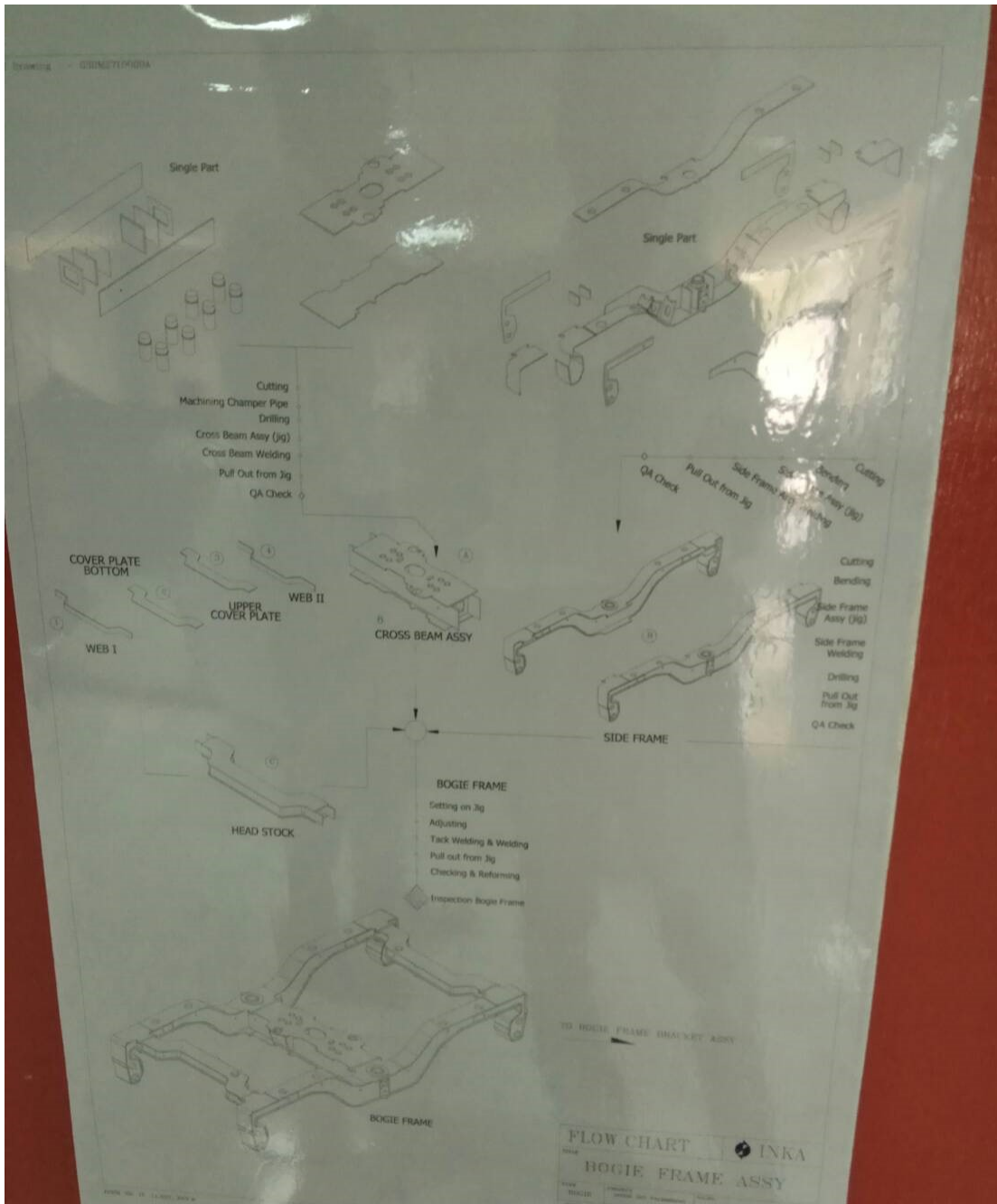
Gambar 4. 30 Flowchart produksi TC  
Sumber : PT.INKA



### 4.13.3 Analisis Assembly pada Bogie



Gambar 4. 31 Flowchart Produksi Bogie  
Sumber : PT.INKA



Gambar 4. 32 Flowchart frame bogie  
Sumber : PT.INKA

#### 4.14 Analisis Trend

Analisa tren ini ditunjukkan untuk mengidentifikasi trend dari desain produk-produk yang tengah berkembang saat ini. Trend dari kereta api maupun sarana transportasi massal lainnya, dan juga benda-benda produk yang tengah digandrungi dan disukai oleh masyarakat saat ini. Yang terdiri dari trend otomotif, gadget, benda pakai, maupun fashion. Diharapkan hasil dari analisa trend ini dapat menghasilkan konsep umum mengenai trend yang sedang berkembang saat ini, untuk kemudian diaplikasikan pada desain carbody KA Trans Sulawesi ini.

##### 4.14.1 Analisis Trend Bentuk

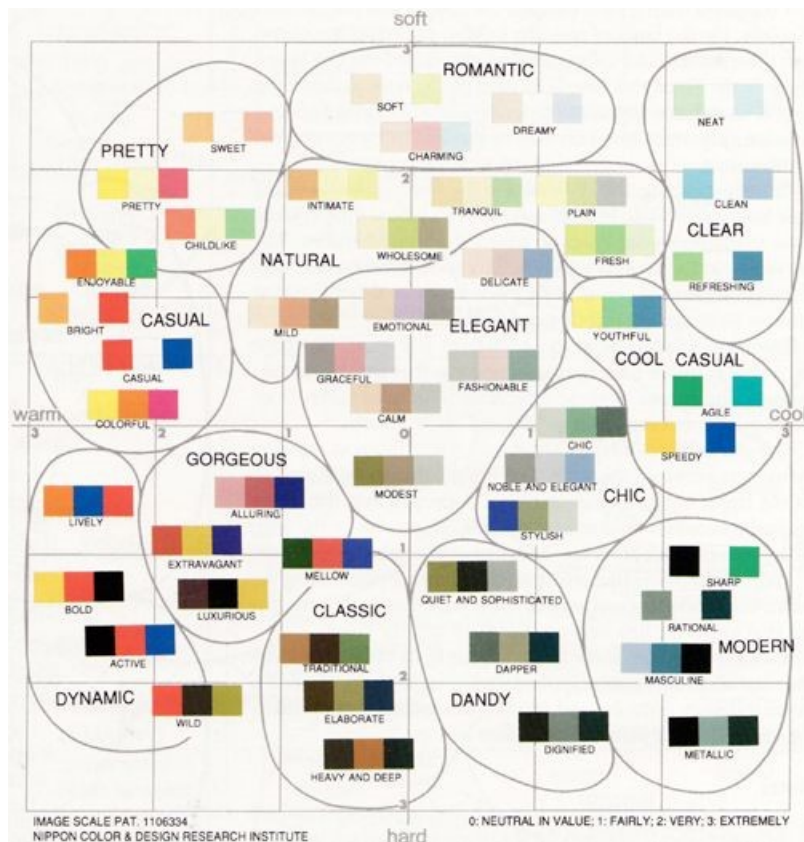
Analisa bentuk yang umum digunakan kereta pada saat ini.



Gambar 4. 33 analisa bentuk  
Sumber : Olahan data pribadi

Trend yang sedang terjadi saat ini di perkereta apian yaitu memiliki bentuk yang simetrikal, spherical dan hampir tiap ujung ujungnya dibuat rounded untuk menampilkan kesan aerodinamis.

#### 4.14.2 Analisis Trend Warna



Gambar 4. 34 Color chart  
Sumber : (Kobayashi, 1925)

Penggunaan trend warna dapat menambah dan meningkatkan daya jual terhadap produk tersebut. Maka dari itu pemilihan warna perlu dikaji lebih dalam supaya dapat memenuhi keinginan konsumen baik itu dari segi bentuk, warna, merk, dan grafis produk terkait.

Pada trend color yang umumnya diterapkan pada kereta antarkota merupakan warna yang dapat mendefinisikan warna hangat dan warna dingin sebagai warna komplementer

## WARM X COOL



Gambar 4. 35 Analisa warna  
Sumber : Olahan data pribadi

Penggunaan warna hangat pada eksterior kereta biasanya digunakan sebagai stripping saja, dan itu tergantung warna line (jalurnya)



**COOL COLOR**



Gambar 4. 36 Analisa warna  
 Sumber : Olahan data pribadi

Penerapan warna dingin diambil dari kompleen warna hangat, sehingga menimbulkan keserasian antara dua warna yang berbeda



Gambar 4. 37 Penerapan  
Sumber : Olahan data pribadi

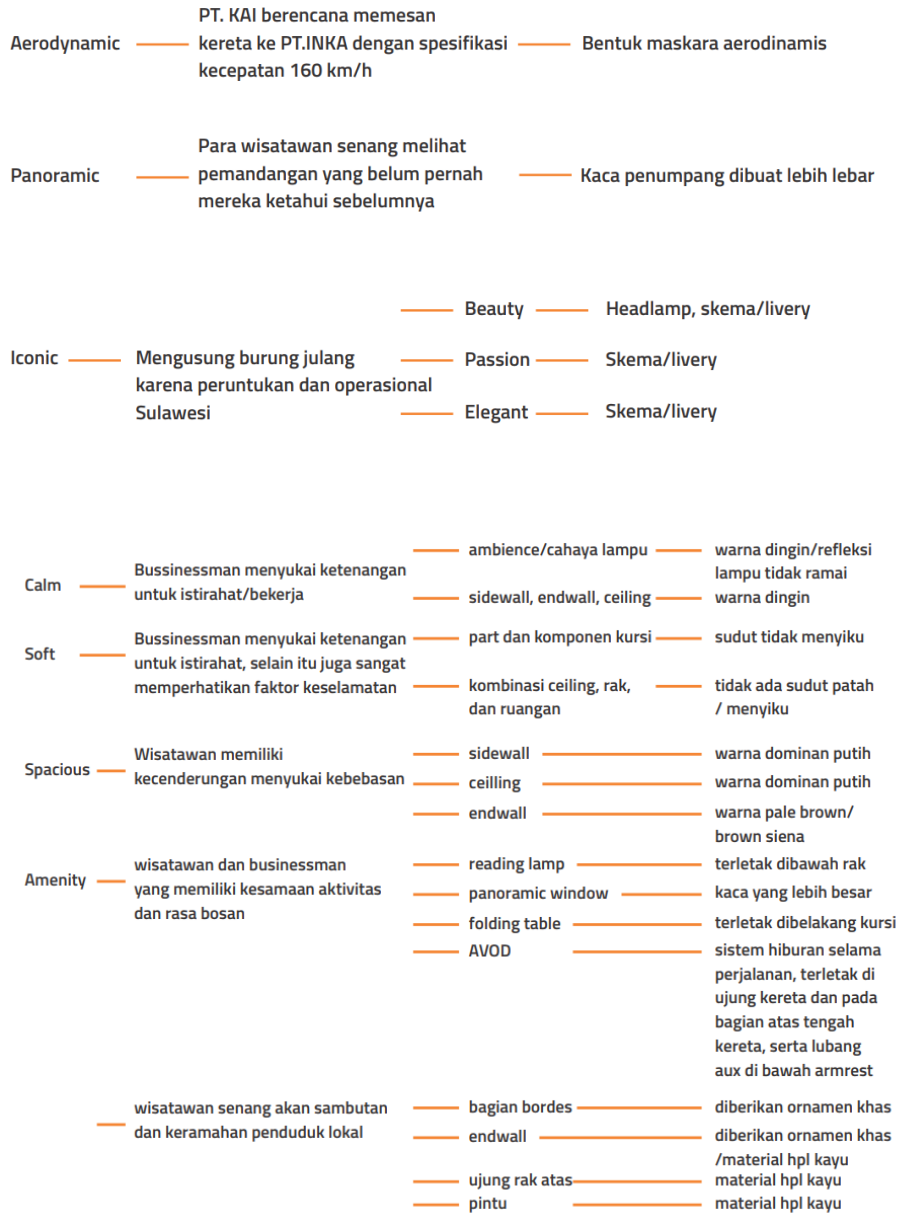
Selain itu mengacu pada logo Explore Makassar yang memiliki beberapa warna dan arti tersendiri, sebagai warna yang akan dilekatkan kepada kereta trans Sulawesi nantinya.



Gambar 4. 38 Logo explore sulawesi  
Sumber : Olahan data pribadi



## 4.15 Objective Tree



Gambar 4. 39 Objective tree  
Sumber : Olahan data pribadi

#### 4.16 Image Board

Image board disusun untuk memvisualkan ide ide yang nantinya akan diaplikasikan ke dalam konsep desain, sehingga konsep yang didesain berhubungan dengan *identity of Sulawesi*. Dalam menyusunnya menggunakan metode “*nine magic cube*”, yaitu mendeskripsikan gambar yang sesuai konsep dengan satu kata. Sehingga menghasilkan keyword sebagai berikut :



Gambar 4. 40 Nine magic cube  
Sumber : Olahan data pribadi

Penjabaran dari *nine magic cube* nantinya akan di spesifikan untuk menentukan moodboard eksterior maupun interior.

#### 4.17 Moodboard

##### 4.17.1 Moodboard Eksterior

###### MOODBOARD EXTERIOR



keyword : aerodynamic, panoramic, iconic

Gambar 4. 41 Moodboard Exterior  
Sumber : Olahan data pribadi

Tabel 13. Deskripsi gambar

No	Gambar	Keterangan
1	Burung Rangkong Sulawesi	Burung rangkong merupakan fauna khas Sulawesi yang terancam punah, diambil sebagai moodboard untuk mengaplikasikan ke pewarnaan livery dan bentuk maskara. Nantinya juga bisa sebagai <i>campaign</i>

2	Pantai di Pulau Sulawesi	Indonesia memiliki garis pantai terpanjang di dunia, salah satunya terdapat di Pulau Sulawesi, nantinya diaplikasikan ke exterior maupun interior sehingga penumpang dapat menikmati nuasa dan pemandangan pantai selama perjalanan
3	Orang Sulawesi dengan pakaian adatnya	Tipikal pakaian adat Sulawesi memiliki warna yang cerah menyala diibaratkan seperti semangat yang membara.
4	Kereta cepat	Karena lebar rel dan radius tikungan sudah mumpuni untuk dilalui dengan kecepatan 160kph, maka dari pihak stake holder mengusulkan untuk membuat kereta semi cepat

Sumber : Olahan data pribadi

#### 4.17.1 Moodboard Interior



keyword : calm, soft, spacious, amenity

Tabel 14. Deskripsi gambar

No	Gambar	Keterangan
1	Batik Sulawesi	Menampilkan kesan cultural
2	Orang dengan pakaian adat sulawesi	Tipikal orang Sulawesi yang adatnya masih sangat kuat disampaikan lewat interior kereta yang cultural agar penumpang dapat merasakan adat Sulawesi
3	Pantai di Pulau Sulawesi	Karena melewati pantai timur Sulawesi maka ceiling dibuat stilasi ombak

4	White Space	Keharusan agar orang tidak merasakan <i>tunnel syndrome</i> sewaktu menaiki kereta
---	-------------	--

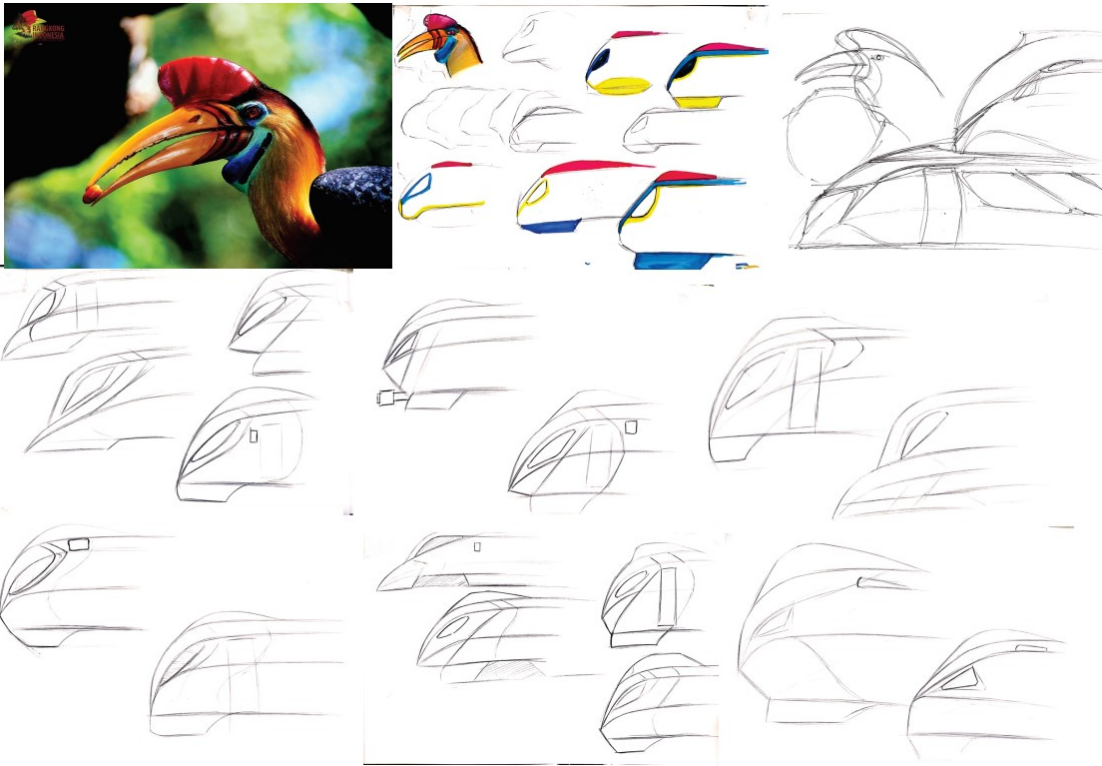
Sumber : Olahan data pribadi

#### 4.18 Sketsa dan Proses ideasi

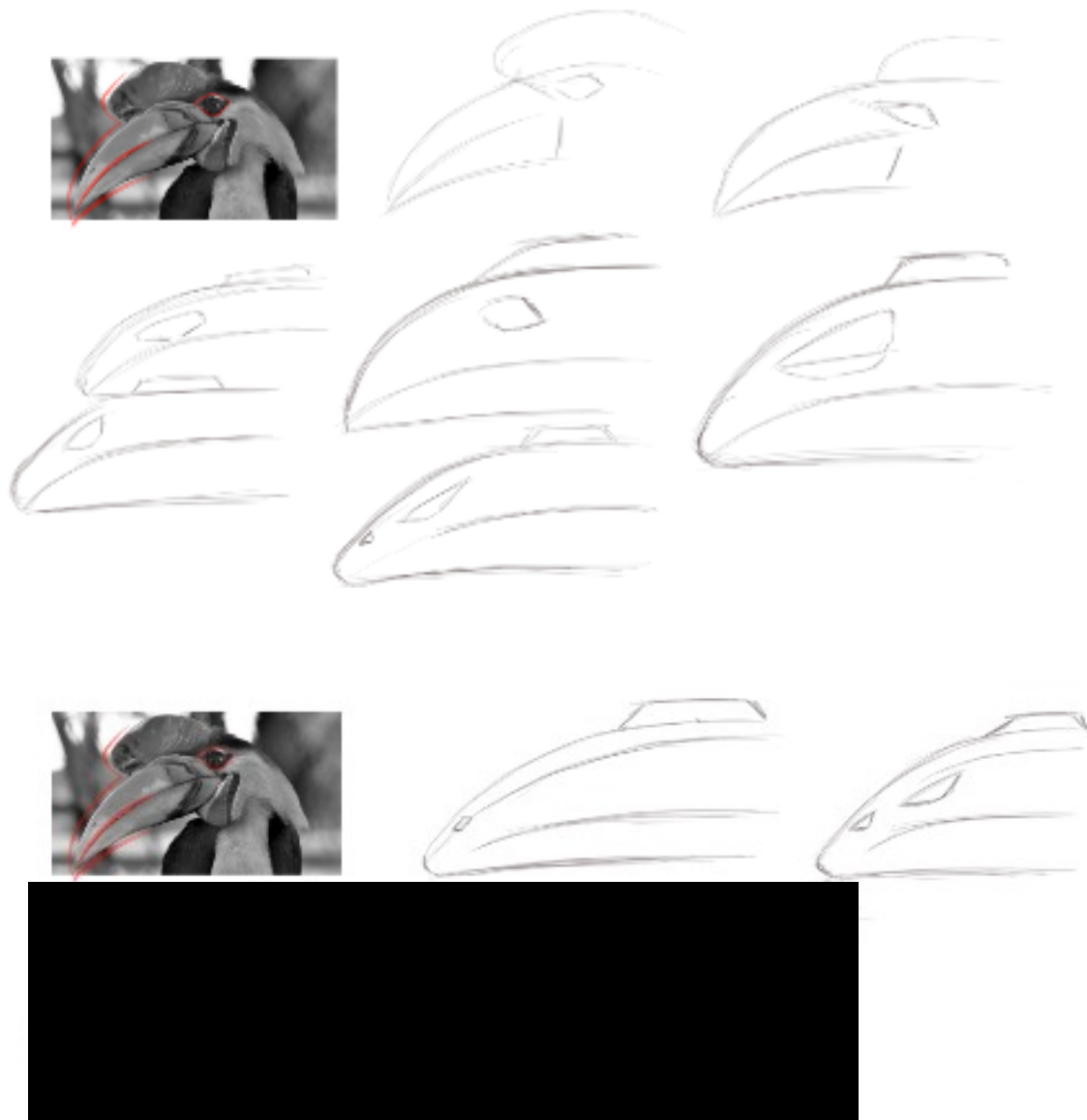
Studi bentuk yang dilakukan untuk carbody kereta bandara melihat dari hasil brainstorming konsep yang mengacu pada *identity of Sulawesi* dimana proses ideasi berupa sketsa – sketsa dari awal hingga perkembangan menuju final desain.

##### 4.18.1 Eksterior

Studi pencarian maskara berupa sketsa dengan mengambil bentuk dari burung rangkong, analoginya seperti burung rangkong karena rangkong bertugas mendistribusikan biji bijian yang ia makan untuk menanam di sepanjang jalur yang dilaluinya. Seperti kereta yang membawa manusia yang akan berpergian melalui jalur yang dilaluinya, sehingga akan banyak kota kota baru yang berkembang yang dilalui/tempat pemberhentian kereta ini, selain itu juga menjadi kampanye kalau burung ini langka, dan mengajak masyarakat untuk menjaga burung ini.



Gambar 4. 42 Sketsa ideasi *mask of car*  
Sumber : Olahan Data Pribadi



Gambar 4. 43 Sketsa ideasi *mask of car*  
Sumber: Olahan Data Pribadi





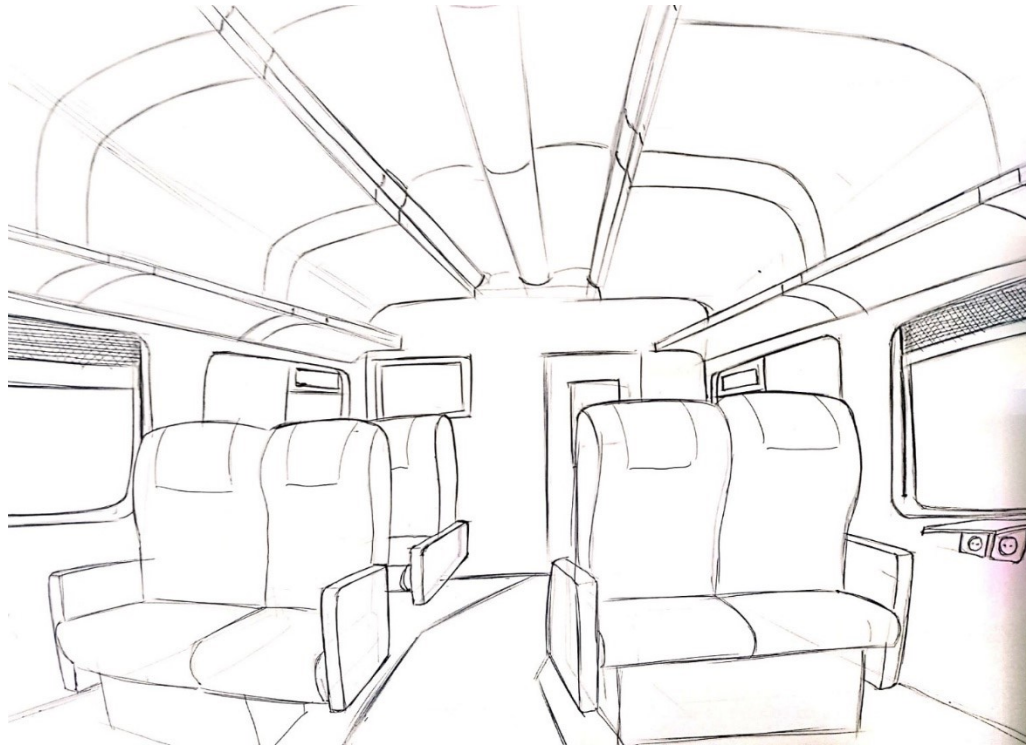
Gambar 4. 44 Sketsa ideasi Eksterior (*mask of car*)  
 Sumber: Olahan Data Pribadi



Gambar 4. 45 Sketsa ideasi Eksterior (*mask of car*)  
 Sumber : Olahan data pribadi

#### 4.18.2 Interior

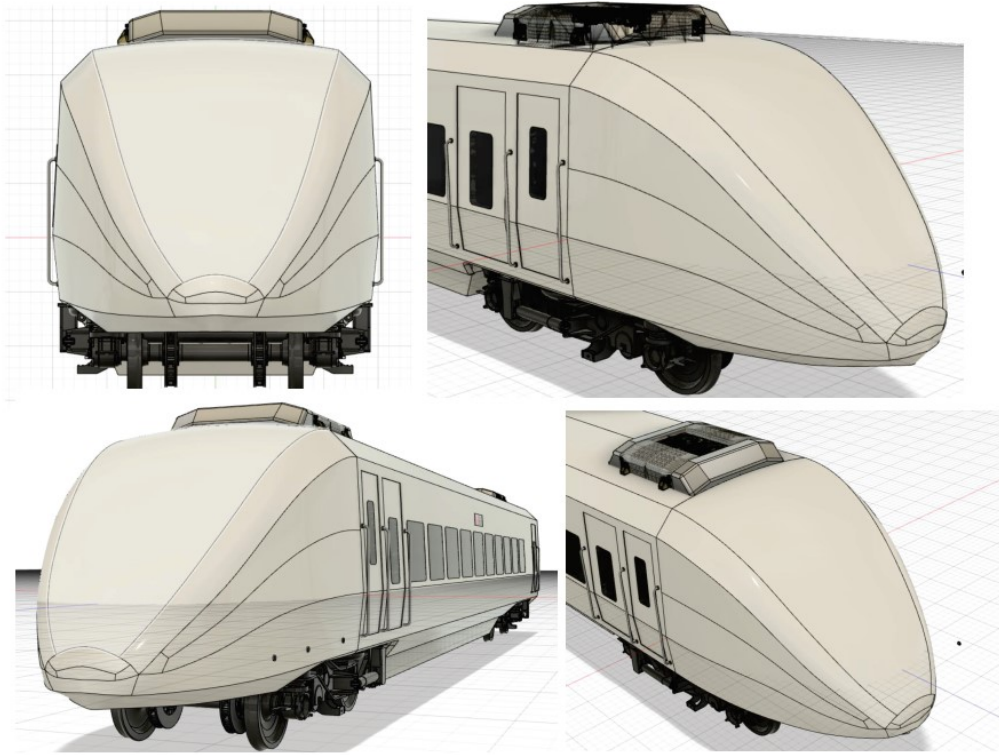
Interior ini mengungkap konsep pantai karena melewati garis pantai timur Sulawesi yang nantinya diaplikasikan melalui sketsa ke ambience dan bentuknya



Gambar 4. 46 Sketsa awal interior  
Sumber : Olahan data pribadi

#### **4.19 Preliminary Design**

Preliminary ini didapat dari hasil sketsa dan konstruksi carbody, yaitu kesanggupan bagian manufaktur untuk memproduksi carbody



Gambar 4. 47 Preliminary maskara  
Sumber : Olahan data pribadi

## 4.20 Alternatif

### 4.20.1 Eksterior

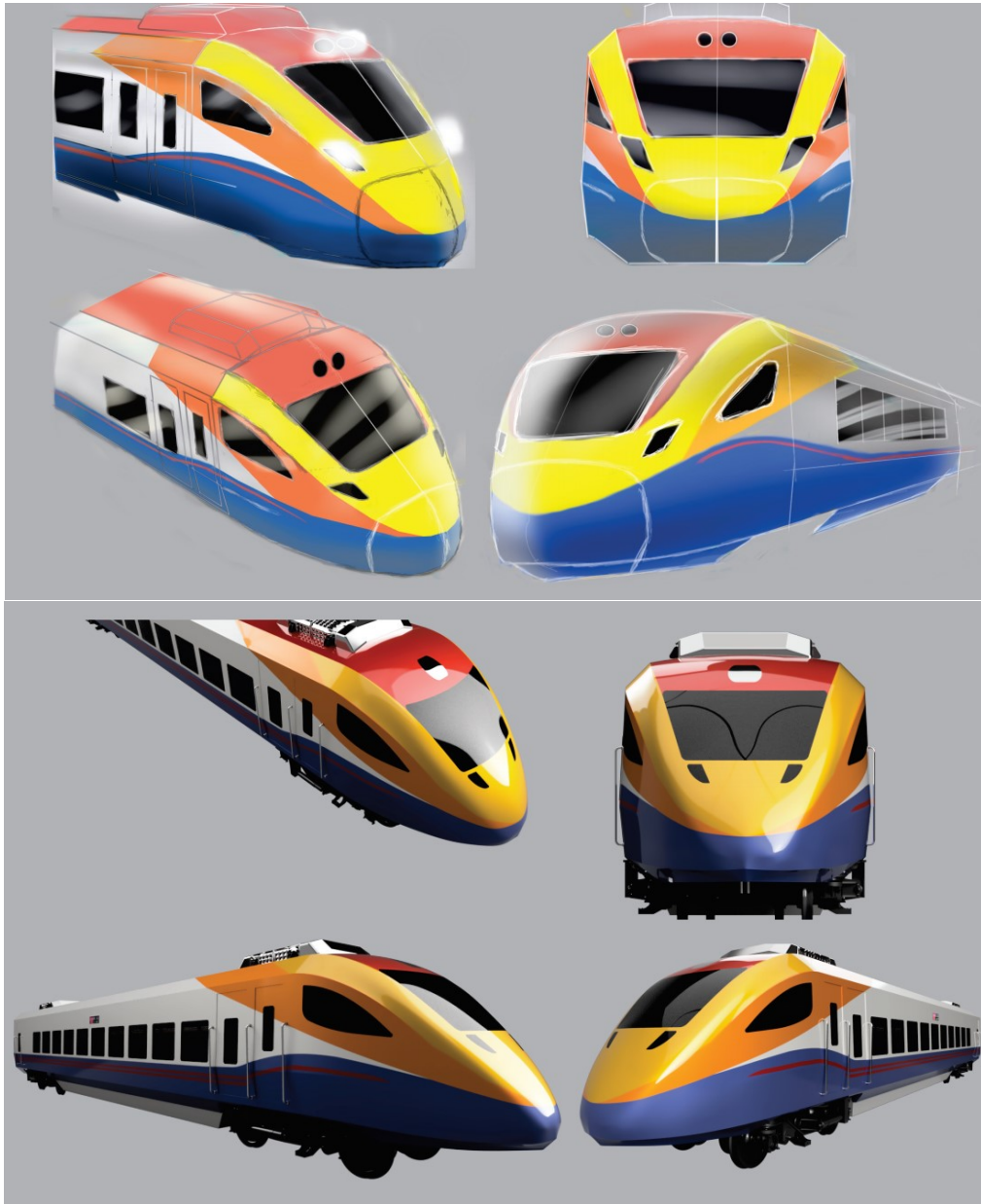
#### a. Alternative 1





Gambar 4. 48 Alternative mask of car 1  
Sumber : Olahan data pribadi

b. Alternative 2





Gambar 4. 49 Alternative mask of car 2  
Sumber : Olahan data pribadi

c. Alternative 3

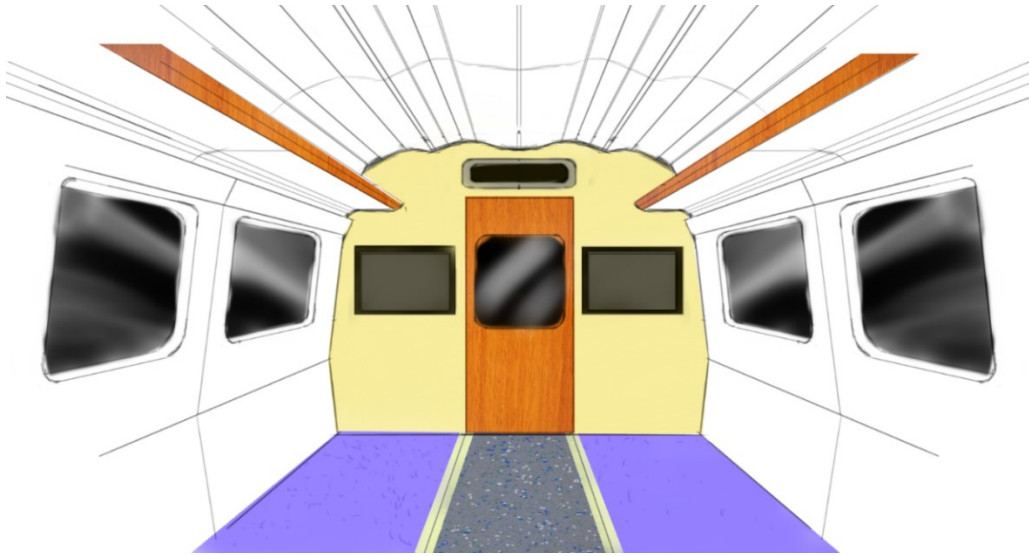




Gambar 4. 50 Alternative mask of car 3  
Sumber : Olahan data pribadi

## 4.20.2 Interior

### A. Alternative 1



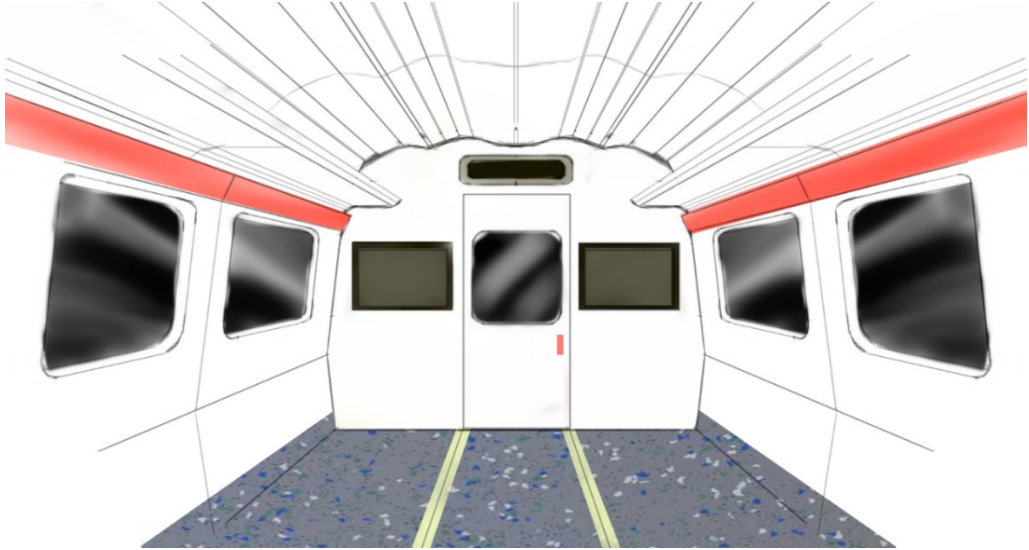
Gambar 4. 51 Sketsa Interior 1  
Sumber : Olahan Data Pribadi

### B. Alternative 2



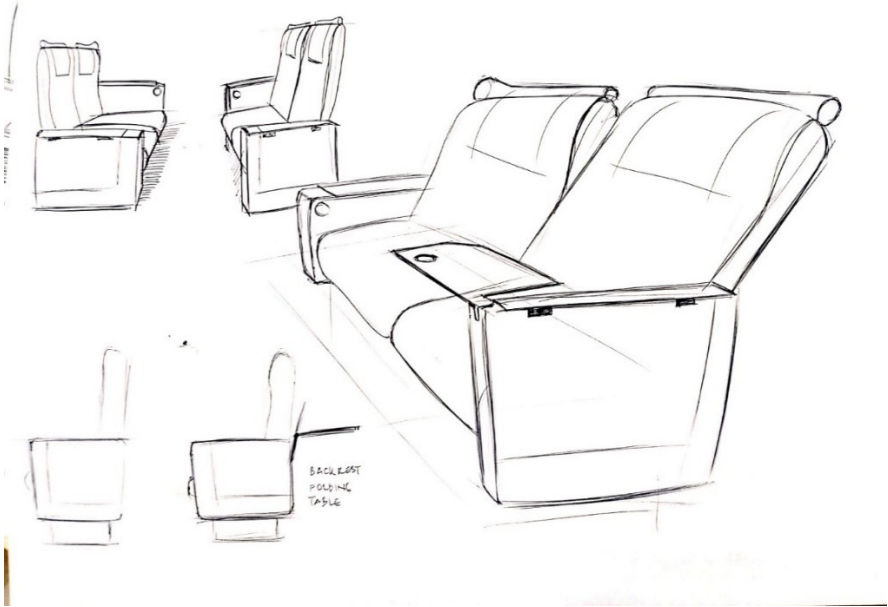
Gambar 4. 52 Sketsa Interior 2  
Sumber : Olahan Data Pribadi

C. Alternative 3



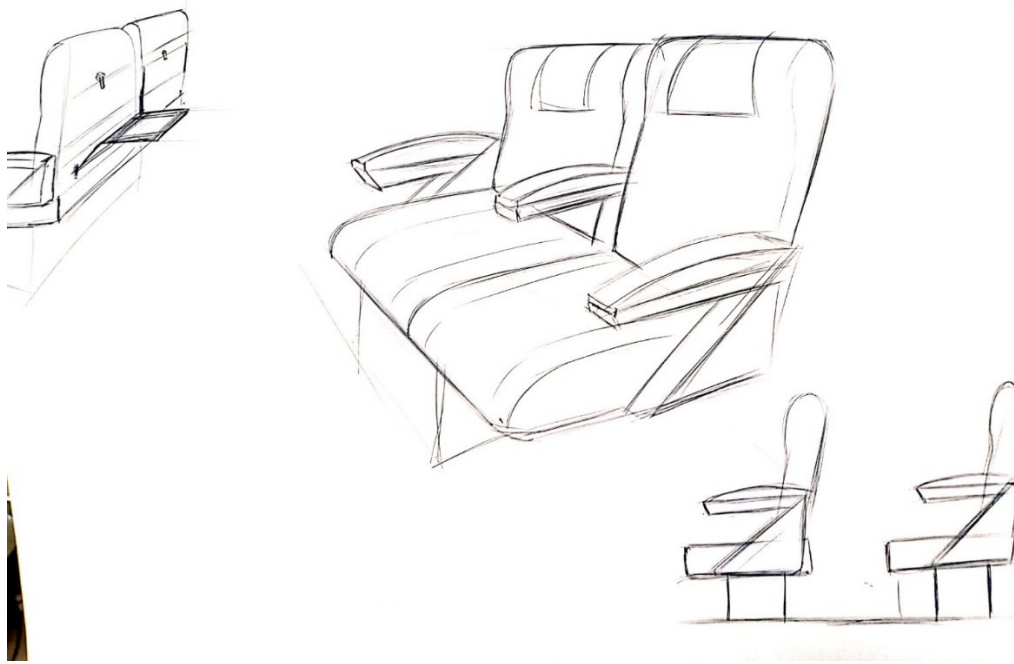
Gambar 4. 53 Sketsa Interior 3  
Sumber : Olahan Data Pribadi

a. Alternative 1



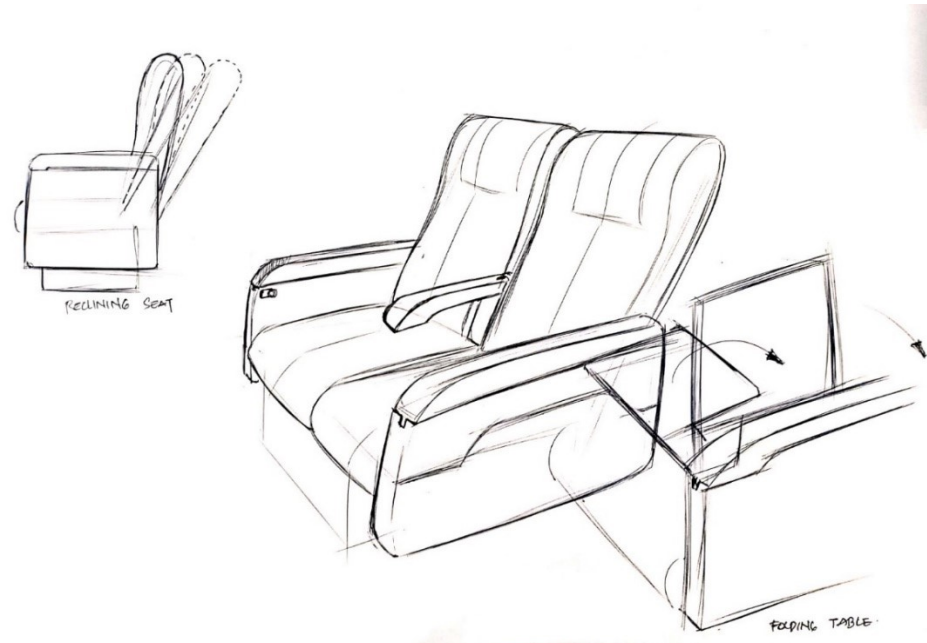
Gambar 4. 54 Alternative kursi 1  
Sumber : Olahan data pribadi

b. Alternative 2



Gambar 4. 55 Alternative kursi 2  
Sumber : Olahan data pribadi

c. Alternative 3



Gambar 4. 56 Alternative kursi 3  
Sumber : Olahan data pribadi

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## **BAB V**

### **Implementasi Desain**

#### **5.1 Penjelasan Konsep**

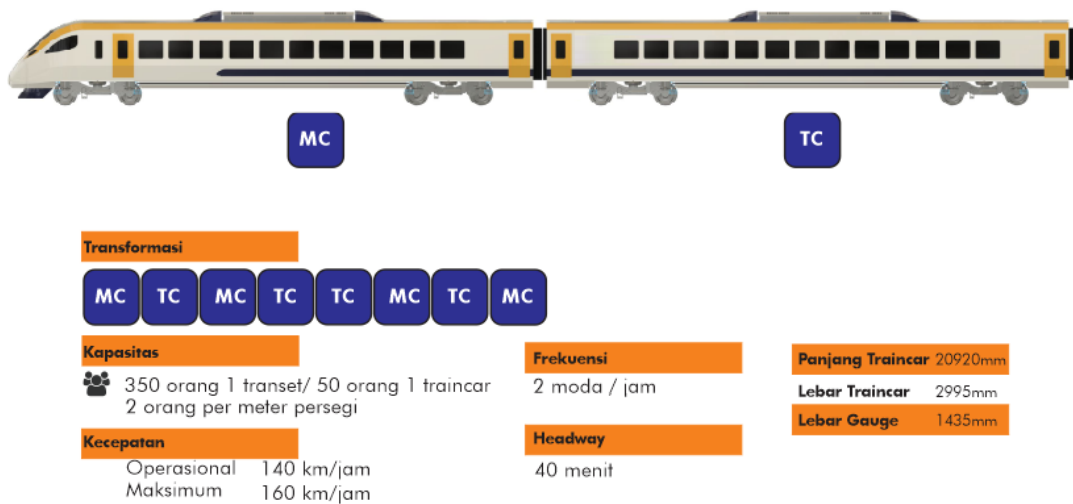
Dari hasil studi analisa dan proses desain, dihasilkan rumusan konsep desain dari kereta Trans Sulawesi yaitu representasi dengan pendekatan kesan tentang Sulawesi. Moda transportasi kereta ini nantinya akan menjadi alternatif tambahan untuk menuju Mamuju dengan kesan khas Sulawesi menjadi inspirasi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

#### **5.2 Kriteria Desain**

1. Dimensi Gerbong : menggunakan dimensi gerbong dengan panjang 20920 mm, lebar 2995 mm dan tinggi keseluruhan 3530 mm yang disesuaikan antara data KRDE, KRDI, dan K1/K3 Stainless Steel.
2. Carbody : konstruksi yang digunakan untuk penyusunan carbody antara lain konstruksi monocoque bahan mild steel
3. Bogie : menggunakan tipe bogie bolsterless dengan lebar gauge 1435mm
4. Pintu : pada tiap gerbong terdapat 4 pintu untuk proses keluar masuk sesuai dengan kebutuhan penumpang serta 2 pintu sebagai artikulasi antar gerbong
5. Konfigurasi : menggunakan konfigurasi transversal dengan pertimbangan kenyamanan penumpang, akomodasi kebutuhan barang, lavatory dan space prioritas serta disabilitas.
6. Kursi : pada 1 set kursi terdapat 2 kursi dengan beberapa kebutuhan yang ada
7. Bagasi : terdapat 2 bagasi, bagasi yang diperuntukkan penumpang dengan perjalanan menuju bandara atau sebaliknya dan bagasi barang dan tas kecil pada umumnya
8. Pencahayaan : terdapat beberapa sumber cahaya, yaitu cahaya utama pada tengah kereta, cahaya samping pada dinding kereta dan cahaya di bagasi atas

9. Emergency : tersedia scenario darurat seperti tangga pada pintu keluar untuk keadaan darurat dikarenakan ground clearance carbody tinggi

### 5.3 Spesifikasi Teknis Final Desain



Gambar 5. 1 *Design Requirement and Objective*  
Sumber : Olahan Data Pribadi

#### 5.3.1 Kondisi Umum

- a. lebar rel : 1435 mm (track gauge)
- b. panjang trase tujuan : 373,25 km
- c. waktu tempuh tujuan : 2 jam 52 menit
- d. jumlah stasiun : 16 stasiun (3 stasiun pemberhentian)
- e. frekuensi : 2 moda / jam
- f. headway : 40 menit
- g. dwilling time : 3 menit
- h. kebutuhan penumpang per moda : 350 penumpang (max)



### 5.3.2 Dimensi Kereta

- a. panjang gerbong : 20920 mm
- b. lebar gerbong : 2990 mm
- c. tinggi gerbong dari atas rel : 3530 mm
- d. jumlah rangkaian : 8 rangkaian
- e. jumlah pintu : 6 pintu (2 kanan dan kiri, 2 di artikulasi)

### 5.4 Branding Konsep

Branding kereta ini mengusung Burung Rangkong Sulawesi yang menjadi icon Sulawesi. Nama Argo diambil dari pelayanan kereta kelas paling tinggi yaitu eksekutif dan Gastiasih yang artinya dicintai karena kecepatannya karena operasional dan waktu tempuhnya cepat dan sebentar



Gambar 5. 2 Branding KA Trans Sulawesi  
Sumber : Olahan Data Pribadi

## 5.5 Final Design

### A. Eksterior



Gambar 5. 3 Sketsa Desain Final Eksterior  
Sumber : Olahan Data Pribadi



Gambar 5. 4 *3D Rendering* Eksterior  
Sumber : Olahan Data Pribadi

## B. Interior



Gambar 5. 5 *3D Rendering* bordes  
Sumber : Olahan Data Pribadi



Gambar 5. 6 *3D Rendering* interior  
Sumber : Olahan Data Pribadi



Gambar 5. 7 3D Rendering interior  
Sumber : Olahan Data Pribadi



Gambar 5. 8 *3D Rendering Interior*  
Sumber : Olahan Data Pribadi

## 5.6 Studi Model



Gambar 5. 9 Proses Studi Model  
Sumber : Data Pribadi





Gambar 5. 10 Studi Model  
Sumber : Data Pribadi

### **DESKRIPSI**

Model skala 1 : 15, menggunakan bahan PVC, Akrilik ,dan 3D print

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## **BAB VI**

### **Penutup**

#### **6.1 Kesimpulan**

Penelitian dan perancangan ini bertujuan untuk mengkonsep dan menghasilkan suatu desain moda transportasi kereta api Trans Sulawesi dengan konsep comfort dan clean desain dengan uraian sebagai berikut:

1. Dibutuhkannya moda transportasi menuju Mamuju, Sulawesi Barat menggunakan kereta sebagai solusi terbaru dengan studi rute sebagai data utamanya.
2. Desain yang dihasilkan berupa olahan konsep clean design, modern dan beberapa nuansa tentang rute perjalanan kereta yaitu Sulawesi selatan maupun Sulawesi barat
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 :

4. 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
5. Mengeksplorasi lagi ciri khas suatu daerah sebagai baik yang sudah ada maupun yang jarang terlihat sebagai salah satu inspirasi desain agar memperkaya sejarah
6. Dibutuhkan studi dan riset yang tepat sebagai standart awal memulai riset agar sesuai dengan peraturan yang berlaku

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik*. (2010). Retrieved from <https://sp2010.bps.go.id/index.php/site?id=73&wilayah=Sulawesi-Selatan>
- Basuki, U. (2012). Perlindungan HAM dalam Negara Hukum Indonesia: Studi Ratifikasi Konvensi Hak-hak Disabilitas . *SOSIO-RELIGIA*, 17-18.
- Briginshaw, D. (2015). Lastest Chinese High Speed Entered Sevice. *International Railway Journal*.
- Dreyvuss, H. (2000). *The Measure of Human Factor*.
- Hadimuljono, B. (2009). *Profil Kota Makassar*. Jakarta.
- Kobayashi, S. (1925). *Color Image Scale*. Japan.
- Kurniawan, A. (2010). *Desain Kereta Bandara Juanda Surabaya*. Surabaya.
- Maulana, I. (2017). *Desain Carbody Eksterior – Interior Light Rapid Transit Palembang* . Surabaya.
- Perhubungan, M. (2007, Januari 19). UU No 23 Tahun 2007 Tentang Perkeretaapian. Jakarta, Jakarta, Indonesia.
- Ragans, R. (2005). *ArtTalk*. Georgia: Glencoe/McGraw-Hill.
- Rogers, A. (2014). Development of Class 800/801. *Hitachi Review*, 646.
- Sumadi, B. K. (2019). *Rencana Induk Perkeretaapian Nasional*. Jakarta.
- Suprayitno, A. (2015). *Desain Carbody Eksterior dan Interior Tramway sebagai Ikon Angkutan Massal Cepat Kota Surabaya* . Surabaya.
- Tarsidi, D. (2011). Kendala Umum Yang Dihadapi Penyandang Disabilitas dalam Mengakses Layanan Publik. *Telaah*, 201.
- Warjiyo, P. (2018). *Kajian Ekonomi dan Keuangan Regional Provinsi Sulawesi Selatan*. Jakarta.
- Wikipedia*. (2009, May 18). Retrieved from Wikipedia:  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2a/JR\\_West\\_683-0\\_Series\\_Kinmoto\\_W31.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2a/JR_West_683-0_Series_Kinmoto_W31.jpg)
- Wikipedia*. (2010, March). Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Inter-city\\_rail](https://en.wikipedia.org/wiki/Inter-city_rail)

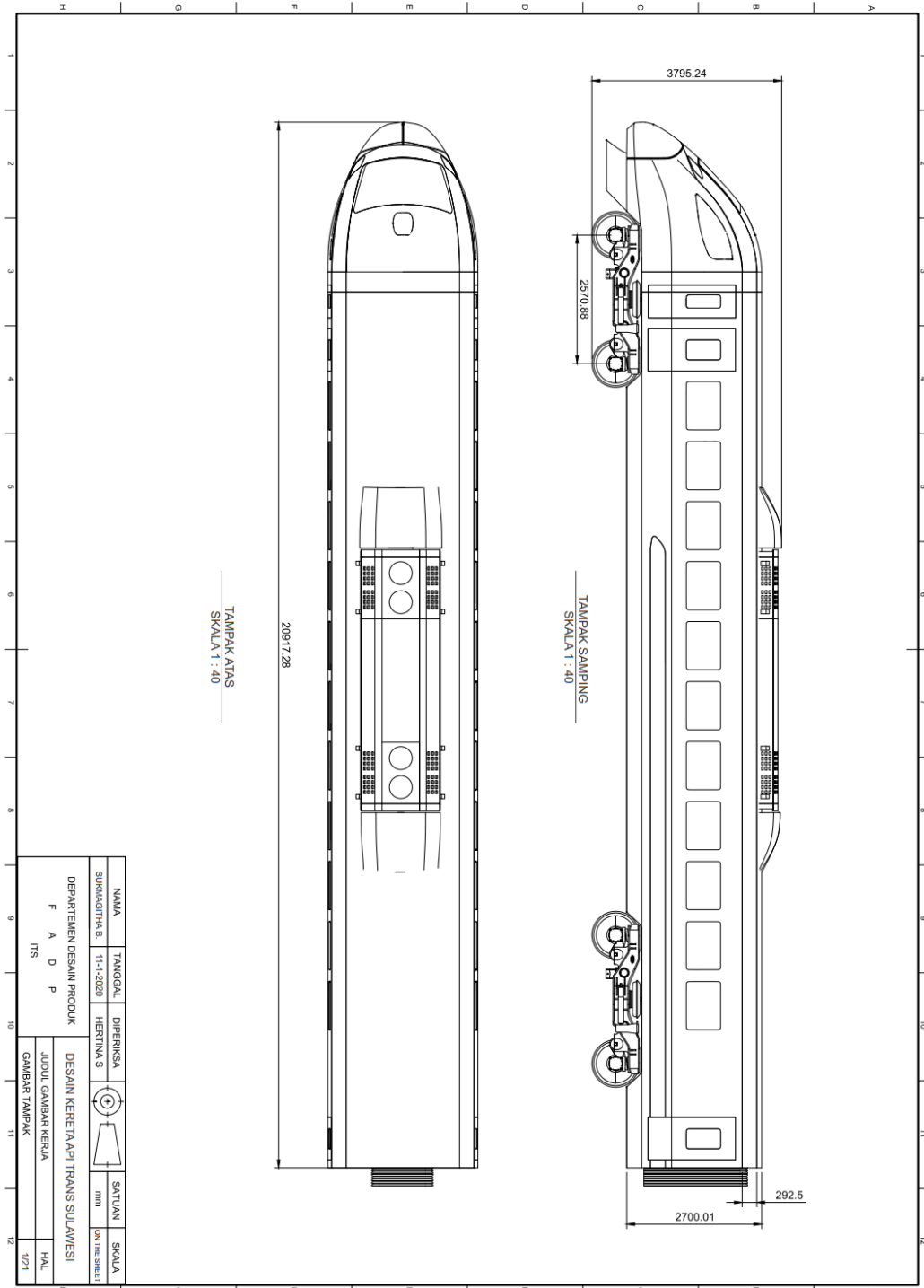
*Wikipedia*. (2014). Retrieved from <https://id.wikipedia.org/wiki/Sulawesi>

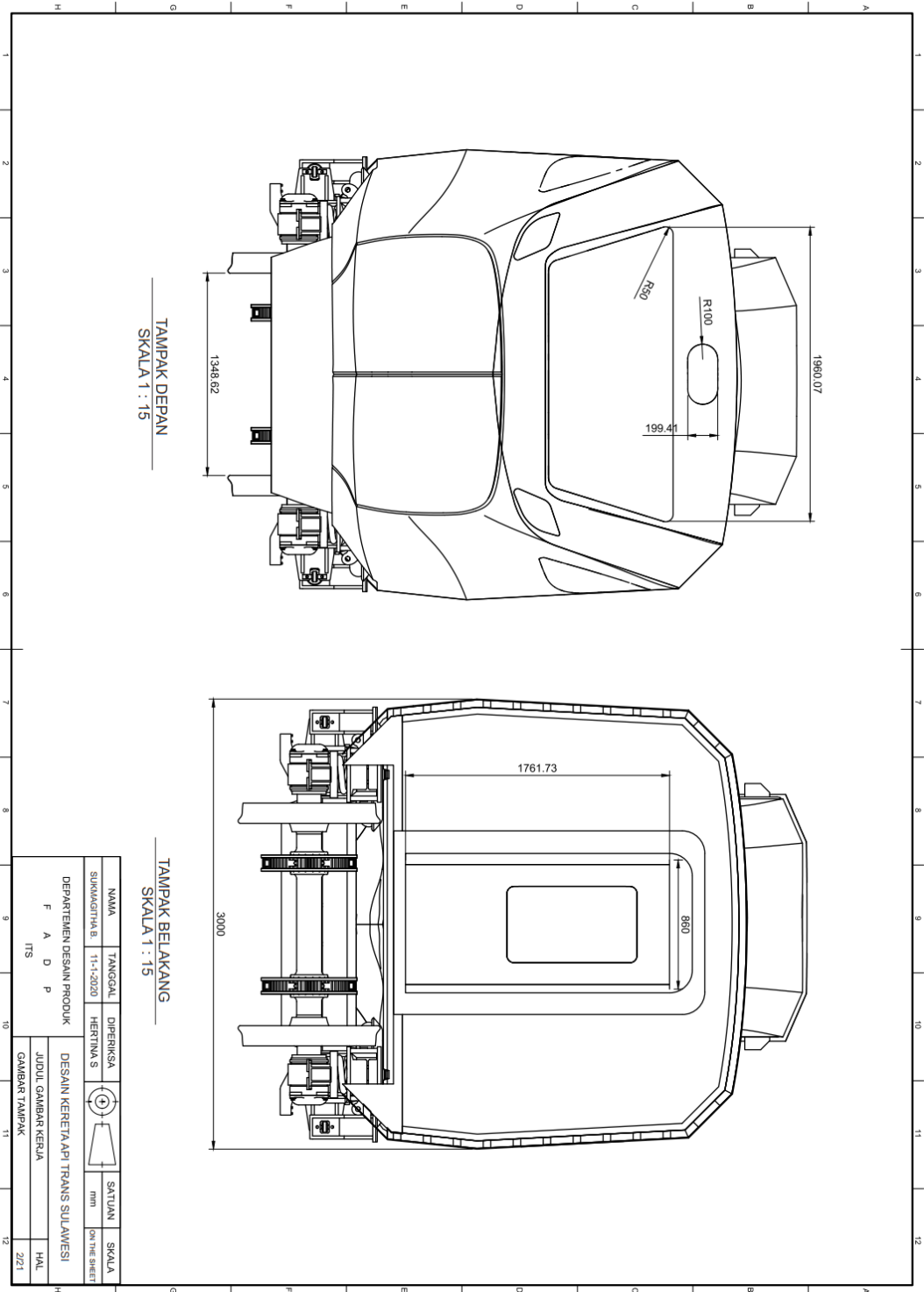
*Wikipedia*. (2015, September 5). Retrieved from Wikipedia:  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c3/ETS\\_5\\_%28cropped%29.jpg/1280px-ETS\\_5\\_%28cropped%29.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/c/c3/ETS_5_%28cropped%29.jpg/1280px-ETS_5_%28cropped%29.jpg)

*Wikipedia*. (2015, April 22). Retrieved from Wikipedia:  
[https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Tobu\\_railway\\_500\\_kei\\_interior.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Tobu_railway_500_kei_interior.jpg)

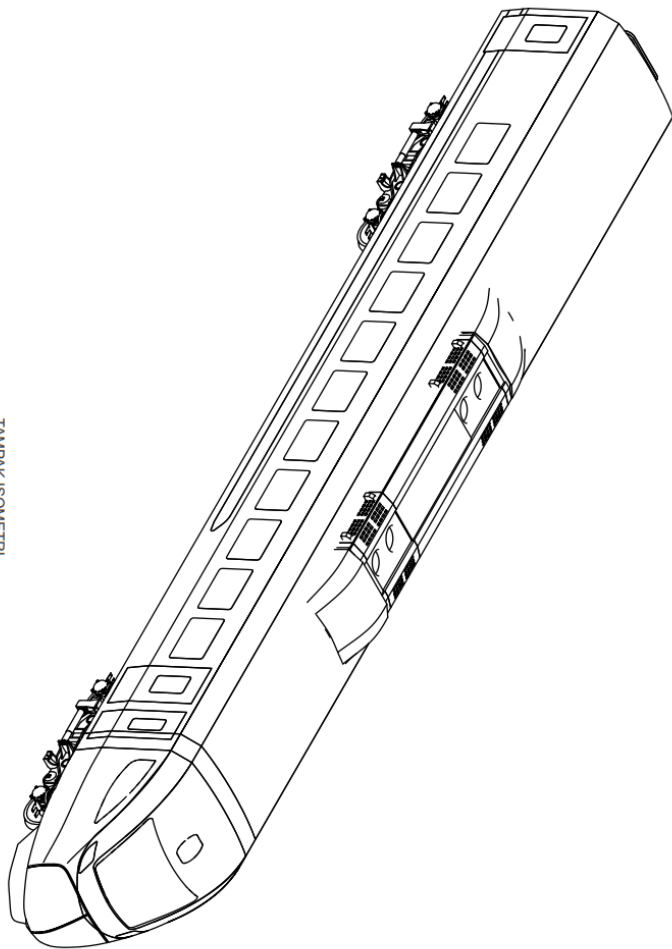
*Wikipedia*. (2018, May 25). *Airport Rail Link*. Retrieved from  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Airport\\_rail\\_link](https://en.wikipedia.org/wiki/Airport_rail_link)

# LAMPIRAN

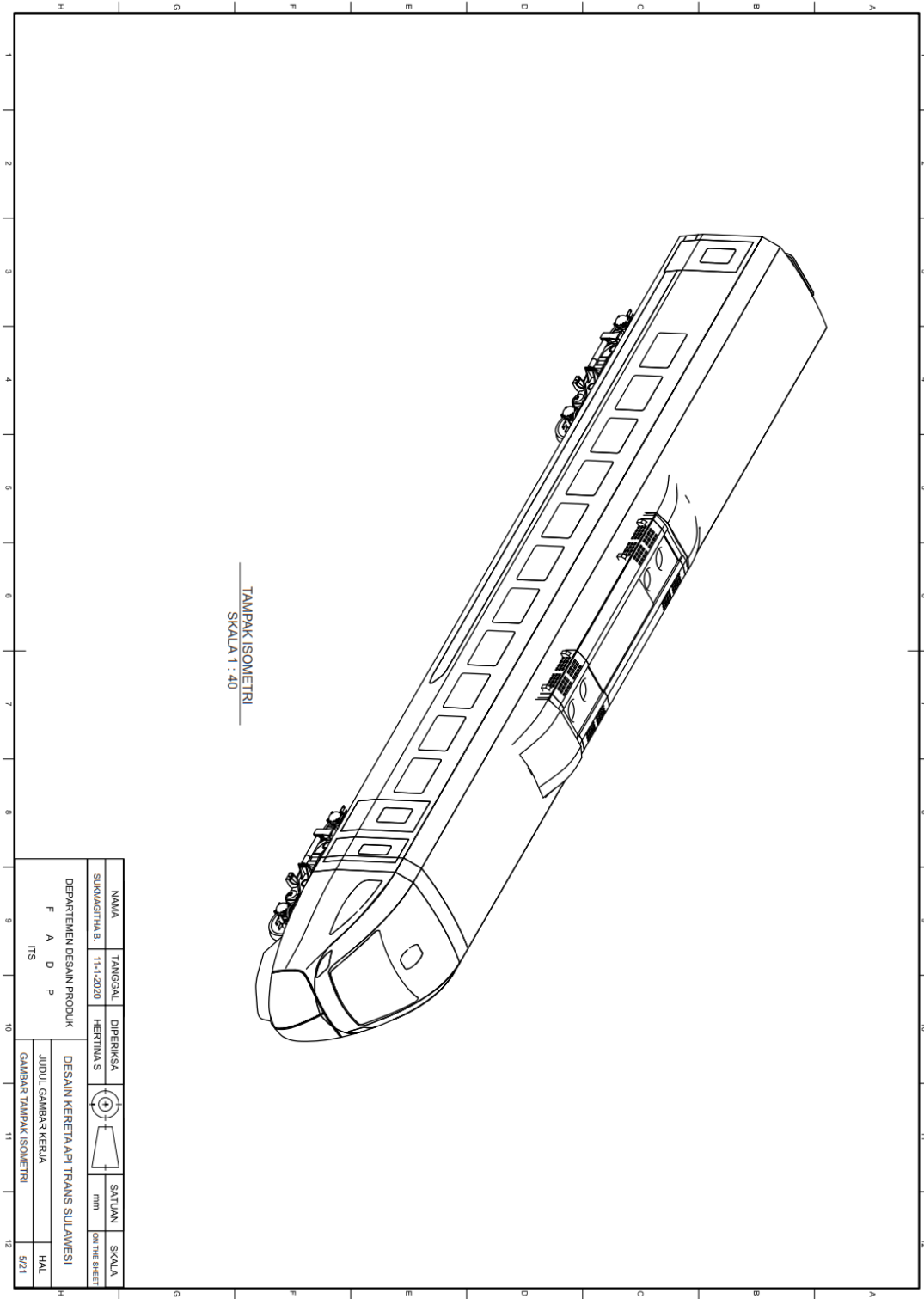






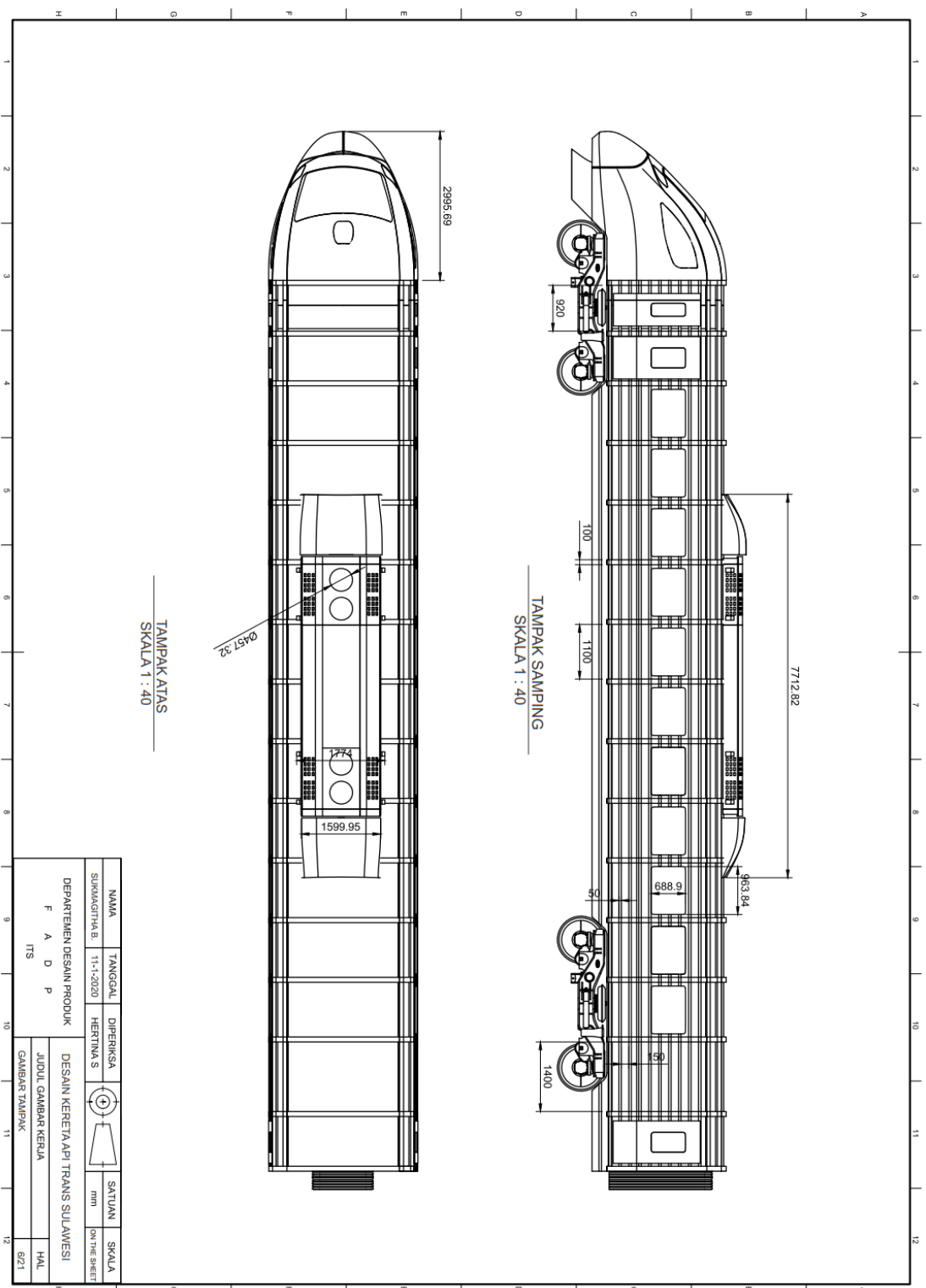




TAMPAK ISOMETRI  
SKALA 1 : 40



NAMA	TANGGAL	DIPERIKSA		SATUAN	SKALA
SUKMAJITHA B.	11-1-2020	HERTINA S		mm	ON THE SHEET
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK			DESAIN KERETA API TRANS SULAWESI		
F A O P			JUDUL GAMBAR KERJA		
ITS			GAMBAR TAMPAK ISOMETRI		
					HAL
					5/21



NAMA	TANGGAL	DIPERIKSA	SATUAN	SKALA
SUMAGITHA B.	11-1-2020	HERTINA S	mm	ON THE SHEET
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK			DESAIN KERETA API TRANS SULAWESI	
F	A	D	P	
TTS			JUDUL GAMBAR KERJA	
			GAMBAR TAMPAK	
			621	



GAMBAR	DESKRIPSI
	<p>Penulis saat mencoba kabin LRT Palembang di PT. INKA</p>
	<p>Penulis foto dengan LRT di PT. INKA, Madiun.</p>



Bagian eksterior kereta bahan stainless steel



Kursi Penumpang

*(halaman sengaja dikosongkan)*

## BIODATA PENULIS



Sukmagitha Badarrudin Sejati akrab dipanggil Ubay, dilahirkan di Jakarta, 09 April 1997 sebagai anak pertama dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan di SD CinderaMata lalu pindah ke SDN Ujung Menteng 07 PG dan lulus pada tahun 2009. Melanjutkan ke SMP Negeri 236 Jakarta dan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan masa remaja ke SMA Negeri 103 Jakarta. Selama SMA, Penulis menjadi pengurus OSIS SekBid 9 (Teknologi Informasi dan Komunikasi) dan Wakil Ketua ekstrakurikuler paskibra. Penulis lulus pada tahun 2015. Pada tahun yang sama, Penulis masih diberikan kesempatan untuk melanjutkan pendidikan Sarjana (S1) di Jurusan Desain Produk, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Sejak kecil Penulis gemar menggambar dan menyukai dunia perkeretaapian sehingga bidang desain menjadi jurusan yang dituju, demi menggapai keinginan untuk mendesain kereta api.

Selama menempuh masa perkuliahan, Penulis belajar lebih dari masa remaja sebelumnya. Pada tahun pertama Penulis sudah dituntut aktif dalam berbagai organisasi dan kegiatan antara lain ; panitia dan staff ahli 1001 IDE pada tahun 2016 dan 2018, Staff Departemen Event Hima IDE periode 2017-2018 dan Staff Ahli Departemen Event Hima IDE periode 2018-2019. Penulis juga diamanahi menjadi *Steering Committee* (SC) pengkaderan jurusan periode 2017-2018 dan 2018-2019. Selain itu penulis juga menjadi pengurus seksi perlengkapan dalam acara IDEART 2017. Penulis juga mengikuti kegiatan organisasi diluar ITS yaitu GM-MarKA (Gerakan Muda Penggemar Kereta Api) dan sempat mengikuti posko lebaran pada tahun 2012. penulis juga berkesempatan mengikuti acara diluar ITS yaitu menjadi peserta dan panitia Suroboyo Creative Week 2018 dan 2019 di ranah regional dan Panitia ICCI 2017 di ranah Internasional.

Tugas Akhir dengan Judul “Desain Carbody dan Interior Kereta Api Trans Sulawesi Sebagai Sarana Transportasi dengan Konsep Identity of Sulawesi” merupakan kewajiban penulis untuk menyelesaikan pendidikan pada jenjang S1 di Jurusan Desain Produk dimana bertemakan transportasi yang dimana penulis sangat menyukai topik yang dipilih.

Email : badarudin.sejati@gmail.com