



TUGAS AKHIR – DP 184838

**DESAIN CARBODY & INTERIOR FEEDER E-MEDIUM
BUS LOW DECK DENGAN PLATFORM E – INOBUS PT.
INKA STUDI KASUS KOTA SURABAYA**

Mahasiswa:

Muhammad Rumi Latif Abdullah
NRP. 08311740000054

Dosen Pembimbing 1:

Dr. Agus Windharto, DEA
NIP. 19580819 198710 1001

Dosen Pembimbing 2:

Arie Kurniawan, S.T., M.Ds
NIP. 19870123 201504 1003

**Departemen Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2021**

(Halaman dikosongkan)



TUGAS AKHIR – DP 184838

**DESAIN CARBODY & INTERIOR FEEDER E-MEDIUM
BUS LOW DECK DENGAN PLATFORM E – INOBUS
PT.INKA STUDI KASUS KOTA SURABAYA**

Mahasiswa:

Muhammad Rumi Latif Abdullah
NRP. 0831174000054

Dosen Pembimbing 1:

Dr. Agus Windharto, DEA
NIP. 19580819 198710 1001

Dosen Pembimbing 2:

Arie Kurniawan, S.T., M.Ds
NIP. 19870123 201504 1003

**Departemen Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2021**

(Halaman dikosongkan)



FINAL PROJECT – DP 184838

**CARBODY & INTERIOR FEEDER E-MEDIUM BUS
LOW DECK DESIGN WITH E – INOBUS PT. INKA
PLATFORM CASE STUDY OF SURABAYA CITY**

Student:

Muhammad Rumi Latif Abdullah
NRP. 0831174000054

Conselor Lecture 1:

Dr. Agus Windharto, DEA
NIP. 19580819 198710 1001

Conselor Lecture 2:

Arie Kurniawan , S.T., M.Ds
NIP. 19870123 201504 1003

**Industrial Design Department
Faculty of Creative Design and Digital Business
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2021**

(Halaman dikosongkan)

**DESAIN CARBODY & INTERIOR FEEDER E-
MEDIUM BUS LOW DECK DENGAN PLATFORM E –
INOBUS PT.INKA STUDI KASUS KOTA SURABAYA**

TUGAS AKHIR (DP 184838)

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

pada

**Program Studi S-1 Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Oleh:

Muhammad Rumi Latif Abdullah

NRP. 08311740000054

Surabaya, 25 Agustus 2021

Periode Wisuda 124

**Mengetahui,
Kepala Departemen
Desain Produk**

**Disetujui,
Dosen Pembimbing**



Bambang Tristiyono, ST., MSi.
NIP. 197007031997021001

Dr. Agus Windharto, DEA.
NIP. 19580819 198710 1001

(Halaman dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya mahasiswa Departemen Desain Produk, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, dengan identitas:

Nama : **Muhammad Rumi Latif Abdullah**

NRP : **0831174000054**

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat dengan judul **“DESAIN CARBODY & INTERIOR FEEDER E-MEDIUM BUS LOW DECK DENGAN PLATFORM E – INOBUS PT.INKA STUDI KASUS KOTA SURABAYA”** adalah:

1. Orisinil dan bukan merupakan duplikasi karya tulis maupun karya gambar atau sketsa yang sudah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kejarjanaan atau tugas-tugas kuliah lain baik di lingkungan ITS, universitas lain ataupun lembaga-lembaga lain, kecuali pada bagian 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 persyaratan yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia apabila laporan tugas akhir ini dibatalkan.

Surabaya, 25 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Muhammad Rumi Latif Abdullah

0831174000054

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang selalu membarikan rahmat, hidayah dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“DESAIN CARBODY & INTERIOR FEEDER E-MEDIUM BUS LOW DECK DENGAN PLATFORM E – INOBUS PT.INKA STUDI KASUS KOTA SURABAYA”** dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan mata kuliah tugas akhir pada Departemen Desain Produk, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Dalam merancang tugas akhir ini penulis melakukan riset yang dilakukan secara nyata dan berkala dengan dukungan dari berbagai sumber yang dapat dipertanggungjawabkan. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih perlu untuk disempurnakan kembali, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki tugas akhir ini.

(Halaman dikosongkan)

DESAIN CARBODY & INTERIOR FEEDER E-MEDIUM BUS LOW DECK DENGAN PLATFORM E – INOBUS PT.INKA STUDI KASUS KOTA SURABAYA

Nama : Muhammad Rumi Latif Abdullah
NRP : 08311740000054
Departemen : Desain Produk
Fakultas : Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Dosen Pembimbing : Dr. Agus Windharto, DEA
Arie Kurniawan, S.T, M.Ds

ABSTRAK

Surabaya merupakan salah satu kota dengan penduduk terbanyak di Indonesia yang populasinya mencapai 3 juta orang. Jumlah penduduk sangat banyak memerlukan mobilitas yang banyak juga. Surabaya merupakan salah satu kota termacet di Asia bersama 3 kota Indonesia lainnya. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor, salah satunya adalah sarana transportasi publik yang tidak memadai, sehingga orang – orang lebih memilih menggunakan sarana transportasi pribadi. Sarana transportasi umum di Surabaya khususnya bus area operasionalnya terbatas beberapa jalur – jalur tertentu, salah satunya dikarenakan dimensi bus yang cukup massif. Bus kota ini menggunakan mesin diesel dan digunakan setiap hari non stop pasti akan memberikan dampak lingkungan yang negatif. Di sisi lain perkembangan teknologi yang sangat pesat membuat bus elektrik bukan sesuatu yang mustahil untuk mengurangi emisi yang ditimbulkan oleh mesin diesel, bahkan PT.INKA sudah dapat membuat bus elektriknya sendiri. Pengembangan kendaraan bermotor listrik ini juga didukung oleh presiden Indonesia melalui PERPRES RI nomor 5 tahun 2019 tentang percepatan program kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (BEV) untuk transportasi jalan. Maka dari itu penulis ingin menghadirkan sebuah desain Low Deck E-Medium Bus untuk kota Surabaya dengan konsep Agile, Friendly dan Comfort. Konsep Agile menjadikan bus ini kompak dan dapat melewati berbagai jalan di Surabaya sehingga dapat melalui lebih banyak rute. Konsep Friendly dan Comfort juga diimplementasikan dalam bus sehingga user difabel, lansia ataupun anak – anak dapat menggunakan bus dengan nyaman.

Kata Kunci: Kemacetan, Transportasi publik, Surabaya, Elektrik, *Low deck Medium bus*,

(Halaman dikosongkan)

CARBODY & INTERIOR FEEDER E-MEDIUM BUS LOW DECK DESIGN WITH E – INOBUS PT. INKA PLATFORM CASE STUDY OF SURABAYA CITY

Name : Muhammad Rumi Latif Abdullah
NRP : 08311740000054
Departement : Industrial Design
Faculty : Faculty of Creative Design and Digital Business
Conselor Lecture : Dr. Agus Windharto, DEA
Arie Kurniawan, S.T, M.Ds

ABSTRACT

Abstract - Surabaya is one of the most populous cities in Indonesia with a population of 3 million people. The population really needs a lot of mobility too. Surabaya is one of the busiest cities in Asia along with 3 other Indonesian cities. This is caused by many factors, one of which is the inadequate means of public transportation, so that people prefer to use private transportation. Public transportation facilities in Surabaya, especially in the operational area, are limited to certain routes, one of which is due to its massive dimensions. City buses that run on diesel engines and are used every day are sure to have a negative environmental impact. On the other hand, the very rapid development of technology makes electric buses impossible to reduce emissions generated by diesel engines, even PT INKA has been able to make its own electric buses. The development of electric motorized vehicles is also supported by the president of Indonesia through PERPRES RI number 5 of 2019 concerning the acceleration of the battery-based electric motor vehicle (BEV) program for road transportation. Therefore, the writer wants to present an E-Medium Low Deck Bus design for the city of Surabaya with the concept of Agile, Friendly and Comfort. The Agile concept makes this bus compact and can pass through various roads in Surabaya so that it can pass more routes. The Friendly and Comfort concept is also implemented on the bus so that users with disabilities, both elderly and children can use the bus comfortably.

Keywords: Congestion, public transportation, Surabaya, Electric, Medium Low deck Bus,

(Halaman dikosongkan)

DAFTAR ISI

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR TABEL.....	xxiii
1 BAB 1 PENDAHULUAN	2
1.1 Latar belakang	2
1.1.1 Kemacetan dan Transportasi umum di Surabaya.....	2
1.1.2 Emisi gas CO2	4
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	6
2 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kendaraan <i>Medium bus</i>	8
2.2 <i>Integrated Public rapid transit</i>	8
2.3 Hirarki transportasi publik.....	9
2.3.1 Trunk.....	9
2.3.2 <i>Feeder</i>	10
2.4 <i>Transit bus Requirement</i>	10
2.5 <i>Electric bus</i>	11
2.5.1 Jenis <i>electric bus</i>	11
2.5.2 Sistem komponen dasar dalam bus listrik urban.....	13
2.6 Teknik Produksi Karoseri.....	15
2.7 Jenis charger bus	17
2.7.1 <i>Inductive Charging</i>	17
2.7.2 <i>Conductive Charging</i>	18
2.7.3 <i>Battery Swapping</i>	19
2.8 Regulasi Angkutan kota	19

2.8.1	Dimensi	19
2.8.2	Daya Angkut	20
2.8.3	Aksesibilitas pengguna dengan kebutuhan khusus.	20
2.9	Dimensi jalan.....	21
2.9.1	Jalan Arteri	21
2.9.2	Jalan Kolektor	22
2.9.3	Jalan Lokal	22
	Antropometri dan Teori Ergonomi.....	22
2.10	Riset Terdahulu.....	26
3	BAB 3 METODER PERANCANGAN	28
3.1	-Judul Perancangan.....	28
3.2	Subjek Dan Objek perancangan	28
3.3	Kerangka Analisis Utama.....	29
3.3.1	Medium bus sebagai angkutan kota (<i>Feeder bus</i>).....	29
3.3.2	Medium bus Untuk kota Surabaya.....	29
3.4	Metode Penelitian.....	31
3.5	Metode Pengumpulan Data	32
3.5.1	Pengumpulan data primer	32
3.5.2	Pengumpulan Data Sekunder	34
4	BAB 4 STUDI DAN ANALISIS	36
4.1	<i>Analisis Product planning</i>	36
4.1.1	Hirarki Transportasi umum di Surabaya	36
4.1.2	<i>Product Positioning</i>	37
4.1.3	Skema hubungan user dan transportasi	38
4.2	<i>Analisis User</i>	39
4.2.1	Shadowing.....	39
4.2.2	Barang bawaan	43
4.2.3	<i>In Depth Interview</i>	43
4.2.4	<i>Consumer Journey mapping</i>	46
4.2.5	<i>Empathy map</i>	47
4.2.6	<i>Affinity Diagram – User needs</i>	49
4.2.7	Persona Board	50

4.3	Analisis trayek	51
4.3.1	Rute Bis eksisting Kota Surabaya	51
4.3.2	Pengembangan Rute <i>Feeder</i> bus	54
4.3.3	Detail Pengembangan Rute <i>Feeder</i> Bus	55
4.4	Analisis Operasional <i>Feeder</i>	61
4.5	Analisis platform	63
4.5.1	<i>Multi Sector Competitor Analysis (MSCA)</i>	63
4.5.2	INKA E – INOBUS <i>Low Deck</i>	63
4.5.3	Spesifikasi teknis	64
4.5.4	Konversi <i>chassis</i>	67
4.6	Analisis <i>Stakeholder</i> Terkait	68
4.7	Studi Ergonomi	70
4.7.1	<i>Passanger seat</i>	70
4.7.2	<i>Standing passanger</i>	70
4.7.3	<i>Driver vision</i>	71
4.7.4	<i>Wheelchair</i>	72
4.7.5	<i>Wheelchair Ramp</i>	73
4.8	Analisis <i>Lay Out Passager Analytical System (LOPAS)</i>	74
4.8.1	Ruang penumpang	74
4.8.2	Aksesibilitas penumpang	78
4.8.3	Skenario Pandemi COVID – 19	79
4.9	Tinjauan aspek teknologi	80
4.9.1	Tipe Penngisian daya	80
4.9.2	Sistem <i>Wheelchair ramp – Underslug Ramp</i>	82
4.9.3	<i>Digital Signage</i>	83
4.9.4	Jenis pintu penumpang	85
4.10	<i>Engineering Package</i>	87
4.11	Analisis Bentuk	88
4.11.1	<i>Product Characteristic Positioning</i>	88
4.11.2	Moodboard	89
4.12	<i>Design Requirement & Objective</i>	91
4.13	<i>Preliminary Design</i>	96

BAB 5 KONSEP DAN IMPLEMENTASI DESAIN	98
5.1 Konsep Desain.....	98
5.1.1 Penjelasan Konsep desain	98
5.2 Sketsa eksplorasi dan alternatif desain	100
5.3 <i>Final Design</i>	102
5.3.1 <i>Final Sketch rendering</i>	103
5.3.2 <i>Chassis design</i>	103
5.3.3 <i>Exterior design</i>	104
5.3.4 <i>Interior design</i>	105
5.4 Gambar Operasional.....	116
5.5 Gambar Teknik.....	119
5.6 Model Skala.....	119
Branding	121
5.7.....	121
5.7.1 Branding Kota Produk – Surabaya.....	122
5.8 <i>Tagline</i>	124
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	126
6.1 Kesimpulan.....	126
6.2 Saran	126
LAMPIRAN	130
BIODATA PENULIS	Error! Bookmark not defined.
.....	158

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tigkat kemacetan kota	2
Gambar 1.2 Suroboyo bus.....	3
Gambar 1.3 Bis Kota Surabaya PO Damri	4
Gambar 1.4 Persebaran emisi CO2 yang ditimbulkan Transportasi	4
Gambar 2.1 Medium bus BYD C6.....	8
Gambar 2.2 <i>Surabaya Mass Integration Rapid Transit</i>	9
Gambar 2.3 <i>Urban Bus Interior</i>	10
Gambar 2.4 <i>Hybrid Electric bus system</i>	11
Gambar 2.5 <i>Fuel Cell Electric bus sytem</i>	12
Gambar 2.6 <i>Battery Electric bus system</i>	13
Gambar 2.7 Komponen dasar bus listrik E – Citaro	13
Gambar 2.8 Chassis dan Bodi bus.....	16
Gambar 2.9 <i>Wireless bus charging</i>	17
Gambar 2.10 <i>Conductive charging</i>	18
Gambar 2.11 <i>FIBRID bus battery swap</i>	19
Gambar 2.12 <i>Driving Position</i>	23
Gambar 2.13 <i>Wheel Chair Access</i>	23
Gambar 2.14 Antropometri Manusia	24
Gambar 2.15 Tabel Antropometri Manusia	25
Gambar 4.1 Hirarki transportasi umum Surabaya.....	36
Gambar 4.2 <i>Flow Chart User – Transportasi</i>	38
Gambar 4.3 Matrix 2x2 Brand Postioning.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.4 Bus Kota Surabaya	39
Gambar 4.5 Interior Suroboyo Bus	40
Gambar 4.6 Skema Aktivitas user.....	42
Gambar 4.7 Barang Bawaan user.....	43
Gambar 4.8 <i>In Depth Interview</i>	44
Gambar 4.9 Persona Card	45
Gambar 4.10 <i>Consumer Journey Mapping Chart</i>	46
Gambar 4.11 <i>Empahy map</i>	48

Gambar 4.12 Affinity Diagram	49
Gambar 4.13 <i>Persona Board User</i>	51
Gambar 4.14 Rute Eksisting Suroboyo bus	52
Gambar 4.15 Rute Eksisting Bus Kota	53
Gambar 4.16 Pembagian Zona Pengembangan rute	54
Gambar 4.17 Rute Feeder Zona A	55
Gambar 4.18 Kondisi jalan Zona A	56
Gambar 4.19 Rute Feeder Zona B.....	56
Gambar 4.20 Kondisi jalan Zona B	57
Gambar 4.21 Rute Feeder Zona C.....	58
Gambar 4.22 Kondisi jalan Zona C	59
Gambar 4.23 Rute Feeder Zona D	60
Gambar 4.24 Kondisi jalan Zona D	61
Gambar 4.25 Tabel MSCA	63
Gambar 4.26 <i>Chassis INKA E – Inobus</i>	64
Gambar 4.27 Konversi <i>Chassis</i>	68
Gambar 4.28 Ergonomi Posisi duduk	70
Gambar 4.29 Ergonomi Posisi Berdiri	71
Gambar 4.30 Driver Cockpit Vision.	72
Gambar 4.31 Ergonomi area kursi roda	72
Gambar 4.32 Dimensi Wheelchair Ramp	73
Gambar 4.33 Ergonomi <i>Wheelchair Ramp</i>	74
Gambar 4.34 Ruang Penumpang pada <i>Chassis low – deck</i>	75
Gambar 4.35 Alternatif Layout 1	76
Gambar 4.36 Alternatif Layout 2	76
Gambar 4.37 Alternatif Layout 3	77
Gambar 4.38 Layout ruang penumpang pada kabin interior.....	78
Gambar 4.39 Sirkulasi penumpang pada kabin interior.....	78
Gambar 4.40 Ruang penumpang - Ssirkulasi penumpang pada kabin interior.....	79
Gambar 4.41 <i>Underslug Ramp</i>	83
Gambar 4.42 <i>Digital Signage</i> pada kabin interior	84
Gambar 4.43 <i>Sliding Plug Door Component</i>	86

Gambar 4.44 <i>Swing Plug Door</i>	87
Gambar 4.45 <i>Engineering package E Medium Bus</i>	88
Gambar 4.46 <i>Product Styling Characteristic</i>	89
Gambar 4.47 <i>Moodboard</i>	89
Gambar 4.48 <i>Design Requirement & Objective</i>	95
Gambar 4.49 <i>Preliminary Exterior</i>	96
Gambar 4.50 <i>Preliminary Interior</i>	97
Gambar 5.1 <i>Konsep Desain E Medium Bus</i>	98
Gambar 5.2 <i>Objective Tree Concept</i>	99
Gambar 5.3 <i>Thumbnail sketch Passenger seat</i>	100
Gambar 5.4 <i>Thumbnail sketch Driver seat</i>	101
Gambar 5.5 <i>Keysketch interior</i>	101
Gambar 5.6 <i>Alternatif fascia depan</i>	102
Gambar 5.7 <i>Alternatif fascia Belakang</i>	102
Gambar 5.8 <i>Final Sketch bus</i>	103
Gambar 5.9 <i>Struktur & Chassis bus</i>	103
Gambar 5.10 <i>Final design Exterior – Fascia depan</i>	104
Gambar 5.11 <i>Final design Exterior – Fascia Belakang</i>	104
Gambar 5.12 <i>Final design Exterior – Interior</i>	105
Gambar 5.13 <i>Denah Ruang Kabin Interior bus</i>	106
Gambar 5.14 <i>Detail Denah Kabin Interior Bagian tengah</i>	107
Gambar 5.15 <i>Detail Denah Kabin Interior Driver Cockpit</i>	108
Gambar 5.16 <i>Detail Denah Kabin Interior Bagian Belakang</i>	109
Gambar 5.17 <i>Detail Ruang Interior Belakang</i>	110
Gambar 5.18 <i>Highlight Fitur Ruang Interior Belakang</i>	111
Gambar 5.19 <i>Detail Ruang Interior Tengah</i>	112
Gambar 5.20 <i>Highlight Fitur Ruang Interior Tengah</i>	113
Gambar 5.21 <i>Detail Driver Cockpit</i>	114
Gambar 5.22 <i>Highlight Fitur Ruang Interior Tengah</i>	115
Gambar 5.23 <i>Operasional bus pada kondisi jalan</i>	118
Gambar 5.24 <i>Branding</i>	121

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Riset Terdahulu	26
Tabel 3.1 Definisi Judul Perancangan.....	28
Tabel 4.1 Spesifikasi Teknis	64
Tabel 4.2 Sistem Pengisian Daya.....	81
Tabel 4.3 Penjelasan Inspiration board	90
Tabel 4.4 <i>Design Requirement & Objective</i>	91

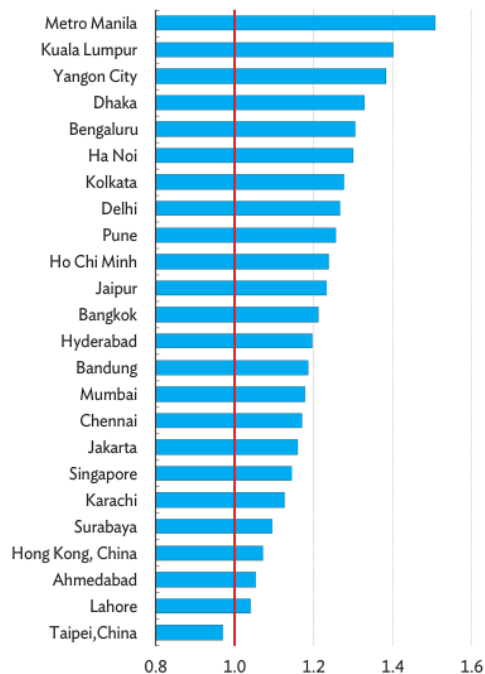
BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

1.1.1 Kemacetan dan Transportasi umum di Surabaya

Kota Surabaya adalah ibukota Provinsi Jawa Timur dengan luas 350km². Berdasarkan data BPS kota surabaya tahun 2019, penduduk kota Surabaya tercatat mencapai 3.148.939 Jiwa dengan pertumbuhan penduduk mencapai 2,07% pada tahun 2019, naik 0.67% dari periode sebelumnya tahun yang sama..



Gambar 1.1 Tingkat kemacetan kota
(Sumber : ADB Report (2019), Diakses pada Desember 2020)

Menurut ADB dalam laporannya (Asian Development Outlook 2019) Surabaya termasuk dalam 20 Negara termacet di Asia bersama 2 kota Indonesia lainnya, Jakarta dan Bandung. Salah satu penyebabnya adalah system transportasi public yang buruk sehingga masyarakat cenderung beralih untuk membeli moda transportasi privat untuk memenuhi kebutuhan mobilitasnya. Jika pertumbuhan Kendaraan privat lebih cepat dari rata – rata pertumbuhan jalan raya maka terjadi bottleneck yang menyebabkan kemacetan di kota – kota besar.

Terdapat beberapa faktor penyebab kemacetan di Surabaya diantaranya semakin banyaknya volume kendaraan tiap tahunnya yang sudah tidak seimbang dengan kapasitas jalan, kesadaran masyarakat untuk menggunakan transportasi umum juga masih kurang, hal ini disebabkan karena transportasi umum di Surabaya belum sepenuhnya memenuhi standard dan masih banyak yang tidak layak (Rozari, 2015). Upaya jangka panjang untuk mengurangi kemacetan adalah membangun suatu sarana transportasi tepat kapasitas yang terintegrasi (Arifiyanata, 2015)

Di Surabaya Sendiri terdapat 4 jenis moda transportasi umum, yaitu kereta Commuter, Angkutan Kota (Angkot), bis kota dan yang paling baru adalah Suroboyo bus. Kereta commuter di Surabaya hanya memiliki 1 trayek yaitu Surabaya – Bangil yang mana itu sangat tidak fleksibel dan tidak dapat menjangkau kebanyakan daerah di Surabaya. Angkutan Kota memiliki peran dalam menjangkau penumpang dalam jarak dekat – menengah dan berfungsi sebagai penghubung antara penumpang dan transportasi utama.



Gambar 1.2 Suroboyo bus
Sumber : nasional.tempo.co, Diakses pada Desember 2020.

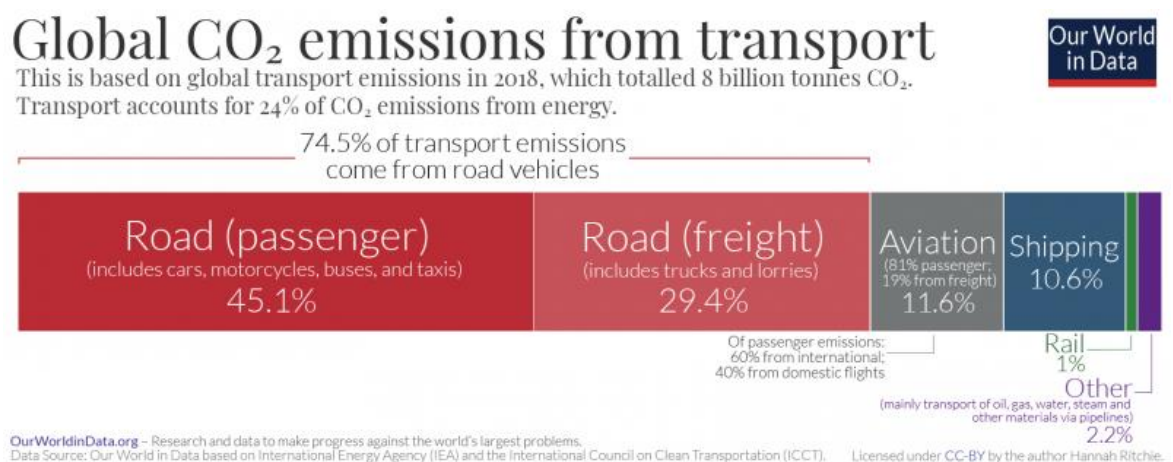
Suroboyo bus yang baru diluncurkan pemerintah kota Surabaya pada 2018 lalu dibuat untuk menjadi transportasi utama kota Surabaya yang melewati jalan – jalan protokol di Surabaya. Namun saat ini Suroboyo Bus hanya memiliki 3 Trayek panjang sehingga tidak dapat menjangkau kebanyakan masyarakat.



Gambar 1.3 Bis Kota Surabaya PO Damri
 Sumber : surabaya.tribunnews.com/, Diakses pada Desember 2020.

Bus Kota yang dulunya berfungsi sebagai transportasi trayek utama kota Surabaya bergeser menjadi transportasi trayek ranting yang menjangkau daerah yang tidak dapat dijangkau oleh trayek utama dan beberapa trayek yang beririsan dengan trayek utama dialihkan ke trayek lainnya. Tetapi tipe bus kota saat ini tidak memenuhi spesifikasi dari transit/city bus dan panduan teknis dari dinas perhubungan ditambah dengan umur bus yang sudah terlalu tua dan perlu peremajaan, mempengaruhi minat warga Surabaya untuk menaiki transportasi umum. (Adhi Muhtadi1, 2012)

1.1.2 Emisi gas CO₂



Gambar 1.4 Persebaran emisi CO₂ yang ditimbulkan Transportasi
 Sumber : Our World Data (2020) ,Diakses pada Desember 2020.

Isu akan lingkungan menjadi pertimbangan yang penting dan elektrifikasi pada kendaraan menjadi prioritas pengembangan saat ini. Karbon dioxide (CO₂) menjadi penyumbang terbesar emisi gas global, yaitu sebesar 65%, dan Sektor transportasi menyumbang 14% dari total emisi, karena 95% energi dari sector transportasi adalah petroleum. Kendaraan berpenumpang Pemerintah Indonesia sendiri memberikan regulasi khusus terkait pengembangan dan pemasaran kendaraan berbasis BEV melalui PERPRES RI no 55 Tahun 2019. Saat ini seluruh armada bus masih menggunakan mesin diesel tua dan tingkat emisinya tinggi sehingga Elektrifikasi pada kendaraan umum seperti ini dirasa penting karena transportasi publik akan bekerja hampir non stop setiap harinya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disebutkan sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa permasalahan yang ada sebagai berikut :

1. Gap sector pada segmen *feeder* di Kota Surabaya
2. Desain kendaraan eksisting tidak sesuai dengan regulasi dan kebutuhan *commuter* masyarakat perkotaan.
3. Desain kendaraan eksisting tidak menunjang kebutuhan mobilitas difabel
4. Kendaraan eksisting menghasilkan polusi CO₂ yang tinggi

1.3 Batasan Masalah

Batasan yang membatasi penyelesaian masalah yang saya sebutkan meliputi :

1. Menggunakan studi kasus Kota Surabaya
2. Desain Eksterior dan Interior mengikuti acuan dari platform yang telah ditentukan.
3. Perancangan desain dibatasi pada styling eksterior dan konfigurasi Interior.
4. Perancangan ini desain pada kondisi lingkungan dan situasi yang ideal.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan yang dilakukan antara lain :

1. Mengisi kekosongan gap sector pada segmen *feeder* di Kota Surabaya
2. Mendesain kendaraan dengan kebutuhan dan spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan commuter masyarakat perkotaan/
3. Mendesain kendaraan yang menunjang kebutuhan mobilitas difabel.
4. Mendesain kendaraan yang minim polusi CO2

1.5 Manfaat

Adapun Manfaat dari perancangan yang dilakukan antara lain :

1. Manfaat bagi masyarakat
Dapat menjadi salah satu alternatif pilihan moda transportasi untuk menunjang dalam beraktivitas sehari – hari dalam area yang lebih luas dan merata.
2. Manfaat bagi Pemerintah
Sebagai Alternatif rancangan konsep transportasi public khususnya pada segmen *feeder* untuk membantu tercapainya integrasi antar transportasi public di Surabaya
3. Manfaat bagi
Sebagai pembelajaran tentang perancangan *feeder* bus sebagai angkutan kota dan prasyarat mahasiswa untuk menyelesaikan studi pada tahap sarjana

(Halaman dikosongkan)

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kendaraan *Medium bus*

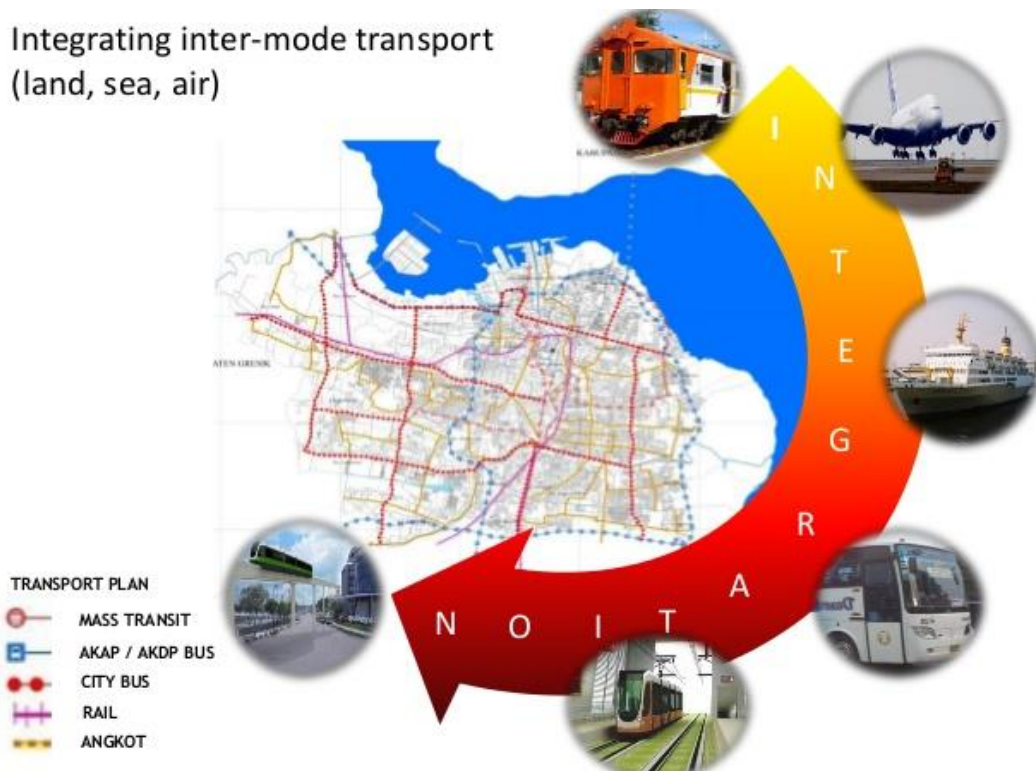


Gambar 2.1 Medium bus BYD C6
Sumber : Land Transport Guru ,Diakses pada Desember 2020.

Medium bus merupakan kendaraan bermotor yang diperuntukan untuk mengangkut penumpang, didesain untuk memiliki ; Medan jalan yang lebih fleksibel tetapi memiliki daya angkut yang berada diantara small bus/mini bus dan large buses. Medium bus dapat digunakan untuk berbagai macam tujuan, contohnya untuk didalam kota kendaraan medium bus dapat digunakan sebagai *feeder* bus untuk menyalurkan penumpang ke bus utama dan sebagai bus antar kota khususnya untuk medan jalan yang tidak terlalu besar (Department of transport & Main Roads, Vehicle types. 2009)

2.2 *Integrated Public rapid transit*

Integrating inter-mode transport (land, sea, air)



Gambar 2.2 Surabaya Mass Integration Rapid Transit

Sumber : Surabaya Mass Integration Rapid Transit Slideshare, Diakses pada Desember 2020.

Transportasi umum (dikenal pula sebagai transportasi publik atau transportasi massal) adalah layanan angkutan penumpang oleh sistem perjalanan kelompok yang tersedia untuk digunakan oleh masyarakat umum, biasanya dikelola sesuai jadwal, dioperasikan pada rute yang ditetapkan, dan dikenakan biaya untuk setiap perjalanan.

Moda transportasi publik di antaranya bus kota, trem (atau kereta api ringan) dan kereta api, kereta cepat (metro/subway/bawah tanah, dsb.) serta feri. Angkutan umum antar kota didominasi oleh maskapai penerbangan, bus antarkota, kereta api, dan kereta antarkota. Jaringan kereta berkecepatan tinggi sedang dikembangkan di banyak belahan dunia. Sebagian besar sistem transportasi umum berjalan di sepanjang rute tetap dengan titik pemberhentian dengan jadwal yang telah diatur sebelumnya (SMART)

2.3 Hirarki transportasi publik

2.3.1 Trunk

Trunk adalah tulang punggung jaringan transportasi publik, melayani rute yang lebih panjang yang membawa user dari satu lingkungan ke lingkungan lain, atau ke berbagai bagian kota. Layanan Bus. Trunk dapat berupa kereta komuter, bus rapid transit (BRT) atau Mass Rapid Transit (MRT)

2.3.2 Feeder

Feeder dalam hirarki transportas adalah berbagai sarana pribadi atau umum yang digunakan untuk mencapai halte angkutan umum terdekat. Contohnya termasuk alat transportasi umum non-konvensional (mis. Taksi-bus atau jalur bus yang responsif terhadap permintaan), car pooling, bersepeda dan berjalan kaki.

Idenya adalah untuk menyediakan layanan transportasi umum reguler di sepanjang rute transportasi umum utama (Trunk) , dan untuk mengatur layanan mobilitas skala kecil yang didorong oleh permintaan untuk membawa penumpang ke halte bus atau kereta terdekat.. (Jose Manuel Vega Barbero, 2014)

2.4 Transit bus Requirement



Gambar 2.3 *Urban Bus Interior*

Sumber : intelligenttransport.com, ,Diakses pada Desember 2020.

Bus kota atau dalam bahasa Inggris disebut sebagai City bus atau Transit bus adalah angkutan dari suatu tempat ke tempat lain dalam wilayah perkotaan dengan

menggunakan mobil bus umum yang terikat dalam trayek angkutan tetap dan teratur. Biasanya transit/urban bus memiliki spesifikasi khusus untuk menunjang fungsi utamanya, yaitu diantaranya (Law Insider,2013) :

- Pintu yang lebar untuk aksesibilitas penumpang maksimal
- Sedikit atau tidak ada bagasi
- Bangku dengan atau tanpa sandaran kepala
- Media informasi untuk mengetahui tujuan perjalanan
- Fasilitas penunjang standing passenger seperti hand grip
- Alat untuk membayar tiker
- Tombol turun bus yang tersebar dalam kabin bus

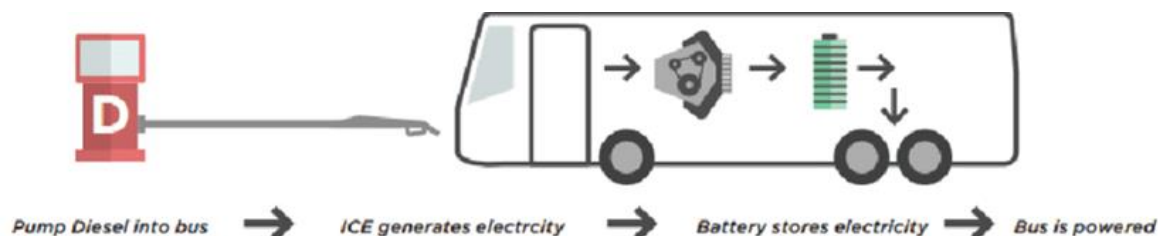
2.5 *Electric bus*

Electric bus adalah bus yang sistem propulsi dan pendukungnya menggunakan sistem listrik dengan nol emisi. Jenis electric bus dapat dibagi menjadi beberapa tipe berdasarkan sumber tenaga yang digunakan. Selain itu terdapat beberapa komponen utama yang membedakan dari bus dengan pembakaran dalam.

2.5.1 *Jenis electric bus*

Jenis electric bus dapat dibagi menjadi beberapa tipe berdasarkan sumber tenaga yang digunakan, diantaranya sebagai berikut .

2.5.1.1 *Hybrid Electric Bus*



Gambar 2.4 *Hybrid Electric bus system*

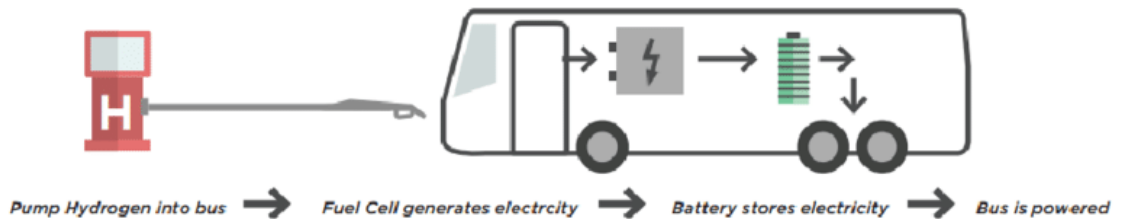
Sumber : researchgate.net. Abbasi 2015, ,Diakses pada Desember 2020.

Teknologi listrik hibrida menggunakan mesin pembakaran internal dan listrik dalam perbedaan konfigurasi untuk memberikan gaya penggerak roda. Bus listrik hibrida

memiliki dua seri dan tipe paralel, yang ditunjukkan pada gambar 3 dan 4. Dalam hibrida paralel, mesin memberi daya poros penggerak dan generator yang dapat mengisi baterai atau langsung menggerakkan poros. Itu mesin pembakaran dan motor listrik terhubung ke transmisi secara independen. Itu motor listrik dirancang untuk memberikan tenaga saat berhenti-dan pergi lalu lintas saat pada kecepatan jalan raya kendaraan ini hanya didukung oleh mesin pembakaran internal. Selain itu, melalui suatu proses disebut pemutusan regeneratif, energi yang hilang karena pengereman dipulihkan dan digunakan untuk mengisi daya baterai.

Dalam hibrida seri tidak ada hubungan mekanis antara mesin pembakaran internal (ICE) dan poros penggerak. Mesin menggerakkan generator yang mengisi baterai. Listrik menggerakkan motor yang memutar roda kendaraan. Karena ICE tidak terhubung ke roda dapat beroperasi pada kecepatan optimal dan bahkan dapat dimatikan untuk waktu yang singkat untuk pengoperasian bus yang serba listrik sementara.

2.5.1.2 Fuel Cell Electric bus



Gambar 2.5 Fuel Cell Electric bus sytem

Sumber : researchgate.net. Abbasi 2015,,Diakses pada Desember 2020.

Teknologi sel bahan bakar merupakan metode alternatif untuk elektrifikasi bus. Sel bahan bakar Teknologi ini didasarkan pada menyalakan motor listrik dengan listrik yang dihasilkan dari bahan bakar fosil Berbeda dengan ICE konvensional di mana bahan bakar dibakar untuk menghasilkan gerakan dinamis, ICE Teknologi sel bahan bakar menghasilkan listrik dari bahan bakar melalui proses elektrokimia. Ini Proses mengubah energi kimia yang disimpan dalam sel bahan bakar menjadi energi listrik. Sel bahan bakar teknologi dapat dikonfigurasi untuk membantu baterai listrik dalam mode hybrid, atau sebagai tenaga utama sumber mesin listrik

2.5.1.3 Battery Electric Bus

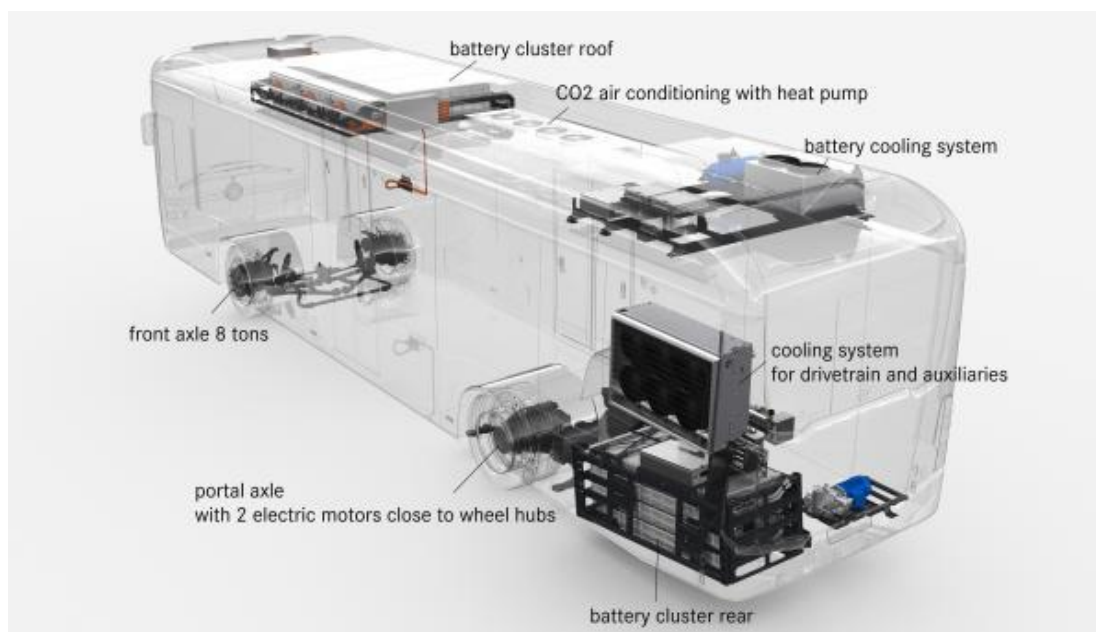


Gambar 2.6 Battery Electric bus system

Sumber : researchgate.net. Abbasi 2015, ,Diakses pada Desember 2020.

Bus Listrik Baterai, sering digambarkan sebagai listrik murni, digerakkan oleh listrik yang ada disimpan dalam kemasan baterai terpasang. Konfigurasi mesin dari teknologi ini tidak termasuk mekanik apapun. Bus Listrik Baterai dioperasikan dalam dua bentuk: peluang, dan semalam Perbedaan antara kedua jenis tersebut didasarkan pada jarak dan waktu pengisian. Itu bus listrik peluang memiliki paket baterai yang lebih kecil yang menawarkan jangkauan terbatas (20–30 mil) dan pengisian daya penuh (80–100%) dapat dicapai dalam 5–10 menit. Sebaliknya, listrik semalam bus berisi paket baterai yang relatif lebih besar dengan jangkauan hingga 200 mil dan jauh waktu pengisian lebih lama (2–4 jam). (Abbasi, 2018)

2.5.2 Sistem komponen dasar dalam bus listrik urban



Gambar 2.7 Komponen dasar bus listrik E – Citaro

Sumber : Mercedes benz E-Citaro Brochure, ,Diakses pada Desember 2020.

Bus elektrik memiliki komponen penyusun utama yang membedakan dengan bus konvensional (Dietmar Göhlich1, 2018), diantaranya :

1. *Battery system*

Hampir semua kendaraan listrik modern menampilkan beberapa bentuk berbasis lithium baterai (Thielmann et al. 2017), berbagai kimia sel ada yang teknisnya parameter berbeda secara signifikan. Karakteristik yang paling penting dari spesifik jenis sel yang berkaitan dengan operasi bus listrik adalah kepadatan energi, laju pengisian dan siklus hidup. Saat ini, lithium besi fosfat (LFP), lithium titanium oksida (LTO) dan lithium nikel mangan kobalt oksida (NMC) adalah jenis sel yang paling umum ditemui di bus listrik.

2. *Power Train*

Konfigurasi *powertrain* bus pada umumnya terdiri dari sumber energi (mis., baterai), motor traksi tunggal dengan pengontrol dan gearbox diferensial penggerak akhir. Konfigurasi alternatif adalah dua motor traksi dengan reduksi roda gigi dekat roda atau motor roda dua sampai empat (Lajunen 2014). Dengan konfigurasi ini beberapa motor traksi dapat menggunakan pemisahan torsi sederhana atau desain regulasi pengereman dan pengereman regeneratif tertentu dapat digunakan untuk mengoptimalkan efisiensi kendaraan, seperti yang ditunjukkan dalam Zhang & Goehlich (2016).

3. *Charging system*

Berbagai konsep pengisian daya tersedia untuk bus listrik Tergantung pada media transfer energy yang digunakan, akan dijelaskan secara lebih rinci pada poin selanjutnya.

4. *Auxilaries*

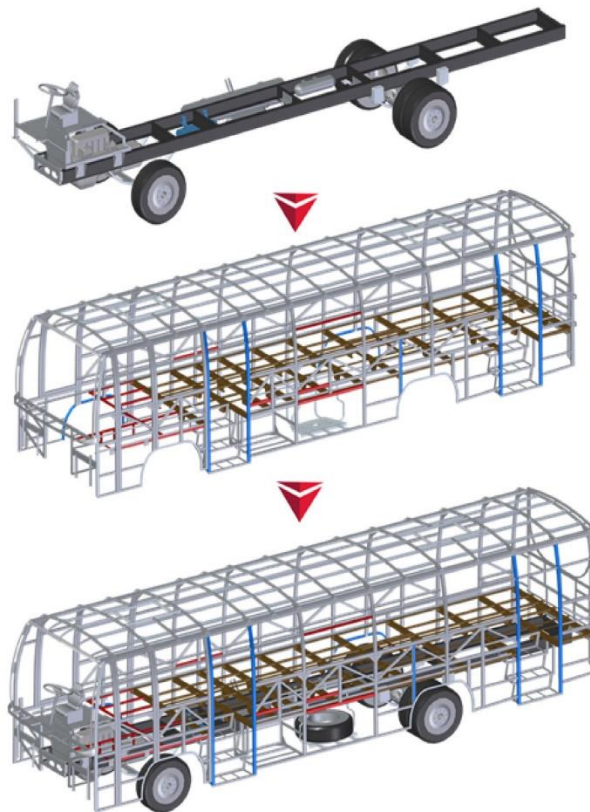
a. *HVAC system*

Sistem *HVAC* adalah *Auxilaries* yang paling memakan energi dalam kendaraan listrik (Braess & Seiffert 2013) dan oleh karena itu harus diberikan perhatian khusus dalam kelistrikan desain sistem bus. Pendingin udara bus kota dianggap oleh operator sebagai sarana penting untuk meningkatkan pengalaman layanan bagi pelanggan (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) 2015). Sistem *HVAC* yang saat ini diterapkan di bus listrik sebagian besar berasal dari di bus konvensional (oleh karena itu tidak memenuhi syarat sebagai kendaraan tanpa emisi sepenuhnya) atau kendaraan listrik yang kompatibel pemanas resistensi. Pendinginan juga biasanya dilakukan oleh unit atap.

b. Other Auxilaries

Selain sistem *HVAC*, ada *Auxilaries* lain seperti pendingin baterai, udara kompresor, pompa kemudi dan lampu.

2.6 Teknik Produksi Karoseri



Gambar 2.8 Chassis dan Bodi bus
Sumber : abledesigneering.in, ,Diakses pada Desember 2020.

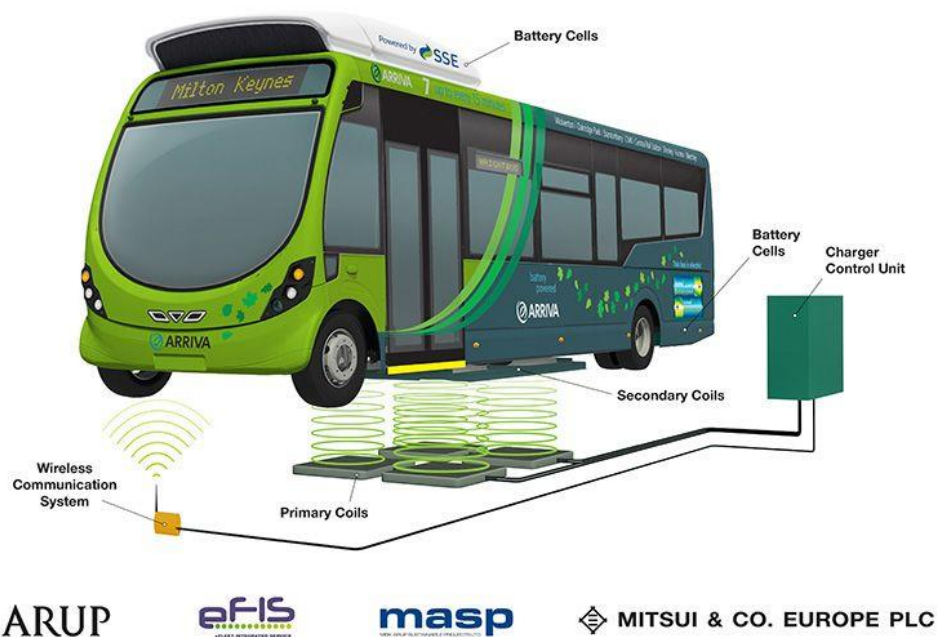
Pada dasarnya karoseri dapat diartikan sebagai suatu usaha jasa pembuatan bodi mobil beserta interiornya di atas chassis dan mesin yang sudah diproduksi oleh pabrik manufaktur. Kata "karoseri" berasal dari bahasa Prancis : Carrosserie. Bahasa Italia menuliskannya : Carrozziere , sedang bahasa Jermanya : Karosserie. Dalam bahasa Inggris, biasanya digunakan istilah Coachbuilder, Autobody manufacture, atau Bodybuilder. Dikelompokkan sebagai jasa, karena sebagian besar produksinya adalah made to order (dibuat jika ada pesanan) bukan made to stock (dibuat sebagai stok untuk dijual). Selain itu juga karena faktor customizanya sangat kuat, kelebihan dari karoseri dimana untuk permintaan dengan fungsi-sungsi khusus (special vehicle) yang jumlahnya hanya satu unit pun dimungkinkan untuk dibuat. Chassis adalah rangka utama yang menjadi landasan dasar untuk meletakkan bodi kendaraan. Chassis juga menjadi "tempat duduk" dari berbagai macam komponen dasar yaitu mesin, transmisi, dan suspensi.

Karoseri hanya bertanggung jawab terhadap bodi eksterior dan interiornya. Sedangkan masalah mesin, transmisi ataupun suspence pihak pembuat chassislah yang bertanggung jawab. Namun karena secara keseluruhan performa kendaraan bergantung pada bermacam faktor seperti berat, dimensi, keseimbangan dan pembagian titik berat, penampilan, kenyamanan, dan lain lain, maka baik karoseri maupun pihak ATPM memiliki ketergantungan dan korelasi yang sangat erat dalam menciptakan sebuah kendaraan yang layak jalan. (Prasetyo, 2019)

2.7 Jenis charger bus

Sebagai perangkat sistem electric vehicle, charger merupakan hal penting yang mendukung keberadaan electric vehicle. Sistem charger EV memiliki komponen penting sebagai berikut:

2.7.1 Inductive Charging



Gambar 2.9 *Wireless bus charging*
Sumber : techxplore.com, ,Diakses pada Januari 2021.

Kendaraan pengisian nirkabel mengubah medan elektromagnetik yang dihasilkan oleh kabel listrik terkubur di bawah jalan menjadi energi listrik dengan menggunakan pengumpul arus yang dipasang di bawahnya kendaraan. Oleh karena itu, pengisian baterai dapat dicapai saat mengendarai kendaraan listrik. Teknologi ini belum diimplementasikan, tetapi penelitian menyarakannya sebagai solusi yang menjanjikan. Pengisian nirkabel dapat berupa dinamis atau statis, di mana yang pertama memungkinkan untuk mengisi baterai saat mengemudi, sedangkan yang terakhir mengharuskan kendaraan untuk tetap diam saat mengisi daya. Terlepas dari kenyamanannya, pengisian dinamis mengambil efisiensi yang lebih rendah daripada pengisian statis. Oleh karena itu, saat bus listrik berjalan jarak jauh, pengisian nirkabel statis akan lebih disukai. (Dan-Bi Bak, 2018)

Namun demikian, biaya pembangunan infrastruktur pengisian nirkabel lebih tinggi daripada biaya plug-in pengisian, dan bus listrik tambahan diperlukan untuk mempertahankan kemajuan bus mengingat lambatnya pengisian.

2.7.2 *Conductive Charging*



Gambar 2.10 *Conductive charging*
Sumber : chargedevs.com ,Diakses pada Januari 2021.

Biaya fasilitas pengisian daya plug-in adalah yang terendah dan sederhana di antara jenis pengisiannya, karena baterai kendaraan diisi dengan menggunakan colokan listrik. Namun, pengisian daya plug-in sangat bergantung pada tipe dan teknologi dari *conductive charging*. (Dan-Bi Bak, 2018)

2.7.3 Battery Swapping



Gambar 2.11 *FIBRID bus battery swap*
Sumber : kojects.com, ,Diakses pada Januari 2021.

Kendaraan listrik yang menukar baterai disuplai dari baterai yang dapat dilepas yang dipasang di atasnya, menghindari kebutuhan bus tambahan karena baterai dapat diganti dalam waktu yang sangat singkat. Namun, biaya konstruksi infrastruktur yang terkait dengan jenis kendaraan ini adalah yang tertinggi di antara jenis pengisian yang disajikan. Untuk mengurangi dampak ekonomi ini, stasiun pengisian dapat dipasang di persimpangan beberapa rute untuk mendistribusikan biaya konstruksi di atas tingkat operasi rute. (Dan-Bi Bak, 2018)

2.8 Regulasi Angkutan kota

2.8.1 Dimensi

Menurut terdapat batas aturan dimensi kendaraan berdasarkan kategori sebagai berikut.

1. Bus besar kendaraan bermotor yang berat totalnya 8000-160000 kg, panjang maksimum 9000-12000 mm, lebar tidak melebihi 2500mm, tinggi tidak melebihi 4200mm dan rasio tinggi tidak lebih dari 1.7 kali lebar kendaraan.

2. Bus sedang kendaraan bermotor yang berat totalnya 5000-8000 kg panjang maksimum 9000 mm, lebar tidak melebihi 2100 mm rasio tinggi tidak lebih dari 1.7 kali lebar kendaraan.
3. Bus kecil kendaraan bermotor yang berat totalnya 3500-5000 kg panjang maksimum 6000 lebar tidak melebihi 2100 mm rasio tinggi tidak lebih dari 1.7 kali lebar kendaraan.

2.8.2 Daya Angkut

Menurut daya angkut dibatasi berdasarkan kategori jenis kendaraan sebagai berikut. (Indonesia M. P., Peraturan Menteri, 2013)

1. Bus besar dapat menampung sebanyak 79 penumpang terdiri dari penumpang duduk dan berdiri, rasio penumpang berdiri dan duduk menyesuaikan layout kendaraan.
2. Bus Sedang dapat menampung sebanyak 30 penumpang terdiri dari penumpang duduk dan berdiri, rasio penumpang berdiri dan duduk menyesuaikan layout kendaraan.
3. Bus Sedang dapat menampung sebanyak 9-19 penumpang terdiri dari penumpang duduk dan berdiri, rasio penumpang berdiri dan duduk menyesuaikan layout kendaraan.
4. Mobil penumpang umum sebanyak 8 penumpang.

2.8.3 Aksesibilitas pengguna dengan kebutuhan khusus.

Menurut peraturan menteri perhubungan no. 98 tahun 2013 memberikan aturan aksesibilitas pengguna khusus untuk akomodasi. Yaitu dengan menyediakan kursi prioritas yang ditujukan untuk penyandang cacat, anak-anak orang tua dan ibu hamil.

1. Bus besar menyediakan kursi prioritas sebanyak 2 kursi dan area untuk kursi roda sebanyak 1 kursi roda atau lebih.
2. Bus sedang menyediakan kursi prioritas sebanyak 1 kursi.

3. Bus kecil tidak wajib menyediakan kursi prioritas.

2.9 Dimensi jalan

Berdasarkan klasifikasi jalan yang mengacu pada UU no. 38 tahun 2004 tentang jalan, jaringan jalan di wilayah perencanaan dapat dibedakan menjadi jalan arteri, jalan kolektor dan jalan local. Untuk menjalankan fungsinya tiap klasifikasi jalan tersebut harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

2.9.1 Jalan Arteri

adalah jalan yang melayani angkutan jarak jauh dengan kecepatan rata – rata tinggi dibatasi dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

a. Jalan Arteri Primer

- Kecepatan kendaraan diatas 60 km/jam
- Lebar jalan minimal 8 meter.
- Kapasitas lebih besar daripada volume lalu lintas rata – rata.
- Lalu lintas jarak jauh tidak boleh terganggu oleh lalu lintas ulang alk, lalu lintas local dan kegiatan local
- Jalan masuk dibatasi secara efisien sehingga kecepatan rencana dan kapasitas jalan dapat tercapai.
- Jalan persimpangan dengan pengaturan tertentu tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan.
- Jalan arteri primer tidak terputus walaupun memasuki kota.

b. Jalan Arteri Sekunder

- Kecepatan kendaraan diatas 30 km/jam.
- Lebar badan jalan minimal 7 meter.
- Kapasitas jalan sama atau lebih besar dari volume lalu lintas rata – rata.
- Tidak boleh diganggu oleh lalu lintas lambat.
- Persimpangan dengan pengaturan tertentu, tidak mengurangi kecepatan dan kapasitas jalan.

2.9.2 Jalan Kolektor

adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagia dengan ciri – ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

a. Jalan Kolektor Primer

- Kecepatan rencana > 40 km/ jam.
- Lebar badan jalan minimal 7 meter.
- Kapasitas jalan lebih besar atau sama dengan volume lalu lintas rata – rata.
- Jalan masuk dibatasi sehingga tidak mengurangi kecepatan rencana dan kapasitas jalan.
- Jalan kolektor primer tidak terputus walaupun memasuki kota

b. Jalan Kolektor Sekunder

- Kecepatan rencana minimal 20 km/jam
- Lebar jalan minimal 7 meter

2.9.3 Jalan Lokal

Adalah jalan yang melayani angkutan pengumpulan atau pembagian dengan ciri – ciri jarak dekat, kecepatan rata – rata rendah dan jumlah kendaraan masuk tidak dibatasi.

a. Jalan Lokal Primer

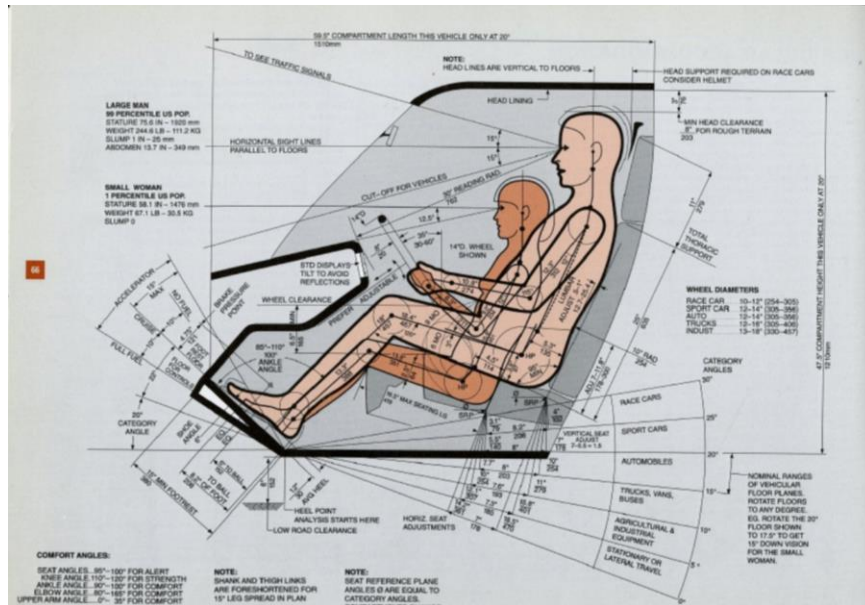
- Kecepatan rencana > 30 km/jam
- Lebar badan jalan minimal 6 meter
- Jalan local primer tidak terputus walaupun memasuki desa.

b. Jalan local sekunder

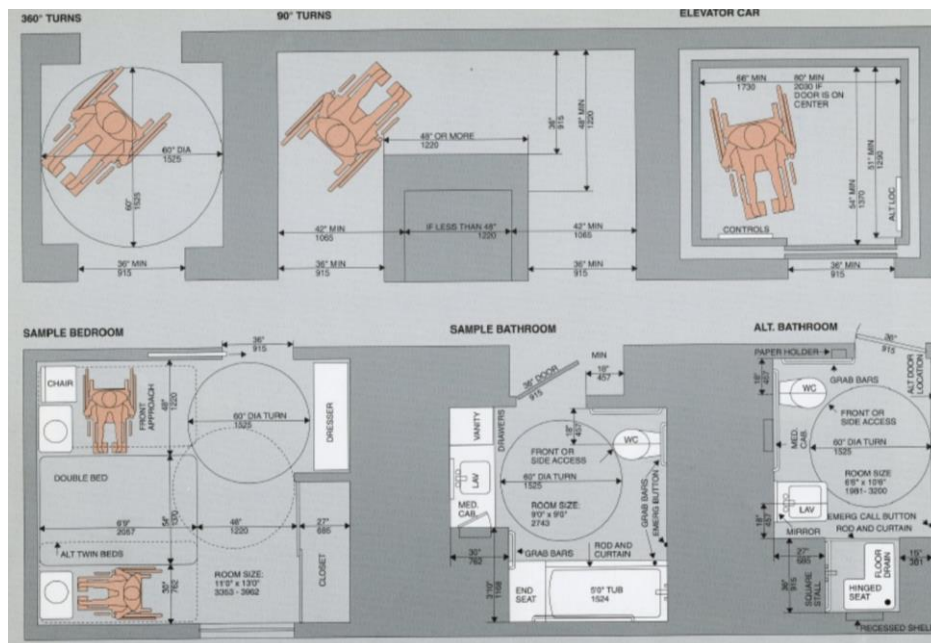
- Kecepatan rencana >10 km jam
- Lebada badan minimal 5 meter

Antropometri dan Teori Ergonomi

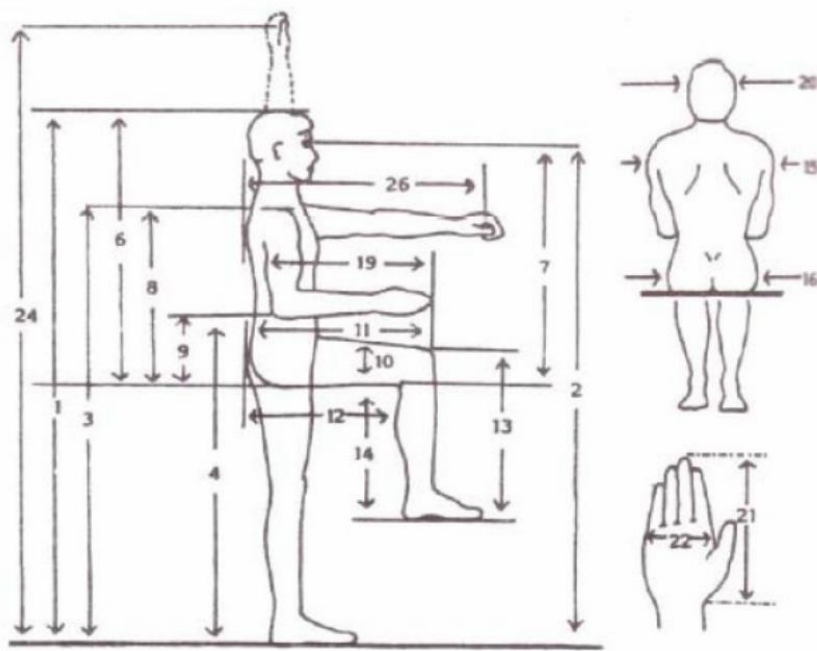
Data antropometri pada perancangan ini digunakan untuk perancangan ini diambil untuk dua kebutuhan, yaitu kebutuhan antropometri untuk interior bis dan data antropometri orang Indonesia.



Gambar 2.12 Driving Position
 Sumber : Diakses pada Januari 2021.



Gambar 2.13 Wheel Chair Access
 Sumber : Human Dimension and space, Julius Panero. Diakses pada Januari 2021.



Gambar 2.14 Antropometri Manusia
 Sumber : Antropometri, Eko Nurmiyanto. Diakses pada Januari 2021.

No.	Dimensi Tubuh	Persentil		
		5%	50%	95%
1	Tinggi Tubuh Posisi berdiri Tegak	1464,0	1597,5	1732,0
2	Tinggi Mata	1350,0	1483,0	1615,0
3	Tinggi Bahu	1184,0	1305,0	1429,0
4	Tinggi Siku	886,0	980,0	1074,0
5	Tinggi Genggaman Tangan (<i>Knuckle</i>) pada Posisi Relaks kebawah	646,0	713,0	782,0
6	Tinggi Badan pada Posisi Duduk	775,0	849,0	919,0
7	Tinggi Mata pada Posisi Duduk	666,0	735,0	804,0
8	Tinggi Bahu pada Posisi Duduk	501,0	561,0	621,0
9	Tinggi Siku pada Posisi Duduk	175,0	230,0	283,0
10	Tebal Paha	115,0	140,0	165,0
11	Jarak dari Pantat ke Lutut	488,0	541,0	590,0
12	Jarak dari Lipat Lutut (<i>popliteal</i>) ke Pantat	405,0	493,5	586,0
13	Tinggi Lutut	428,0	484,0	544,0
14	Tinggi Lipat Lutut (<i>popliteal</i>)	337,0	392,5	445,0
15	Lebar Bahu (<i>bideltoid</i>)	342,0	404,5	466,0
16	Lebar Panggul	291,0	338,0	392,0
17	Tebal Dada	174,0	220,0	278,0
18	Tebal Perut (<i>abdominal</i>)	174,0	229,5	287,0
19	Jarak dari Siku ke Ujung Jari	374,0	424,0	473,0
20	Lebar Kepala	135,0	148,0	160,0
21	Panjang Tangan	153,0	172,0	191,0
22	Lebar Tangan	64,0	75,0	87,0
23	Jarak Bentang dari Ujung Jari Tangan Kiri ke Kanan	1400,0	1593,0	1806,0
24	Tinggi Pegangan Tangan (<i>grip</i>) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Berdiri Tegak	1713,0	1882,0	2051,0
25	Tinggi Pegangan Tangan (<i>grip</i>) pada Posisi Tangan Vertikal ke Atas & Duduk	945,0	1099,5	1273,0
26	Jarak Genggaman Tangan (<i>grip</i>) ke Punggung pada Posisi Tangan ke Depan (horisontal)	610,0	684,5	767,0

Gambar 2.15 Tabel Antropometri Manusia
 Sumber : Antropometri, Eko Nurmiyanto. Diakses pada Januari 2021.

2.10 Riset Terdahulu

Tabel 1 Tabel Riset Terdahulu
Sumber : Olahan Penulis (2020)

Judul	Jenis Bus	Segmentasi	<i>Value</i>
Shuttlebus Wisatawan Bali Tahun 2020	Minibus/shuttle bus	Pariwisata	Exposing Bali Heritage
<i>Feeder</i> Microbus Sebagai Transportasi Umum	Minibus	Angkutan Kota	Hi Tech
Shuttle bus bandara	Microbus/shuttle bus	Private - On Demand	Luxury, Elegant

(Halaman dikosongkan)

BAB 3

METODE PERANCANGAN

3.1 -Judul Perancangan

“ Desain Carbody dan Interior *Feeder* Electric Medium Bus Low Deck dengan Platform E - INOBUS PT.INKA Studi kasus Kota Surabaya “

Tabel 2 Definisi Judul Perancangan
(Sumber : Olahan Penulis, 2020)

<i>Desain Feeder</i>	Sistem transportasi berbasis jalan yang menghubungkan bus utama dengan tujuan. Kendaraan ini dirancang dengan system perencanaan transportasi kota.
<i>Electric Medium Bus</i>	Bus dengan rentang dimensi 7 – 8 meter yang menggunakan energy listrik sebagai sumber penggerak utama.
<i>Platform E - INOBUS</i>	Menggunakan basis kendaraan medium bus acuan E – INOBUS PT.INKA
<i>Low Deck</i>	Bus dengan lantai rendah yang biasa digunakan untuk transit dalam kota.
Studi Kasus Kota Surabaya	Menggunakan studi kasus Kota Surabaya sebagai acuan dalam penelitian ini.

3.2 Subjek Dan Objek perancangan

Subjek perancangan : Electric medium bus studi kasus kota Surabaya

Objek perancangan : Eksterior dan Interior Kendaraan

3.3 Kerangka Analisis Utama

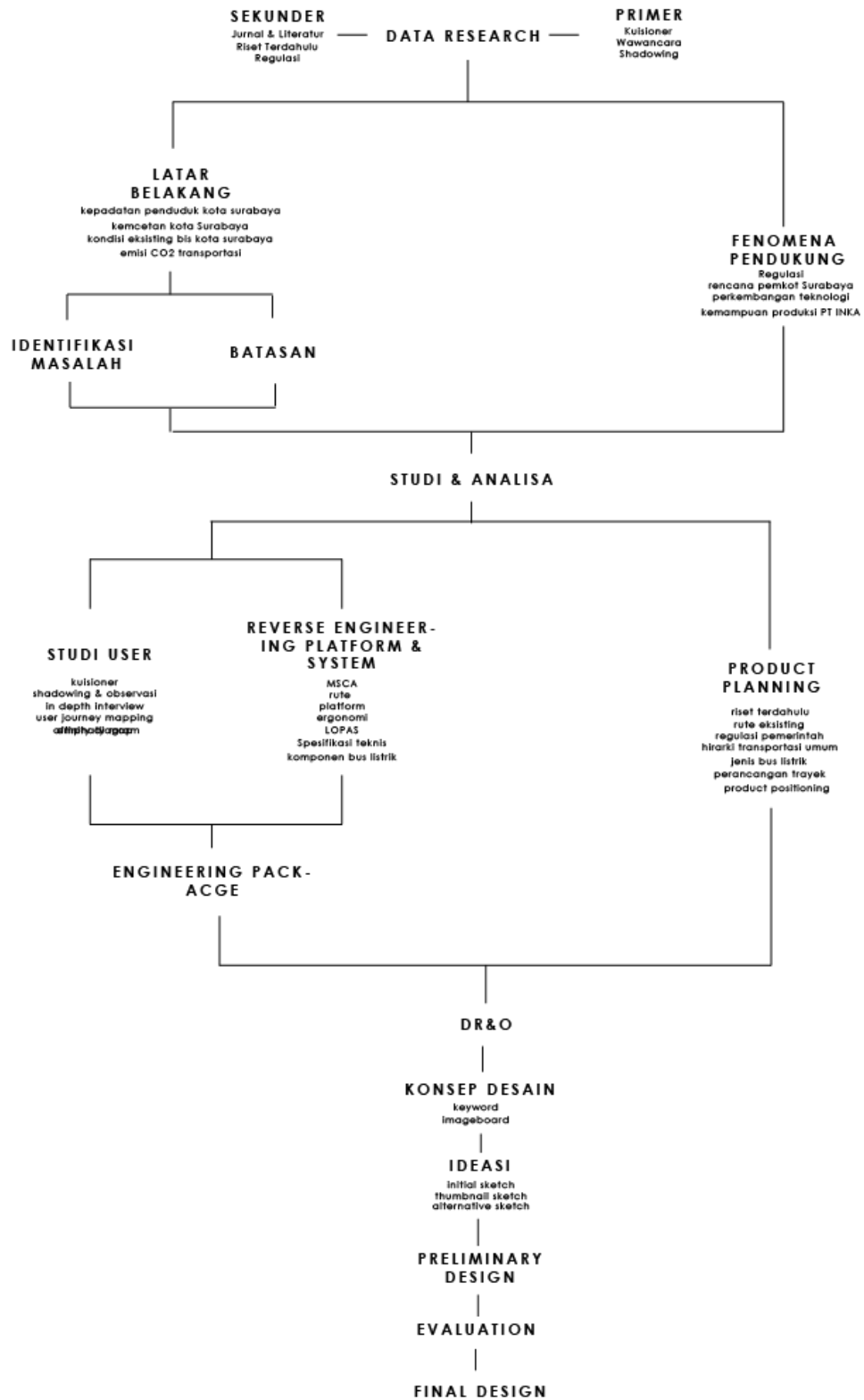
3.3.1 Medium bus sebagai angkutan kota (*Feeder bus*)

- Analisis User
Analisis yang membedah pengguna dari segi psikografis dan demografis yang nantinya menghasilkan kesimpulan dan fasilitas yang dibutuhkan.
- Observasi lapangan
Berguna untuk melihat kondisi eksisting produk di lapangan beserta aktivitas user selama di lapangan.
- Teori Ergonomi dan ruang
Menganalisis kebutuhan user minimum pada produk perancangan berdasarkan antropometri dan beberapa teori ruang lainnya.
- Analisis MSCA
Analisis untuk mengetahui kapasitas dan spesifikasi bus yang sudah ada untuk dijadikan pembandingan.
- Struktur dan chassis
Analisis untuk menentukan basic design dari kendaraan secara umum
- Pemilihan spesifikasi teknis
Analisis untuk menentukan komponen utama penyusun bus yang digunakan dalam perancangan produk.

3.3.2 Medium bus Untuk kota Surabaya

- Analisis rute dan trayek
Analisis yang berkaitan dengan operasional bus dalam perancangan produk
- Analisis Regulasi
Analisis terkait standar layak jalan yang diatur oleh pemerintah
- Analisis stakeholder
Analisis untuk mengetahui stakeholder yang berperan dalam perancangan produk

Skema Penelitian



Gambar 3. Bagan Skema penelitian.
Sumber : Olahan Penulis (2021)

3.4 Metode Penelitian



Metode yang digunakan dalam perancangan ini mengacu pada metode yang digunakan di dunia otomotif seperti yang disebutkan dalam buku “H-point the fundamental of car design & packaging”, Stuart Macey & Geoff Wardle

1. *Product Planning & Research*

- Melakukan studi terhadap masalah bus kota eksisting dan analisis user. Analisis yang dilakukan bertujuan untuk menentukan segmentasi produk dan potensi improvement dari produk bis sebelumnya.
- Melakukan Studi tentang produk bis itu sendiri dengan cara melakukan metode reverse engineering, juga aspek terkait seperti regulasi dan teknologi.

2. *Objective*

Setiap data diolah dan dianalisis sehingga didapatkan kesimpulan dan beberapa alternatif. Setiap kesimpulan tersebut disatukan untuk kemudian dirumuskan menjadi Design Requirement & Objective yang nantinya akan menjadi acuan menentukan Package dari kendaraan ini.

3. *Design & Package Ideation*

Design Requirement & Objective pada tahap sebelumnya dapat dijadikan dasar untuk menentukan platform dan layout dari kendaraan. Saat platform sudah ditentukan, unsur styling kendaraan dapat diterapkan dalam platform yang telah dibuat.

4. *Benchmarking & Proportion*

Proses benchmarking dan proporsi dilakukan untuk mencari keunikan dan ciri khas dari desain ini sehingga perlu suatu proses iterasi terus menerus yang dilakukan untuk mencapai suatu desain yang diinginkan.

5. *Advance Design & Prototyping*

Pada tahap ini dilakukan proses pendetailan dari desain dengan menggunakan software 3D dan rendering. Dari data 3D dapat dibuat model terskala yang nantinya akan dicetak menggunakan mesin 3D print.

3.5 Metode Pengumpulan Data

3.5.1 Pengumpulan data primer

1. Wawancara : dilakukan kepada narasumber terkait dengan judul perancangan yang dibuat penulis seperti :

- Narasumber yang kompeten di bidangnya yaitu pemerintah Kota Surabaya bagian transportasi kota Surabaya, Dr Agus Windharto DEA selaku peneliti utama dari perencanaan SMART.
- Narasumber yang menggunakan moda transportasi umum khususnya bis kota di Surabaya secara langsung.

2. Survei lapangan

Dilakukan guna mengetahui moda transportasi eksisting yang terkait dengan pariwisata kota Surabaya. Survey dilakukan pada dua jenis bis yang berbeda yaitu Suroboyo bus dan Bis kota. Survey lapangan juga digunakan sebagai alat untuk mengetahui kecenderungan dan kebiasaan user secara langsung dengan moda transportasi.

3.5.1.1 Narasumber 1

- Narasumber : Ibu Sari
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Usia : 34 Tahun
- Pekerjaan : Karyawan Bank
- Waktu : 27 November 2020, Pukul 17.00 – 17.15 WIB

- Media : Interview

Tabel 3. Protokol Wawancara Narasumber 1
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Topik	Pertanyaan
Hubungan User – Transportasi umum.	Terkait Frekuensi User menggunakan transportasi umum
Latar belakang user	Terkait motivasi user menggunakan transportasi umum
Permasalahan eksisting	Terkait Keluhan User
Harapan User	Masukan User untuk transportasi umum kedepannya

3.5.1.2 Narasumber 2

- Narasumber : Galang
- Jenis Kelamin : Laki - Laki
- Usia : 22 Tahun
- Pekerjaan : Mahasiswa
- Waktu : 21 November 2020, Pukul 12.30
- Media : Via Direct Message Instagram

Tabel 4. Protokol Wawancara Narasumber 2
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Topik	Pertanyaan
Hubungan User – Transportasi umum.	Terkait Frekuensi User menggunakan transportasi umum
Latar belakang user	Terkait motivasi user menggunakan transportasi umum
Permasalahan eksisting	Terkait Keluhan User
Harapan User	Masukan User untuk transportasi umum kedepannya

3.5.1.3 Narasumber 3

- Narasumber : Rahmat
- Jenis Kelamin : Laki - Laki
- Usia : 53 Tahun
- Pekerjaan : Supir Bis Kota, Bungurasih - Bratang
- Waktu : 22 November 2020, Pukul 10.30 – 11.00 WIB
- Media : Interview
-

Tabel 5. Protokol Wawancara Narasumber 1
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Topik	Pertanyaan
Operasional Bus kota Eksisting	Jam operasional
	Frekuensi penumpang
	Waktu tunggu
Kelayakan bus kota	Terkait usia dari bus
Transportasi umum eksisting	Pendapat terhadap bus kota saat ini

3.5.2 Pengumpulan Data Sekunder

Data sekunder merupakan data pendukung yang diperoleh penulis dari berbagai sumber kepustakaan seperti literature, jurnal, buku website yang dibuat dan ditulis oleh para ahli yang sudah dipublikasikan, diantaranya tinjauan terkait :

- Kategorisasi Medium bus
- Regulasi Angkutan kota
- Regulasi jenis jalan
- Jenis *charging*
- Hirarki Transportasi

- Chassis dan teknik produksi karoseri
- *Requirement Transit City bus*
- Antropometri.

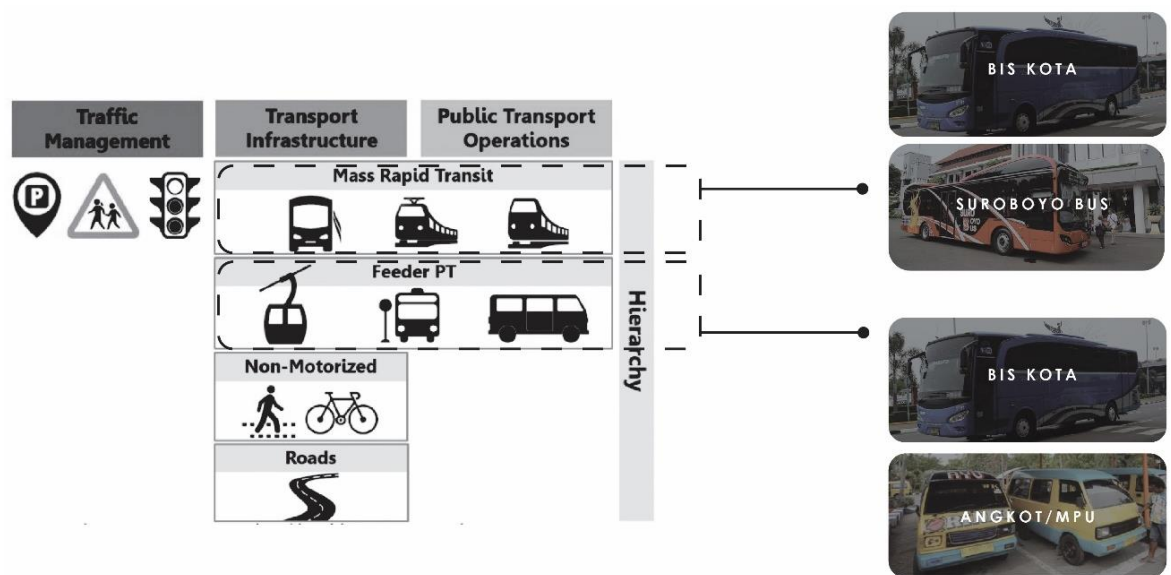
BAB 4

STUDI DAN ANALISA

4.1 Analisis *Product planning*

Analisis *product planning* dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang konteks perancangan.

4.1.1 Hirarki Transportasi umum di Surabaya



Gambar 4.1 Hirarki transportasi umum Surabaya
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Di Surabaya terdapat skema *Trunk – Feeder* pada hirarki transportasi publik nya, diantaranya :

1. Trunk :

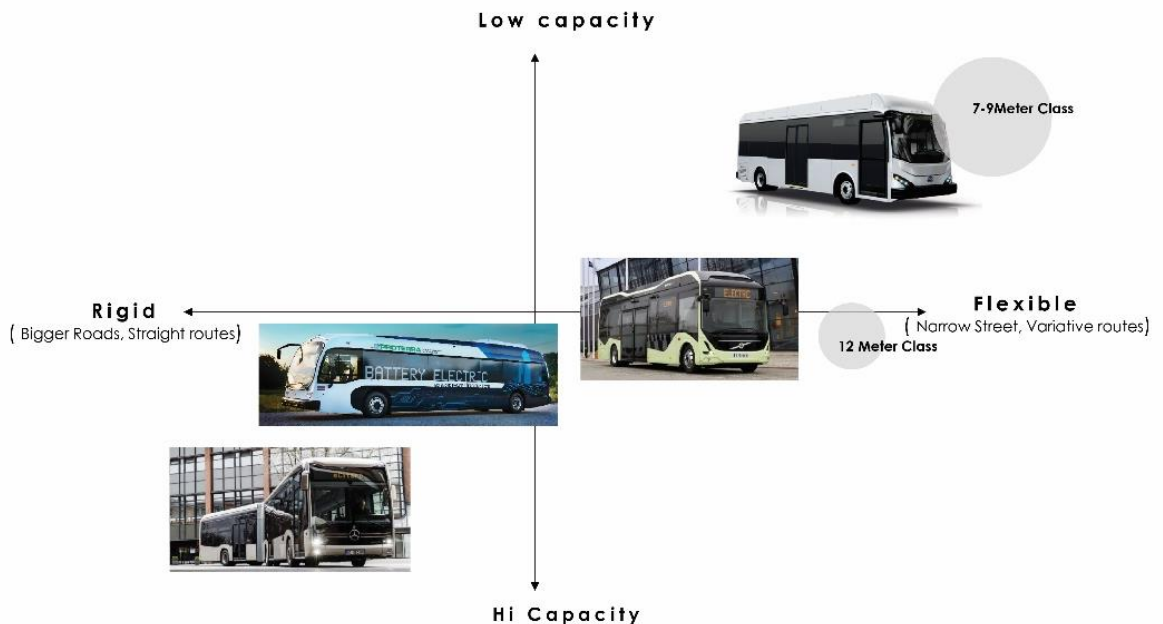
- Suroboyo bus : Surooyo bus sebagai trunk utama di Surabaya karena melalui jalan – jalan aeteri di Surabaya . spesifikasi bus memenuhi sebagai transit – city /urban bus untuk perkotaan dan memiliki kapasitas penumpang yang besar.
- Bis Kota : Sebagai trunk di beberapa rute dan beririsan dengan rute Suroboyo bus dengn jam operasional yang lebih pendek.

Spesifikasi bus tidak memenuhi kriteria sebagai urban bus karena sebenarnya digunakan untuk perjalanan menengah – jauh trans kota/kabupaten.

2. *Feeder*:

- Angkutan Kota/MPU : Sebagai *feeder*, menjangkau jalanan – jalanan yang lebih kecil tetapi dengan kapasitas penumpang dan jarak tempuh terbatas.
- Bus Kota : Sebagai *Feeder* yang menghubungkan ke Trunk, Medan jalan yang dapat dilalui terbatas karena dimensi yang terlalu besar sehingga tidak dapat melewati jalan – jalan yang lebih kecil. Spesifikasi bus juga tidak memenuhi kriteria sebagai urban bus karena sebenarnya digunakan untuk perjalanan menengah – jauh trans kota/kabupaten.

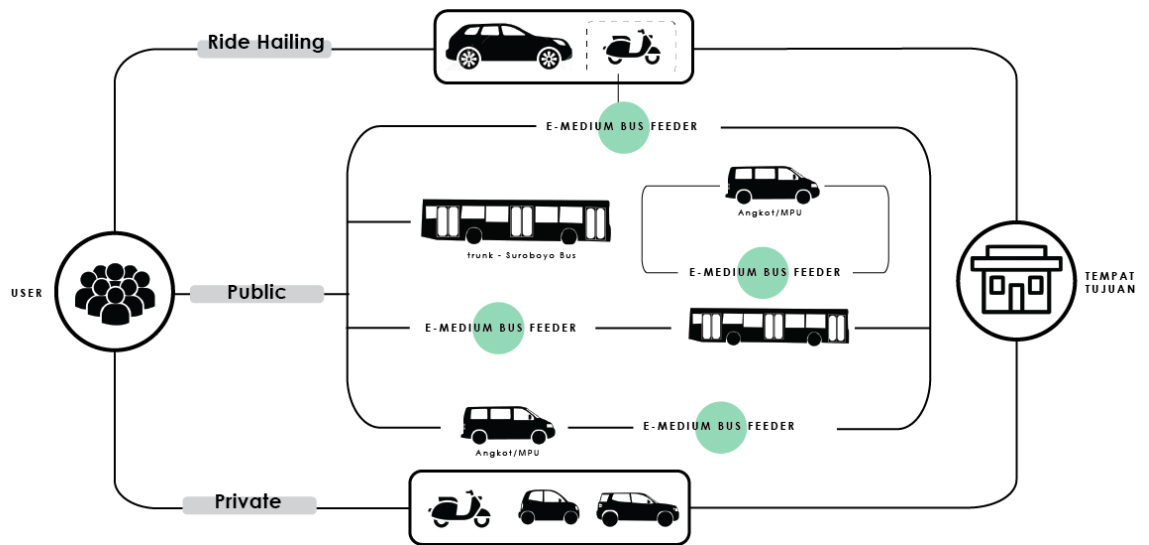
4.1.2 *Product Positioning*



Gambar 4.2 Matrix 2x2 Brand Postioning.
 Sumber : Olahan Penulis (2020)

Menurut regulasi yang sudah ada, idealnya *Feeder* bus untuk kota besar seperti Surabaya menggunakan bus ukuran medium yang dimensinya berkisar antara 7 – 9 meter dan dapat mengangkut minimal 30 orang didalamnya. Maka ditetapkan *positioning* produk adalah produk *medium bus* dengan dimensi panjang 7 – 9 meter yang memiliki keuntungan dalam melewati jalan – jalan yang lebih kecil tetapi dengan kapasitas penumpang yang terbatas.

4.1.3 Skema hubungan user dan transportasi



Gambar 4.3 Flow Chart User – Transportasi
Sumber : Olahan Penulis (2020)

Terdapat setidaknya 3 skema mobilitas ketika user akan berpergian ke suatu tempat. Yang pertama adalah user menggunakan kendaraan pribadinya (*private*) menggunakan motor atau mobil. Yang kedua adalah user menggunakan transportasi public termasuk bus kota, angkot. Dalam skema kedua ini terdapat beberapa scenario dari user bias sampai ke tujuan langsung dengan hanya menggunakan 1 moda transportasi atau user harus berpindah dari transportasi public 1 ke yang lainnya. Kemudian yang terakhir adalah menggunakan ride hailing, yaitu dengan menggunakan penyedia jasa pihak swasta seperti GO-JEK, Grab dan sebagainya. Ketiga skema ini dapat saling mengisi menyesuaikan preferensi dari user, mana yang lebih efisien dalam mencapai tujuannya.

Perencanaan Medium *Feeder* bus akan menempati skema ke dua, yaitu sebagai pengumpan utama dari satu transportasi umum – ke transportasi umum lainnya atau dari ride hailing ke transportasi umum

4.2 Analisis User

Analisis user digunakan untuk memetakan kebutuhan dan scenario user pada perancangan bus ini yang nantinya akan dirumuskan menjadi *Design Requirement & Objective*.

4.2.1 Shadowing

Shadowing adalah aktivitas mengamati secara detail user selama berkegiatan atau melakukan aktifitas tertentu. Dari shadowing penulis dapat mendapat informasi tentang bagaimana user berinteraksi dengan produk secara langsung tanpa intervensi dari penulis.

4.2.1.1 Bis Kota Surabaya



Gambar 4.4 Bus Kota Surabaya
Sumber : Olahan Penulis (2020)

- Penumpang bis cenderung duduk di bagian depan bis.

- Penumpang bis cenderung akan memilih tempat duduk yang dekat dengan akses jalan daripada di samping dengan dekat jendela. Menurut saya hal ini dikarenakan ruang kaki yang terlalu sempit sehingga mereka harus melebarkan kakinya ke tengah.
- Akses keluar masuk dari pintu depan lebih intens dari pada pintu belakang.
- Terjadi antrian yang cukup lama hanya untuk keluar meskipun dalam keadaan sepi. Hal ini disebabkan oleh pengguna cenderung berhati – hati karna akses keluar cukup susah dan sempit.
- Kebanyakan penumpang turun bis di tempat tujuan (terminal bratang), dan sangat jarang turun/naik di halte – halte sepanjang perjalanan.

4.2.1.2 Suroboyo bus

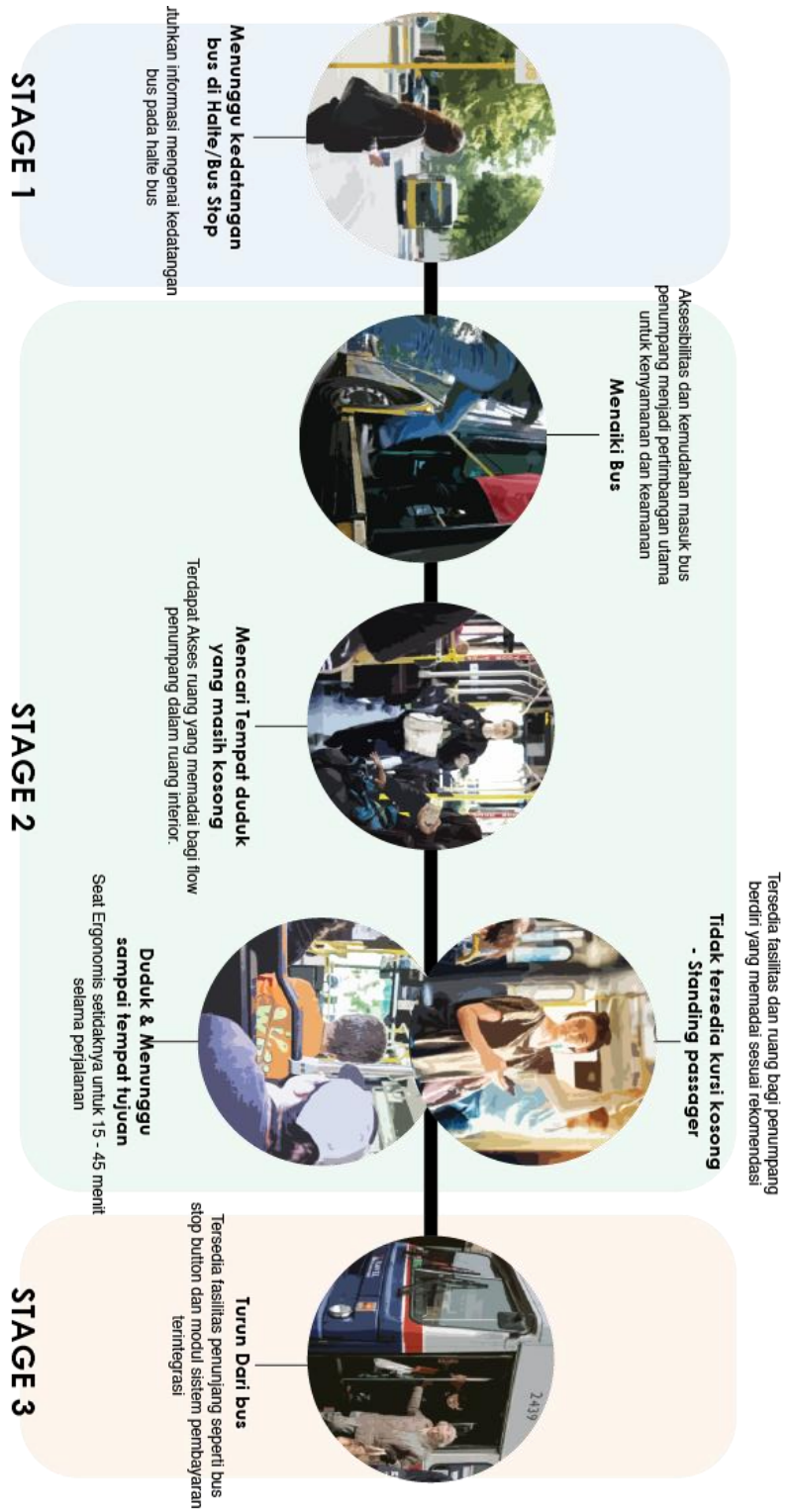


Gambar 4.5 Interior Suroboyo Bus
Sumber : Olahan Penulis (2020)

- Berbeda dengan dengan bis kota, penumpang Suroboyo bus lebih memilih menempati posisi paling belakang, karena tersedia kursi
- Pada bagian depan bis terdapat kursi khusus wanita dan prioritas yang biasanya penumpang wanita lebih memilih duduk di tempat tersebut daripada di belakang.

- Pada bagian tengah hingga depan terdapat ruang untuk penumpang berdiri. Penumpang laki-laki lebih memilih berdiri pada bagian tengah karena pada bagian depan akan bersebalahan langsung dengan kursi prioritas
- Untuk penumpang wanita yang berdiri biasanya akan memilih di bagian tengah, tetapi jika dirasa terlalu ramai, maka akan berpindah ke bagian depan.
- Saat bus menaikkan penumpang saya tidak melihat ada penumpang yang kesulitan menaiki bus, mulai dari anak – anak maupun lansia.
- Penumpang anak kecil kesulitan untuk berpegangan pada handle bagian tengah karena terlalu tinggi

4.2.1.3 Skema Aktivitas user



Gambar 4.6 Skema Aktivitas user
Sumber : Olahan Penulis (2021)

4.2.2 Barang bawaan

Analisis barang bawaan menggunakan metode kuisisioner dilakukan dan diperhitungkan untuk memperkirakan ruang penyimpanan barang khusus dalam ruang interior bis jika memang diperlukan.



Gambar 4.7 Barang Bawaan user
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Menurut survey yang telah dilakukan setidaknya ada tiga jenis tas dengan dimensi yang berbeda yang biasa dibawa user saat menggunakan transportasi umum, yaitu sling bag, backpack, dan totebag. Karena ukurannya tidak terlalu besar dan masih dapat dibawa *user* saat di tempat duduknya, maka ditetapkan tidak diperlukan ruang bagasi khusus dalam interior bis.

4.2.3 *In Depth Interview*

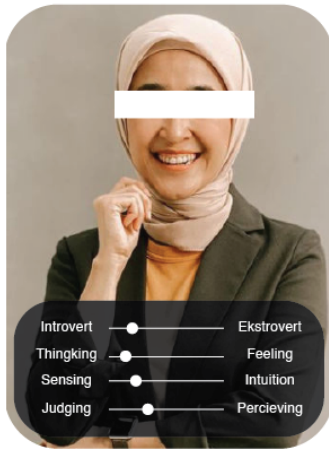


Gambar 4.8 *In Depth Interview*.
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Penulis melakukan in depth interview kepada 3 orang dengan latar belakang yang berbeda :

- *User* Pertama adalah Bu sari seorang karyawan yang sebelumnya sempat menggunakan bus kota sebagai sarana transportasi utama untuk berangkat ke kantor setiap harinya.
- *User* kedua adalah Mas Galang seorang mahasiswa dan penggemar bus. *User* kedua menggunakan bus untuk berkeliling kota Surabaya sesekali, sehingga bus bukan sebagai sarana transportasi utama untuk mengakomodasi mobilitasnya.
- *User* ketiga adalah pak Rahmat , seorang supir bis kota selama 20 tahun lebih. Interview dengan user ketiga memberikan user perspektif lain dalam melihat permasalahan bus kota di Surabaya.

User pertama, seorang karyawan yang sehari – harinya menggunakan transportasi umum untuk bekerja dijadikan persona utama karena memiliki interaksi yang intens dengan moda transportasi umum, sehingga kebutuhan user – user lainnya dapat terwakili dengan user pertama.



Sari, 34 Tahun

Karyawan

Sari, 34 Tahun seorang karyawan di sebuah perusahaan yang berlokasi di Surabaya utara sedangkan rumahnya di Surabaya selatan. Memilih untuk menggunakan transportasi umum sebagai sarana commutingnya karena tidak bisa naik motor dan takut akan resiko kecelakaan saat berkendara.

Wants & Needs.

- Hal yang praktis tidak ribet
- Di bis bisa istirahat setelah pulang kerja
- Jam operasional transportasi umum yang fleksibel
- Jika mendapat kursi paling depan

Frustration.

- Akses keluar masuk bis yang susah
- Jika bis penuh sesak karena membuat rasa tidak aman dan nyaman
- Saat tidak dapat kursi harus berdiri di

Gambar 4.9 Persona Card
Sumber : Olahan Penulis (2021)

4.2.4 Consumer Journey mapping

Phase	Persiapan	Persiapan	Ketika	Ketika	Ketika	Ketika	Setelah
SIP/ AKUMY	Darter pergi ke Halte terdekat setiap pagi di	Menunggu kedatangan bus	Naik bus	Melihat apakah ada kursi yang masih kosong & Memilih tempat duduk yang tersedia	Duduk dan menunggu hingga sampai di tempat tujuan	Bersiap untuk turun ketika sudah dekat	Turun Dari bus
Emosi	😊	😊	😞	😊	😊	😊	😞
Keterangan Pengalaman	- Sebelum naik bus biasanya sudah membeli Tiket bus selama 1 bulan di terminal. Dari tiket tersebut harus dibawa 2 lembar untuk pulang dan pergi	- Menunggu bus sekitar 5-15 menit bersama beberapa orang lainnya - Nggak ada tempat duduknya, hanya ada ber-sandaran	- Deck tinggi dan pintu kecil menyulitkan untuk naik - nggak ada pegangan, kalau mau pegangan ke lantai	- Akan senang jika mendapat kursi di depan, karena akses keluar masuknya mudah, tempat lebih luas dan dapat melihat jalan di depan. - Terkadang kalau perhentian harus berdiri di tengah akses untuk jalan dehuuu hingga ada kursi kosong	- Merasa kurang nyaman kalau duduk di tengah 2, kalau 3 kursi (konfigurasi bus-3-2 seat)	- Kalau banyak yang turun harus antre dulu dan bergantian.	- Deck tinggi sulit untuk turunnya dan harus berhati-hati.
Analisis Kebutuhan	Sistem pembayaran bus yang praktis	Tempat menunggu yang nyaman untuk waktu tertentu	Akses masuk yang mudah	- Tempat duduk dengan akses keluar masuk yang mudah - Fasilitas melihat keadaan luar - Leg room yang memadai	Pengaturan konfigurasi tempat duduk yang nyaman	- Akses keluar yang mudah - Ber-flow yang baik	Akses keluar yang mudah

Gambar 4.10 Consumer Journey Mapping Chart
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Consumer journey mapping dilakukan untuk lebih mengetahui secara lebih detail proses interaksi user dengan moda transportasi. Dari analisis *consumer journey mapping* dapat diketahui kecenderungan emosi dari user ketika berinteraksi dengan produk sehingga dapat dijadikan masukan bagi pengembangan produk selanjutnya. Dari tabel *consumer journey mapping* dapat diketahui bahwa :

- Aksesibilitas masuk bis sulit dan tidak ada fasilitas penunjang didalamnya.
- User cenderung memiliki preferensi tertentu saat akan memilih tempat duduk. Tempat duduk dekat pintu adalah yang dipilih.
- Untuk akses keluar masuk terlalu lama sehingga terjadi antrian kecil.
- Deck tinggi berbahaya jika tidak hati – hati.
- Sistem pembayaran dilakukan oleh kernet bis secara langsung dari penumpang satu ke penumpang lainnya.

4.2.5 *Empathy map*

Metode *empathy maps* untuk memahami user secara lebih detail dan menyeluruh selama user berinteraksi dengan produk.

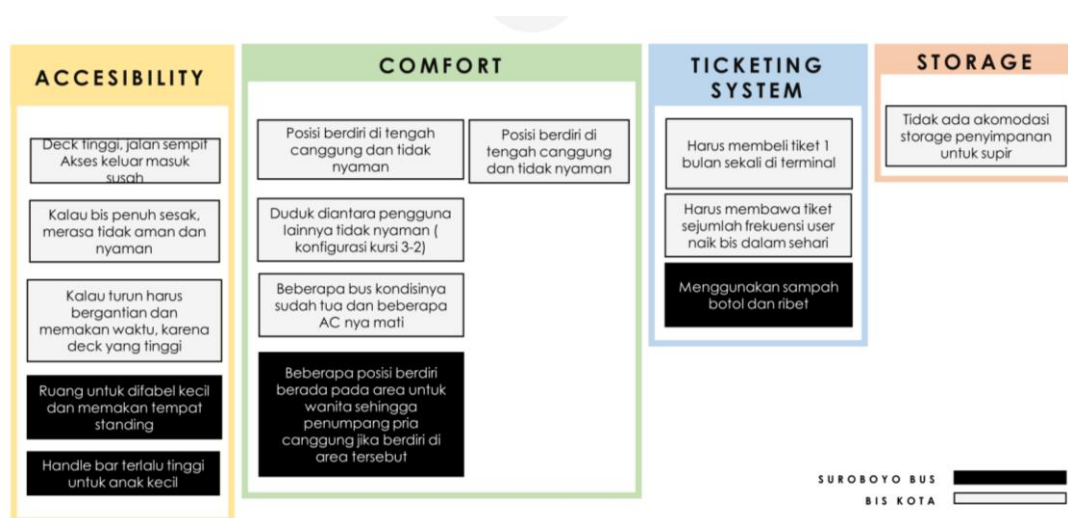
Mrs Sari, 34 Tahun, Pekerja. Commuting menggunakan bus kota setiap harinya		Responden butuh MENGKERAKAN:	
Sari, 34 Tahun seorang karyawan di sebuah perusahaan yang berlokasi di Surabaya utara sedangkan rumahnya di Surabaya selatan. Memilih untuk menggunakan transportasi umum sebagai sarana commutangnya karena tidak bisa naik motor dan takut akan resiko kecelakaan saat berkendara.			
<p>Yang di-DENGAR Responden</p> <ul style="list-style-type: none"> Naik motor lebih fleksibel Naik bus rawan copet, rampok dll Tidak nyaman, karena berdesak – desakan dengan penumpang lainnya Kebersihan bus tidak terjaga Armada bus banyak yang tua 	<p>PAIN (Hal yang tidak disukai)</p> <ul style="list-style-type: none"> Hal yang praktis tidak ribet Di bis bisa istirahat setelah pulang kerja Jam operasional transportasi umum yang fleksibel Jika mendapat kursi ditengah 	<p>GAIN (Hal yang disukai)</p> <ul style="list-style-type: none"> Akses keluar masuk bis yang susah Jika bis penuh sesak karena membuat rasa tidak aman dan nyaman Saat tidak dapat kursi harus berdiri ditengah, sehingga menghalangi akses orang yang ingin turun. 	<p>Yang di-UHAT Responden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Banyak orang dengan latar belakang berbeda beda Ada beberapa bus yang Acnya bermasalah Halte tunggu tidak ada kursinya
		<p>Pemikiran dan perasaan yang dibutuhkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Akses keluar masuk yang mudah Sistem pembelian tiket yang mudah dan efisien Rasa nyaman dan aman user saat didalam bus Tempat menunggu bus yang layak 	<p>yang di-KATAKAN Responden :</p> <ul style="list-style-type: none"> Akses keluar masuk bus susah Posisi berdiri dalam bus tidak nyaman, canggung Paling enak duduk di kursi paling depan karena lebih lega dan bisa melihat jalan Tidak nyaman ketika duduk diantara penumpang lainnya (konfigurasi kursi 3-2) Kalau turun harus bergantian dan memakan waktu
<p>Yang di – KERAKAN</p> <ul style="list-style-type: none"> Kesulitan untuk naik bus Terkadang harus berdiri sambil menunggu kursi yang kosong Saat keluar harus antri 		<p>Posisi berdiri canggung karena ditengah jalan</p> <ul style="list-style-type: none"> Membeli tiket bulanan di terminal dan harus membawa 2 tiket setiap harinya 	

Gambar 4.11 Empahy map
Sumber : Olahan Penulis (2021)

User mengharapkan bahwa moda seharusnya moda transportasi yang ia gunakan memiliki beberapa hal sebagai berikut :

- Akses keluar masuk yang mudah
- Sistem pembelian tiket yang mudah dan efisien
- Rasa nyaman dan aman user saat didalam bus
- Tempat menunggu bus yang layak
- Hal yang praktis tidak ribet
- Di bis bisa istirahat setelah pulang kerja
- Jam operasional transportasi umum yang fleksibel
- Tidak mendapat kursi dibagian tengah

4.2.6 Affinity Diagram – User needs



Gambar 4.12 Affinity Diagram
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada user secara keseluruhan, Setidaknya terdapat 3 kelompok masalah yang terdapat pada bus kota eksisting dan dapat dikembangkan pada perancangan bus kota selanjutnya, diantaranya :

1. Aksesibilitas :

- Deck tinggi, pintu masuk dan ruang sirkulasi sempit (bus kota).
- Kalau bus penuh sesak merasa tidak aman dan nyaman ((bus kota).
- Ruang difabel berada sempit

2. Kenyamanan :

- Posisi berdiri di tengah canggung karena terlalu sempit (bus kota).
- Duduk diantara penumpang lain (ditengah, konfigurasi tempat duduk 3 -2) tidak nyaman (bus kota).
- Kondisi bus yang gelap karena jendela yang sempit dan minimnya sumber cahaya (bus kota).
- Beberapa posisi berdiri berada pada area untuk wanita sehingga penumpang pria canggung jika berdiri di area tersebut.

3. Sistem *Ticketing* :

- *Ticketing* tidak efisien, asisten supir harus berkeliling ke tiap penumpang (bus kota).
- Menggunakan sampah botol ribet.

Dari rangkuman user based affinity diagram tersebut dapat disimpulkan bahwa perancangan ini harus dapat memenuhi hal – hal sebagai berikut :

- Bus kota dengan lantai rendah dan spesifikasi urban bus sesuai standart yang telah ditentukan
- Ruang difabel lebih luas dan mudah diakses.
- Membuat konfigurasi layot yang lebih netral sehingga mengurangi kecanggungan antar penumpang pada suatu area ruang interior.
- Interior bis dengan pencahayaan yang baik dan luas.
- System ticketing yang efisien dan terintegrasi.

4.2.7 Persona Board



Gambar 4.13 *Persona Board User*
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

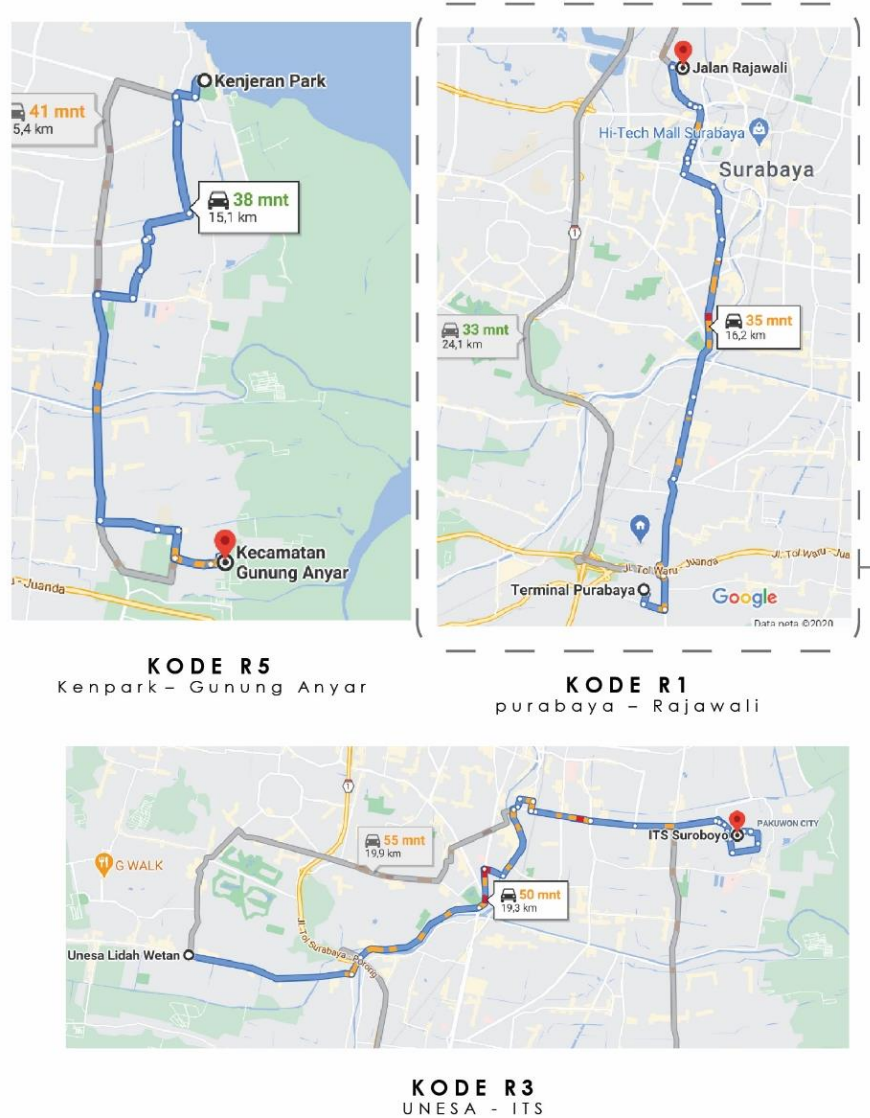
Primary persona dalam perancangan ini adalah bu Sari seroang pegawai disalah satu bank yang jaraknya belasan kilometer dari rumahnya. Ia memiliki kebiasaan commuting dengan bis kota setiap harinya, sehingga keyword yang sesuai dengan karakter dari bu Sari adalah *HARD WORKER – BUSY – COMMUTING HABITS – PRACTICAL*.

4.3 Analisis trayek

Analisis ini dilakukan untuk mendapatkan perencanaan pengembangan produk dimana ada fungsi utama *feeder* disini adalah pendukung dari *trunk*, sehingga rute yang dilalui adalah rute yang dapat menjangkau daerah yang tidak dapat dilewati oleh trunk.

4.3.1 Rute Bis eksisting Kota Surabaya

4.3.1.1 Rute Suroboyo Bus (*Trunk*)



Gambar 4.14 Rute Eksisting Suroboyo bus
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Suroboyo bus memiliki 3 rute dengan kode R yaitu R1, R3 dan R5. Untuk kode R1 memiliki trayek rute Kenjeran park – Gunung Anyar dengan jarak tempuh pulang pergi 30 km. Untuk kode R3 memiliki trayek rute UNESA - ITS dengan jarak tempuh pulang pergi 38km. Untuk kode R5 memiliki trayek rute Purabaya - Rajawali dengan jarak tempuh pulang pergi 32 km. Suroboyo bus berperan sebagai trunk karena jangkauan rutenya yang cukup jauh dari ujung ke ujung Kota Surabaya.

4.3.1.2 Rute Bis kota



Gambar 4.15 Rute Eksisting Bus Kota
 Sumber : Olanhan Penulis (2021)

Bis kota Surabaya memiliki 7 rute non-tol dengan kode A-F dan P dengan terminal berpusat di terminal purabaya. Untuk kode A – F memiliki rute :

- A - memiliki trayek rute Terminal Purabaya/Bungurasih – Ngagel – Stasiun semut dengan jarak tempuh pulang pergi 33 km.
- D - memiliki trayek rute Terminal Purabaya/Bungurasih – Stasiun Bratang dengan jarak tempuh pulang pergi 20 km.
- E - memiliki trayek rute Terminal Purabaya/Bungurasih – Stasiun Joyoboyo dengan jarak tempuh pulang pergi 17 km.

- F - memiliki trayek rute Terminal Purabaya/Bungurasih – Kupang – Raden Saleh dengan jarak tempuh pulang pergi 31 km.

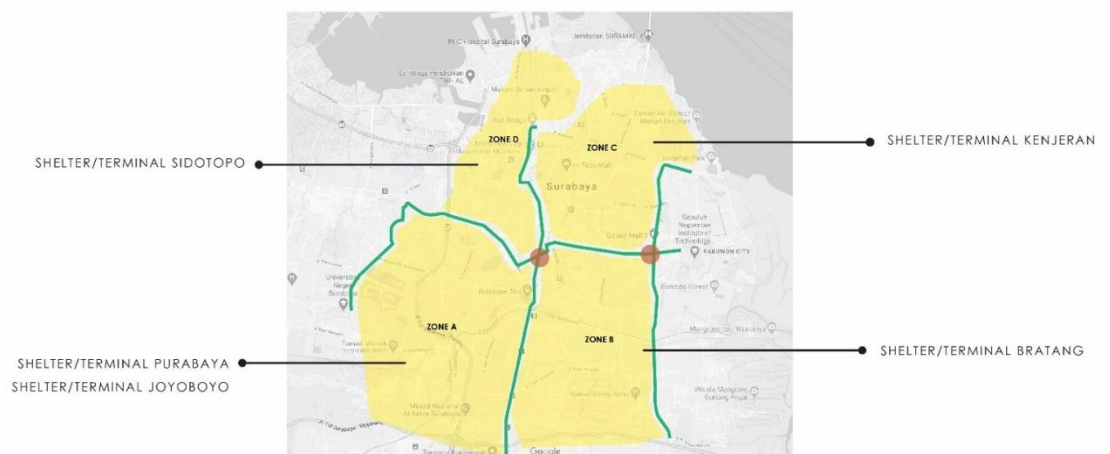
Untuk kode A – F memiliki rute :

- P1 - memiliki trayek rute Terminal Purabaya/Bungurasih – Tunjungan plaza/Darmo – Indrapura – Perak dengan jarak tempuh pulang pergi 40 km
- P3 - memiliki trayek rute Terminal Purabaya/Bungurasih – Dupak – Rajawali – Jembatan Merah Plaza dengan jarak tempuh pulang pergi 40 km

Beberapa trayek dari bus kota ini beririsan dengan trayek Suroboyo bus sehingga membuat posisi bus kota ini tidak jelas di hirarki moda transportasi umum. Diperlukan pembaharuan trayek rute sehingga terjadi integrase antar satu moda transportasi umum dengan moda transportasi umum lainnya.

4.3.2 Pengembangan Rute *Feeder* bus

Pengembangan Rute *Feeder* bus dikembangkan berdasarkan rute operasional *Trunk* yaitu Suroboyo Bus. Suroboyo bus dipilih sebagai trunk utama pada system transportasi Kota Surabaya karena spesifikasi busnya yang sudah sesuai dengan standart urban bus dan daerah jangkauannya yang lebih luas dibandingkan dengan Bis Kota Surabaya.

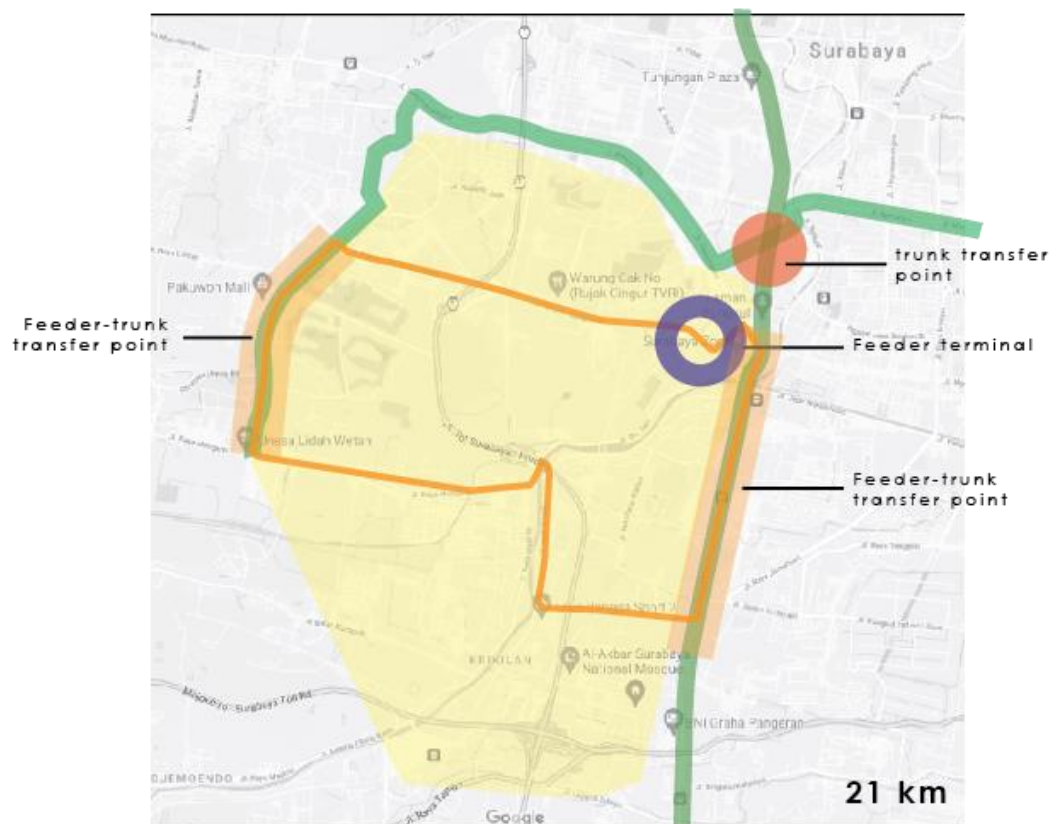


Gambar 4.16 Pembagian Zona Pengembangan rute
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Jika dibagi berdasarkan rute operasional *Trunk* (Suroboyo Bus), terdapat 4 zona potensial untuk *feeder* bus beroperasi yang nantinya akan menghubungkan user dengan Transportasi angkutan kota utama. Setiap zona ini setidaknya memiliki 1 terminal yang nantinya dapat digunakan sebagai base dari *Feeder bus*.

4.3.3 Detail Pengembangan Rute *Feeder* Bus

1. Zona A



Gambar 4.17 Rute Feeder Zona A
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Trayek Zona A memiliki terminal yang berpusat di Stasiun Joyoboyo dengan jarak tempuh pulang pergi 21km yang ditempuh dalam waktu ~2 jam. Jalan yang dilewati Oleh bus ini adalah Jalan Ahmad yani – Jl. Mayjend Sungkono – jl. HR Muhammad- Bukit Darmo – UNESA – Jl. wiyunh– Jl. Jambangan – Jl. Gayungsaari .



Gambar 4.18 Kondisi jalan Zona A
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

2. Zona B



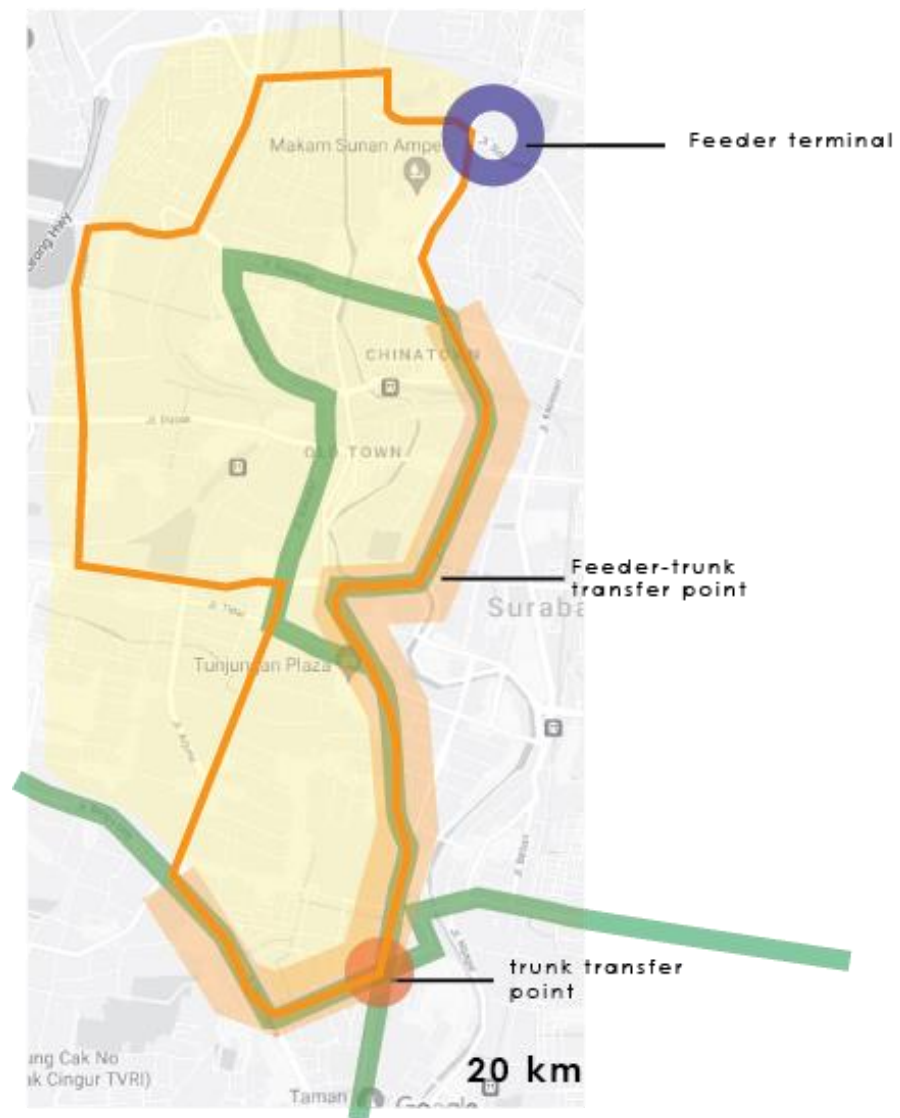
Gambar 4.19 Rute *Feeder* Zona B
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Trayek Zona B memiliki terminal yang berpusat di Stasiun Bratang dengan jarak tempuh pulang pergi 20km yang ditempuh dalam waktu ~2 jam. Jalan yang dilewati Oleh bus ini adalah Jl.Raya Nginden – Jl. Jemursari – Jl. Margorejo – Jl. Ahmad Yani – Jl. Jemur Andayani - Jl.Rungkur Raya Industri - Jl.Rungkut - Jl.Kedung Baruk - Jl. Merr - Jl.Kertajaya.



Gambar 4.20 Kondisi jalan Zona B
Sumber : Olahan Penulis (2021)

3. Zona C



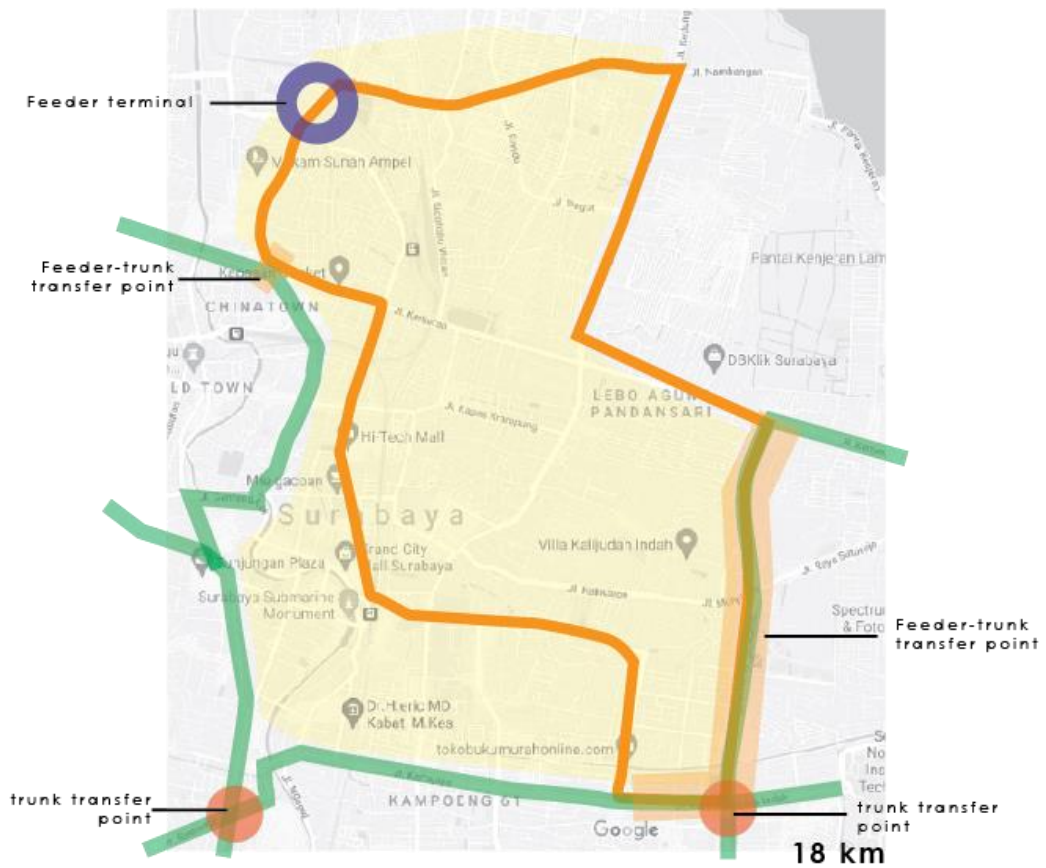
Gambar 4.21 Rute *Feeder* Zona C
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Trayek Zona B memiliki terminal yang berpusat di Stasiun Sidotopo dengan jarak tempuh pulang pergi 20km yang ditempuh dalam waktu ~2 jam. Jalan yang dilewati Oleh bus ini adalah Jl.Tunjungan - Jl.Dr Soetomo - Jl.Kedung Doro - Jl. Demak – Jl. Perak Timur – Jl. Pengirian – Jl. Undaan Wetan.



Gambar 4.22 Kondisi jalan Zona C
Sumber : Olahan Penulis (2021)

4. Zona D



Gambar 4.23 Rute *Feeder* Zona D
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Trayek Zona D memiliki terminal yang berpusat di Stasiun Sidotopo dengan jarak tempuh pulang pergi 18km yang ditempuh dalam waktu ~2 jam. Jalan yang dilewati Oleh bus ini adalah Jl.Sidorame – Jl.Kenjeran - Jl.Kapasari - Jl.Dharmahasada - Jl.Kertajaya - Jl.Ir Soekarno - Jl.Kedung Cowek - Jl.Kediding



Gambar 4.24 Kondisi jalan Zona D
Sumber : Olahan Penulis (2021)

4.4 Analisis Operasional Feeder

Waktu Operasional transportasi umumnya mulai dari jam 06.00 – 22.00 (16 Jam Kerja), maka Perhitungan jumlah armada, jumlah Sirkulasi dan jarak tempuh bus dihitung denganketentuan :

- Max penumpang 30 orang
- Untuk waktu tempuh waktu terjauh 120 menit (21 km) dan untuk rute terdekat (18km)100 menit
- Diasumsikan bus selalu penuh penumpang ketika berangkat dari A-B dan B – A
- Jarak dan estimasi waktu analisis Headway menggunakan google maps (tidak merepresentasikan keadaan sebenarnya)
- Waktu tunggu (Meakin, 2001)
- Headway Batas Atas : 5 -10 menit
- Headway Batas Bawah : 10 – 20 menit
- H = 10 menit
- P = 60 x 30 x 0.7 x 0.1
 - = 126 penumpang/jam

1. Jumlah Armada :

$$K = \frac{CT}{HXfA}$$

Keterangan

K = jumlah kendaraan

Ct = waktu sirkulasi (menit)

H = Waktu antara (menit)

fA = Faktor ketersediaan kendaraan (100%)

Maka untuk rute terjauh :

$$\begin{aligned} K &= 120/10 \times 1 \\ &= 12 \text{ Unit untuk Jam sibuk(batas atas)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K &= 120/15 \times 1 \\ &= 8 \text{ Unit untuk Jam normal(batas bawah)} \end{aligned}$$

Untuk rute terdekat :

$$\begin{aligned} K &= 100/10 \times 1 \\ &= 10 \text{ Unit untuk Jam sibuk(batas atas)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K &= 100/15 \times 1 \\ &= 6,6 \sim 7 \text{ Unit untuk Jam Norm(batas bawah)} \end{aligned}$$

2. Total Jarak tempuh dalam 1 hari :





- Untuk rute terdekat : $16 \times 60 / 100 = 9.6$ kali sirkulasi
Jarak tempuh : $9.6 \times 18 = 172.8$ km
- Untuk rute terjauh : $16 \times 60 / 120 = 8$ kali sirkulasi
Jarak tempuh : $8 \times 21 = 184$ km

4.5 Analisis platform

4.5.1 Multi Sector Competitor Analysis (MSCA)

Multi Sector competitor analysis digunakan untuk memilih dari basis kendaraan yang akan dikonversi menjadi *low deck* nantinya. Beberapa aspek yang menjadi poin penentu pemilihan sasis diantaranya adalah :

- Regulasi pemerintah Indonesia
- Jarak tempuh
- Spesifikasi teknik

				
	BYD C6	VERO TRAM	Atak Karsan	E – INOBUS HI DECK PT. INKA
Dimension	7162x2059x2740	8250x2500x3150	8315x2430x3090	8244x2100x3657
Gross vehicle weight	7340 kg	5000 kg	11.000 kg	9390 kg
Max range	200 km	N/A	200 km	200 km
Passager capacity	19 seat	Up to 25	18 seat	23 seat
Wheelchair bay	-	v	v	-
Electric Motor	Maximum power/torque of 180 kW/1500 Nm	N/A	Maximum power/torque of 230 kW/2500 Nm	Maximum power/torque of 220 kW/2500 Nm
Battery	BYD Iron-Phosphate battery 135kWh-capacity Iron-phosphate batteries, ~4 hours full charge	N/A	BMW Li-ion 360 V - 220 kWh Batteries (5 Packs)	Li – Ion Phosphate 172 kwh

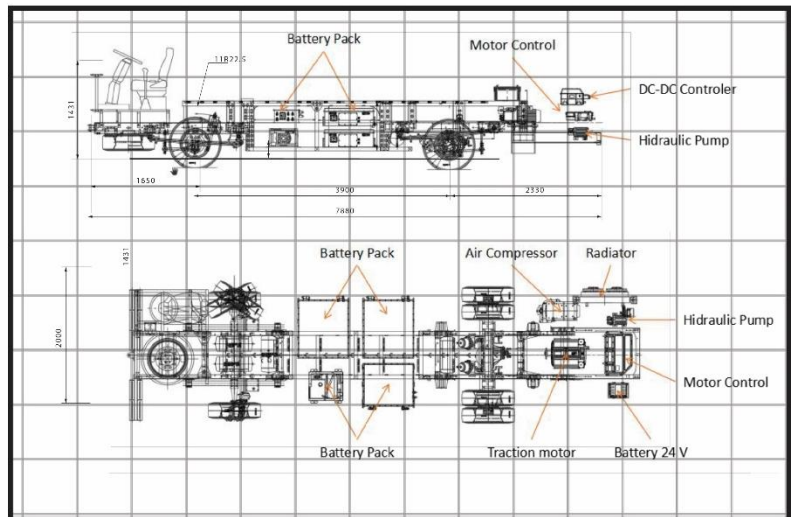
Gambar 4.25 Tabel MSCA
Sumber : Olahan Penulis (2021)

dari keempat elektrik *medium bus* hanya 2 yang memenuhi regulasi di Indonesia. Vero tram dan Atak karsan tidak dipilih sebagai pertimbangan karena dimensinya terlalu besar dan bobot yang terlalu berat. Sehingga tidak sesuai dengan regulasi yang berlaku di Indonesia.

4.5.2 INKA E – INOBUS *Low Deck*



DESCRIPTION	SPECIFICATION
Motor	
Motor Type	Permanent Magnet Synchronous Motor
Rated / Max. Power	130 / 220 kW
Max. Torque	2.500 Nm
Battery	
Battery Type	Lithium Iron Phosphate
Battery Capacity	172 kWh
Cooling	Liquid Cooling
Performance	
Max. Speed	90 km/h
Max. Gradeability	8°
Ground Clearance	262 mm
Range	200 km
Turning Radius	9.5 m



Gambar 4.26 Chassis INKA E – Inobus
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Sasis PT INKA dipilih karena beberapa pertimbangan diantaranya :

- Memiliki dimensi yang lebih besar, tetapi masih masuk dalam regulasi *medium bus* di Indonesia. Dimensi yang lebih besar ini otomatis memiliki ruang kabin yang lebih besar sehingga dapat menampung penumpang lebih banyak.
- Dibuat di Indonesia. Meskipun saat ini banyak komponennya masih import tetapi tingkat komponen dalam negeri (TKDN) sudah mencapai 51,15%, berbeda dengan BYD C6 yang full CBU dari China. Dengan adanya regulasi pendukung dari pemerintah tentang pengembangan kendaraan berbasis listrik beroda empat PT INKA memiliki roadmap pada 2030 TKDN mencapai 88,49%.

Chassis E Inobus akan diconvert menjadi Low deck agar memenuhi spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan user, yaitu urban bus untuk perkotaan.

4.5.3 Spesifikasi teknis

Tabel 6 Spesifikasi Teknis
 Sumber : Olahan Penulis (2020)

<i>Dimensions</i>

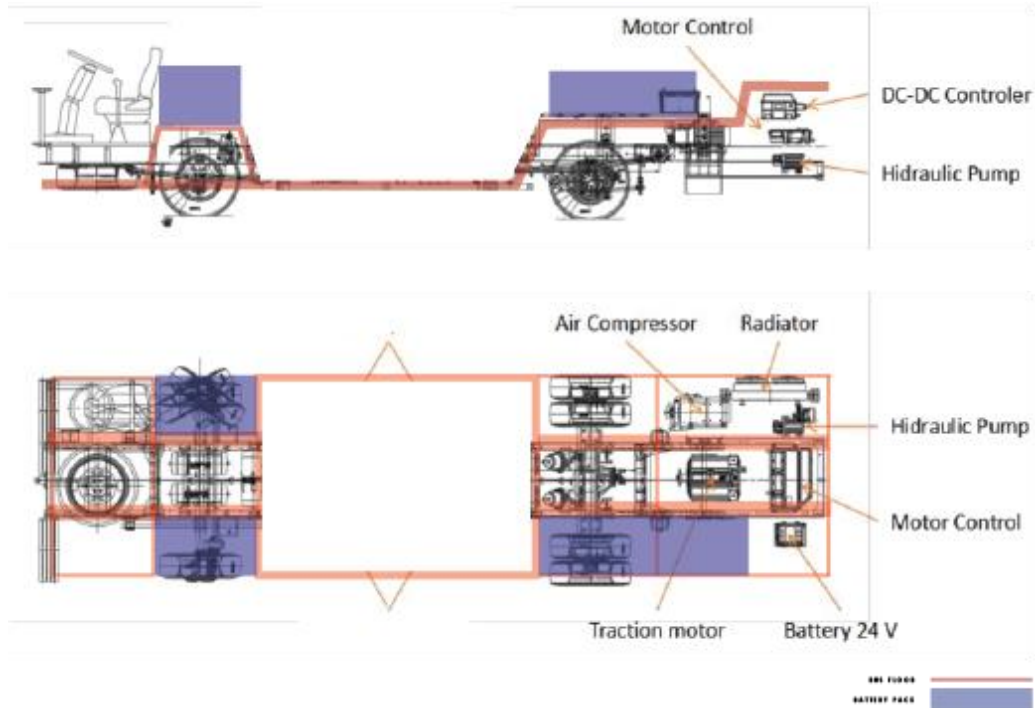
<i>Length/Width/Height</i>	8800x2100x3200
<i>Wheelbase</i>	3900 mm
<i>Front Overhang</i>	2100 mm
<i>Rear Overhang</i>	2800mm
<i>Wheelchair Area</i>	2
<i>Turning Radius</i>	9500 mm
Electric Motor	
<i>Motor Type</i>	<i>Permanent Magnet Synchronous Motor</i>
<i>Rated / Max Power</i>	130 / 220 kW
<i>Max Torque</i>	2.500 Nm
Chassis	
<i>Structure</i>	<i>Semi Monocoque</i>
<i>Material</i>	<i>Galvanized Steel</i>
Braking System	
<i>Front Brake Type</i>	<i>Disc Brake</i>

<i>Rear Brake Type</i>	<i>Drum Brake</i>
<i>Parking Brake Operation</i>	<i>Manual With Lever</i>
<i>Type</i>	<i>Full Air Brake with Automatic Slack Adjuster</i>
<i>Suspension System</i>	
<i>Front</i>	
<i>Suspension Type</i>	<i>Leaf Spring</i>
<i>System Stabilizer</i>	<i>Raw Bar</i>
<i>Rear</i>	
<i>Suspension Type</i>	<i>Leaf Spring</i>
<i>Steering System</i>	
<i>Type</i>	<i>Power Steering</i>
<i>Placement</i>	<i>Right Side</i>
<i>Number Of Turns</i>	<i>2.5 Times</i>
<i>Sheet setting</i>	<i>Manual</i>
<i>Battery</i>	

<i>Battery Type</i>	<i>Lithium Iron Phosphate</i>
<i>Battery Capacity</i>	172 kWh
<i>Cooling</i>	<i>Liquid Cooling</i>
<i>Performance</i>	
<i>Max Speed</i>	90 km/h
<i>Max Gradeability</i>	8
<i>Ground Clearance</i>	300mm
<i>Drive Range</i>	200 km
<i>Turning Radius</i>	9500mm

4.5.4 Konversi chassis

Konversi chassis dari *chassis hi – deck* menjadi *low – deck* dilakukan untuk memenuhi kebutuhan bus dalam kota yang membutuhkan aksesibilitas maksimal sehingga diperlukan penyesuaian terhadap penempatan beberapa komponen penyusun.



Gambar 4.27 Konversi *Chassis*
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

4.6 Analisis *Stakeholder* Terkait

Analisis *stakeholder* diperlukan untuk menentukan pihak – pihak yang terkait dengan perancangan bus secara umum. Setiap *stakeholder* memiliki peran yang penting dalam perencanaan perancangan ini.

Tabel 7 Tabel *Stakeholder*
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

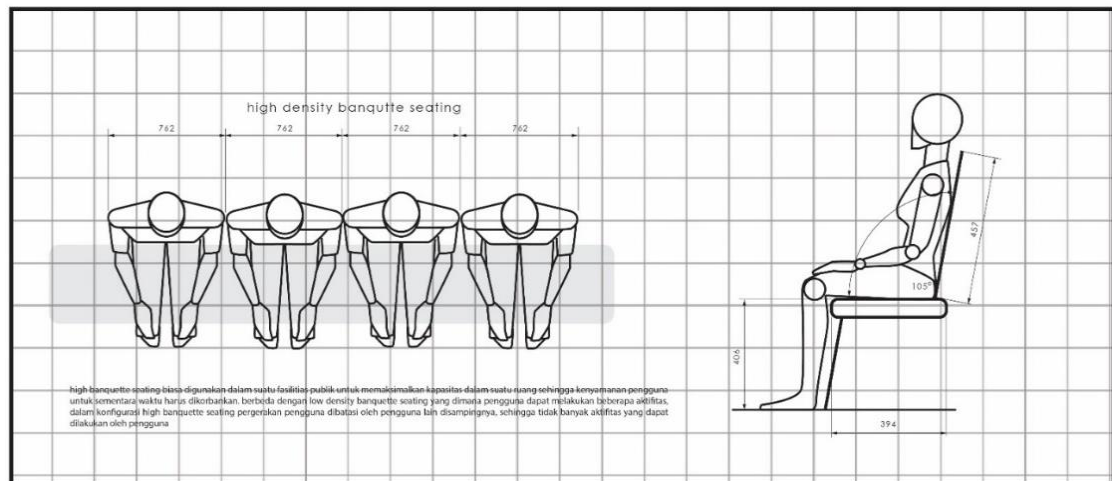
No.	Peran	Penejelasan	Stakeholder
1.	Regulator	Regulator berarti yang memberikan kebijakan dan peraturan terkait dengan kendaraan khususnya kendaraan bus angkutan kota yang menggunakan tenaga listrik	<ul style="list-style-type: none"> • Kementrian perhubungan • Kementrian Perindustrian • Presiden Republik Indonesia.
2.	MANUFAKTUR - Pembuatan Rolling Chassis	Rolling Chassis adalah sasis tanpa bodi kendaraan bermotor (mobil, truk, bus, atau kendaraan lain), dirakit dengan powertrain terakhirnya (mesin dan drivetrain).	PT.INKA
3.	MANUFAKTUR - Pembuatan <i>Body, Exerior & Interior.</i>	Coachbuilder, atau pembuat bodi, memproduksi bodi untuk kendaraan pengangkut penumpang. Coachwork adalah bodi mobil, bus, kereta kuda, atau gerbong kereta api.	Karoseri
4.	Operator	Operator adalah end – user yang nantinya akan menggunakan produk dalam perancangan kali ini.	Pemerintah Kota Surabaya

4.7 Studi Ergonomi

Studi Ergonomi dilakukan untuk menjadi dasar dari perancangan interior bus dan akan menjadi acuan untuk menentukan layout dan ruang untuk aksesibilitas dari penumpang dalam ruang interior.

4.7.1 *Passanger seat*

Ergonomi general seat dipilih karena memiliki posisi duduk yang nyaman namun tetap dalam posisi sigap. Ergonomi *General Seat* banyak diaplikasikan pada bus kota dan kursi sekolah. Acuan dimensi pada riset ini menggunakan rekomendasi Julius panero dalam bukunya, *Human dimension & Interior space*. (Panero, 1979)

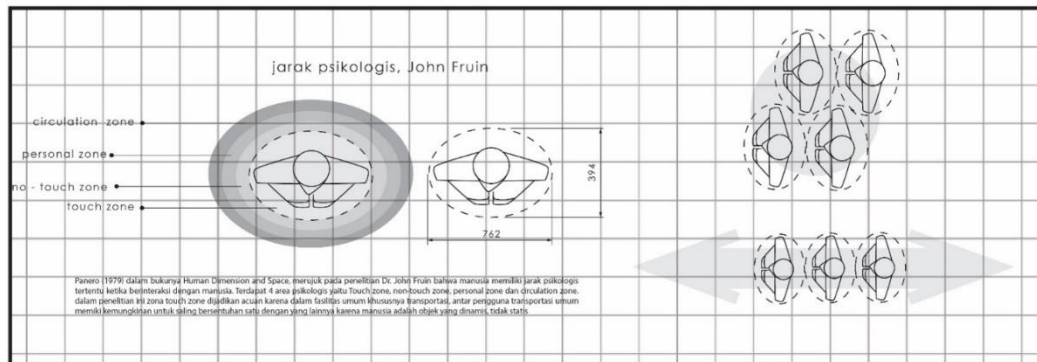


Gambar 4.28 Ergonomi Posisi duduk
Sumber : Olahan Penulis (2021)

High banquette seating biasa digunakan dalam suatu fasilitas publik untuk memaksimalkan kapasitas dalam suatu ruang sehingga kenyamanan pengguna untuk sementara waktu harus dikorbankan. berbeda dengan *low density banquette seating* yang dimana pengguna dapat melakukan beberapa aktivitas, dalam konfigurasi high banquette seating pergerakan pengguna dibatasi oleh pengguna lain disampingnya, sehingga tidak banyak aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna

4.7.2 *Standing passanger*

Panero (1979) dalam bukunya *Human Dimension and Space*, merujuk pada penelitian Dr. John Fruin bahwa manusia memiliki jarak psikologis tertentu ketika berinteraksi dengan manusia.

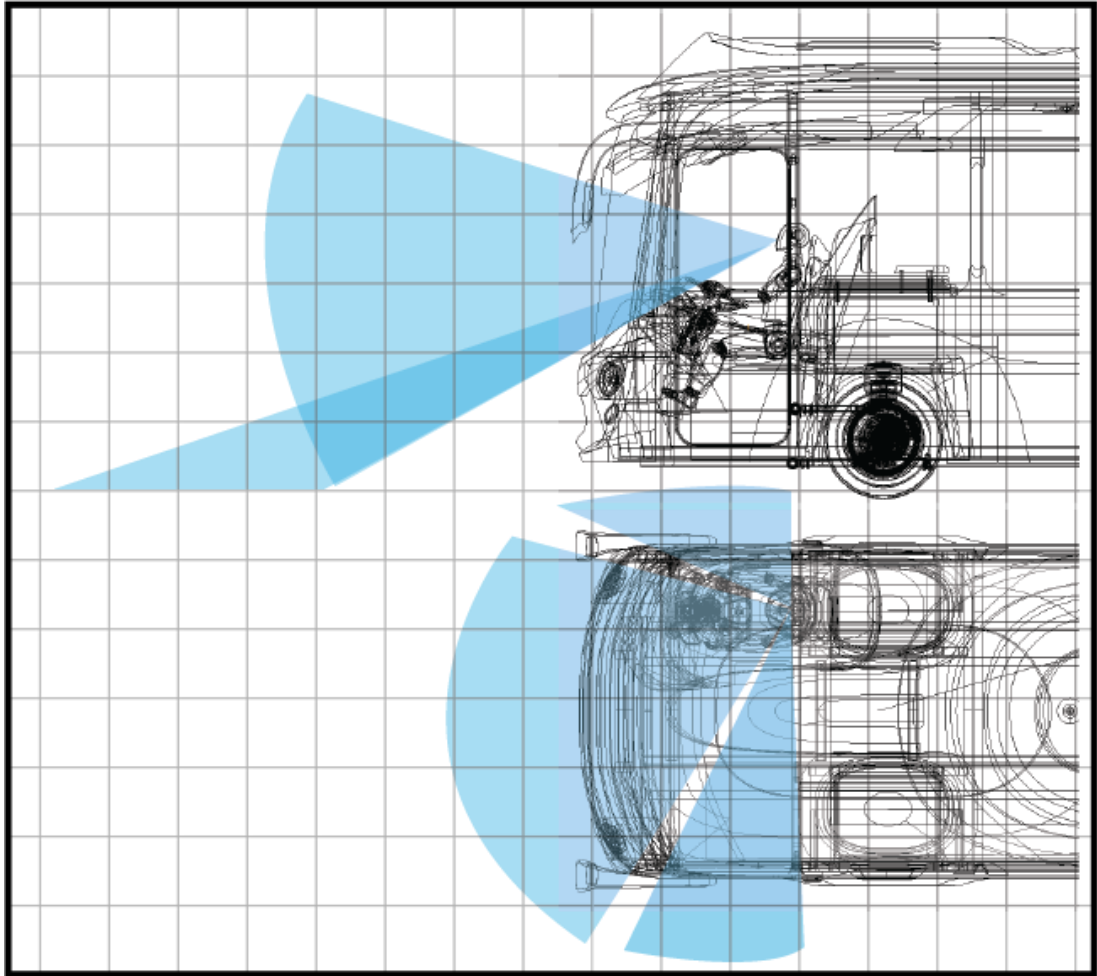


Gambar 4.29 Ergonomi Posisi Berdiri
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Terdapat 4 area psikologis yaitu *Touch zone*, *non-touch zone*, *personal zone* dan *circulation zone*. dalam penelitian ini zona touch zone dijadikan acuan karena dalam fasilitas umum khususnya transportasi, antar pengguna transportasi umum memiliki kemungkinan untuk saling bersentuhan satu dengan yang lainnya karena manusia adalah objek yang dinamis, tidak statis sehingga ditetapkan bahwa ruang minimal yang dibutuhkan untuk *standing passage* sebesar 762mm x 394mm

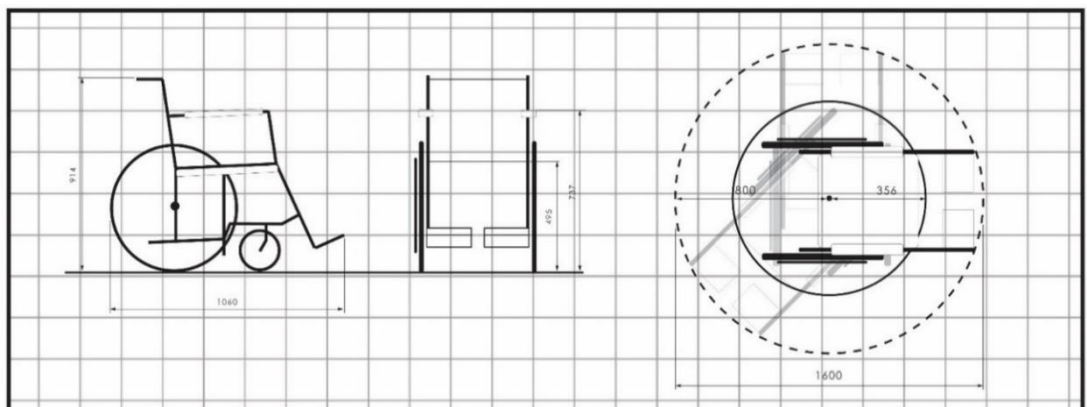
4.7.3 Driver vision

Studi mengenai driver vision dilakukan untuk mengetahui apakah visibilitas driver terhadap jalan dan sekitarnya terganggu dengan suatu komponen desain atau tidak. *Driver cockpit* memiliki *deck* yang lebih tinggi dari lantai sehingga visibilitas yang didapatkan cukup luas.



Gambar 4.30 Driver Cockpit Vision.
 Sumber : Olan Penulis (2021)

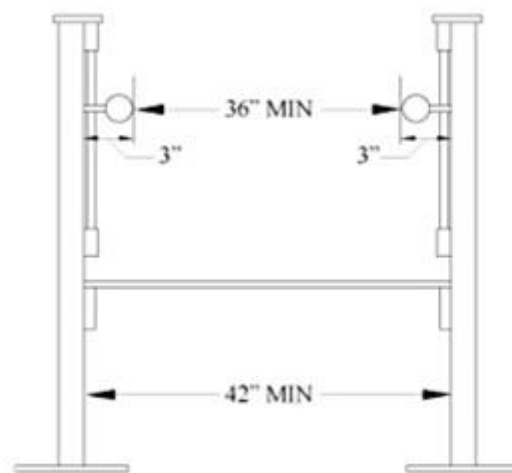
4.7.4 Wheelchair



Gambar 4.31 Ergonomi area kursi roda
 Sumber : Olan Penulis (2021)

Analisis dimensi dari kursi roda diperlukan untuk menentukan ruang gerak minimal yang dibutuhkan dalam suatu ruangan, khususnya interior bis. Sesuai rekomendasi Panero (1976) ditetapkan ruang gerak minimal dari sebuah kursi roda adalah lingkaran dengan radius 800mm.

4.7.5 *Wheelchair Ramp*



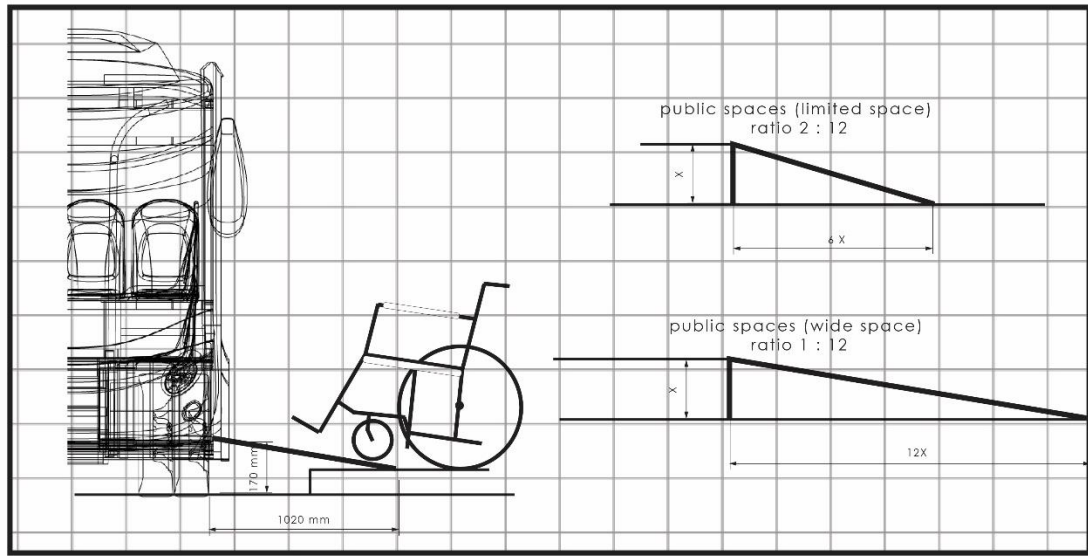
Gambar 4.32 Dimensi *Wheelchair Ramp*
Sumber : wheelchair-works.com

Ada beberapa aspek yang harus diperhatikan untuk membuat perancangan akses penumpang dengan kursi roda, diantaranya :

1. Panjang landasan : Dua pengukuran yang diperlukan untuk menentukan kemiringan ramp kursi roda adalah kenaikan atau jarak vertikal antara tanah dan di mana puncak ramp berada, dan run atau panjang ramp. Sudut ramp merupakan komponen penting dalam membangun atau memasang ramp untuk kursi roda karena ramp yang terlalu curam bisa jadi terlalu sulit untuk digunakan dan bisa berbahaya. ADA merekomendasikan ; (1) Jalur akses komersial atau permanen membutuhkan kemiringan 1:12, (2) Tempat tinggal yang ditempati, kendaraan atau akses jalan portabel membutuhkan kemiringan

2:12 (3) Tempat tinggal yang tidak berpenghuni, kendaraan atau akses landai portabel membutuhkan kemiringan 3:12

2. Lebar landasan : Lebar dan jarak minimum minimal harus 36 inci di sebagian besar negara bagian. Jika ada rel, lebar rel harus tidak kurang dari 42 inci untuk mengakomodasi jarak rel dan jarak 1,5 inci antara pegangan dan tepi ramp.



Gambar 4.33 Ergonomi *Wheelchair Ramp*
Sumber : Olahan Penulis (2021)

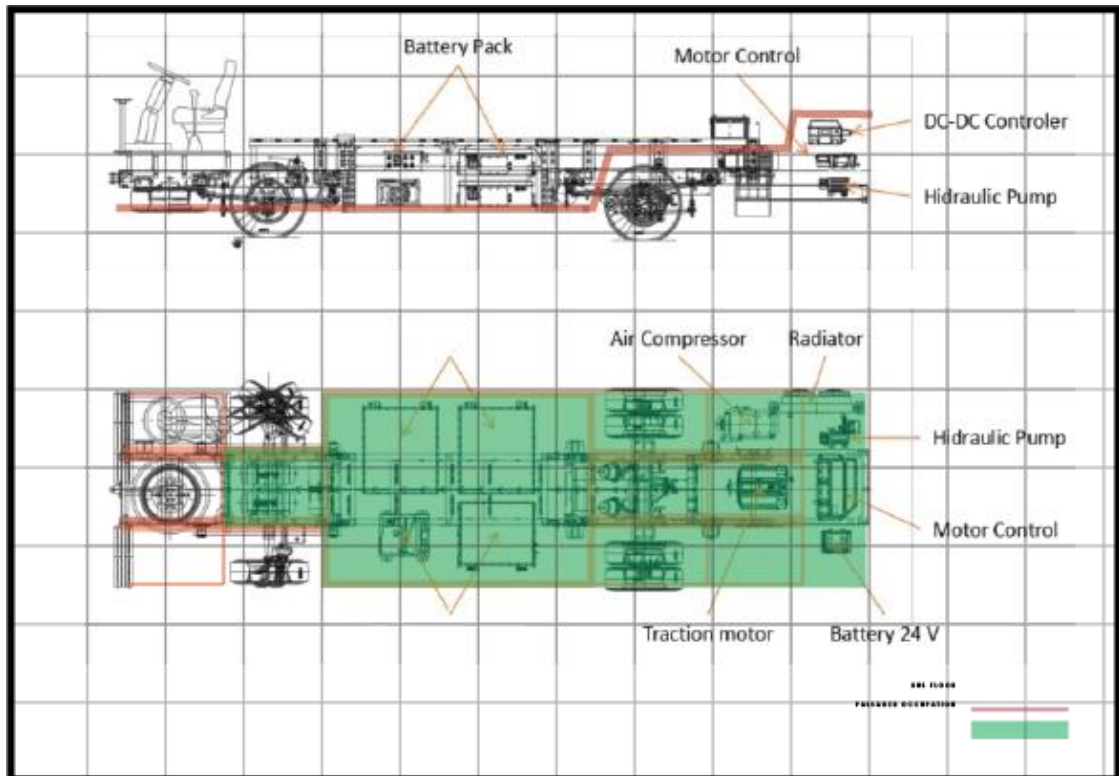
Jika halte bus berada diatas terotoar dan ketinggian trotor 150mm dan jarak ketinggian bus – terotoar adalah 170mm maka ditetapkan panjang landasan 1020mm. acuan yang digunakan untuk menentukan panjang landasan adalah *wheelchair* ramp dengan ruang terbatas sehingga rasio yang digunakan adalah rasio 2 :12.

Lebar landasan mengikuti lebar pintu tengah bus, yaitu selebar 1200mm memenuhi persyaratan lebar *wheelchair* ramp yang ditetapkan ADA yaitu sebesar 36 inci atau 914mm.

4.8 Analisis Lay Out Passenger Analytical System (LOPAS)

Analisa lopas dilakukan untuk mengetahui posisi penumpang dan konfigurasi beserta flow dari penumpang dalam ruang kabin interior.

4.8.1 Ruang penumpang

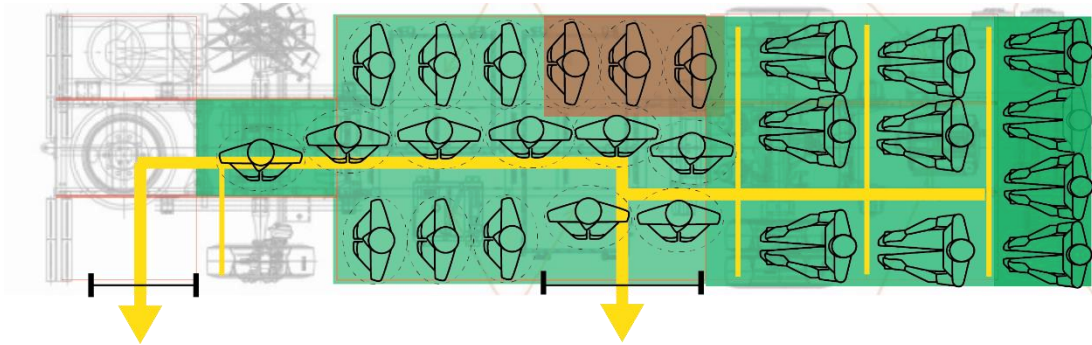


Gambar 4.34 Ruang Penumpang pada *Chassis low – deck*
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Dari perkiraan chassis dan deck yang dibuat, didapatkan ruang kabin untuk menampung penumpang dan attribute interior lainnya. Prioritas dalam menentukan Layout dari penumpang adalah :

- Harus dapat memuat 30 orang
- Akses keluar masuk Difabel mudah.
- Semakin banyak ruang untuk penumpang duduk semakin baik.

1. Alternatif 1 :



Gambar 4.35 Alternatif Layout 1
Sumber : Olahan Penulis (2021)

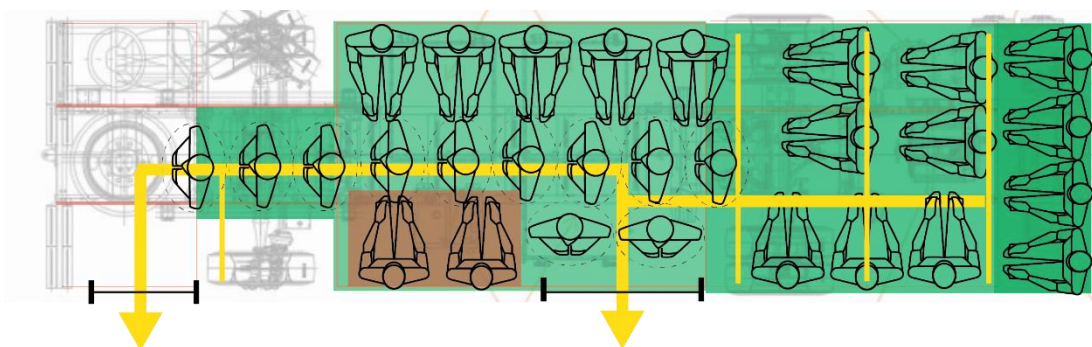
(+) Kelebihan :

- Akses difabel mudah, dekat dengan pintu
- Ruang kabin tengah lebih lega

(-) Kekurangan :

- Kurangnya fasilitas untuk penumpang duduk
- Tidak dapat menampung 30 Orang
- Sirkulasi penumpang tidak baik.

2. Alternatif 2



Gambar 4.36 Alternatif Layout 2
Sumber : Olahan Penulis (2021)

(+) Kelebihan :

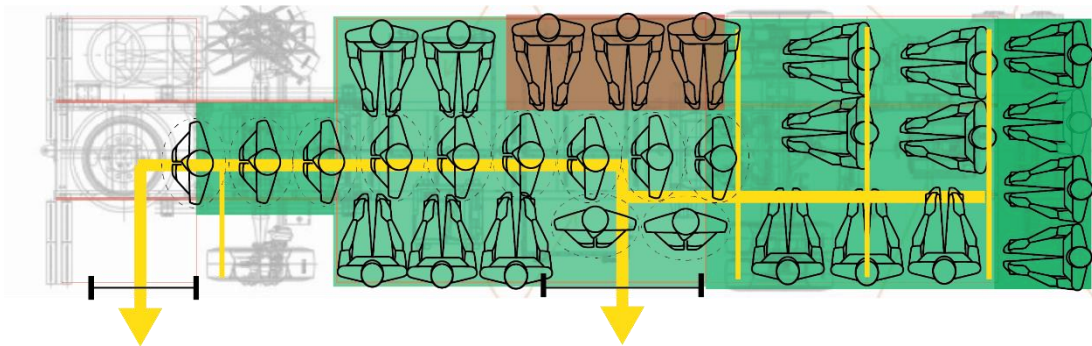
- Penumpang duduk cukup banyak.

- Sirkulasi penumpang baik

(-) Kekurangan :

- Kabin terasa lebih sempit
- Akses penumpang difabel dan prioritas sulit, karena tidak searah dengan pintu sehingga harus memutar

3. Alternatif 3



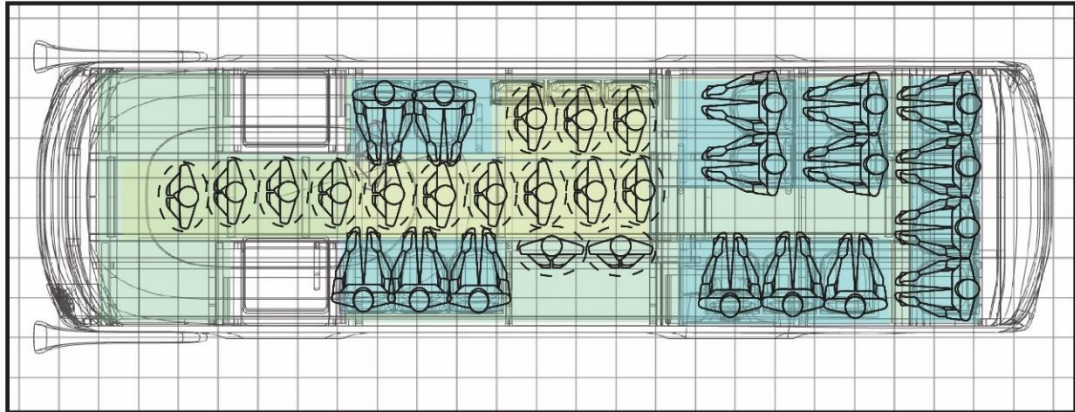
Gambar 4.37 Alternatif Layout 3
Sumber : Olahan Penulis (2021)

(+) Kelebihan :

- Penumpang duduk cukup banyak.
- Sirkulasi penumpang baik
- Akses kursi prioritas dan difabel baik karena berhadapan langsung dengan pintu masuk.

(-) Kekurangan :

- Kabin terasa lebih sempit

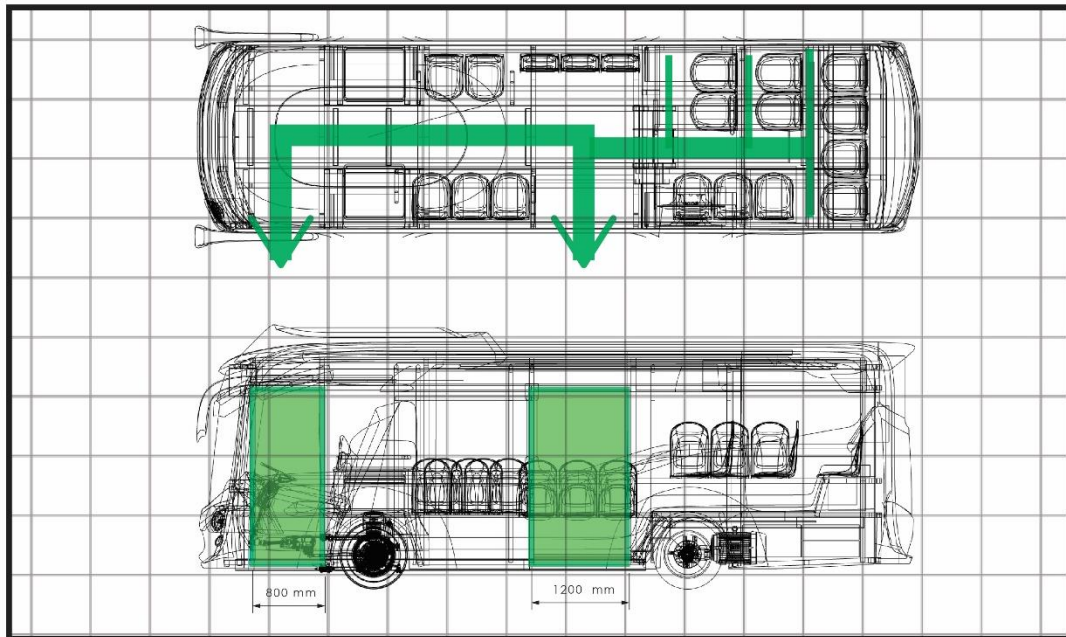


Gambar 4.38 Layout ruang penumpang pada kabin interior
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Dari analisis LOPAS yang telah dilakukan, alternatif 3 dipilih untuk dijadikan layout bus karena kelebihan yang terdapat pada alternatif 3 sesuai dengan prioritas pemilihan layout yang telah ditentukan.

4.8.2 Aksesibilitas penumpang

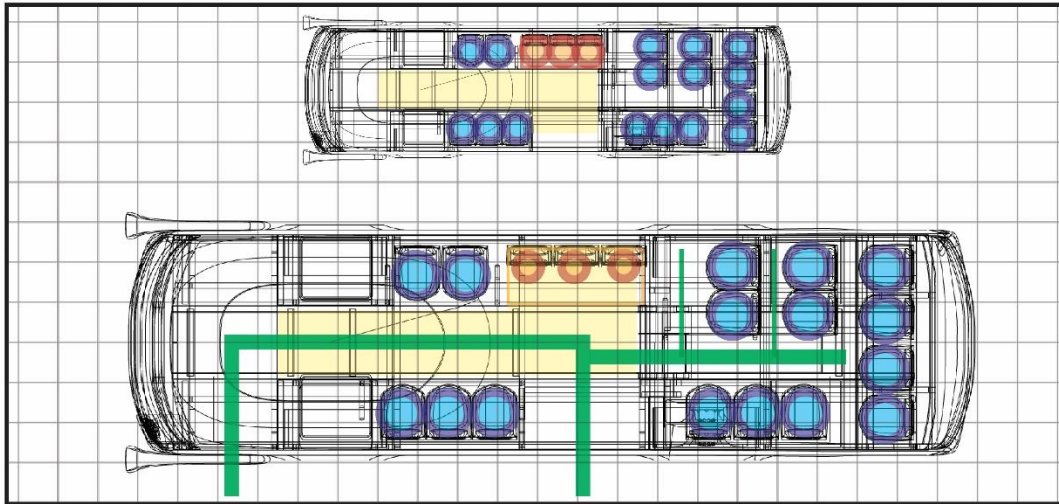
Berikut adalah denah bus dan rute sirkulasi penumpang dalam kabin:



Gambar 4.39 Sirkulasi penumpang pada kabin interior

Sumber : Olahan Penulis (2021)

Penumpang prioritas dan difabilitas memiliki kemudahan akses keluar masuk bus karena tempat duduk yang tepat didepan pintu masuk bis. Dimensi lebar dari pintu tengah adalah 1200mm sesuai dan pintu depan sebesar 800mm, yang memungkinkan user dapat keluar bus lebih cepat.

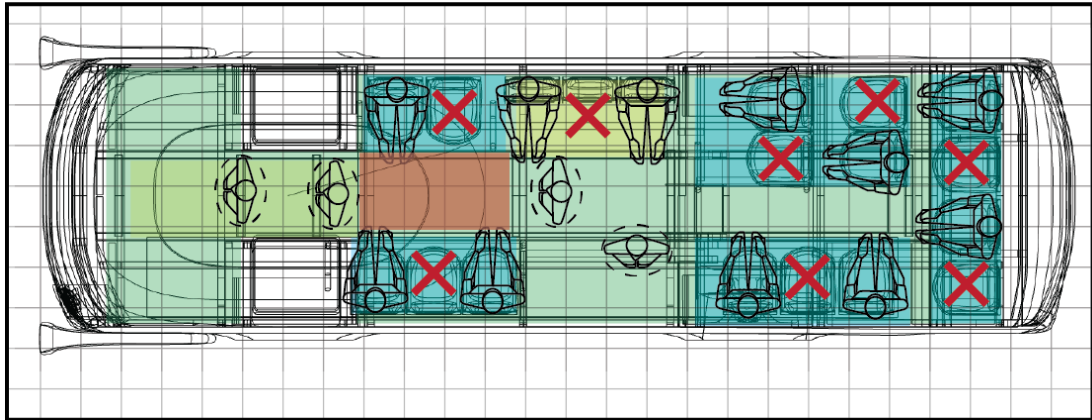


Gambar 4.40 Ruang penumpang - Sirkulasi penumpang pada kain interior
Sumber : Olahan Penulis (2021)

4.8.3 Skenario Pandemi COVID – 19

Mengacu pada peraturan Gubernur (PERgub) Nomor 3 Tahun 2021 tentang peraturan pelaksanaan peraturan daerah nomor 2 Tahun 2020 tentang penanggulangan COVID – 19 ada sejumlah peraturan yang ditetapkan pemerintah, salah satu diantaranya mengenai aturan jumlah penumpang yang diperbolehkan pada transportasi umum

Dalam pergub nomor 3 tahun 2021 tersebut dijelaskan bahwa transportasi umum angkutan massal yang berbasis daring atau konvensional hanya diperbolehkan membawa penumpang 50 persen dari kapasitas dengan menerapkan protokol kesehatan.



Dari kapasitas maksimal bus yang berisi 30 penumpang, harus direduksi menjadi maksimal 15 orang selama pandemi. Pengurangan jumlah penumpang terbesar pada perancangan ini terdapat pada kapasitas standing passenger yang sebelumnya dapat memuat 12 penumpang direduksi menjadi 4 orang saja pada beberapa titik bus. Hal ini dilakukan untuk tetap membuat kapasitas pada penumpang duduk lebih maksimal. Selain itu posisi standing passage cenderung saling berdekatan sehingga akan lebih mudah mereduksi penumpang berdiri dibandingkan dengan penumpang duduk.

4.9 Tinjauan aspek teknologi

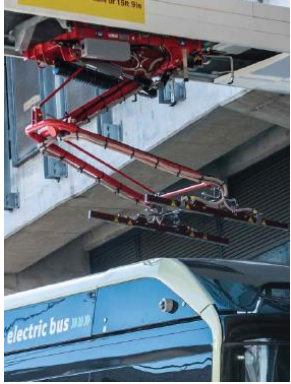

Terdapat beberapa teknologi pendukung yang digunakan dalam perancangan kali ini. Pemilihan teknolog ini dipilih berdasarkan kriteria yang ditentukan dari masing – masing subjek.



4.9.1 Tipe Pengisian daya

Terdapat beberapa jenis system pengisian daya yang digunakan dalam bus. Prioritas untuk memilih tipe system pengisian daya sebagai berikut :

1. Investment awal dan maintenance yang murah – karena perkembangan teknologi listrik di Indonesia masih dalam tahap pengembangan.
2. Pengisian daya yang cepat bukan prioritas utama – karena jarak tempuh bus tiap harinya tidak sampai melebihi kapasitas baterai.

Tabel 8 Sistem Pengisian Daya
 Sumber : Olahan Penulis (2020)

No	Jenis	Gambar	Kelebihan	Kekurangan
1.	Conductive Charging (Pantograf)		<ul style="list-style-type: none"> • Dapat mengisi daya dengan sangat cepat • Peletakan station Fleksibel • Praktis karena otomatis 	<ul style="list-style-type: none"> • Investment awal sangat mahal • Dibutuhkan teknologi yang advance
2.	Conductive Charging (Cable)		<ul style="list-style-type: none"> • Investment awal relatif lebih murah • Maintenance lebih mudah • Tidak membutuhkan teknologi yang sangat advance 	<ul style="list-style-type: none"> • Penempatan station terbatas. • Pengoperasian manual

No	Jenis	Gambar	Kelebihan	Kekurangan
3.	Inductive charging (Wireless)		<ul style="list-style-type: none"> • Paling Praktis • Peletakan station Fleksibel • 	<ul style="list-style-type: none"> • Investment awal sangat mahal • Dibutuhkan teknologi yang advance • Pengisian daya relatif lebih lambat
4.	Battery Swap		<ul style="list-style-type: none"> • Penggantian baterai paling cepat • Peletakan station fleksibel • Praktis karena otomatis 	<ul style="list-style-type: none"> • Investment awal paling mahal • Dibutuhkan teknologi yang advance • Pengisian daya relatif lebih lambat

Sistem pengisian daya yang digunakan adalah sistem *charging* secara konduktif menggunakan kabel karena sesuai dengan kriteria pemilihan yang sudah disebutkan sebelumnya.

4.9.2 Sistem *Wheelchair ramp – Underslug Ramp*



Gambar 4.41 *Underslug Ramp*
Sumber : intelligenttransport.com

Pilihan *ramp* oleh operator transportasi - listrik (otomatis) atau dioperasikan secara manual - bergantung pada kriteria seperti harga, keandalan, dan pemeliharaan, serta ketentuan oleh otoritas yang mengatur. *Underslug ramp* dipilih karena dapat dioperasikan secara langsung oleh driver maupun user dan posisinya yang dibawah deck sehingga ruang kabin dan kapasitas penumpang lebih lega karena tidak perlu menyediakan ruang khusus untuk *wheelchair ramp*.

4.9.3 *Digital Signage*



Gambar 4.42 *Digital Signage* pada kain interior
Sumber : digital-transport-signs.com

Digital Signage Menu board/papan menu digital adalah media informasi pada suatu lcd screen interaktif yang memberikan suatu informasi seperti rute, jarak tempuh, kampanye maupun iklan penawaran produk secara periodik dan dapat diupdate secara realtime, penggunaan dari papan menu banyak kita jumpai pada restoran, *foodcourt*, dan kios yang menjual banyak produk sehingga membutuhkan perubahan data yang sangat cepat. Dengan menerapkan digital *signage* dalam sebuah ruang kabin interior dan eksterior didapat beberapa keunggulan (Signagelive, 2020) :

- Dapat Dijadikan sebagai sebuah media kampanye, contohnya seperti kampanye *social distancing* dan *new normal* pada saat covid.
- Dapat menjadi income bagi operator karena juga dapat menampilkan iklan – iklan produk secara bergantian.
- Dapat dijadikan *headline* berita penting atau situasi terkini.



- Dapat dijadikan penunjang media informasi tambahan bagi user yang berkaitan dengan aktivitas commutangnya dengan menampilkan rute, jarak waktu tepuh, dsb.


4.9.4 Jenis pintu penumpang

Terdapat beberapa jenis system pengisian daya yang digunakan dalam bus. Prioritas untuk memilih tipe system pengisian daya sebagai berikut :

1. Memaksimalkan ruang kabin interior.
2. Dapat dioperasikan oleh *driver* secara otomatis.

Tabel 9 Komparasi tipe pintu bus
Sumber : Olahan Penulis (2020)

No	Jenis	Gambar	Kelebihan	Kekurangan
1.	<i>Sliding Plug Door</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Pengoperasian otomatis • Pintu membuka kearah luasn sehingga Ruang interior lebih luas • Bentuk pintu dapat 	<ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan tenaga yang lebih besar • Maintenance lebih mahal
2.	<i>Conventional Door</i>		<ul style="list-style-type: none"> • sistem palng sederhana dan ringan • bukaan pintu keluar - tidak menggunakan space interior 	<ul style="list-style-type: none"> • lebar maksimal pintu relatif kecil • Aksesibilitas penumpang sempit •

No	Jenis	Gambar	Kelebihan	Kekurangan
3.	<i>Folding Door</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Sistem relatif sederhana • Maintenance relatif lebih murah 	<ul style="list-style-type: none"> • Bukaan pintu kedalam sehingga menggunakan ruang interior.



Gambar 4.43 *Sliding Plug Door Component*
 Sumber : railssystem.net

Sebuah pintu di mana panel atau panel, dalam posisi terbuka, diposisikan sejajar dengan dan di luar bodi mobil. Pintu steker bisa dari jenis steker geser dimana untuk membuka panel pintu pertama-tama cabut dengan bergerak tegak lurus ke bodi mobil dan kemudian buka dengan bergerak sejajar dengan bodi mobil. Pintu steker juga

dapat berputar terbuka dan tertutup dalam gerakan jajaran genjang. Sistem pintu steker dapat memiliki konfigurasi panel tunggal atau ganda.

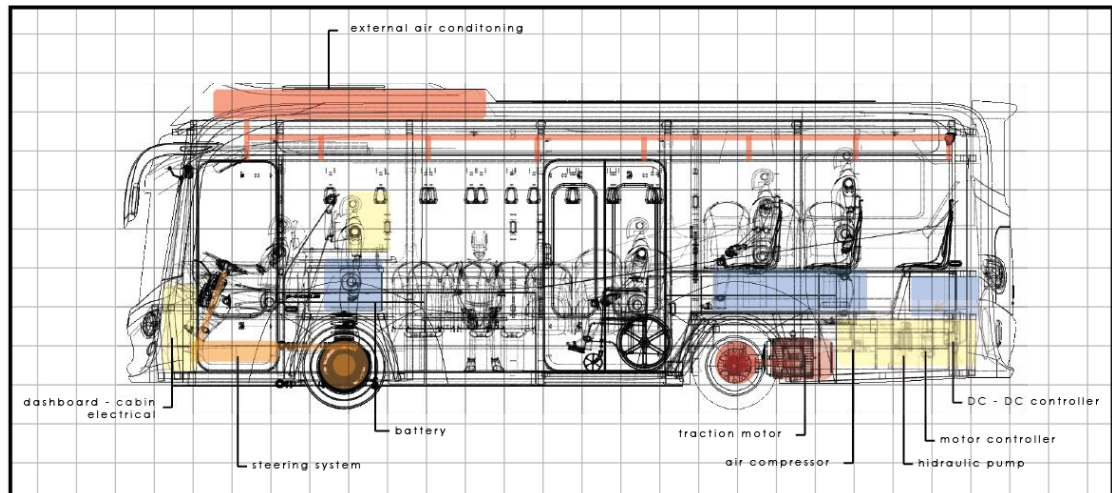


Gambar 4.44 *Swing Plug Door*
Sumber : vaporicon.co.uk

Bus dengan setting pintu seperti ini memiliki keuntungan :

- kinerja penyegelan yang baik,
- desain pintu dapat mengikuti surface eksterior
- sistem yang sederhana dan andal
- lebih banyak ruang tersedia di area penumpang.

4.10 Engineering Package



Gambar 4.45 *Engineering package E Medium Bus*
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

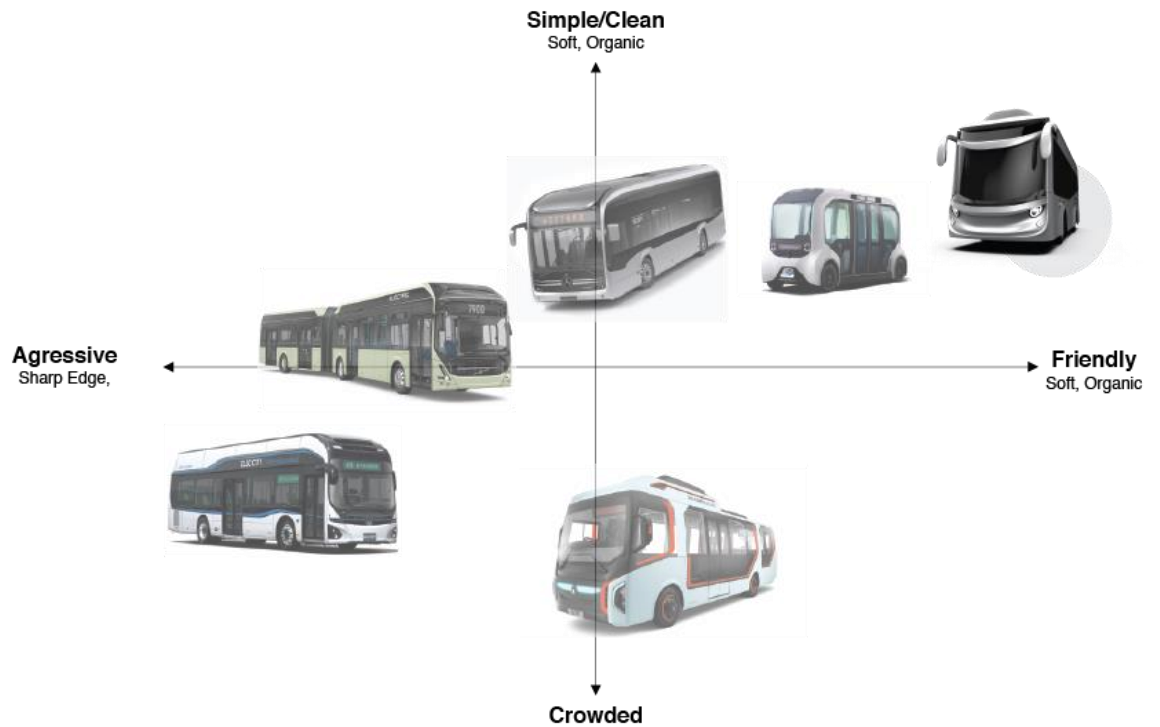
Berikut adalah Engineering Package keseluruhan kendaraan :

- *Battery Pack* : Terletak pada bagian atas 2 wheel house bagian depan dan belakang.
- *External Air Conditioning* : Terletak pada bagian atas atap bus, tepat diatas kokpit driver dan disalurkan ke seluruh kabin interior
- *Electrical & Controller* : Electrical seperti DC controller cooling system dan yang lainnya terdapat di bagian belakang bis tepat dibawah penumpang.
- *Tractrion motor* : terletak pada bagian tengah bis, tepat dibelaang dora belakang.

4.11 Analisis Bentuk

Analisa bentuk dilakukan untuk mengetahui arah styling dari produk dan posisi styling produk pada segmentasi produk eksisting.

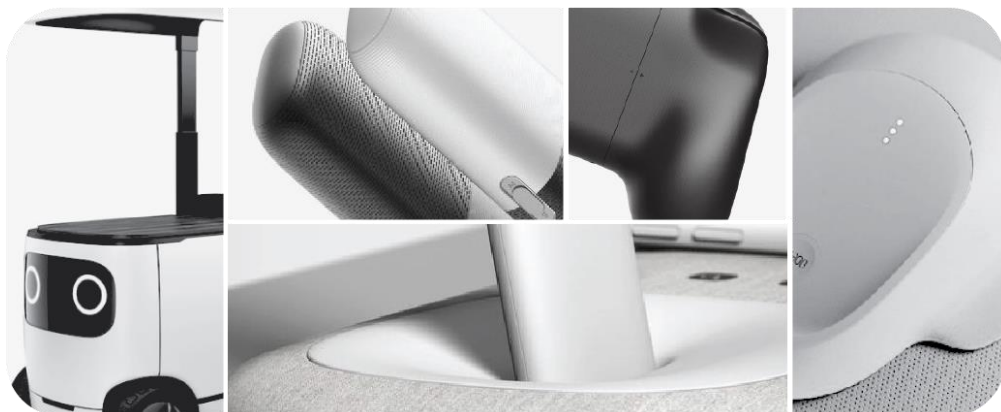
4.11.1 Product Characteristic Positioning



Gambar 4.46 *Product Styling Characteristic*
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Kesan yang ingin diberikan pada produk adalah kesan *friendly*. Kesan ini dipilih karena ingin memberikan ikatan emosional user dari berbagai macam kalangan dengan produk, tidak hanya mengantarkan user dari titik A – B.




4.11.2 Moodboard





Gambar 4.47 *Moodboard*
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Bentukan – bentukan yang diambil adalah bentuk yang soft dan membulat yang memberikan kesan tidak intimidatif dan memberikan kesan *friendly* pada user. Warna – warna yang digunakan adalah warna – warna monokromatik untuk memberikan kesan modern dan tidak *distractive*.

Tabel 10 Penjelasan *Inspiration board*
 Sumber : Olahan Penulis (2020)

Gambar	Penjelasan
	<p><i>Friendly-Robotic Assistant</i></p> <p>Mengambil kesan ramah pada robot dengan keseluruhan bentuk yang membulat dengan mimik mata besar di bagian depan.</p>
	<p><i>Soft Tension</i></p> <p>Bentukan yang seperti ditekan secara lembut sehingga surface tertarik ke suatu titik tekanan.</p>
	<p><i>Dual Tone Monochromatic</i></p> <p>Menggunakan 2 warna utama monokrom yaitu hitam dan putih</p>

Gambar	Penjelasan
	<p style="text-align: center;"><i>Clean & Soft</i></p> <p>Bentukan simple dengan tidak adanya garis tajam pada keseluruhan bentuk</p>
	<p style="text-align: center;"><i>Solid – Bold</i></p> <p>Dengan adanya sedikit crease di satu sisi memberikan kesan yang padat dan berisi</p>

4.12 Design Requirement & Objective

Tabel 11 *Design Requirement & Objective*
Sumber : Olahan Penulis (2020)

No.	Subject	Problem	Objective	Requirement
1	Jenis bus	Kondisi bis yang tidak sesuai regulasi pemerintah	Desain bus yang sesuai regulasi dari segi dimensi dan operasional	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis bus yang digunakan adalah <i>medium bus Low Deck</i> • Dimensi bus tidak lebih dari

No.	Subject	Problem	Objective	Requirement
				9000mm x 2100mm x 3500mm <ul style="list-style-type: none"> Maksimal kapasitas penumpang 30 orang
2	Polusi – Emisi gas CO2	Bus eksisting masing menggunakan mesin diesel	Ramah lingkungan	Desain kendaraan menggunakan platform <i>Battery Electric Vehicle (BEV)</i>
3	Rute	Rute Eksisting tidak terintegreasi dengan trunk utama	Membuat rancangan rute yang terintegrasi dengan Trunk utama	Pembagian zona rute <i>feeder</i> berdasarkan daerah operasi trunk utama.
4	<i>Standing passenger</i>	<ul style="list-style-type: none"> Posisi <i>standing passage</i> yang terisolasi pada area priority seat Tidak ada fasilitas 	<ul style="list-style-type: none"> Meminimalisir kecanggungan posisi standing passanger Menyediakan fasilitas bagi <i>standing passage</i> sesuai rekomendasi 	<ul style="list-style-type: none"> Posisi <i>Standing passage</i> tersebar pada lorong ruang interior Terdapat fasilitas seperti <i>hand grip</i> dan

No.	<i>Subject</i>	<i>Problem</i>	<i>Objective</i>	<i>Requirement</i>
		penunjang <i>Standing passager</i>		tiagn penyangga
5	Akses Disabilitas	tidak terdapat fasilitas pendukung difabilitas	Terdapat fasilitas penunjang difabilitas sesuai dengan regulasi dan rekomendasi yang telah ditetapkan	Terdapat akses kursi roda : <ul style="list-style-type: none"> • <i>Wheelchair Ramp</i> • 2 <i>Wheelchair</i> bay radius minimal 1600mm • Ruang <i>wheelchair</i> terdapat
6	Media Informasi	Tidak tersedia informasi terkait integrasi antar transportasi public dalam ruang interior	Media informasi yang dapat menginformasikan transportasi public secara real time	Terdapat 3 media infomasi dgn konfigurasi : <ul style="list-style-type: none"> • Digital <i>signage</i> utama pada bagian depan • LCD dibelakang driver cockpit untuk

No.	Subject	Problem	Objective	Requirement
				<p>menampilkan rute</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digital <i>signage</i> 2 pada ceiling sekaligus memberikan informasi rute
7	Kursi penumpang	Seat tidak ergonomis – kaki terbentur & jarak penumpang terlalu dekat	Seat yang ergonomis selama 15 – 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan konfigurasi high banquette seat • Dimensi kursi sesuai dengan rekomendasi
8	Desain bus	Kondisi bus yang sudah tua, dan perlu peremajaan armada	Desain bus yang menarik dan modern	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan Bahasa desain yang modern sesuai tren
9	Aksesibilitas	Akses keluar masuk susah – deck tinggi, pintu sempit	Kemudahan akses keluar masuk	<ul style="list-style-type: none"> • Ground Clearance rendah, 352mm.

No.	Subject	Problem	Objective	Requirement
				<ul style="list-style-type: none"> Lebar pintu luas, sebesar 1200mm
10.	<i>Ticketing</i>	Tidak efisien karena harus ada asisten supir yang mengambil	Menggunakan pembayaran mandiri secara otomatis	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan modul pembayaran menggunakan kartu atau scan barcode pada smartphone user



Gambar 4.48 Design Requirement & Objective
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

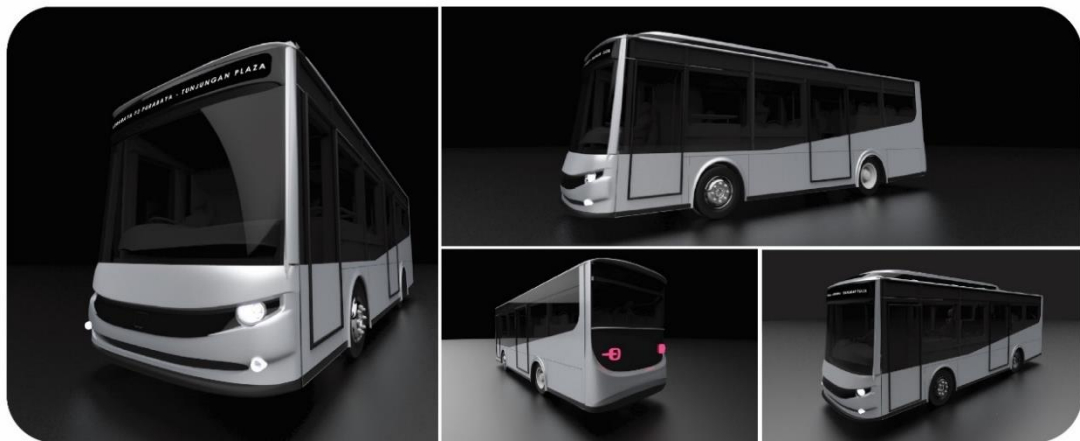
Berikut adalah *Design Requirement & Objective* dari *E Medium Bus* :

- Menggunakan Tenaga listrik
- Akses Keluar masuk mudah
- Seat ergonomis untuk perjalanan 15 – 45 menit

- Kapasitas penumpang maksimal 32 orang
- Tersedeia fasilitas penunjang diabilitas
- Terdapat digital *signage* dan media informasi lainnya
- Daerah operasional terintegrasi dengan turnk utama
- Terdapat fasilitas standing passage yang memadai
- Desain bus yang modern.

4.13 Preliminary Design

Preliminary design adalah bagian dari Tahap Pengembangan di mana semua elemen desain geometris, termasuk perkiraan awal dari solusi desain yang akan diterapkan dalam perancangan sebelum masuk tahap selanjutnya yang lebih mendetail.



Gambar 4.49 *Preliminary Exterior*
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Pada tahap preliminary desain, Eksterior kendaraan didapatkan dari geometri platform yang sebelumnya dibuat. Unsur styling dan detail masih belum diterapkan secara mendalam pada tahap ini.



Gambar 4.50 *Preliminary Interior*
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Pada ruang interior, preliminary desain perancangan produk hanya terdapat plotting dari layout yang mengacu pada geometrid an regulasi di tahap analisis. Unsur styling dan detail masih belum diterapkan secara mendalam pada tahap ini.

BAB 5

IMPLEMENTASI DESAIN

5.1 Konsep Desain

Konsep desain dilakukan

5.1.1 Penjelasan Konsep desain



Gambar 5.1 Konsep Desain E *Medium Bus*
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Setelah serangkaian studi dan proses desain dihasilkan rumusan konsep desain dari mobil ini, yaitu *Agile*, *Friendly* dan *comfort*. Kendaraan *medium bus* dengan konsep ini menjadi salah satu alternatif dalam melakukan mobilitas bagi masyarakat dari berbagai kalangan.

1. *Agile*

Implementasi dari konsep *agile* terdapat pada penerapan dimensi pada bus yang compact sehingga jalan yang dapat dipemfu lebih bervariasi dan jangkauan operasional bus dapat lebih luas. Hal ini menjadi penting karena peran utama bus ini adalah *Feeder bus* yang berfungsi menjadi pengumpan sehingga harus melewati jalan – jalan yang tidak terlalu lebar.

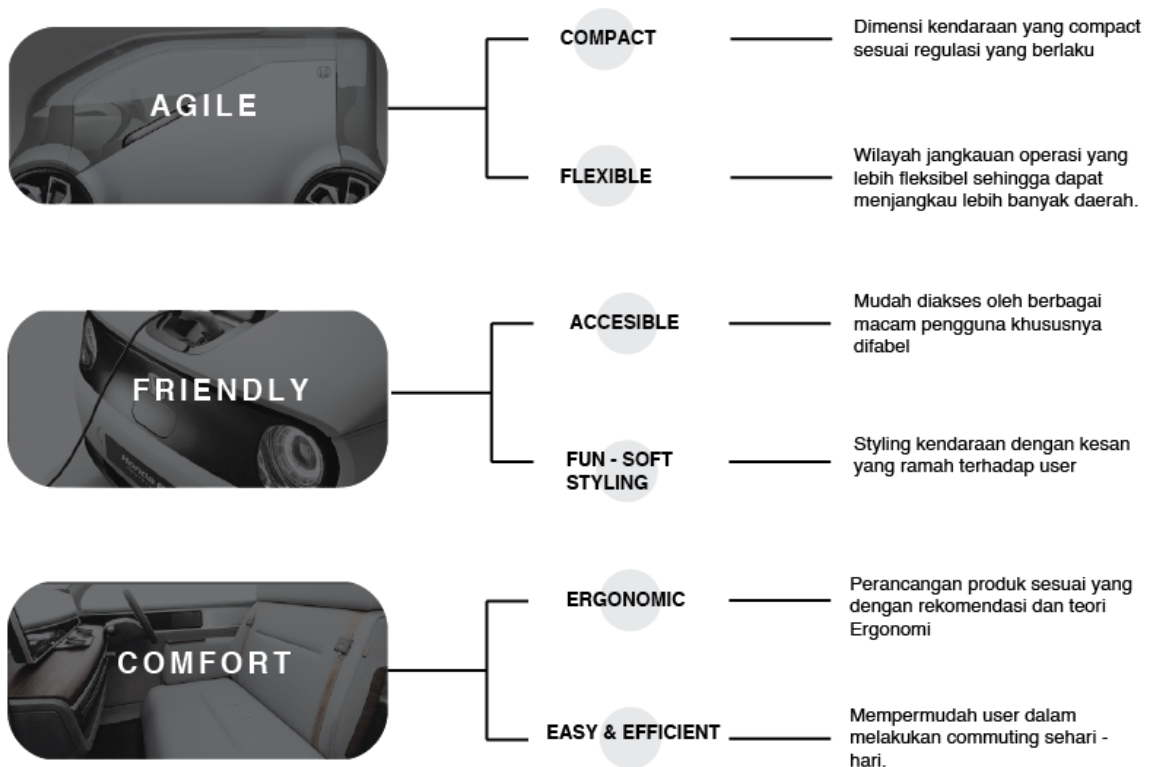
2. *Friendly*

Implementasi dari konsep *friendly* terdapat pada desain interior, eksterior dan teknologi yang terdapat pada bus ini. Bagian interior didesain dengan bentuk yang *soft* dan tidak distraktif dan bagian eksterior didesain menggunakan metode semiotika dari robot yang ramah.

3. *Comfort*

Implementasi dari konsep *Comfort* terdapat pada bagian desain interior, *driver cockpit* dan fitur – fitur yang terdapat dalam bus ini. Penumpang prioritas dan difabel diuntungkan adanya akses kursi yang mudah dan dekat dengan akses keluar masuk bis.

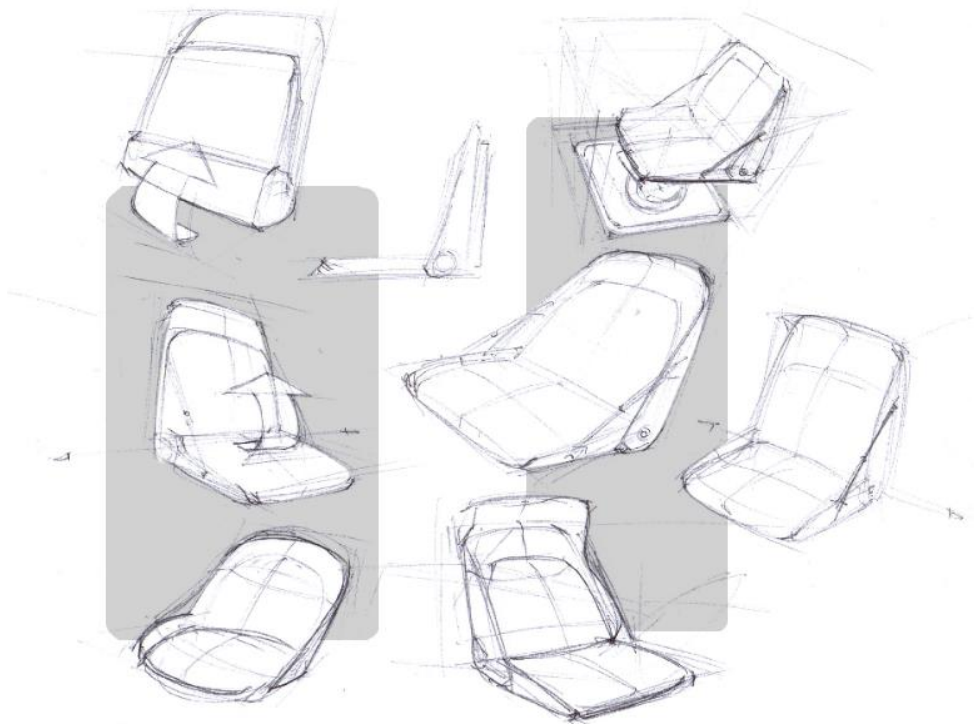
Penjelasan Konsep dapat diuraikan pada *objective tree Concept* yang memuat beberapa keyword yang mewakili dari konsep utama seperti pada gambar dibawah.



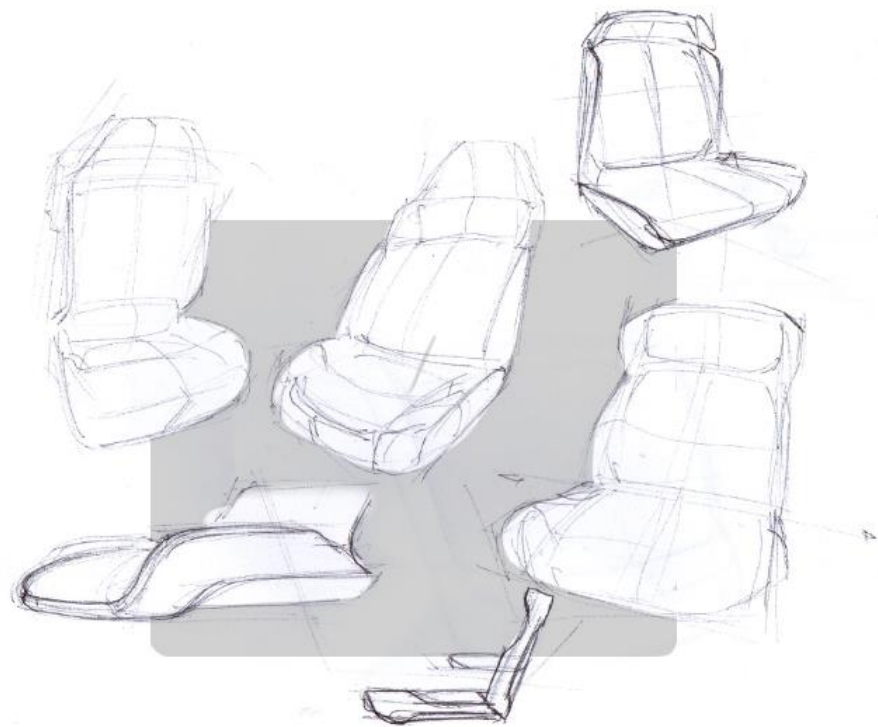
Gambar 5.2 *Objective Tree Concept*
Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.2 Sketsa eksplorasi dan alternatif desain

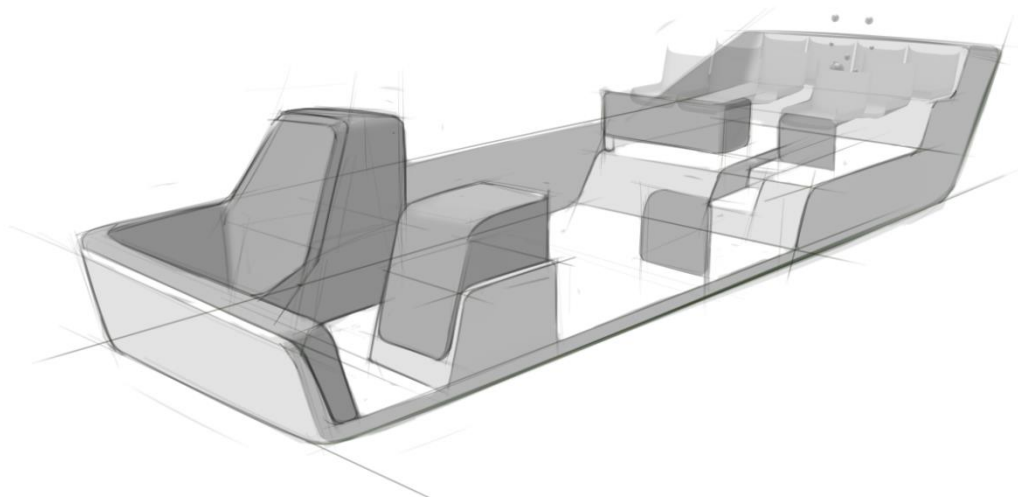
Sketsa eksplorasi desain dilakukan untuk memberikan visi dari produk secara visual sebelum akhirnya dibuat alternative desain dan desain finalnya untuk proses pengembangan detail selanjutnya.



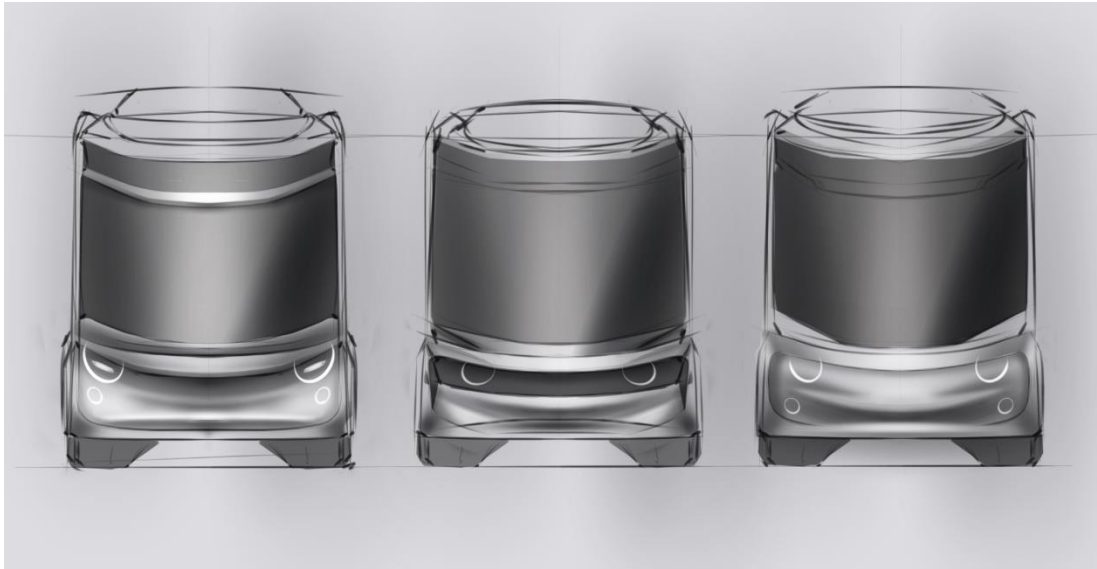
Gambar 5.3 *Thumbnail sketch Passenger seat*
Sumber : Olahan Penulis (2021)



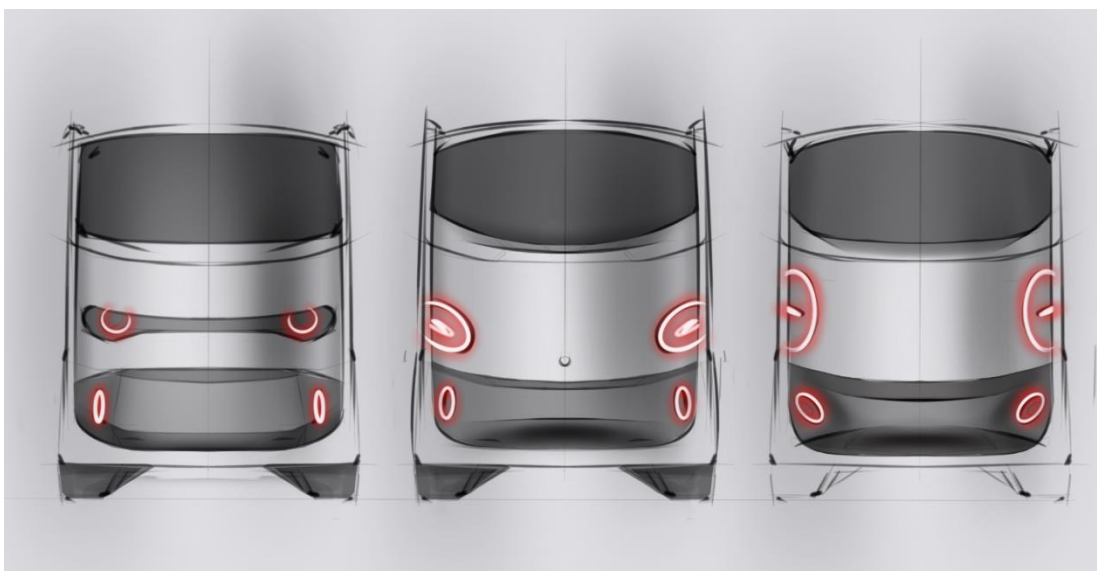
Gambar 5.4 *Thumbnail sketch Driver seat*
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.5 *Keysketch interior*
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.6 Alternatif fascia depan
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.7 Alternatif fascia Belakang
Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.3 *Final Design*

Dari hasil thumbnail sketch, sketsa alternatif dan studi – studi yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan sketsa final dimana nantinya akan dirumuskan output gambar tampakterskala, 3D digital model dan Physical model 1: 12

5.3.1 *Final Sketch rendering*

Dari hasil thumbnail sketch, sketsa alternative dan studi yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan sketsa final yang nantinya akan divisualkan menjadi 3D digital model



Gambar 5.8 Final Sketch bus
Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.3.2 *Chassis design*

Dari analisis yang dilakukan sebelumnya chassis dapat dibuat dan divisualkan dengan software 3d model.



Gambar 5.9 Struktur & Chassis bus
Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.3.3 Exterior design

FINAL DESIGN
Exterior : Side – Front Fascia



Gambar 5.10 Final design *Exterior* – Fascia depan
Sumber : Olahan Penulis (2021)

FINAL DESIGN
Exterior : Side – Rear Fascia



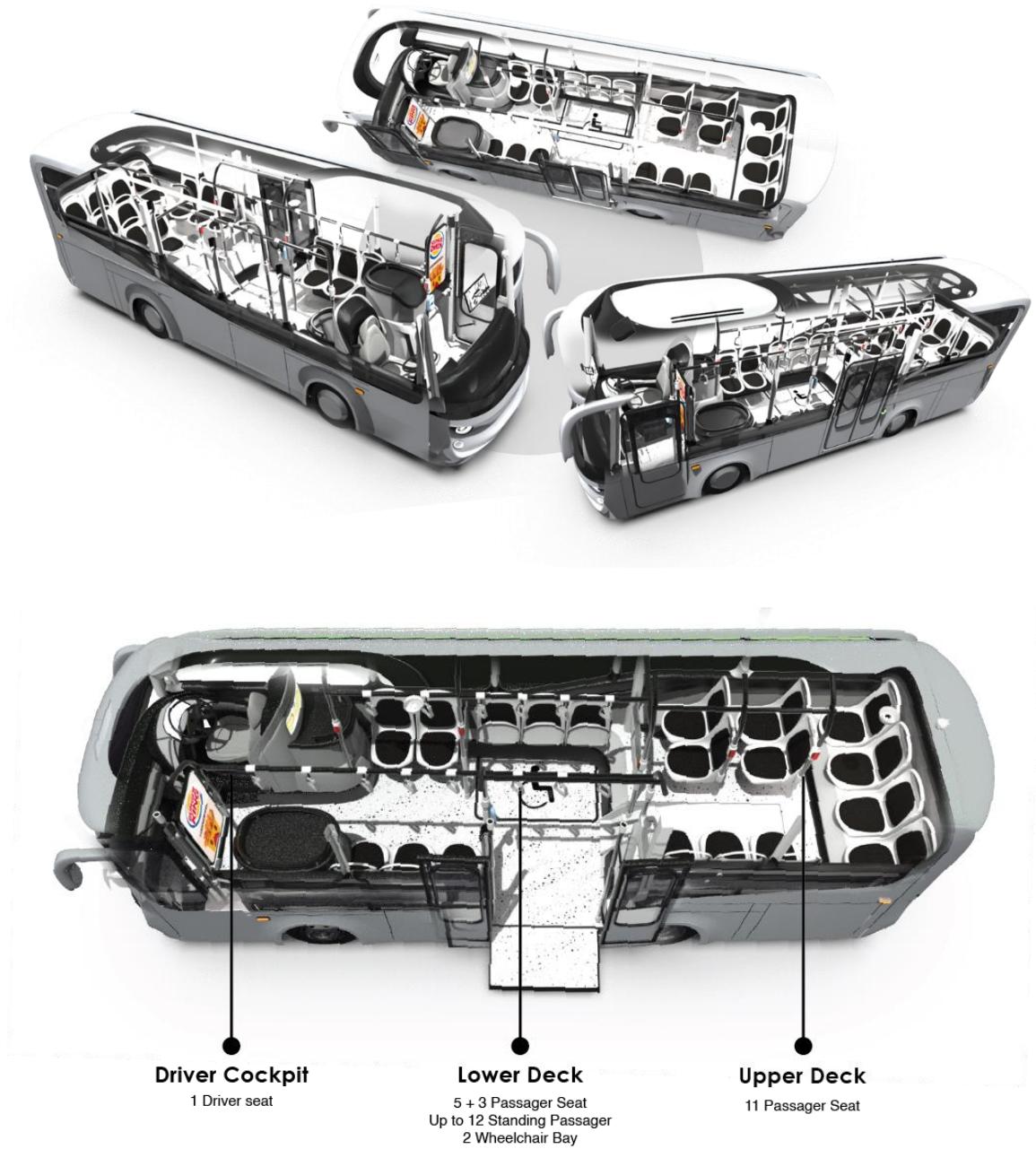
Gambar 5.11 Final design *Exterior* – Fascia Belakang
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.12 *Final design Exterior – Interior*
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

Dengan keseluruhan bentuk yang membulat ditambah dengan lampu – lampu oval memberikan mimics bahwa seakan – akan ini adalah bis yang akan ramah terhadap user yang akan menaikinya

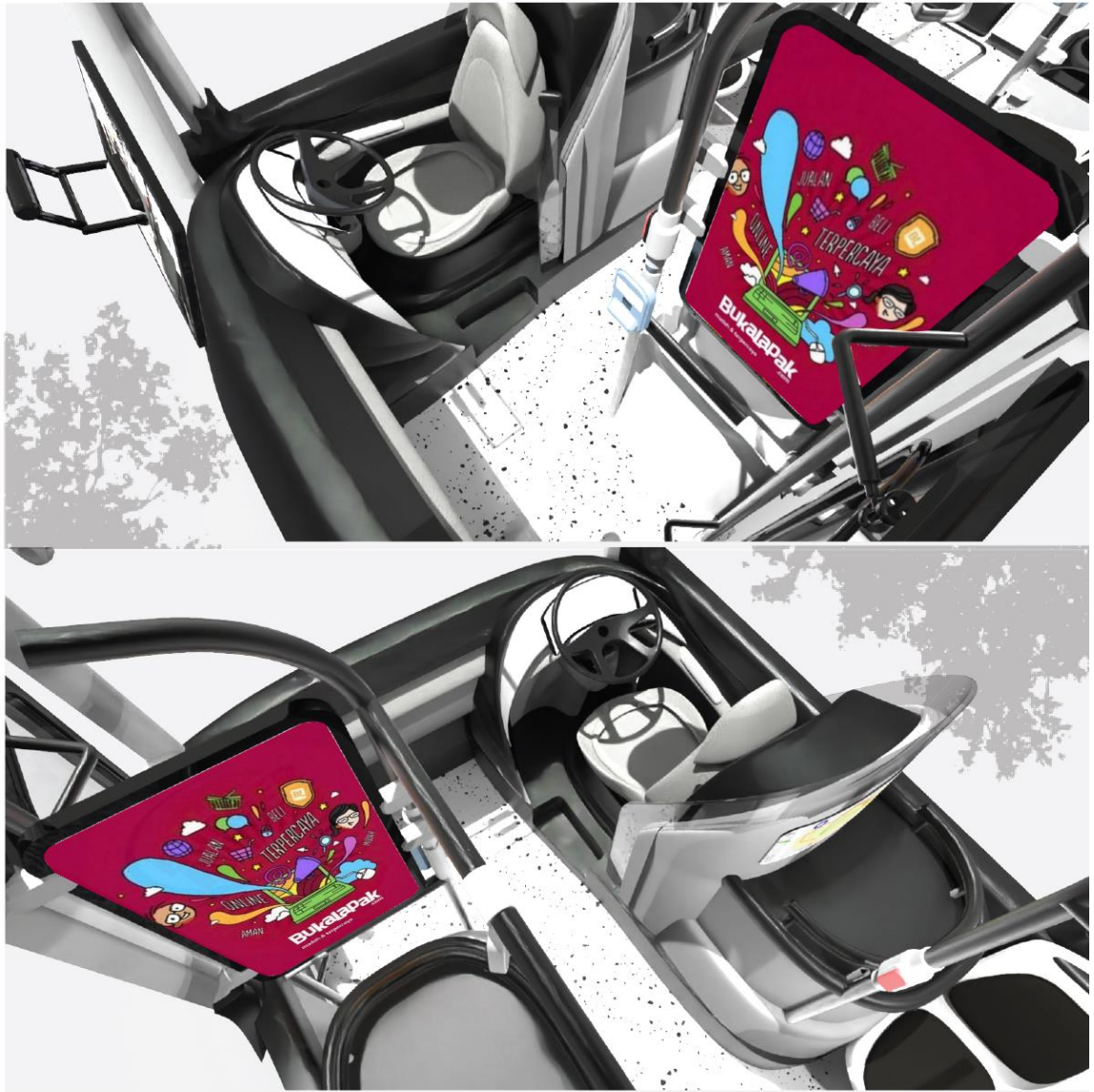
5.3.4 *Interior design*



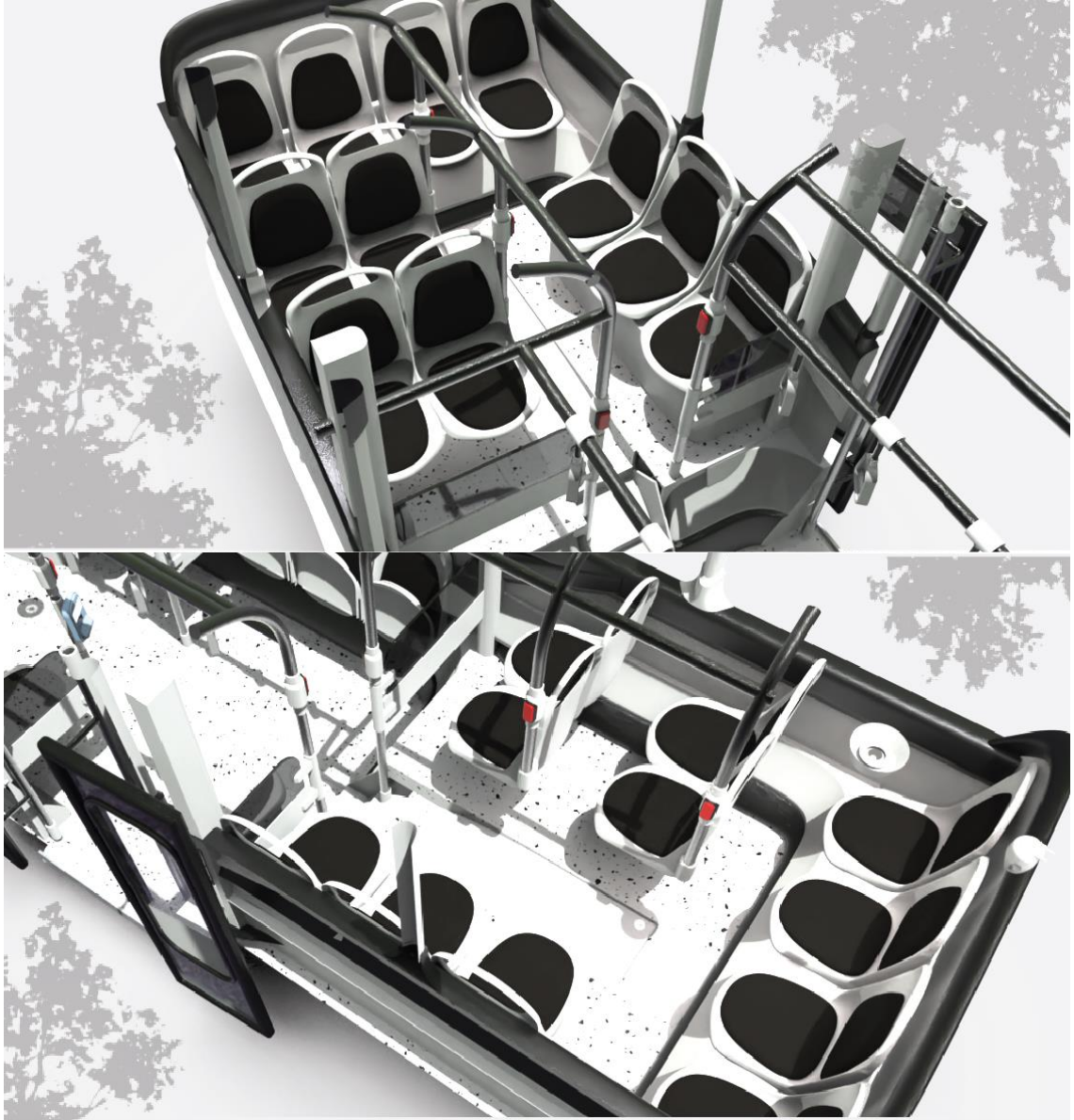
Gambar 5.13 Denah Ruang Kabin Interior bus
 Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.14 Detail Denah Kabin Interior Bagian tengah
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.15 Detail Denah Kabin Interior Driver Cockpit
Sumber : Olahan Penulis 2021



Gambar 5.16 Detail Denah Kabin Interior Bagian Belakang
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.17 Detail Ruang Interior Belakang
Sumber : Olahan Penulis (2021)

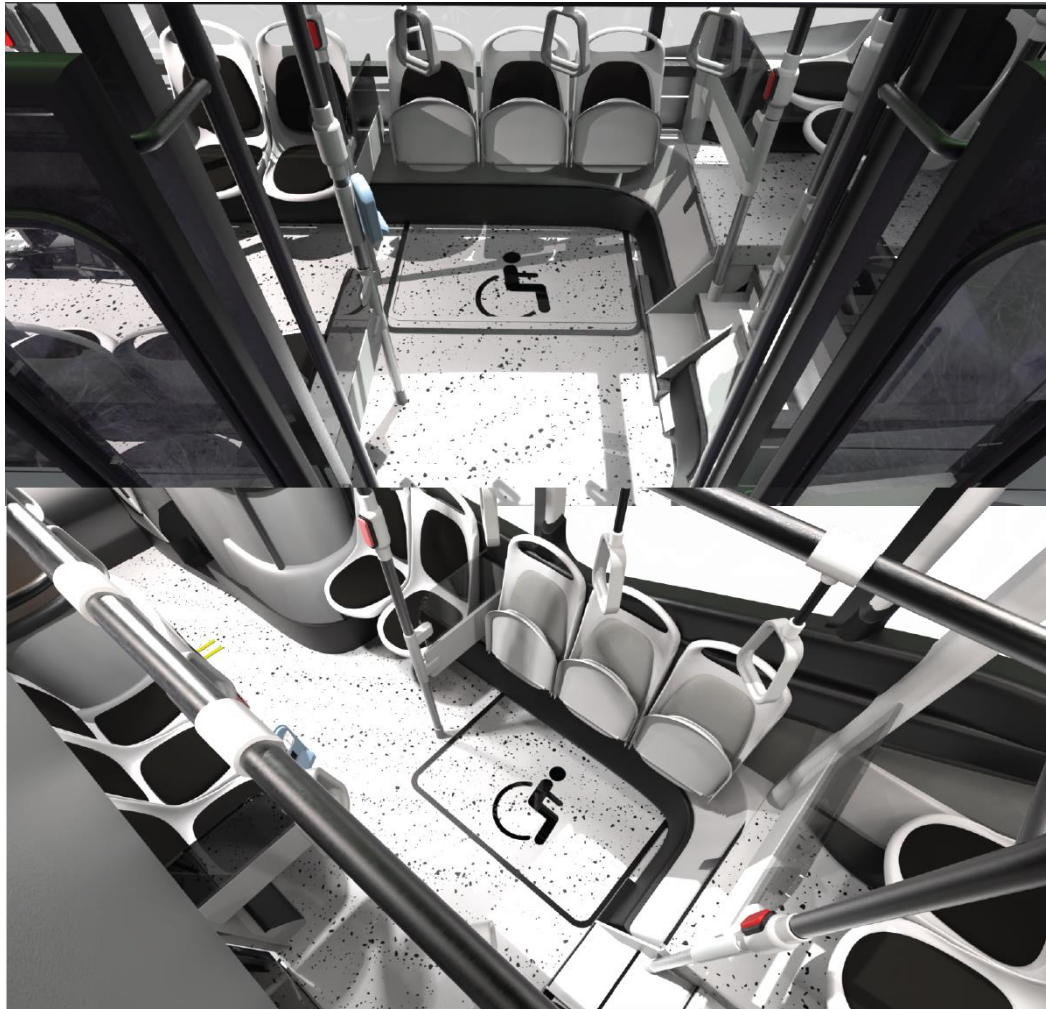
CCTV
CCTV pada bagian belakang ruang interior untuk memberikan rasa nyaman dan aman bagi penumpang.



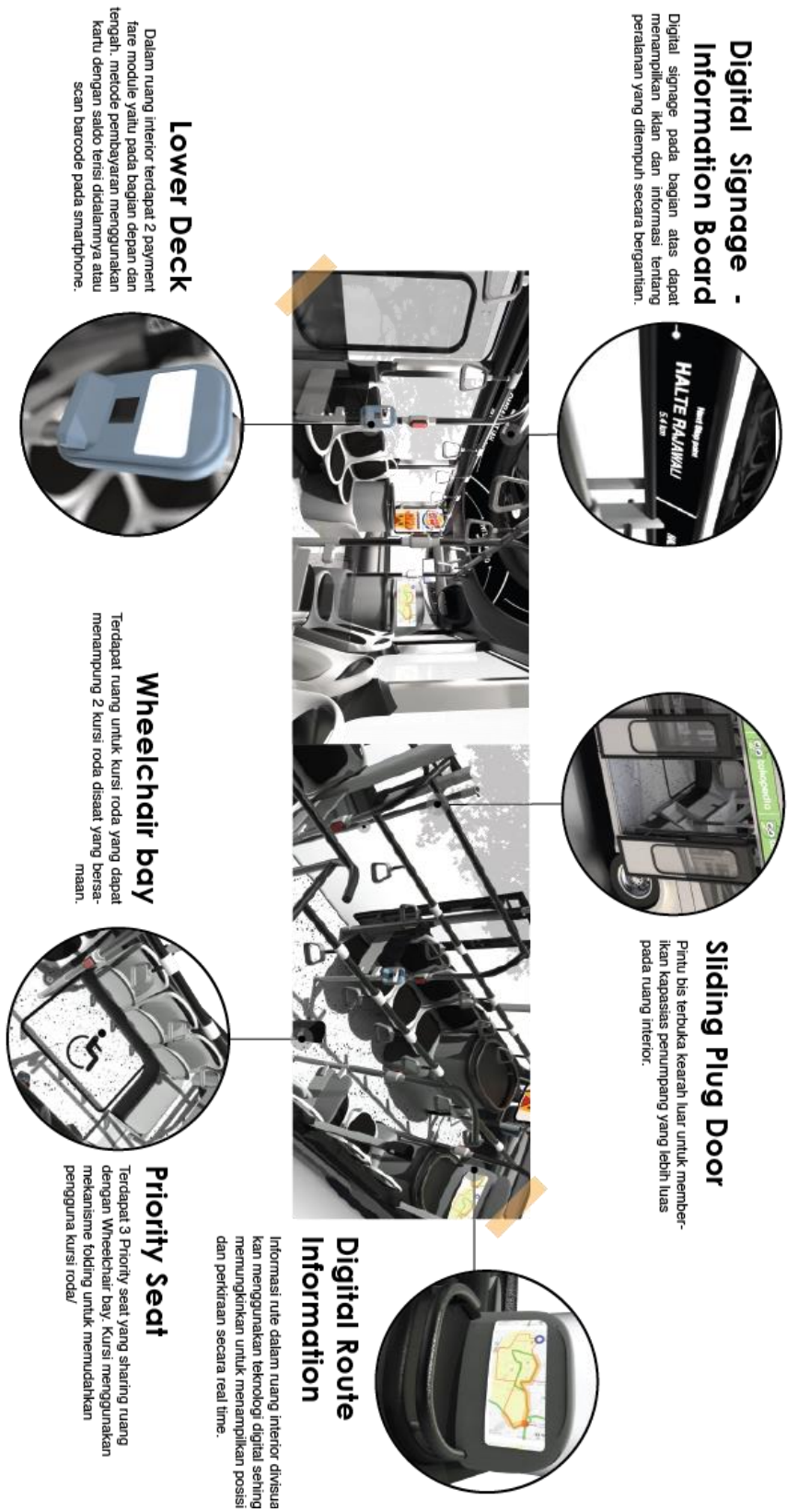
Panoramic Roof
Terdapat panoramic roof untuk memberikan kesan kabin interior yang luas mengingat dimensi bus yang kompak.



Gambar 5.18 Highlight Fitur Ruang Interior Belakang
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.19 Detail Ruang Interior Tengah
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.20 Highlight Fitur Ruang Interior Tengah
Sumber : Olahan Penulis (2021)



Gambar 5.21 Detail Driver Cockpit
Sumber : Olahan Penulis (2021)



CCTV Screen

CCTV pada bagian belakang terhubung dengan layar pada bagian depan bus yang dapat dilihat langsung oleh driver.



Driver Console

Terdapat konsol tambahan pada bagian atas driver untuk memuat informasi tambahan tentang kondisi bus.



Digital Signage 2

Digital signage pada bagian depan hanya menampilkan iklan - iklan dari pihak ketiga dan tidak menampilkan informasi terkait perjalanan.



Driver Oriented Cockpit

Desain Cockpit driver dibuat menghadap ke driver secara penuh untuk aksesibilitas maksimal bagi driver dengan instrumen Speedometer dan head unit yang terintegrasi menjadi satu.

Gambar 5.22 Highlight Fitur Ruang Interior Tengah
Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.3.5 Final Rendering



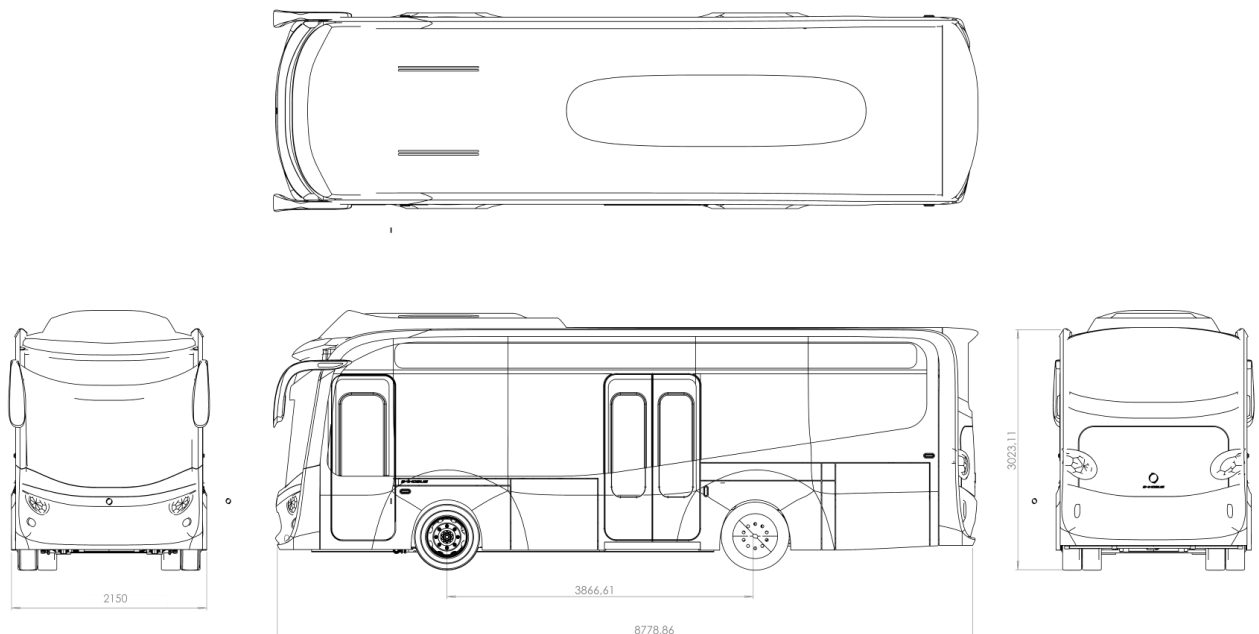


5.4 Gambar Operasional



Gambar 5.23 Operasional bus pada kondisi jalan
Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.5 Gambar Teknik



Gambar 5.24 Dimensi keseluruhan dari bus
Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.6 Model Skala

Dari desain final pada 3d modelling dibuat model dengan skala 1 : 16 yang Sebagian besar part dari model dibuat dengan menggunakan 3D print dengan material ABS secara terpisah yang kemudian di dirakit dan di cat.



Gambar 5.25 Model Skala 1:16
Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.7 Branding



Gambar 5.26 Branding
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Brand produk yang digunakan adalah brand bus listrik PT.INKA yaitu E – INOBUS yang sebelumnya sudah ada produk pada segmen *Hi-deck* nya. Palet warna yang digunakan adalah warna yang monokrom dengan dominan warna Gainsboro (abu – abu muda).



Gambar 5.27 Inobus Urban Line Emblem
Sumber : Olahan Penulis (2021)

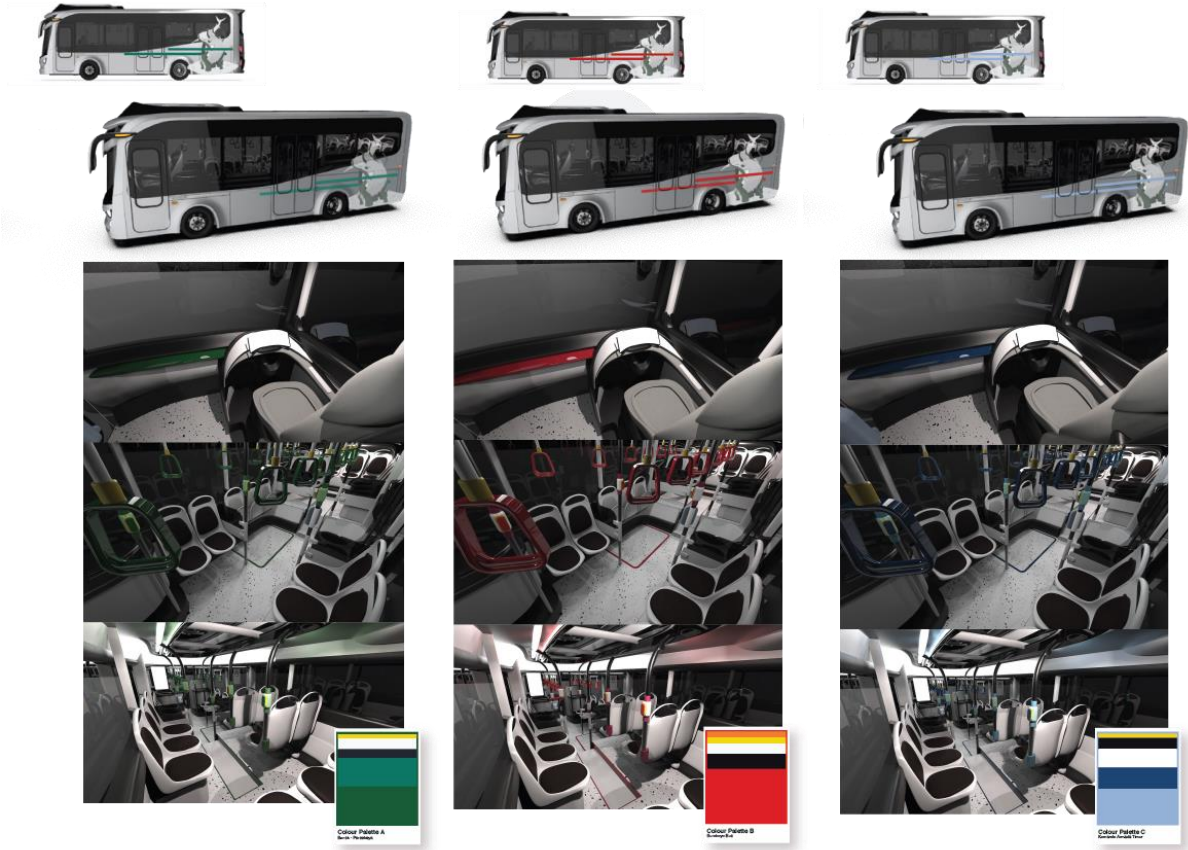
E – Inobus : Urban Line adalah seri bus dari lini produk E – Inobus PT.INKA yang daerah operasionalnya khusus untuk perkotaan yang halte transportasi umumnya berlantai rendah.

5.7.1 Branding Kota Produk – Surabaya



Gambar 5.28 Moodboard branding
Sumber : Olahan Penulis (2021)

Selanjutnya adalah memberikan ciri khas dan karakter kota Surabaya yang divisualkan pada beberapa part dari bus pada *exterior* dan *interior*. Menentukan karakter dari kota Surabaya menggunakan beberapa ikon dari kota Surabaya yang memiliki kesan visual yang kuat, diantaranya adalah Bonek, Suroboyo bus dan Koarmatim. Output dari brand board adalah colour pallete yang nantinya warna dari colour pallete tersebut akan diaplikasikan pada ruang interior dan eksterior dari bus.

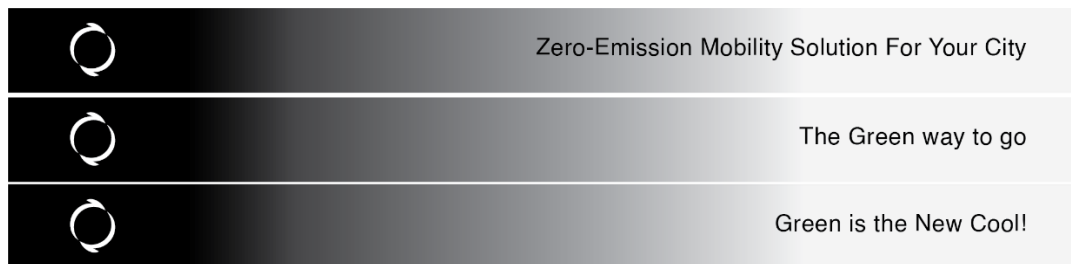


Gambar 5.29 Penerapan Colour Pallette Pada *Exterior* dan Interior
 Sumber : Olahan Penulis (2021)

5.8 Tagline

Tagline memiliki fungsi utama sebagai media untuk meningkatkan awareness dan mempresentasi kan Visi&Misi secara lebih sederhana. Dari orang yang tidak tahu menjadi tahu, dan yang dari tahu menjadi ingat. Campaign yang ingin disampaikan adalah sebagai berikut :

1. E – Inobus : Urban Line Sebagai Sarana Transportasi umum Ramah Lingkungan dalam Kota.



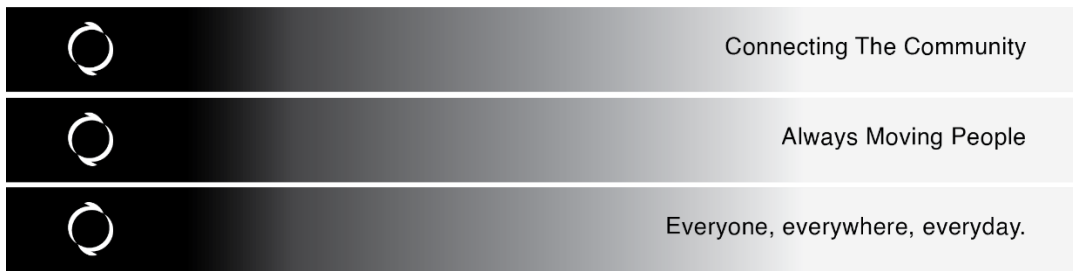
Gambar 5.30 Tagline 1
Sumber : Olahan Penulis (2021)

2. E – Inobus : Urban Line adalah bus yang nyaman, aman dan ramah bagi user dari berbagai kalangan.



Gambar 5.31 Tagline 2
Sumber : Olahan Penulis (2021)

3. E – Inobus : Urban Line sebagai feeder, menyambungkan koneksi transportasi umum yang sebelumnya terjadi gap sector, sehingga dapat menjangkau lebih banyak user.



Gambar 5.32 Tagline 3
Sumber : Olahan Penulis (2021)

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penelitian dan perancangan ini bertujuan untuk merancang desain *Electric Medium Bus Feeder* untuk angkutan kota dengan mengambil studi kasus Kota Surabaya sebagai objek perancangan. Berikut merupakan kesimpulan yang didapatkan :

1. Berdasarkan studi dan analisa yang telah dilakukan objek perancangan adalah produk *Feeder Medium bus*, sehingga dapat mengisi kekosongan gap sector pada hirarki transportasi di Surabaya yang memiliki fungsi utama mengalirkan Penumpang ke Trunk
2. Untuk menyesuaikan dengan kondisi kota Surabaya produk *Medium bus* menggunakan tipe lantai low – deck dengan dimensi 8800mm x 2150mm x 3200mm yang dilengkapi beberapa fitur pendukung untuk mengakomodasi kebutuhan user.
3. Untuk mengakomodasi user difabel terdapat wheelchair ramp dan area khusus untuk difabel dengan akses keluar – masuk yang mudah pada ruang Interior.
4. Desain kendaraan menggunakan platform kendaraan listrik berjenis BEV yang tidak menimbulkan gas buang (CO₂) sehingga ramah bagi lingkungan.

6.2 Saran

1. Pada perancangan ini menggunakan platform dari E - INOBUS sebagai salah satu acuan perancangan ini. Dengan scenario yang berbeda, masih dapat dilakukan pengembangan dengan menggunakan platform kendaraan yang berbeda untuk beberapa scenario sehingga terdapat keuntungan dan keunikan lain dari produk pada segmen yang sama.
2. Styling produk dapat dikembangkan secara lebih jauh dengan menggunakan pendekatan style yang lebih mainstream dan mengikuti trend yang sedang berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, M. H. (2018). Study of Electric Buses And Their Impact on the Environment in Urban Networks. 6-8.
- Adhi Muhtadi1, S. B. (2012). Evaluasi Pelayanan Bus dan Mpu Kota Surabaya untuk Menunjang Sistem Transportasi Berkelanjutan. *Prosiding Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil*, 6.
- Arifiyanata, R. D. (2015). Strategi Dinas Perhubungan Kota Surabaya Untuk Mengurangi Kemacean Jalan Raya Kota Surabaya. *Strategi Dinas Perhubungan Kota Surabaya Untuk Mengurangi Kemacean Jalan Raya Kota Surabaya*, 15.
- Bank, A. D. (2019). *Asian Deveopment Outlook*. Asian Development Bank.
- Dan-Bi Bak, J.-S. B.-Y. (2018). Strategies for Implementing Public Service Electric Bus lines by Charging type in Daegu Metropolitan City, SOuth Korea. *Sustainability MDPI*, 2-4.
- Dietmar Göhlich1, T.-A. F. (2018). Design Science. *Design of urban electric bus*, 7-12.
- Indonesia, M. P. (2004). Undan Undang no.38 . *Tentang Jalan*. Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.
- Indonesia, M. P. (2013). Peraturan Menteri. *Standar Pelayanan Minimal Angkutan Orang Dengan kendaraan bermotor umum Dalam Trayek*. Jakarta: Menteri Perhubungan Republik Indonesia.
- Indonesia, M. P. (2017). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 108 Tahun 2017. *Penyelenggaraan Angkutan Orang dengan Kendaraan Bermotor Umum Tidak dalam Trayek*. Jakarta: Indonesia, Menteri Perhubungan Republik.
- Indonesia, P. R. (2012). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. *Kendaraan*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Indonesia, P. R. (2019). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2019. *Percepatan program Kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (Battery Electric Vehicle) Untuk transportasi jalan*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Jose Manuel Vega Barbero, C. T. (2014). Public transport feeder networks. *Feeder Systems fact*, 5-7. Retrieved from <http://www.smartmove-project.eu>: <http://www.smartmove-project.eu/networks.html#:~:text=Public%20transport%20feeder%20networks%20are,car%20pooling%2C%20cycling%20and%20walking>.

- MRCagney. (2017). *Electric Bus Technology*. Australia: Transport and economic reseatch Institue.
- Panero, J. (1979). *Human dimensión & interior space*. Whitney Library of Design.
- Prasetyo, O. S. (2019). Desain Shuttle Minibus Sebagai Feeder bus bagi wisatawan di Bali Tahun 2020 Dengan Konsep Sightseeing dan Exposing The Beauty Of Bali. *IDEA*, 46-48.
- Roads, D. o. (2009). Vehicle Types. *Vehicle Types*.
- Surabaya, B. P. (2019). *Kota Surabaya Dalam Angka*. Surabaya: Badan Pusat Statistik Kota Surabaya.
- Equipmake unveils new low-floor electric bus chassis aimed at double-deckers. (2020). Retrieved June 8, 2021, from Green Car Congress website: <https://www.greencarcongress.com/2019/10/20191018-equipmake.html>
- Sliding Plug Doors. (2021). Retrieved June 8, 2021, from Railsystem.net website: <http://www.railsystem.net/plug-doors/>
- Wheelchair Ramp Specifications. (2020). Retrieved June 8, 2021, from Wheelchair-works.com website: <https://www.wheelchair-works.com/wheelchair-ramp-specifications.html>
- KCCA web Admin. (2018, September 10). Public Transport a Challenge: Does KCCA Care?- KCCA | For a better City. Retrieved June 8, 2021, from KAMPALA CAPITAL CITY AUTHORITY | For a better City website: <https://www.kcca.go.ug/news/308/#.YL9idfkzaUk>
- What is Digital Signage? Here's everything you need to know. (2020, November 6). Retrieved June 8, 2021, from Signagelive.com website: <https://signagelive.com/what-is-digital-signage/>
- Bus accessibility – more than just a ramp. (2017, September 28). Retrieved June 8, 2021, from Intelligent Transport website: <https://www.intelligenttransport.com/transport-articles/20454/bus-accessibility/>

US EPA,OAR. (2016, January 12). Global Greenhouse Gas Emissions Data | US EPA. Retrieved June 8, 2021, from US EPA website: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>

Cars, planes, trains: where do CO2 emissions from transport come from? (2020). Retrieved June 8, 2021, from Our World in Data website: <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-transport>

Overhead fast charging system for electric buses from Fraunhofer and partners. (2015). Retrieved June 8, 2021, from Green Car Congress website: <https://www.greencarcongress.com/2015/06/20150601-edda.html>

Law Insider. (2013). Retrieved June 8, 2021, from Law Insider website: <https://www.lawinsider.com/dictionary/urban-bus>

What is Digital Signage? Here's everything you need to know. (2020, November 6). Retrieved June 9, 2021, from Signagelive.com website: <https://signagelive.com/what-is-digital-signage/>

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Dokumentasi Jadwal Perancangan Tugas Akhir

Aktivitas	Maret																							
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Download template dan membuat timeline	■					■	■						■								■			
Membuat heading di word		■	■			■	■						■								■			
Membuat Judul - Ucapan Terima kasih			■	■									■								■			
Bab 1 - Latar Belakang			■	■									■								■			
Bab 1 - Rumusan dan Batasan Masalah			■	■									■								■			
Bab 1 - Tujuan dan Manfaat					■								■								■			
Bab 2 - Studi Pustaka								■	■	■											■			
Bab 2 - Lanjutan									■	■	■										■			
Bab 2 - Lanjutan													■	■	■						■			
Bab 2 - Lanjutan															■	■					■			
Wawancara																	■	■			■			
Persona																	■	■			■			
Survey & Obeservasi lapangan																			■	■	■	■	■	■
Olah data																					■	■	■	■

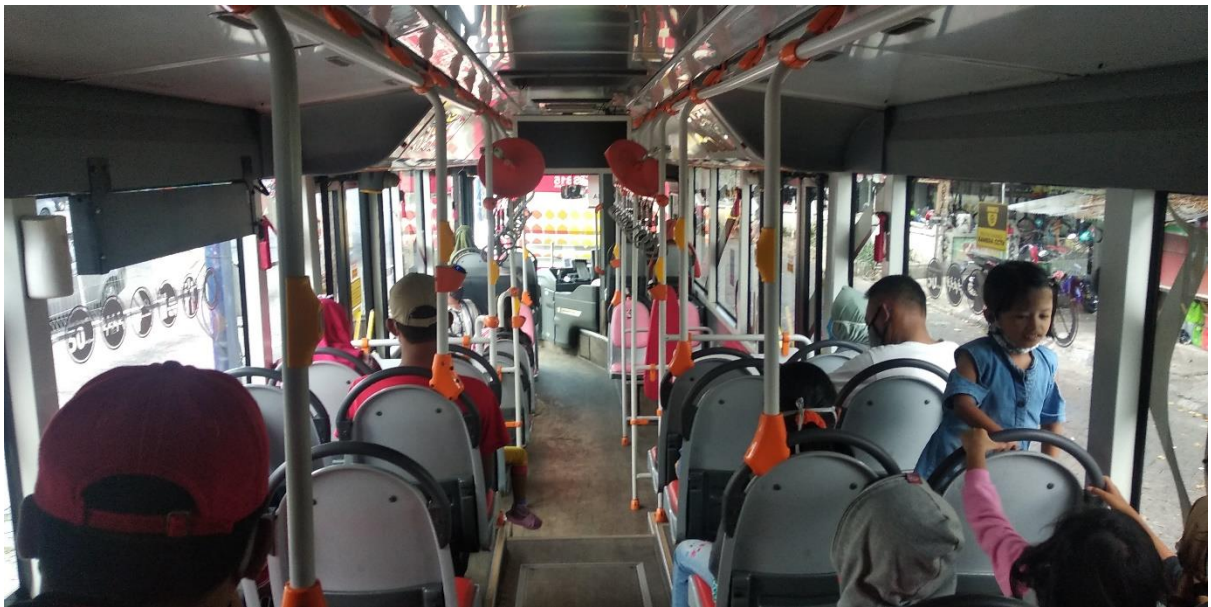
Aktivitas	April																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Bab 1 dan 2	■	■	■	■	■	■	■	■					■	■							■	■								
Revisi hasil asistensi									■	■	■																			
Ergonomi											■																			
Survey dan data bab 3												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Bab 3 - tulis laporan																							■	■	■	■	■	■	■	■
Bab 3 - tulis laporan																							■	■	■	■	■	■	■	■
Rekap dan asistensi													■	■																

Aktivitas	Mei																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Bab 4	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																				
Bab 4 - lanjutan																														
Asistensi																														■
Bab 5 - Konsep																														
Bab 5																														
Sketsa awal																														
Sketsa alternatif																														
Persiapan asistensi																														
PPT Presentasi - Portfolio																														
Artikel POMITS																														
HKI																														
Submit pendaftaran K2																														

LAMPIRAN 2

Dokumentasi Survey dan Observasi





LAMPIRAN 3

Wawancara Narasumber 1

- Narasumber : Ibu Sari
- Jenis Kelamin : Perempuan
- Usia : 34 Tahun
- Pekerjaan : Karyawan Bank
- Waktu : 27 November 2021, Pukul 17.00 – 17.15 WIB
- Media : Interview

Pertanyaan	Jawaban
Seberapa sering menggunakan transportasi umum khususnya bis kota Surabaya ?	Dulu setiap hari naik bis kota damri dari Ahmad Yani untuk ke kantor di daerah Perak. Sebelum ada penambahan jalan cegat bis di bus stop bawah jembatan Ahmad Yani. Kadang juga naik lewat terminal bungurasih kalau lewat tol.
Kenapa memilih menggunakan bus kota daripada menggunakan transportasi pribadi ?	Tidak berani naik motor karena lokasi kantor terlalu jauh, dan pasti sangat menguras tenaga kalau PP naik motor. Jadinya dianter suami aja ke halte terdekat kemudian naik bis.
Apa saja keluhan yang dialami dari selama naik bus ?	Naiknya susah, harus hati – hati. Beberapa bis didalemnya(interior) agak gelap terutama kalau pulang malam, mungkin karena udah tua juga bisnya. Jarang sih kalau penuh, tapi kalau ruang utk penumpang berdiri sempit sekali, harus gentian kalau mau lewat. Tempat duduk yang 3 nggak enak jadi was2, saya lebih suka duduk di sebelah jendela atau di dekat jalan keluar sekalian. Dulu karena saya langganan langsung beli tiket banyak.
Apa saja harapan kedepannya untuk transportasi umum di kota Surabaya, khususnya bus kota ?	Bus yang nyaman, jadi kalau pulang kerja itu bisa istirahat selama di jalan. Sekarang kan sudah ada suroboyo bus ya, itu sudah jauh lebih bagus. Semoga kedepannya bisa diperbanyak lagi bus2nya biar nggak bikin tambah macet jalan.

Wawancara Narasumber 2

- Narasumber : Galang
- Jenis Kelamin : Laki - Laki
- Usia : 22 Tahun
- Pekerjaan : Mahasiswa
- Waktu : 21 November 2020, Pukul 12.30
- Media : Via Direct Message Instagram

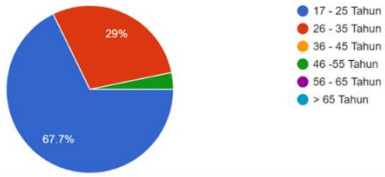
Pertanyaan	Jawaban
Seberapa sering menggunakan transportasi umum khususnya bis kota surabaya ?	Saya Jarang.Kalau libur agak panjang menggunakan bus kota, kalau libur 2 hari naik motor parkir di bungur. Milih bis kota biar lebih hemat. Tetapi sehari – hari saya naik motor karena efisien waktu.
Apa saja keluhan yang dialami dari selama naik bus ?	Untuk kelas non AC kondisinya tidak layak karena sudah tua.
Apa saja harapan kedepannya untuk transportasi umum di kota Surabaya, khususnya bus kota ?	Bis – bis yang sudah tua sebaiknya diganti dengan yang baru karena kondisinya tidak layak pakai.

Wawancara Narasumber 3

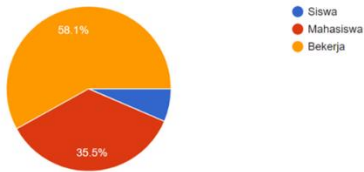
- Narasumber : Rahmat
- Jenis Kelamin : Laki - Laki
- Usia : 53 Tahun
- Pekerjaan : Supir Bis Kota, Bungurasih - Bratang
- Waktu : 22 November 2020, Pukul 10.30 – 11.00 WIB
- Media : Interview

Pertanyaan	Jawaban
Jam operasional Bus Kota mulai dari jam berapa ?	Mulai dari pagi jam 6 pagi sampai tidak ada penumpang, jadi nggak tentu perharinya. Dulu biasanya sampai jam 10 masih ada penumpang, sekarang jam 7 saja sudah nggak ada orang.
Dalam satu kali angkut berapa penumpang ?	Di jaman COVID19 ini 5 – 10 orang sudah banyak, jarang orang naik sekarang
Berapa lama waktu tunggu penumpang di terminal ?	Biasanya 45 menit, dulu kalau rame langsung berangkat.
Ini bus yang dipakai sudah berapa lama pak digunakan dengan PO ini saja ?	Ini bus dibeli taun 2002 dari PO lain, mulai dipake jalan di kota.
Bagaimana pandangannya terhadap Suroboyo Bus milik Pemkot saat ini ?	Dengan beroperasinya Suroboyo bus mematikan beberapa rute. Rute bis kota yang bersinggungan dengan rute suroboyo bus dialihkan.

31 responses

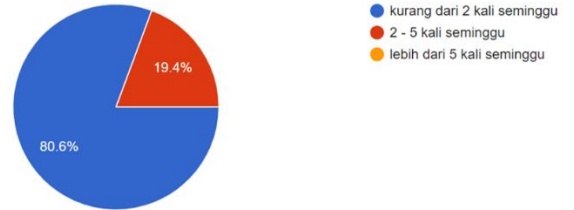


Status anda saat ini
31 responses



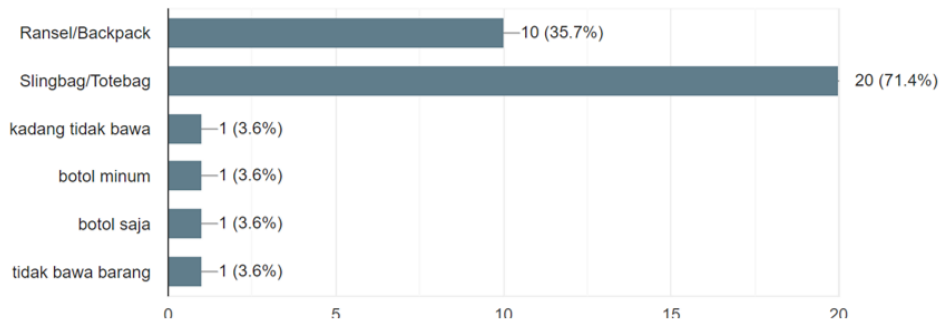
Seberapa sering anda menggunakan bis kota dalam 1 minggu (Paling sering)

31 responses



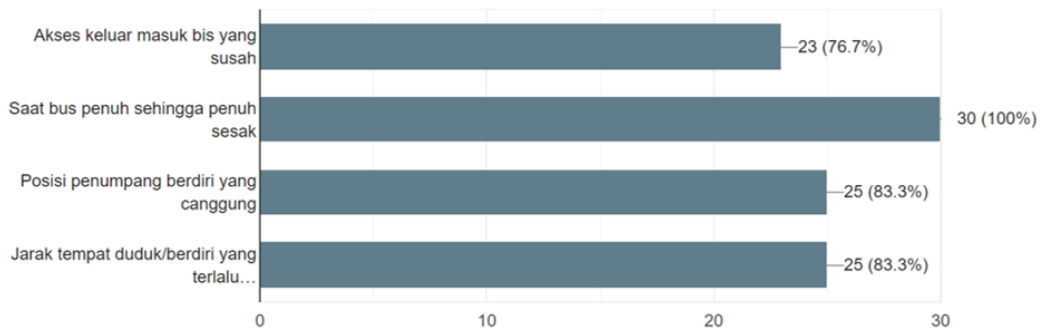
Barang apa biasanya anda bawa saat naik bis

28 responses



Hal yang membuat anda tidak nyaman saat menaiki bus kota

30 responses



LAMPIRAN 4

Dokumentasi Logbook Asistensi



DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : _____
 NAMA MHS : M. DUMI LATIF A
 NRP : 0831140000059

No.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1		Bu ELLYA		
2		Bu ELLYA		
3	10 NOV 20	PAK AGUS P GANTI TOKI → PENYEMERANAN BUS RODA KEKRIK UNTUK RODA SUPABAYAS, KEKAS 9M	✓	<i>Agus</i>
4	17 NOV 20	PAK AGUS ▷ PROGRES PILOT DESIGN ▷ CARA PEMBUATAN - ASPEK ASPEK2 TEKUS - HUBUNGAN BUS - MANKIS - SYSTEM - CARA SOKS MANKIS SEKUTU	✓	<i>Agus</i>
5	1 DES '20	Bu ELLYA ▷ ASISTENSI BANTUAN UNTUK KULIAHER ▷ IDE UNTUK RESPONDEN		

Halaman ke:1.....



DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : _____
 NAMA MHS : M. BUMI LATHI. A.
 NRP : 0231241000051.

No.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
6.	2 DES '20	<ul style="list-style-type: none"> D PLATFORM KEMBARAN D AKSESORI PRODUK COMFORT - EKSPANSI D LAYOUT BUS 	✓	<i>Bumi</i>
7.	21 DES '20	<ul style="list-style-type: none"> D LB, ANALISA OK. D PEMBEDA BUS (INI DGN BUS LAIN ?) KEUNIKAN BUS INI / FUNGSI ↳ 	✓	
8.	22 DES '20		✓	<i>Bumi</i>
9.	15 MARET '20	<ul style="list-style-type: none"> D REVISI ENGINEERING PACKAGE. D PENYEMPURNAHAN STYLING D REVISI PLATFORM & CHASSIS BUS 	✓	<i>Bumi</i>
10.	9 APRIL '20	<ul style="list-style-type: none"> D KONSEP INTERIOR - D FINIS PADA INTERIOR & EKSTERIOR. 	✓	<i>Bumi</i>

Halaman ke: ...2...



DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : _____
 NAMA MHS : _____
 NRP : _____

No.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
11.	30 APRIL '21	<ul style="list-style-type: none"> ▷ REVISI DRIVER CONCEPT - BULKY FORM. ▷ DETAILING INTERIOR. ▷ SKENARIO PEMBAYARAN & SIRKULASI PD RUANG INTERIOR <p style="text-align: right;">PAK ABUS</p>	✓	
12.	10 MEI '21	<ul style="list-style-type: none"> ▷ CELLING INTERIOR (DETAILING) ▷ REVISI ENGINEERING PACKAGE - POSISI BATERAI BELAKANG. <p style="text-align: right;">PAK ABUS</p>	✓	
13.	22 MEI '21	<ul style="list-style-type: none"> ▷ SISTEMSI FINAL DESIGN - REVISI INTERIOR - DRIVER CONCEPT - HARUS BUS TERDAPAT DIGITAL SIGNATURE. - EKSTERIOR SAMPUNG REVISI. <p style="text-align: right;">PAK ABUS</p>	✓	
14.	28 MEI '21	<ul style="list-style-type: none"> ▷ K2 - PAKAI NERAM VC SEKA ▷ REVISI 3/4 NERAM ▷ INTERIOR LEBIH "RANGKAI" LAGI. <p style="text-align: right;">PAK ABUS</p>	✓	
	1 JUNI '21	<ul style="list-style-type: none"> ▷ SEBERA BUS MODEL FINAL. ▷ DIAMBAHUTAN ANALISA DRIVER VERSION PD DRIVER CONCEPT 	✓	

Halaman ke:



200

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL

UNTUK MAHASISWA

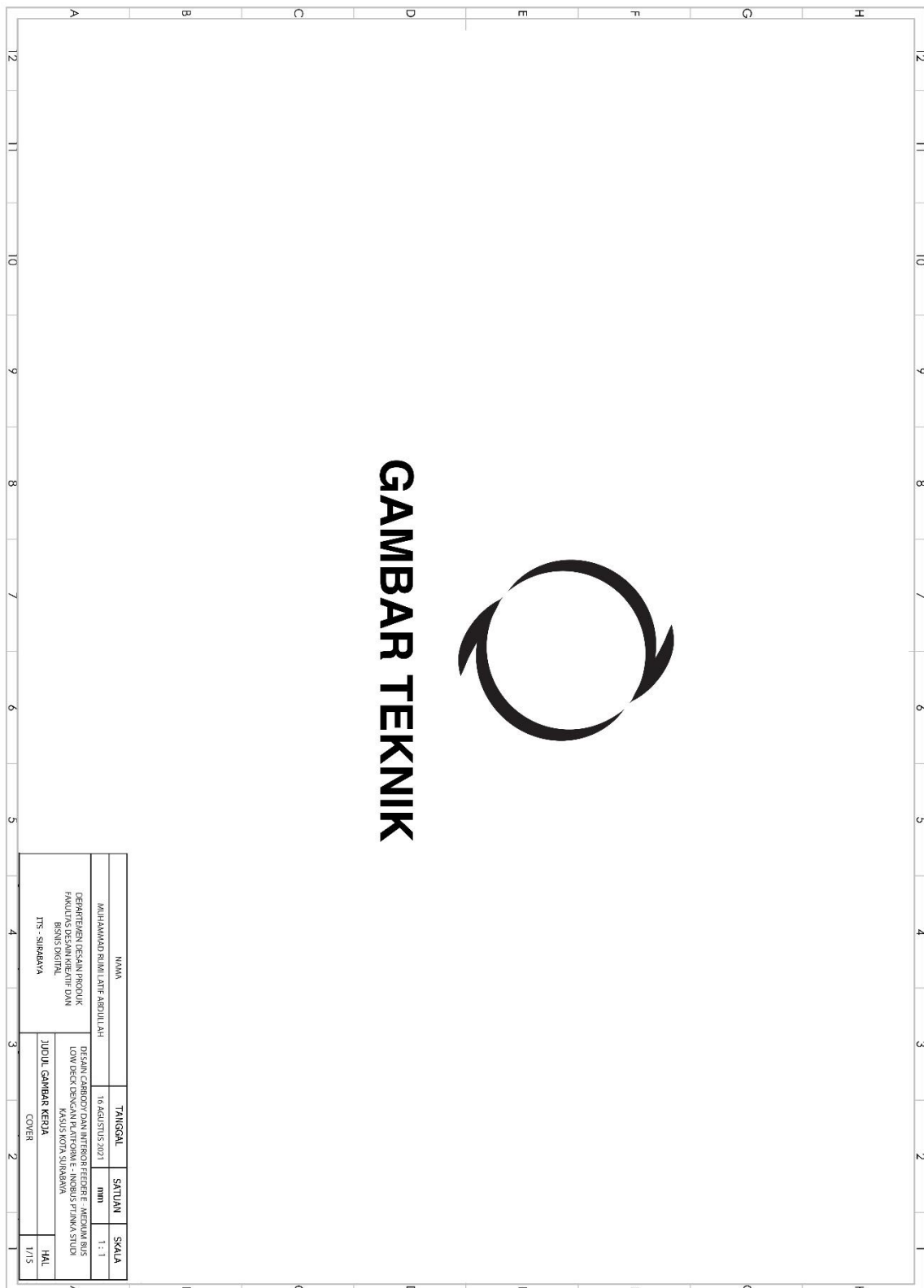
LOG BOOK

MATA KULIAH : _____
 NAMA MHS : _____
 NRP : _____

No.	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
16	12 JUNI 21	<ul style="list-style-type: none"> ▶ MERANGKAI RUMAH & INTERIOR - WUJUDCHAIK RAMP. 	✓	<i>[Signature]</i>
17	11 JUNI 21	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PARTISIPASI BRANDING PRODUK - PT. INKA E-INOBUIS ▶ SEGERA LENGKAPI BERKAS UNTUK K2 	✓	<i>[Signature]</i>
18	10 JUNI 21	<ul style="list-style-type: none"> ▶ PARTISIPASI MODEL SESUA #2 16 ▶ LENGKAPI SAMPAI FORMULIR KIRY MODEL 	✓	<i>[Signature]</i>

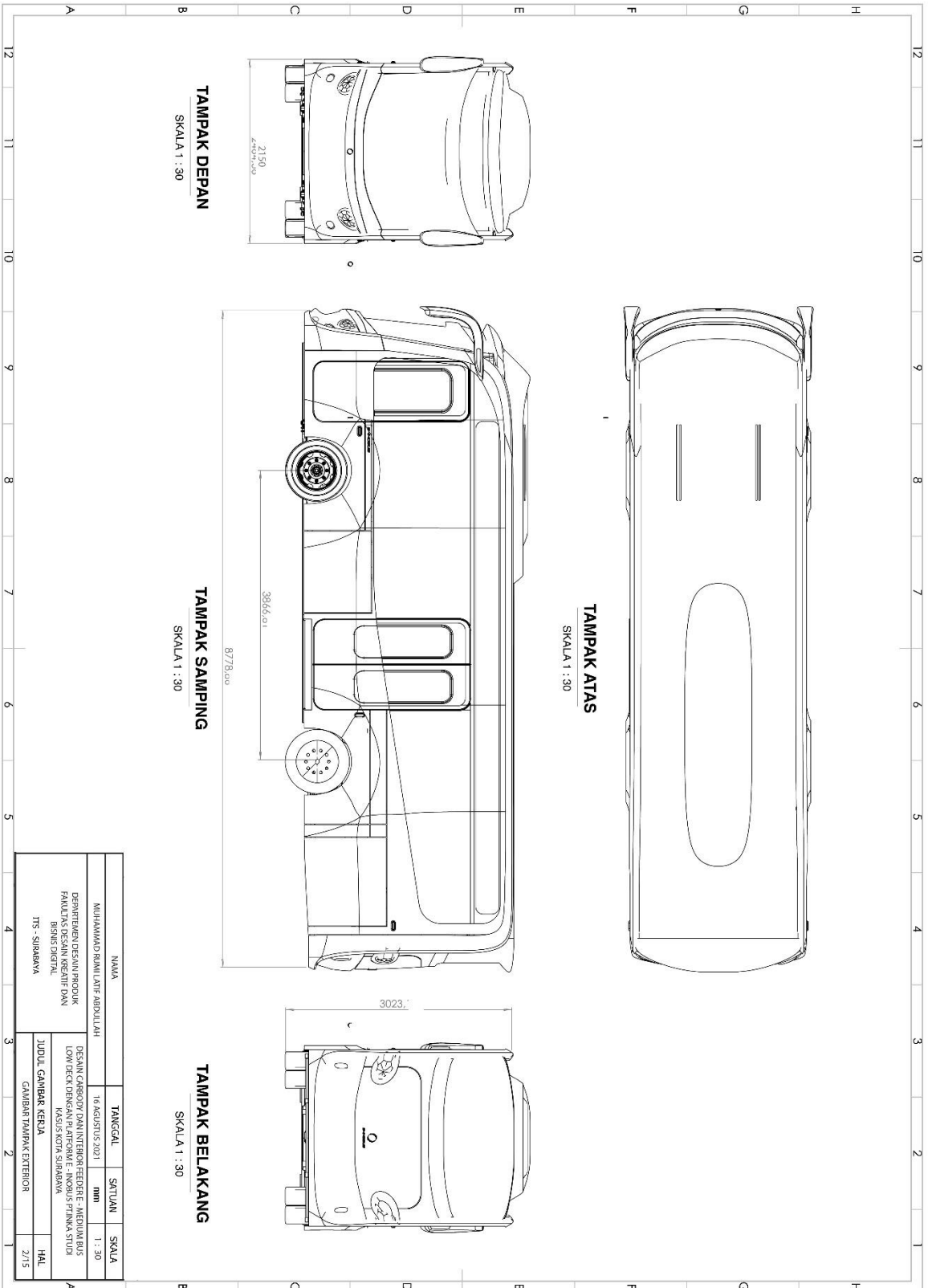
LAMPIRAN 5

Dokumentasi Gambar Teknik

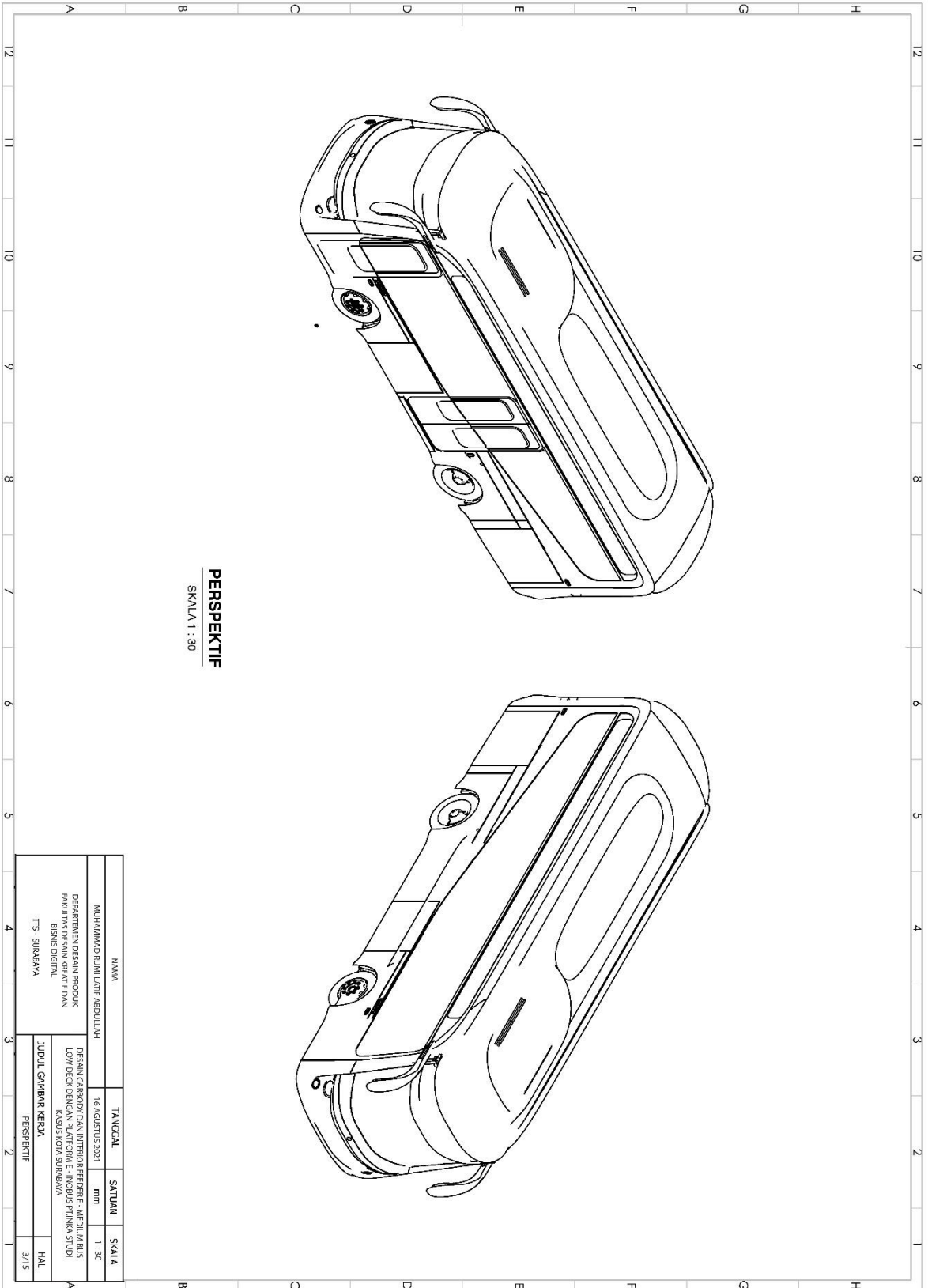


GAMBAR TEKNIK

NAMA		TANGGAL	SATUAN	SKALA
MUHAMMAD RIMIL ATIF ABULLAH		16 AGUSTUS 2021	mm	1 : 1
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK FAKULTAS DESAIN KEHIMPUN DAN BUSINESS DIGITAL		DESAIN DAN PENGEMBANGAN INTERFAS DIGITAL TERAPAN RUS LOKASI DESAIN DAN PENGEMBANGAN INTERFAS DIGITAL RUS KAMPUS KOTA SURABAYA		
ITS - SURABAYA		JUDUL GAMBAR KERJA	HAL	
		COVER	1/15	

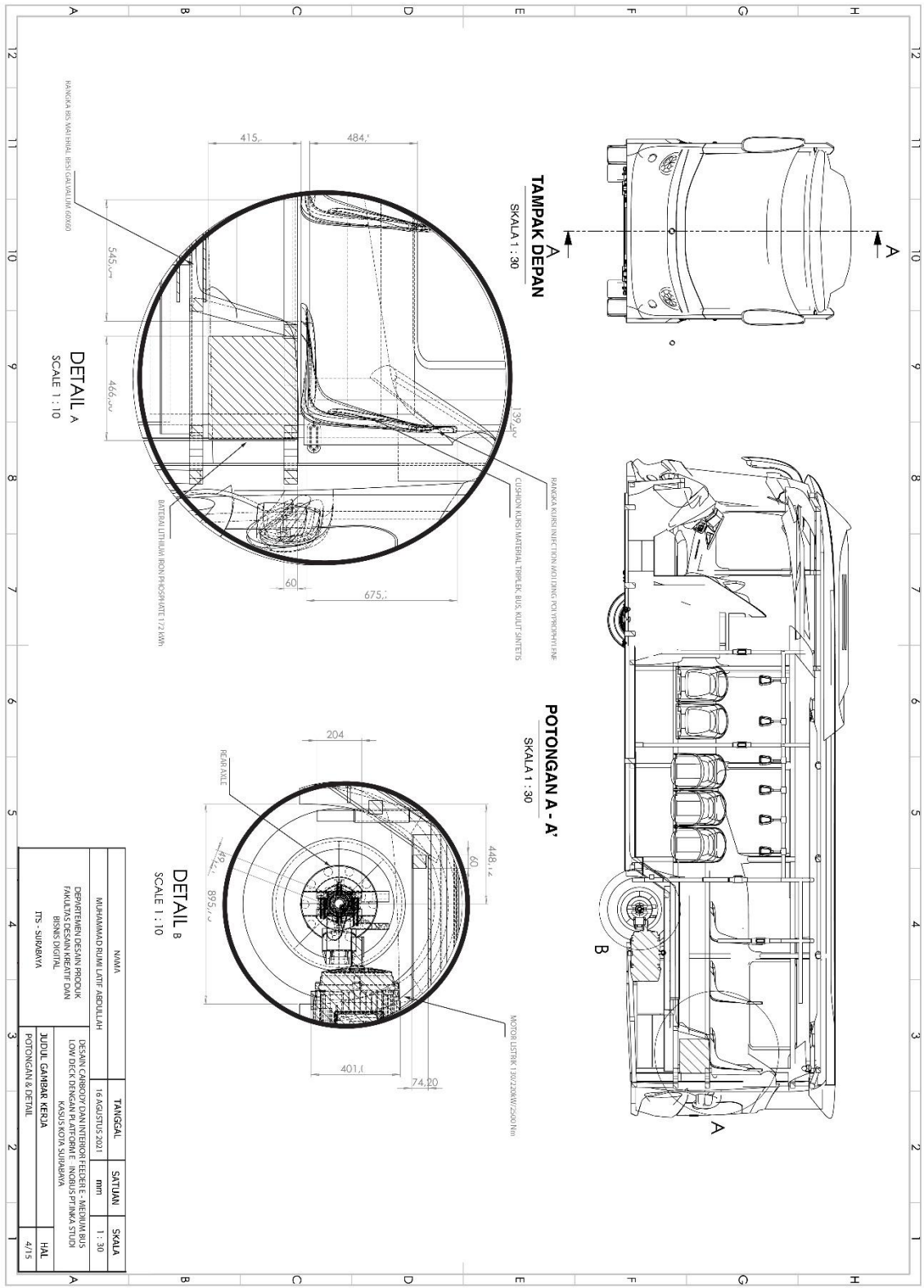


NAMA		TANGGAL		SATUAN		SKALA	
MUHAMMAD RUMILYATIF ABDULLAH		16 AGUSTUS 2021		mm		1 : 30	
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL				DESAAN CATEGORY DAN INTERIOR DESIGNER, JERUKU BUKIT LOW BUDGET DENGAN PLATFORME - INNOBUS STAINA STUDIO KASUS KOTA SURABAYA			
TTS - SURABAYA				JUDUL GAMBAR KERJA		HAL	
				GAMBAR TAMPAK EXTERIOR		21/5	

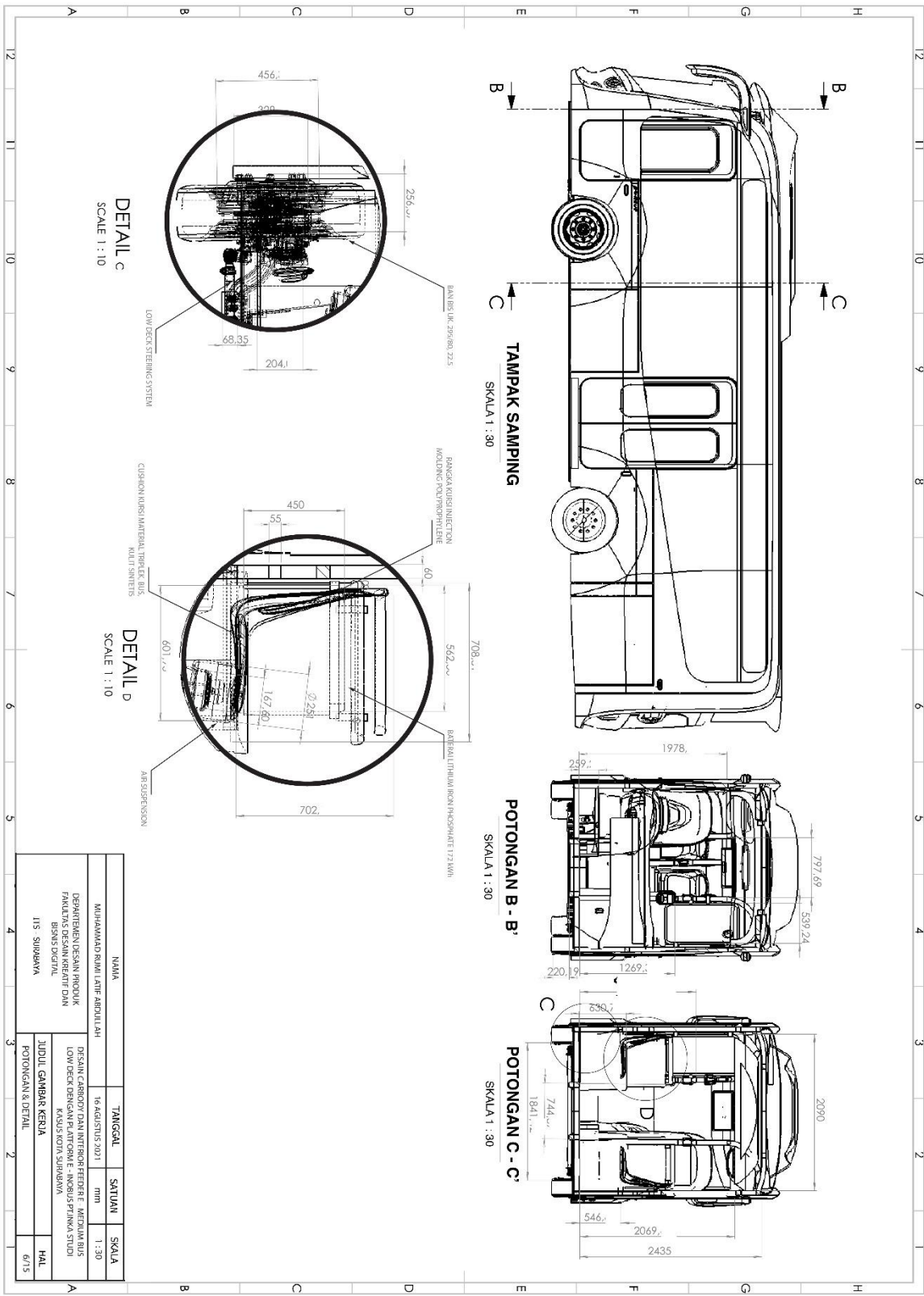


PERSPEKTIF
SKALA 1 : 30

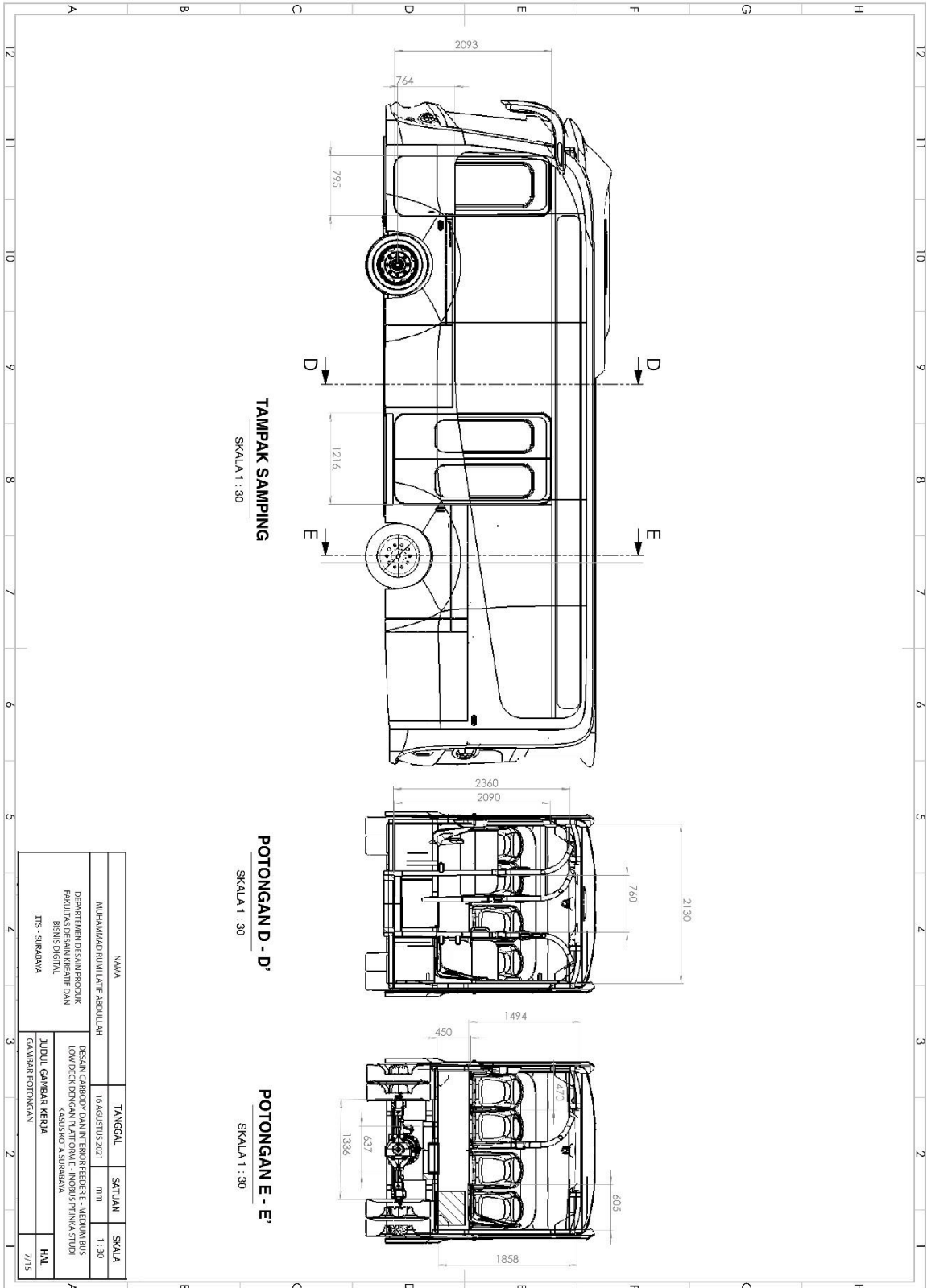
NAMA		TANGGAL		SATUAN	SKALA
MUHAMMAD RUMI LATIF ABDULLAH		16 AGUSTUS 2021		mm	1 : 30
DEPARTEMEN DESAIN PROJEK					
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN					
BISNIS DIGITAL					
TTS - SURABAYA		JUDUL GAMBAR KERJA		HAL	
		PERSPEKTIF			3/15



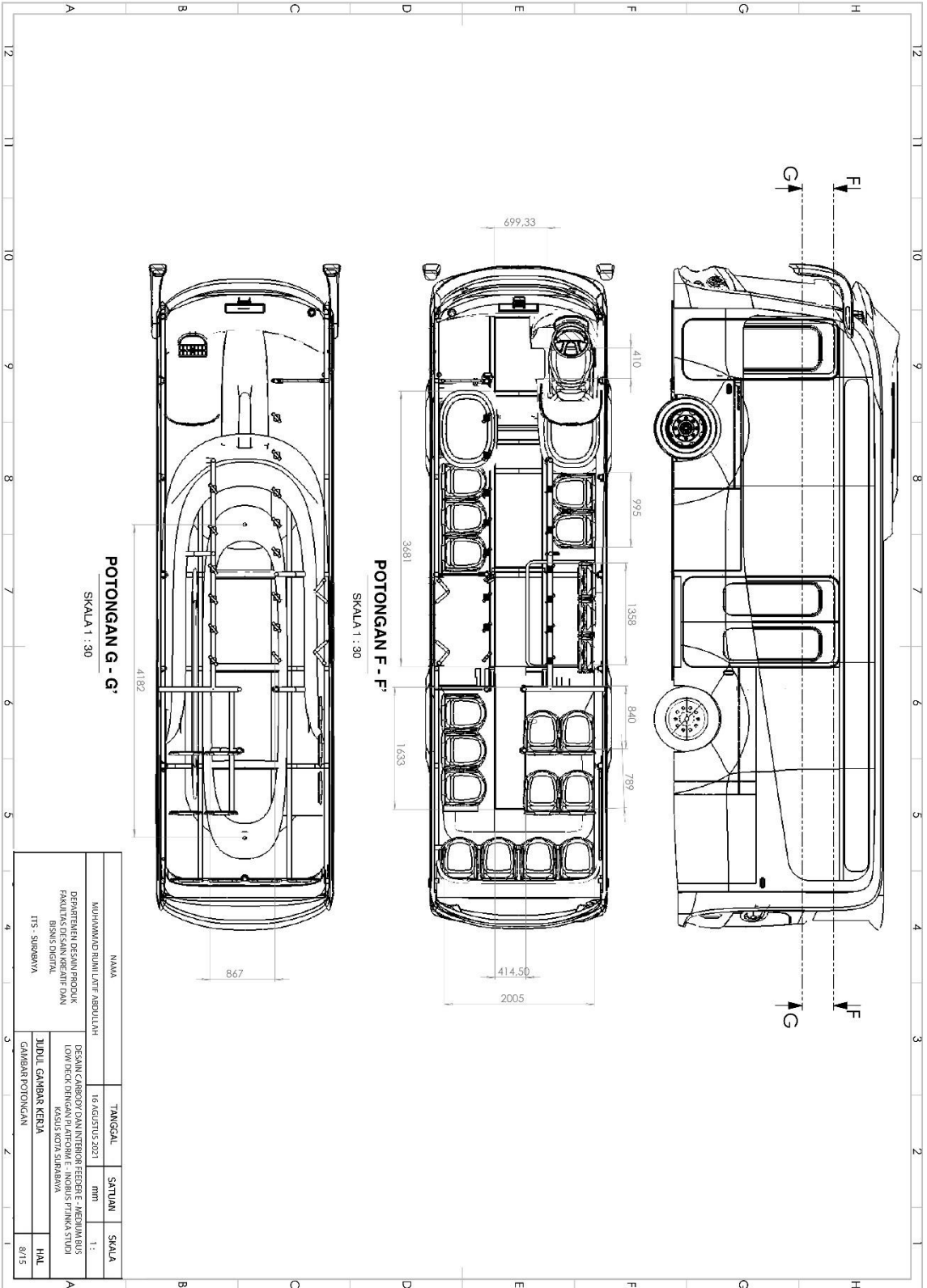
NAMA	TANGGAL	SNTUMI	SKALA
MUHAMMAD RUMI LITFI ABUILLAH	16 AGUSTUS 2021	mm	1 : 30
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL			
ITS - SURABAYA			
JUDUL GAMBAR KERJA	POTONGAN & DETAIL		
HAL	4/15		



NAMA	TANGGAL	SATUAN	SKALA
MUHAMMAD RILMI LATIF ABDULLAH	16 AGUSTUS 2021	mm	1 : 30
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK FAKULTAS TEKNIK DAN BISNIS DIGITAL ITS SURABAYA	DISAIN CARBODY DAN INTERIOR FERRARI E-MODIA BUS LOW DECK DENGAN PLATFORM E-INNOVUS PINKA STUDI KASUS KOM SURABAYA	JUDUL GAMBAR KERJA	HAL
	POTONGAN & DETAIL		6/15



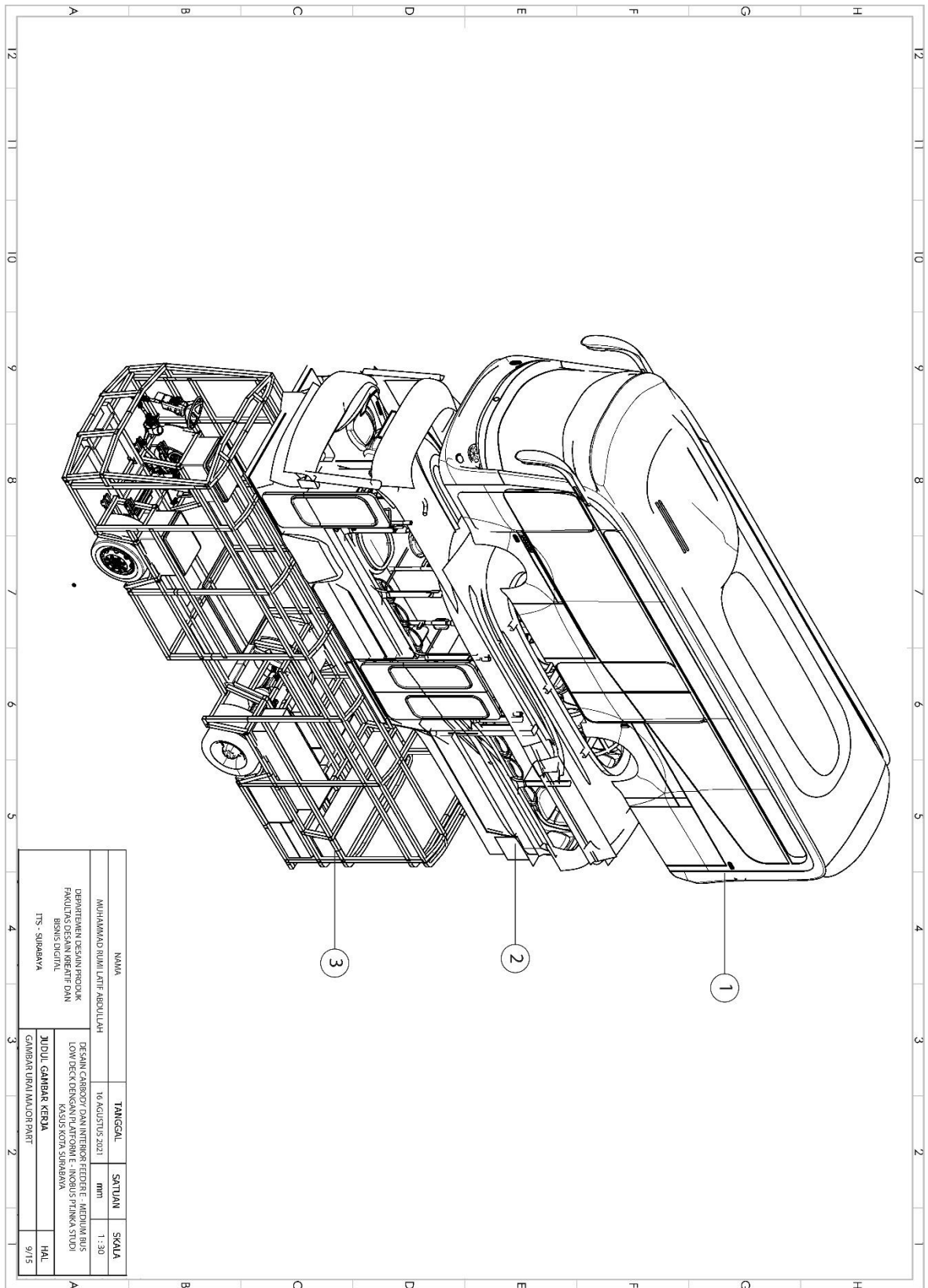
NAMA	MUHAMMAD RUMILAH ABUULLAH	TANGGAL	19 AGUSTUS 2021	SATUAN	mm	SKALA	1 : 30
DEPARTEMEN DESAIN PRODIGIK		DESAIN CARBODY DAN INTERIOR EEBERE - MEDIUM BUS					
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN		LOW DECK DENGAN PA ANTOUR E - INDOBUS PLINKA STUDI					
BISNIS DIGITAL		KASUS WITA SURABAYA					
ITS - SURABAYA		JUDUL GAMBAR KERJA		HAL		7/15	
GAMBAR POTONGAN							

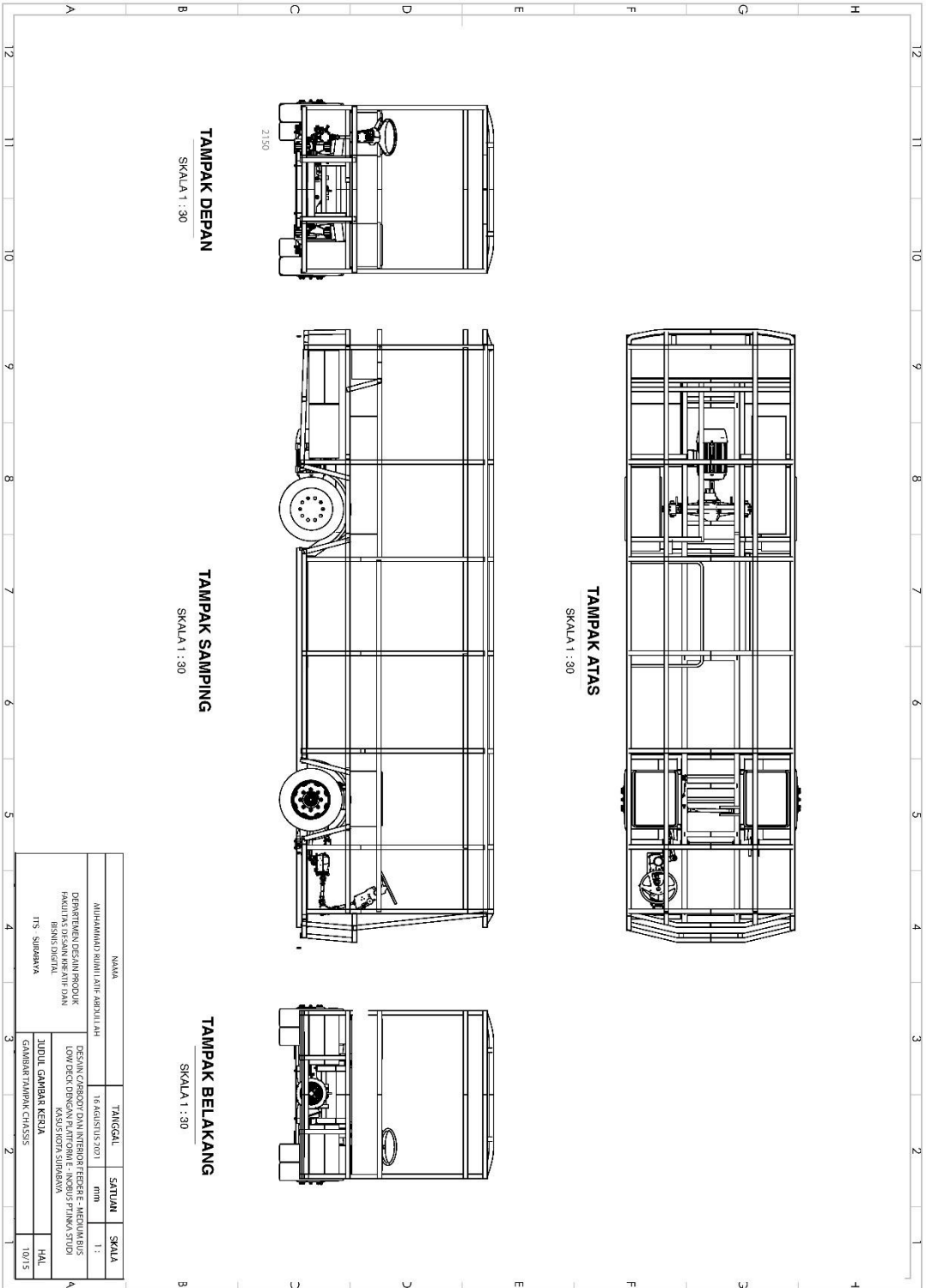


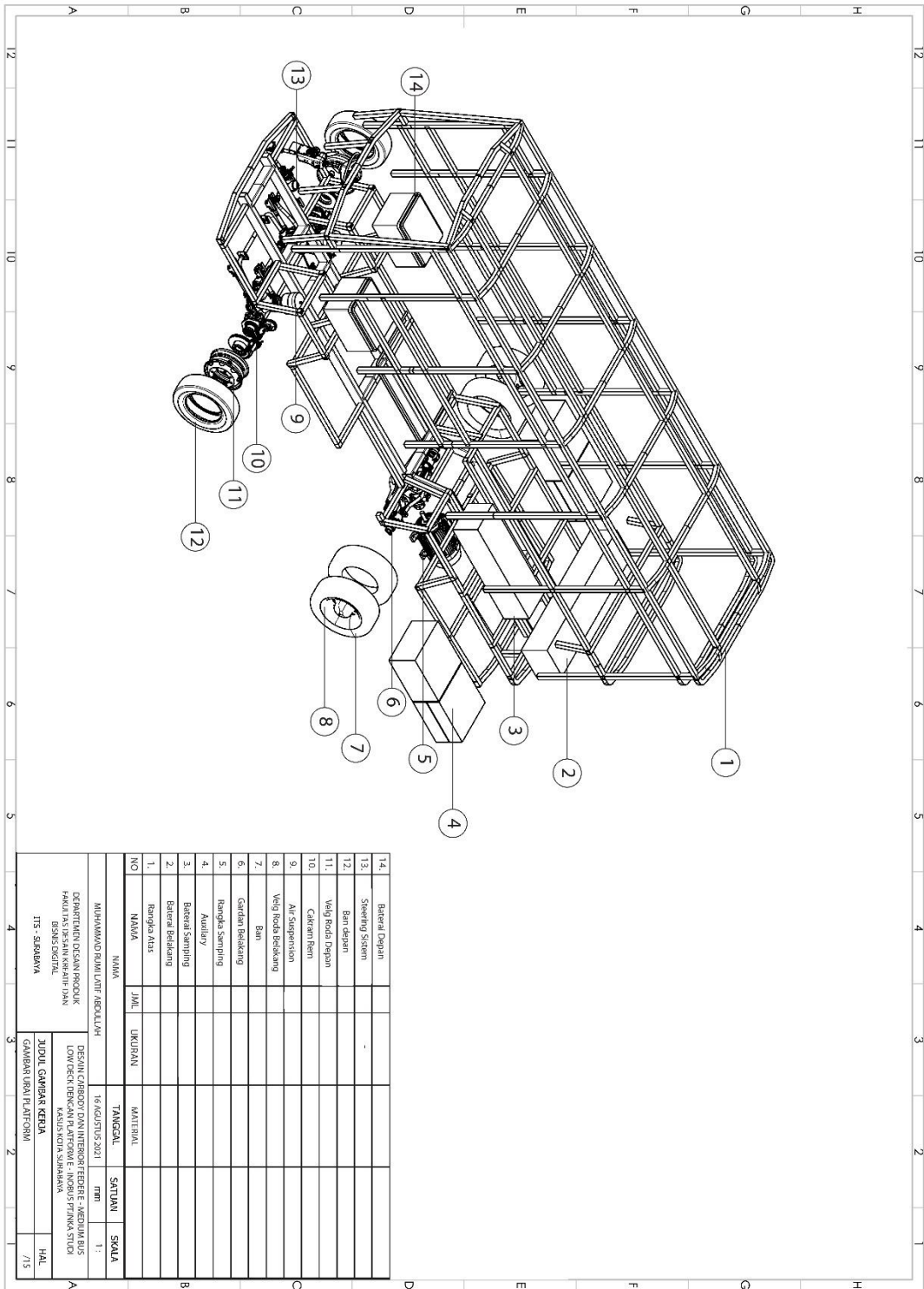
POTONGAN G - G'
SKALA 1 : 30

POTONGAN F - F'
SKALA 1 : 30

NAMA	MUHAMMAD HONILINTI ABDOULAH	TANGGAL	16 AGUSTUS 2021	SATUAN	mm	SKALA	1 :
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK		DESAIN CABODY DAN INTERIOR FEEDER E - MEDIUM BUS					
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN		LOW DECK DENGAN PLATFORM E - INOBUS PTINKA STUDI					
BISNIS DIGITAL		KASUS KOTA SURABAYA					
ITS - SURABAYA		JUDUL GAMBAR KERJA				HAL	
		GAMBAR POTONGAN					8/15

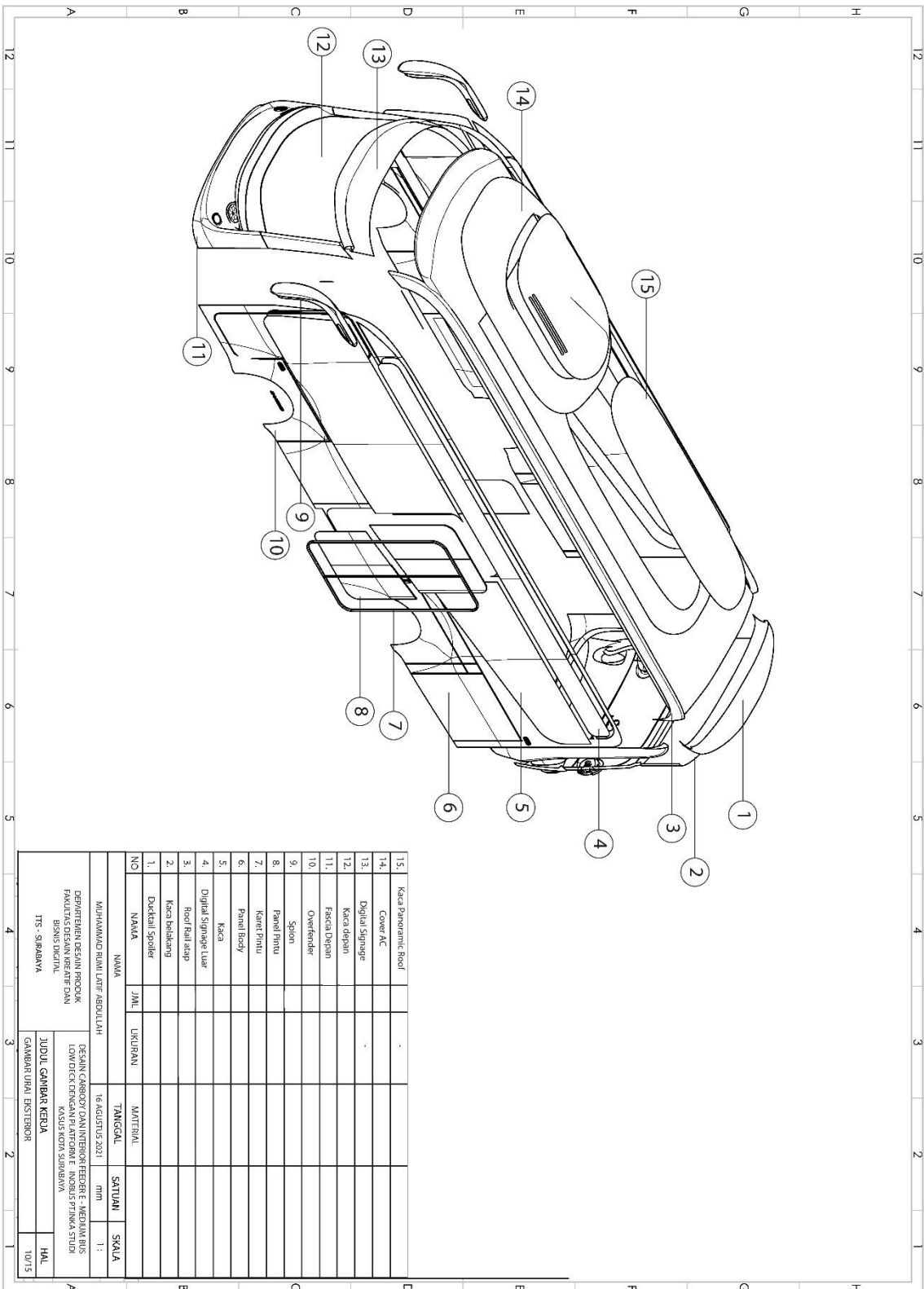




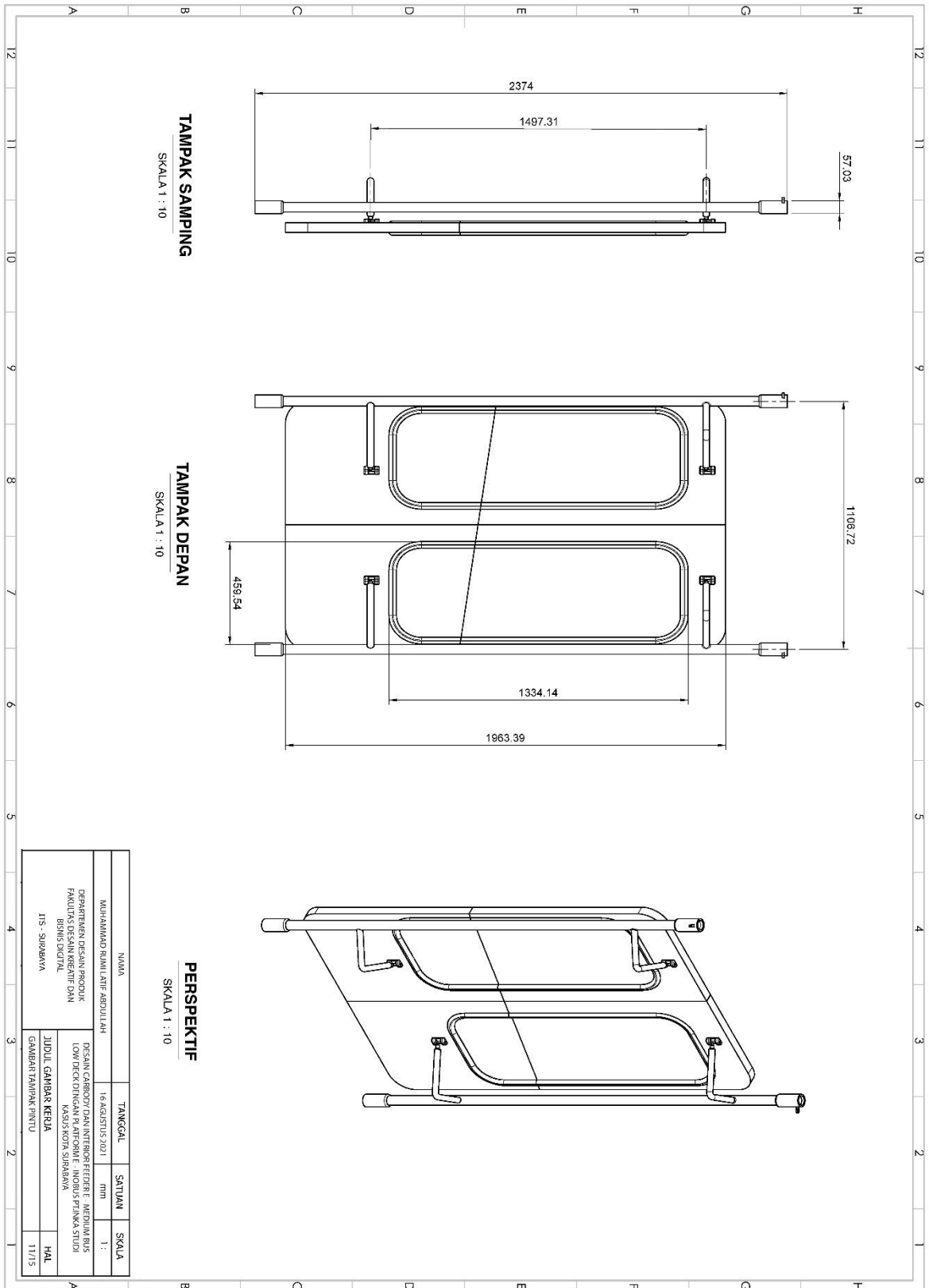


NO	NAMA	JML	LUKISAN	MATERIAL	SATUAN	SKALA
14.	Bareng Depan					
13.	Steering Sistem					
12.	Ban depan					
11.	Velg Roda Depan					
10.	Chassis Renti					
9.	Air Suspension					
8.	Velg Roda Belakang					
7.	Ban					
6.	Gardam Belakang					
5.	Rangka Samping					
4.	Axillary					
3.	Bareng Samping					
2.	Bareng Belakang					
1.	Rangka Atas					

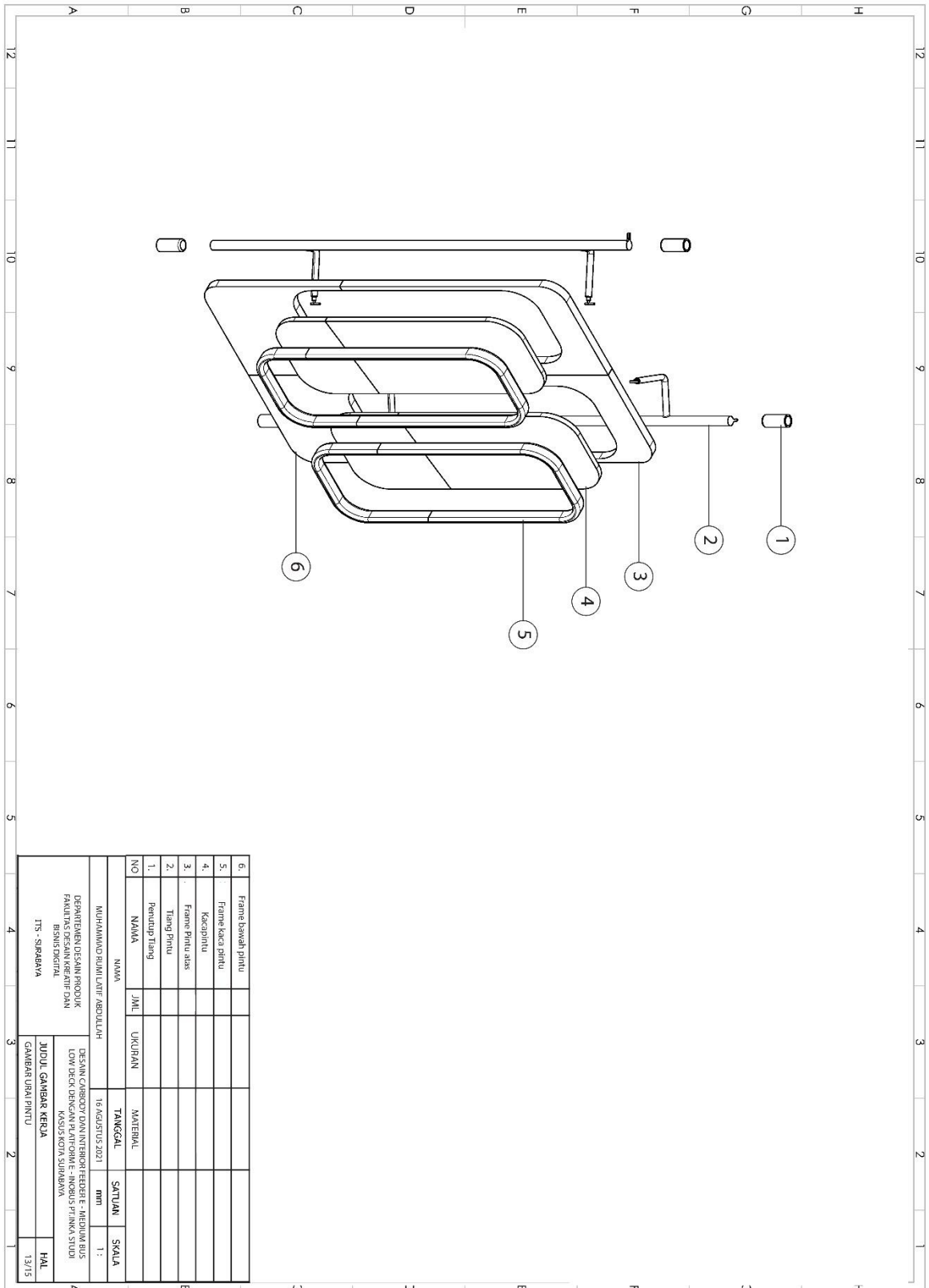
NO	NAMA	JML	LUKISAN	MATERIAL	SATUAN	SKALA
<p>MUHAMMAD RUMI LAMT' ABDULLAH 16 AGUSTUS 2021 mm 1:</p>						
<p>DESKRIPSI: DESAIN DAN PERENCANAAN LOW DECK TRUCK PLATFORM E- MOBIL 5 PINTUK STUDI KASUS KOTA SAMARANG</p>						
<p>JUDUL GAMBAR KERJA GAMBAR URAI PLATFORM</p>						
<p>ITS - SAMARANG</p>						<p>HAL /15</p>



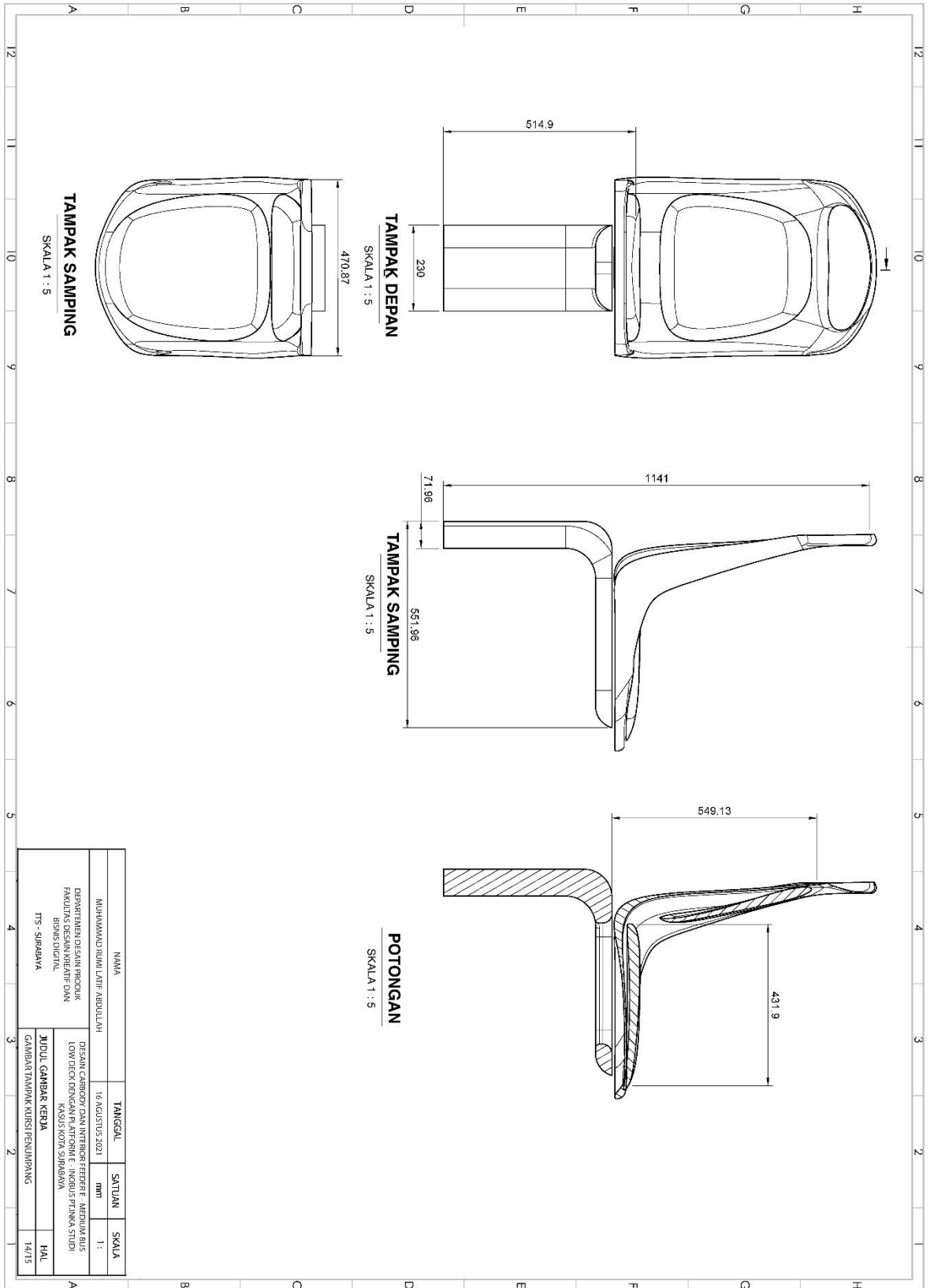
15.	Kaca Panoramic Roof				
14.	Cover AC				
13.	Digital Storage				
12.	Kaca depan				
11.	Fascia Depan				
10.	Overfender				
9.	Spon				
8.	Panel Pintu				
7.	Karet Pintu				
6.	Panel Body				
5.	Kaca				
4.	Digital Storage Luar				
3.	Roof Rail atap				
2.	Kaca belakang				
1.	Dudukan Spoiler				
NO.	NAMA	JML.	UKURAN	MATERIAL	SKALA
NAMA					
MUHAMMAD RIZKI LATIF ABDULLAH					
16 AGUSTUS 2021					
mm					
1 :					
DESKRIPSI DESAIN PRODUK			DESKRIPSI DAN INTERIOR REEER E - MEDIAN BUS		
PADA DESAIN REEER E			LOW FLOOR DENGAN PLATFORM E - MOBIL BUS		
BISNIS DIGITAL			KASUS KOTA SURABAYA		
TTS - SURABAYA			JUDUL GAMBAR KERJA		
			GAMBAR UJI EKSTERIOR		
			HAL		
			10/15		

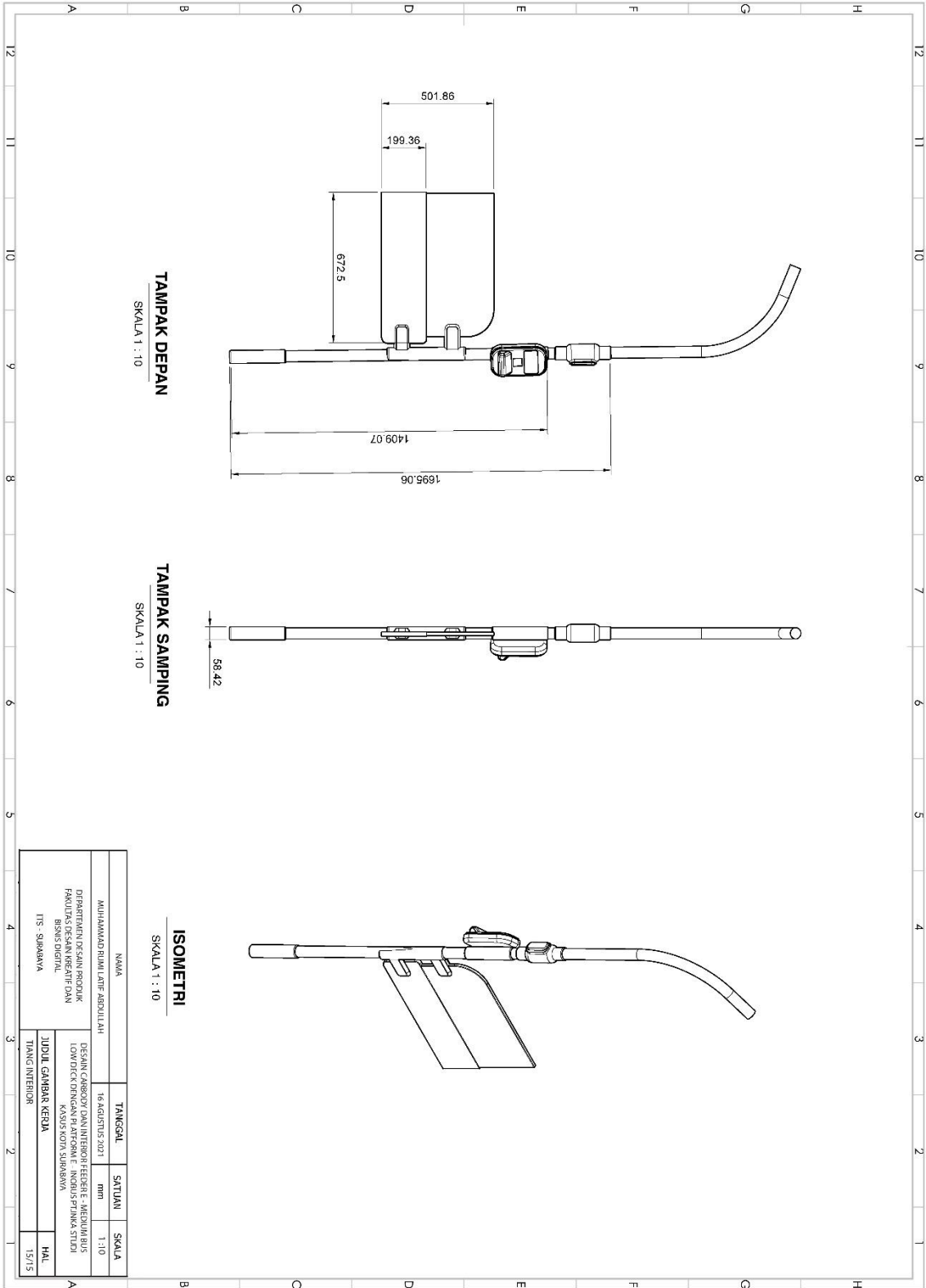


NAMA	TANGGAL	SATUAN	SKALA
MUHAMMAD RAMLI LAFI ABDULLAH	16 AGUSTUS 2021	mm	1 :
DEKORASI DESAIN PRODUK			
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK			
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN			
BISNIS DIGITAL			
ITS - SURABAYA			
JUDUL GAMBAR KERJA	HAL		
GAMBAR TAMPAK PINTU	11/15		



6.	Frame bawah pintu					
5.	Frame kaca pintu					
4.	Kecapintu					
3.	Frame pintu atas					
2.	Tiang Pintu					
1.	Penutup Tiang					
NO	NAMA	JML	UKURAN	MATERIAL	SATUAN	SKALA
NAMA						
MURAHMAD SUKHLATIF ABDULLAH						
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK						
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN						
RISAN DIGITAL						
ITS - SURABAYA						
DESKRIPSI						
DESAIN CEREKOT DAN NERONG FERRETE - MEDICAL BUS						
LOAN DESAIN DAN KONSEP KASUS KOTA SURABAYA						
JUDUL GAMBAR KERJA						
GAMBAR URAI PINTU						
HAL						
13/15						





TAMPAK DEPAN
SKALA 1 : 10

TAMPAK SAMPIING
SKALA 1 : 10

ISOMETRI
SKALA 1 : 10

NAMA	MUHAMMAD RUMI LAFIE ABDELILAH	TANGGAL	16 AGUSTUS 2021	SATUAN	mm	SKALA	1:10
DEPARTEMEN DESAIN PRODUK		DESAIN C-GRABOY DAN INTERIOR FEEDER E - MEDIUM BUS		LOW DICK DENGAN PLATFORME - NOBILUS PTINAK STUDI		KASUS NOMOR SUBMARIAN	
FAKULTAS DESAIN KREATIF DAN BISNIS DIGITAL		JUDUL GAMBAR KERJA		TANGGAL		HAL	
ITS - SURABAYA		TANGGAL		15/13			

(Halaman dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Muhammad Rumi Latif Abdullah , lahir di Nganjuk 16 Oktober 1998. Selama masa perkuliahan di Departmen Desain Produk Industri, penulis tertarik dengan industri dan bidang transportasi, sehingga memutuskan untuk melakukan magang di salah satu karoseri di Malang. Pengalaman magang di bidang transportasi membuat penulis semakin tertarik untuk mendalami bidang transportasi, Maka dari itu penulis memilih perancangan Tugas Akhir dengan judul “Desain Carbody dan Interior Feeder E – Medium Bus Low Deck dengan Platform E-INOBUS PT.INKA Studi Kasus Kota Surabaya” dimana penulis melakukan riset dan mengkonseptualisasi sebuah bus yang ramah lingkungan dengan batasan – batasan yang ada. Penulis dapat dihubungi melalui email berikut : rumilatif16@gmail.com

