



TUGAS AKHIR – DP 184838

**DESAIN *MIKROMOBILITAS PERSONAL* SEBAGAI
PENUNJANG MOBILITAS INTRA KOTA *VIA*
TRANSPORTASI UMUM**

Mahasiswa:

Anastasia Filias Tanira

Nrp. 08311640000042

Dosen Pembimbing 1:

Dr. Agus Windharto, DEA.

NIP. 195808191987011001

Dosen Pembimbing 2:

Ari Dwi Krisbianto, M.Ds.

NIP. 1983201711040

**Program Studi Desain Produk
Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2020**



TUGAS AKHIR – DP 184838

**DESAIN *MIKROMOBILITAS PERSONAL* SEBAGAI
PENUNJANG MOBILITAS INTRA KOTA *VIA*
TRANSPORTASI UMUM**

Mahasiswa:

Anastasia Filias Tanira

Nrp. 08311640000042

Dosen Pembimbing 1:

Dr. Agus Windharto, DEA.

NIP. 195808191987011001

Dosen Pembimbing 2:

Ari Dwi Krisbianto, M.Ds.

NIP. 19832017111040

Program Studi Desain Produk

Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

2020

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)



FINAL PROJECT – DP 184838

***PERSONAL MICROMOBILITY DESIGN AS A
SUPPORT OF URBAN MOBILITY VIA PUBLIC
TRANSPORTATION***

Student:

Anastasia Filias Tanira

0831164000042

Councillor 1:

Dr. Agus Windharto, DEA.

NIP. 195808191987011001

Councillor 2:

Ari Dwi Krisbianto, S.T., M.Ds.

NIP. 19832017111040

Industrial Design Programme

Faculty of Creative Design and Digital Business

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

2020

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN
DESAIN MIKROMOBILITAS PERSONAL SEBAGAI PENUNJANG
MOBILITAS INTRA KOTA VIA TRANSPORTASI UMUM

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:
Anastasia Filias Tanira
NRP. 08311640000042

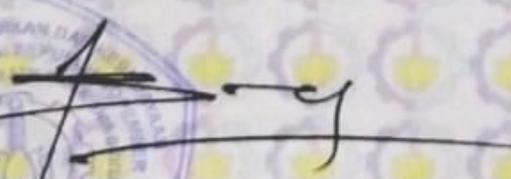
Surabaya, 14 Agustus 2020
Periode Wisuda 122 (September 2020)

Mengetahui,

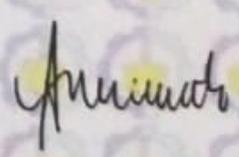
Kepala Departemen Desain Produk

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Bambang Tristivono, S.T., M. Si.
NIP. 197007031997021001



Dr. Agus Windharto, DEA
NIP. 195808191987011001

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT
LAPORAN TUGAS AKHIR DESAIN PRODUK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini Mahasiswa Departemen Desain Produk, Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Nama Mahasiswa : **Anastasia Filias Tanira**
NRP : **0831164000042**

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir Desain Produk yang saya buat dengan judul "**DESAIN MIKROMOBILITAS PERSONAL SEBAGAI PENUNJANG MOBILITAS INTRA KOTA VIA TRANSPORTASI UMUM**" adalah:

1. Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana di Perguruan Tinggi lain, kecuali pada bagian-bagian sumber informasi dicantumkan sebagai kutipan/referensi dengan cara yang semestinya.
2. Dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan data-data hasil pelaksanaan riset tugas akhir.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang telah saya nyatakan di atas, maka saya bersedia apabila Laporan Tugas Akhir Desain Produk ini dibatalkan.

Surabaya, 18 Agustus 2020
Yang Membuat Pernyataan,



Anastasia Filias Tanira

NRP. 0831164000042

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Desain *Mikromobilitas Personal* Sebagai Penunjang Mobilitas Intra Kota *Via* Transportasi Umum” Sebagai salah satu syarat utama kelulusan Departemen Desain Produk, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Bambang Tristiyono, S.T., M.Si. selaku ketua jurusan Departemen Desain Produk, Bapak Dr. Agus Windharto, DEA. dan Bapak Ari Dwi Krisbianto, S.T., M.Ds. selaku dosen yang telah membimbing penulis dalam menyusun laporan tugas akhir ini, serta kepada seluruh dosen-dosen yang telah membimbing serta mendidik penulis selama menimba ilmu di Jurusan Desain Produk Industri ITS Surabaya. Kepada kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan penuh kepada penulis, dan kepada seluruh teman-teman yang telah bersama-sama berjuang.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk memperbaiki segala kekurangan yang ada. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan pada umumnya dan kemajuan bidang pendidikan pada khususnya.

Surabaya, 22 Juli 2020

Penulis

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

UCAPAN TERIMA KASIH

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

1. Puji Syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberi semangat, membimbing saya di sepanjang perjalanan hidup mereka.
3. Bapak Dr. Agus Windharto, DEA dan Bapak Ari Dwi Krisbianto, S.T., M.Ds. selaku dosen pembimbing yang telah mendukung dan memberikan masukan dalam merancang tugas akhir.
4. Bapak Bambang Tristiyono S.T., M.Si. dan Bapak Taufik Hidayat, S.Ds, M.T. selaku dosen penguji ,serta Bapak Andhika Estiyono, S.T., M.T. yang telah memberikan saran dan evaluasi terhadap pengerjaan tugas akhir.
5. Bapak Jeffrey selaku *R&D Azixgo.com* dan Bapak Jan Hendrik Jurgens selaku founder *Skutis Corporation*, serta Bapak Ridwan Hanif Rahmadi selaku founder *autonetmagz.com* yang telah memberikan ilmu terkait riset, Cak Dedy selaku pemilik bengkel custom *Dignity Metal Work* yang telah membantu proses studi model,
6. Segenap kolega Vidya Hana, Michelle Carissa, Natasha Santoso, Monique yang senantiasa memberi dukungan dan iklim pertemanan yang hangat, ceria dan supportif,
7. Rekan-rekan seperjuangan Theresia Dwianita, Michael Christian, Dimas Budiarto, Ameliyah Rizkiyah, Riskyana Amalia Dewi, Desak Komang Audia dan segenap teman-teman TA dan Seluruh DP 22

Penulis

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DESAIN *MIKROMOBILITAS PERSONAL* SEBAGAI PENUNJANG MOBILITAS PERKOTAAN *VIA* TRANSPORTASI UMUM

Nama : Anastasia Filias Tanira
NRP : 0831164000042
Departemen : Desain Produk
Fakultas : Fakultas Desain Kreatif dan Bisnis Digital
Dosen Pembimbing : Dr. Agus Windharto, DEA
Ari Dwi Krisbianto, S.T., M.Ds.

ABSTRAK

Mobilitas perkotaan menjadi kunci dari bergeraknya roda ekonomi di kota besar seperti Jakarta. Kota besar seperti Jakarta membutuhkan mobilitas yang efektif agar warga/penduduknya yang memiliki demografi yang terdiri dari 46% bekerja, 24 % bersekolah dapat melakukan aktivitas mereka bagi untuk bekerja, bersekolah, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, dibutuhkannya sebuah moda transportasi yang terintegrasi dan aman bagi penggunaannya. Pada saat ini, transportasi yang telah ada meliputi kendaraan pribadi, kendaraan *online* (yang dinilai kurang efektif dalam mengatasi masalah yang menjadi salah satu penghambat mobilitas yang efektif, yaitu kemacetan) dan kendaraan umum. Namun, transportasi umum tidak dapat mengjangkau *last mile* dan *first mile*, yang menyebabkan penduduk butuh berjalan maupun menggunakan transportasi lainnya. Oleh karena itu, diperlukan sebuah kendaraan personal yang portable yang dapat melintasi kendaraan umum berupa Busway, MRT, dan KRL. Dengan moda tersebut diharapkan dapat mengefisiensi waktu saat beraktifitas di dalam kota serta mengakomodir perjalanan *first mile and last mile* hingga sampai ke lokasi tujuan akhir. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *human-centered problem* dan *shadowing* yang menghasilkan aktifitas persona.

Kata kunci : *First Mile and Last Mile, Mikromobilitas Elektris, Gaya Hidup Komuter, Portable Vehicle*

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

***PERSONAL MICROMOBILITY DESIGN AS SUPPORT OF URBAN
MOBILITY LIFESTYLE VIA PUBLIC TRANSPORTATION***

Name : Anastasia Filias Tanira
NRP : 08311640000042
Department : *Industrial Design*
Faculty : *Faculty of Creative Design and Digital Business*
Business Supervisor : Dr. Agus Windharto, DEA
Ari Dwi Krisbianto, S.T., M.Ds.

ABSTRACT

Urban mobility is the key to moving the economy in big cities like Jakarta. Large cities such as Jakarta require effective mobility so that residents / residents who have demographics consisting of 46% work, 24% attend school can do their activities for work, school, and so forth. Therefore, it needs an integrated and safe mode of transportation for its users. At present, existing transportation includes private vehicles, online vehicles, (which are considered less effective in overcoming problems that are one of the most effective obstacles to mobility, namely traffic jams) and public vehicles. However, public transportation cannot reach the last mile and first mile, which causes residents to need to walk or use other transportation.

Therefore, we need a portable personal vehicle that can cross public transportation in the form of Busway, MRT, and KRL. With this mode, it is expected to be able to streamline the time during activities in the city and to accommodate first mile and last mile trips to the final destination location. The method used in this research is human-centered problems and shadowing which results in personal activities.

Keywords: First Mile and Last Mile, Electric Scooter, Commuter Lifestyle, Portable Vehicle .

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR ISI

COVER DALAM.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	x
UCAPAN TERIMA KASIH	xii
ABSTRAK	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
DAFTAR ISI	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xxii
DAFTAR TABEL	xxv
BAB I PENDAHULUAN	27
1.1 Latar Belakang.....	27
1.2 Rumusan Masalah.....	33
1.3 Batasan Permasalahan.....	33
1.4 Tujuan Perancangan.....	34
5.4 Manfaat	34
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	35
2.1 Literatur Dasar Pendukung	35
2.3.1 Aturan dan Standar Ukuran Bagasi	35
2.3.2 Regulasi Polisi Tidur	36
2.3.3 <i>Folding System</i>	37
2.3.4 Definisi Perkotaan atau Kota Metropolitan.....	38
2.2 First Mile dan Last mile.....	41
2.3 Tinjauan Mikromobilitas Elektris.....	42
2.3.1 Definisi Mikromobilitas	43
2.3.2 Pengembangan Skuter Elektris.....	43
2.3.3 Sumber Tenaga.....	45
2.3.4 Jenis Baterai pada Motor Listrik	45
2.3.5 Anatomi Parts & Komponen	45
2.3.6 Tinjauan Frame atau Rangka.....	48

2.3.7	Tinjauan Motor pada Sepeda Listrik.....	48
2.3.8	Tinjauan Baterai pada Sepeda Listrik	49
2.3.9	Tinjauan jalur kelistrikan pada Sepeda Listrik.....	50
2.3	Studi Komparasi	51
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		53
3.1	Definisi Judul Perancangan	53
3.2	Subjek dan Objek Perancangan	53
3.3	Skema Penelitian	54
3.4	Metode Pengumpulan Data	55
3.5	Tahapan Studi dan Analisa.....	55
3.5.1	Data Sekunder.....	56
3.5.2	Data Primer	56
BAB IV STUDI & ANALISA.....		58
4.1.	Analisis Persona / Target Konsumen	59
4.2.	Analisis Barang Bawaan.....	60
4.3.1	Skema Story Board Aktivitas.....	61
4.3.2	Skenario Rute Perjalanan / Jarak Tempuh	63
4.3.3	Analisis kebutuhan saat beraktivitas	64
4.3.	Analisis Kondisi Medan Jalan yang Ditempuh	65
4.4.	Analisis Jalan yang Dilalui.....	67
4.5.	Analisis Studi Kasus Penerapan Mikromobilitas di Indonesia.....	68
4.6.	Analisis Jenis Ban Pada Wheel Hub motor	71
4.7.	Analisis Ukuran Roda	71
4.8.	Analisis Komponen Kelistrikan Pemilihan Dinamo dan spesifikasi.....	73
4.9.	Analisis Passanger Package (Ergonomi dan Antropometri)	73
4.10.	Analisis Geometri	76
4.11.	Analisis Ergonomi Pada Persentil Pria dan Wanita.....	80
4.12.	Analisis Penempatan suspense	81
4.13.	Analisis Pemilihan Rem / Brake.....	83
4.14.	Benchmarking Pemilihan <i>Sistem Folding</i>	84

4.15.	Analisis Konfigurasi <i>Enggininger Package</i> (Tata Letak Part dan Komponen)	85
4.16.	Analisis Center of Gravity	86
4.17.	Analisis Chassing	87
4.18.	Design Requirement and Objective (DR&O)	88
4.19.	Preliminary Design Basic Platform dan Spesifikasi	89
4.20.	Analisis Pembebanan Statis	90
4.20.1.	<i>Safety Factor</i>	90
4.20.2.	<i>Displacement</i>	91
4.21.	Analisis Pasar / <i>Market Share Competitor Analysis</i> (MSCA)	93
4.22.	Positioning Map Analysis	93
4.23.	<i>Persona Style</i>	95
BAB V KONSEP DESAIN		96
5.1.	Implementasi Konsep Desain	96
5.2.	Ekplorasi Sketsa Ide	98
5.3.	Alternatif Desain	100
5.3.1.	Alternatif Pertama	101
5.3.2.	Alternatif Kedua	101
5.3.3.	Alternatif Ketiga	102
5.4.	Matrik Pemilihan Alternatif	102
5.5.	Pengembangan Desain	103
5.6.	Desain Akhir	106
5.7.	Gambar 3D Model & Rendering	108
5.8.	Variasi Warna dan Grafis Branding pada produk	108
5.9.	Gambar Suasana	110
5.10.	Hasil Model Berskala	110
5.11.	Aplikasi saat di Jalan dan di transportasi umum	111
5.12.1.	Aplikasi di Jalan Raya	111
5.12.2.	Aplikasi di Transportasi Umum	113
5.12.	Analisis Perkiraan Biaya Produksi	115
5.13.1.	Biaya Bahan Baku (<i>Raw Materials</i>)	115

5.13.2.	Biaya Tenaga Kerja Langsung (Direct Labor).....	117
5.13.3.	Biaya <i>Overhead</i> Pabrik (Manufacturing Overhead Cost).....	117
5.13.4.	Analisa Anggaran dan Harga Jual.....	118
5.14	Gambar Teknik.....	119
BAB VI PENUTUP		121
6.1	Kesimpulan.....	121
6.2	Saran.....	122
DAFTAR PUSTAKA		123
LAMPIRAN.....		128
Lampiran 1	Dokumentasi Jadwal Perancangan Tugas Akhir.....	128
Lampiran 2	Dokumentasi observasi dan Shadowing	131
Lampiran 3	Kunjungan ke Asixgo	133
Lampiran 3	Dokumentasi Hasil Deep Interview	134
Lampiran 4	Reverse Engineering	137
Lampiran 5	Dokumentasi Pameran Produk.....	138
Lampiran 6	Dokumentasi Log Book Asistensi	135
Lampiran 7	Dokumentasi Gambar Teknik	144
BIODATA PENULIS		162

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 1 Observasi Lapangan Sumber: Penulis	30
Gambar 1 2 Grab Scooter di ITB Bandung	32
Gambar 2. 4 Regulasidi Kereta Api.....	35
Gambar 2. 5 Ilustrasi Polisi Tidur	36
Gambar 2. 6 Jenis-Jenis Lipatan Scooter	38
Gambar 2. 7 Zona Perkotaan	39
Gambar 2. 8 Grafik kota-kota termacet di Asia.....	39
Gambar 2. 9 TOD system.....	40
Gambar 2. 10 Peta halte bus/MRT/KRL di Jakarta.....	40
Gambar 2. 11 Gambar Denah Jalan di Jakarta	41
Gambar 2. 12 Ilustrasi first last mile commuting	42
Gambar 2. 13 Jarak dan moda akses first last mile	42
Gambar 2. 14 Gambar Komponen Elektrik Scooter.....	46
Gambar 2. 15 Gambar Denah Wiring Scooter Listrik.....	51
Gambar 4. 1 Perbandingan Scooter MCDA	52
Gambar 4. 2 Skema Metodologi Penelitian	54
Gambar 4. 3 Persona.....	59
Gambar 4. 4 Skema Aktivitas.....	62
Gambar 4. 5 Skenario Aktivitas	62
Gambar 4. 6 Studi Aktivitas	63
Gambar 4. 7 Diagram Aktivitas Tiap Hari	64
Gambar 4. 8 Denah Perjalanan.....	67
Gambar 4. 9 Analisis Rute.....	68
Gambar 4. 10 Pengaplikasian Scooter di Jakarta.	69
Gambar 4. 11 Pengaplikasian Scooter di Bandung	70
Gambar 4. 12 Ukuran roda Ban	72
Gambar 4. 13 Penentuan Motor Listrik.....	73
Gambar 4. 14 Posisi Duduk Terpilih.....	76
Gambar 4. 15 Razor UB1	76
Gambar 4. 16 Xiaomi Himo H1	77
Gambar 4. 17 DYU.....	78

Gambar 4. 18 Stigo	78
Gambar 4. 19 Ukuran 90 persentil laki-laki.....	80
Gambar 4. 20 Ukuran 50 Persentil perempuan	81
Gambar 4. 21 Peletakan Suspensi Monoshock	82
Gambar 4. 22 Perbandingan Folding	85
Gambar 4. 23 Posisi Komponen Elektrik.....	86
Gambar 4. 24 Wiring komponen Elektrik.....	86
Gambar 4. 25 <i>Center Of Gravity</i>	87
Gambar 4. 26 Analisis <i>Chassing</i>	88
Gambar 4. 27 DR&O	89
Gambar 4. 28 <i>Basic Design & Specification</i>	90
Gambar 4. 29 <i>Persona Style</i>	95
Gambar 5. 1 Safety Simulation	91
<i>Gambar 5. 2 Displacement Simulation</i>	92
Gambar 5. 3 <i>Square Board</i>	96
Gambar 5. 4 <i>Keyword</i>	97
Gambar 5. 5 <i>Moodboard</i>	98
Gambar 5. 6 <i>Imageboard</i>	98
Gambar 5. 7 Sketsa Ideasi.....	100
Gambar 5. 8 Alternatif pertama	101
Gambar 5. 9 Alternatif Kedua.....	101
Gambar 5. 10 Alternatif Ketiga.....	102
Gambar 5. 11Fitur dengan Simulasi Pembebanan	103
Gambar 5. 12 Fitur <i>Handle</i>	104
Gambar 5. 13 Fitur	105
Gambar 5. 14 <i>Preliminary Design</i>	106
Gambar 5. 15 Gambar Tampak Desain Akhir	107
Gambar 5. 16 Desain Akhir 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 17 Design Akhir 2	107
Gambar 5. 18 Gambar Detail	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 19 3d Model and rendering	108
Gambar 5. 20 Studi Warna.....	109
Gambar 5. 21 Alternatif Warna.....	109
Gambar 5. 22 Logo	110
Gambar 5. 23 Gambar Suasana.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 24 Gambar Suasana 2.....	110
Gambar 5. 25 Model Berskala	111
Gambar 5. 26 Ilustrasi Aplikasi di Jalan	113
Gambar 5. 27 Regulasi Barang Bawaan di Kereta Api.....	113

Gambar 5. 28 Dimensi Skuter ketika Terlipat.....	114
Gambar 5. 29 Ilustrasi <i>Traffic of Passenger</i> dalam Transportasi Umum.....	114
Gambar 5. 30 Ilustrasi Penggunaan Skuter di KRL	115
Gambar 5. 31 Gambar Kerja <i>Fender</i> Belakang....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 32 Gambar Kerja <i>Fender</i> Depan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 33 Gambar Kerja Posisi Terlipat	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 34 Gambar kerja posisi terbuka	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 35 Gambar kerja Rangka	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 36 Gambar kerja <i>Middle body frame</i> ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 37 Gambar kerja head tube	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 38 Gambar kerja front arm	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 39 Gambar kerja Frame Cover Depan.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 40 Gambar Assembly Folding position	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 41 Gambar Urai <i>Assembly</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 42 Gambar Potongan Frame tengah	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 43 Gambar kerja display LED	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 44 Gambar Urai <i>Handle</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 45 Gambar <i>Assembly Handle</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 46 Gambar Kerja <i>Arm</i> belakang	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 47 Gambar kerja <i>Downtube</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 5. 48 Gambar Kerja Lampu Belakang	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Table 1 Grafik penggunaan Transportasi Umum	29
Table 2 Segmentasi User Persona	60
Table 3 Analisis Barang Bawaan	60
Table 4 Studi kebutuhan	64
Table 5 Tabel Kondisi Medan Jalan.....	66
Table 6 Jenis ban roda.....	71
Table 7 Analisis perbandingan ukuran roda.....	72
Table 8 Dimensi Anthropometri	74
Table 9 Table perbandingan posisi berkendara.....	75
Table 10 Perbandingan Basic Geometri.....	78
Table 11 Perbandingan Suspensi	82
Table 12 Perbandingan Brake	83
Table 13 Safety Level pada pembebanan.....	92
Table 14 Spesifikasi Material yang digunakan	92
Table 15 MSCA	93
Table 16 Diagram <i>Positioning</i>	94
Table 17 Diagram <i>Postioning Design</i>	94
Table 18 Kriteria Pemilihan Alternatif Desain	102
Table 19 Biaya Bahan Baku.....	116
Table 20 Biaya Tenaga Kerja.....	117
Table 21 Biaya <i>Overhead</i> Pabrik (BOP).....	118

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan terdiri latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan dan relevansi yang membawa pembaca untuk mengerti gambaran umum.

1.1 Latar Belakang

1.1.1. Budaya mobilitas di perkotaan

Mobilitas di perkotaan adalah gerak perubahan yang terjadi di antara warga masyarakat, baik secara fisik maupun secara sosial di perkotaan (KBBI, 2012). “mobilis” yang memiliki arti mudah dipindahkan dari satu tempat ke tempat yang lainnya. Kota besar seperti Jakarta memiliki laju mobilitas yang tinggi baik antar wilayah maupun kota satelitnya seperti Tangerang, Depok, Bogor, dan Bekasi.

Menurut jurnal artikel Soerjono Soekanto, bahwa kebudayaan tidak semata-mata gejala biologis, melainkan semua unsur yang didapatkan oleh manusia dan kelompoknya, dengan jalan mempelajarinya secara sadar atau dengan suatu proses penciptaan keadaan-keadaan tertentu (Abi Sarwanto, 2012). Kebudayaan ini bersifat universal dan melekat pada setiap manusia. Salah satu yang mempengaruhi kebudayaan ialah demografi.

Menurut Badan Pusat Statistik Nasional melalui website <https://www.bps.go.id/>, demografi penduduk perkotaan khususnya Jakarta yang dianggap sebagai kota percontohan bagi kota-kota lain di Indonesia, 46 persen dari penduduk berprofesi sebagai pekerja dan 25 persen sebagai pelajar. Tidak semua pekerja dan pelajar tinggal berdekatan dengan tempat bekerja maupun sekolah yang menjadi tujuan tiap hari. Sebagian dari pekerja maupun pelajar menghadapi masalah tingginya harga beli maupun harga sewa rumah atau tanah di dekat tempat belajar/bekerja, sehingga mereka memilih tinggal di tempat yang cukup jauh (lebih dari 5 km) dari tempat bersekolah maupun bekerja mereka.

Seringkali aktifitas terhambat karena kemacetan yang seringkali terjadi di kota-kota besar, kemacetan dapat menyebabkan pertumbuhan ekonomi di suatu negara terhambat.(Ulfah Dewi, 2017)

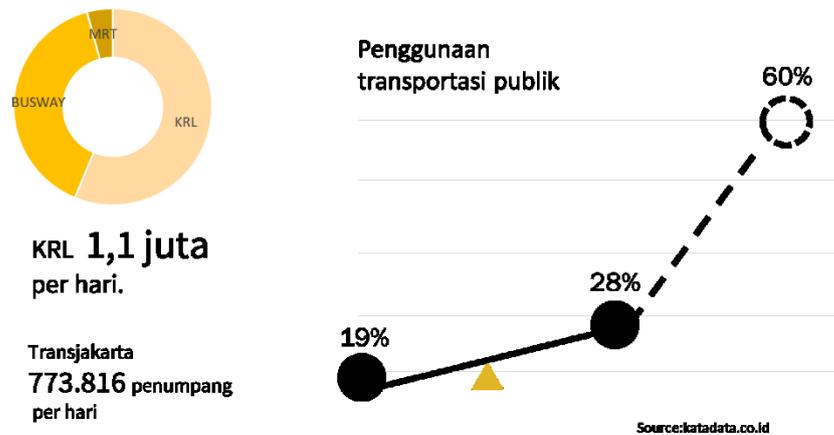
Pemerintah kota memiliki upaya dengan membangun transportasi publik yang dapat mengurangi kemacetan. UU No. 22/2009 LLAJ pasal 139, bahwa pemerintah wajib menjamin tersedianya angkutan umum untuk jasa angkutan orang dan/atau barang; Baik itu antar kota, antar provinsi, wilayah kabupaten/kota. Berbagai kota besar, seperti Palembang, Bandung, Surabaya mulai mewujudkan integrasi transportasi publik.

1.1.2. Fenomena Penggunaan Transportasi umum

Pengguna transportasi publik mengalami peningkatan dari tahun ke tahun dapat dilihat di grafik di bawah ini, dikutip dari katadata.com, penggunaan transportasi publik di Jakarta mengalami peningkatan presentase dari 19 persen dari penduduk Jakarta menjadi 28 persen. Rampungnya proyek MRT Jakarta berperan penting dalam kenaikan jumlah penumpang. Menurut (Abi Sarwanto, 2012), para pekerja lebih memilih menggunakan transportasi publik dikarenakan efisiensi dan ketepatan waktu yang didapat daripada menggunakan moda transportasi pribadi. Selain itu, faktor keterjangkauan juga menjadi salah satu faktor penting. Beberapa masyarakat memutuskan untuk meninggalkan penggunaan transportasi pribadi dan beralih menggunakan transportasi publik karena masalah kemacetan dan keterbatasan lahan parkir terdekat dari area tempat kerja maupun bersekolah (Adhi, 2012).

Seperti yang dapat dilihat di grafik dibawah ini, pengguna KRL tiap harinya mencapai 1.1 juta orang per hari dan transjakarta mencapai 773.816 orang per hari.

Table 1 Grafik penggunaan Transportasi Umum



Pengguna transportasi publik terdiri atas beberapa golongan usia, mulai dari usia 5-14 tahun, 15-24 tahun, 25-34 tahun, 34-44 tahun, 45-54 tahun, dan lebih dari 55 tahun. Berdasarkan data statistic yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, rentang usia 15-24 tahun memiliki jumlah terbanyak, yaitu 312.733 orang (survei diambil di Jakarta), diikuti dengan usia 35-44 tahun yang berjumlah 261.285 orang. Jika dibagi berdasarkan kegiatan utama pengguna transportasi umum, bekerja menempati posisi pertama, seperti pada survei yang diambil di Jakarta Timur, kegiatan utama bekerja berjumlah 291.769 kasus dan sekolah berjumlah 47.098 kasus.

Namun, efektivitas dari transportasi publik dianggap belum cukup untuk memenuhi kebutuhan mobilitas, seperti peta yang terdapat di bawah ini menunjukkan tingkat efektivitas transportasi publik di Jakarta (diasumsikan sebagai kota permodelan sebab ibu kota negara). Efektivitas ini dilihat dari lama waktu perjalanan pada *rush hour* dan banyaknya jumlah kendaraan yang melaju ke daerah tersebut. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh lembaga survei Alfa Beta, 40% dari wilayah Jakarta tidak tergapai oleh transportasi umum



Gambar 1 1 Observasi Lapangan
Sumber: Penulis

1.1.3. Kebutuhan kendaraan penunjang transportasi umum

Kehadiran transportasi umum telah mencakup sebagian besar dari perjalanan tersebut, tetapi pengguna transportasi umum harus menyelesaikan perjalanan *first last mile* sendiri (Los Angeles County Metropolitan Transportation (Metro), 2014). Jarak *first mile* dan *last mile* kerap kali disiasati dengan menggunakan kendaraan pribadi maupun transportasi *online* yang sedang diminati, tetapi memiliki permasalahan lain seperti waktu tunggu dan parkir liar yang acapkali dilakoni oleh para pengemudi ojek online. Oleh karena itu , kendaraan penunjang transportasi umum alternatif dibutuhkan untuk mengoptimalisasi fungsi dan efektivitas dari transportasi umum.

1.1.4. Tren scooter di Indonesia

Tren penggunaan *micromobility* atau disebut juga dengan PEV (*personal Electric Vehicle*) marak terjadi di perkotaan, diawali dari tren global. Mikromobilitas elektrik memang sudah terlebih dahulu menjadi tren di berbagai negara lainnya. Di Amerika Serikat dan beberapa negara Eropa, mikromobilitas

elektrik sudah menjadi bagian dari keseharian masyarakatnya untuk berpindah lokasi berjarak pendek. Saat ini *micromobility* dapat didefinisikan sebagai solusi transportasi bertenaga listrik yang melibatkan *e-bikes*, mikromobilitas listrik (atau e-mikromobilitas), atau kendaraan ringan lainnya yang digunakan sebagai media bersama di antara banyak pengguna.

Mikromobilitas dianggap diciptakan untuk wilayah perkotaan karena sesuai hakekatnya mikromobilitas tidak dapat berdiri sendiri karena jangkauan jarak tempuhnya yang cukup pendek (berkisar antara 1-5km), di sisi lain di perkotaan telah terdapat sistem transportasi publik yang dapat mencakup jarak yang jauh (10-25km). Mikromobilitas dapat menjadi salah satu kendaraan alternatif dalam mengatasi kelemahan dari sistem transportasi umum. Mikromobilitas kini didukung dengan fenomena elektrifikasi, dimana Pemerintah menyatakan minatnya meluncurkan transportasi bertenaga listrik. Hal ini bertujuan untuk mengurangi polusi udara akibat asap knalpot. Bahkan Peraturan Presiden tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik telah resmi diterbitkan.

Kehadiran mikromobilitas di Indonesia bersambut dengan didirikannya beberapa komunitas, seperti *Melotronic Electric Vehicle.com*, *Glisser Scooter Club*, Komunitas Kendaraan Listrik.Net, dan Komunitas Mikromobilitas Elektris Indonesia. Komunitas Mikromobilitas Elektris Indonesia merupakan sebuah komunitas yang mulai terbentuk sejak Mei 2016. Komunitas ini beranggotakan 1.480 orang (tercatat pada awal tahun 2020). Selain itu kehadiran *Grab Wheel* sebagai jasa penyedia rental scooter listrik online juga menjadi landasan bagi scooter untuk dikenal oleh masyarakat luas.



Gambar 1 2 Grab Scooter di ITB Bandung

Sumber: <https://www.grab.com/id/press/tech-product/luncurkan-grabwheels-di-kampus-ganesha-itb-dan-grab-jalin-kerjasama-wujudkan-moda-transportasi-personal-yang-inovatif-dan-ramah-lingkungan/> diakses ada 8 Januari 2020

1.1.5. Peluang Produk Mikromobilitas sebagai Peluang Bisnis di Masa Depan

Pandemi Virus Corona yang terjadi sejak awal 2020, mengharuskan masing-masing individu untuk menjaga jarak aman minimal 1-2 m. Perubahan gaya hidup ini mempengaruhi animo pembelian mikromobilitas seperti sepeda yang secara otomatis akan memiliki jarak antar pengemudi. Hal ini dapat dilihat dari stock sepeda dipastikan habis hingga awal tahun 2021 (Portal Sepeda, 2020)

Mikromobilitas seperti *Scooter* memiliki prospek peluang bisnis dan sangat cocok bagi kalangan millennial (berkisar dari 18-40 tahun) karena dapat memberikan kesan atau *experience* yang berbeda. Seperti yang kita ketahui, kalangan milenials memiliki ciri khas yang berbeda dengan kaum kaum yang lahir sebelumnya, yaitu mereka memiliki ketertarikan untuk membeli pengalaman dibandingkan barang itu sendiri.

1.1.6. Fenomena kriminalitas dan kecelakaan di jalan

Jalanan di kota besar seperti Jakarta bukanlah tempat yang sepenuhnya aman untuk berkendara di malam hari terutama bagi kendaraan yang tidak memiliki kecepatan yang cukup tinggi seperti kendaraan elektrik. Tingkat kriminalitas di jalan masih terbilang cukup tinggi dengan jumlah 15.322 kasus (terhitung pada bulan April 2020) berdasarkan data dari Mabes Polri. Hal ini sering kali terjadi

ketika pelaku mengambil barang bawaan pengemudi seperti tas dan telepon genggam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan inti permasalahan yang dibahas dalam perancangan ini antara lain sebagai:

- 1 Target pengguna merupakan masyarakat yang membutuhkan mobilitas tinggi antara lain yang produktif bekerja maupun pelajar atau mahasiswa di pusat kota dengan mobilitas *first last mile*, dalam rentang usia 18 hingga 25 tahun.
- 2 Belum ada kendaraan yang mengakomodasi kebutuhan navigasi dari *pengguna* dan mengakomodasi kegiatan ketika pengguna tidak mengendarai mikromobilitas.
- 3 Belum ada kendaraan mikromobilitas yang memiliki fitur *anti-theft* untuk menghindarkan dari kriminalitas jalanan.
- 4 Terbatasnya lahan parkir akibat laju urbanisasi yang tinggi dan lokasi tempat parkir yang kerap kali berjarak 500-1000m dari stasiun/halte
- 5 Belum ada kendaraan *portable* yang sesuai dengan insfrastruktur

1.3 Batasan Permasalahan

Berdasarkan identifikasi latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, adapun batasan-batasan yang ditentukan dalam perancangan ini antara lain:

1. Target pengguna merupakan masyarakat bekerja maupun pelajar atau mahasiswa yang tinggal lebih dari 5 km dari pusat kota dan berangkat via transportasi umum , dalam rentang usia 18 hingga 25 tahun.
2. Memenuhi regulasi Peraturan Gubernur (Pergub) Nomor 128 Tahun 2019 dan dapat dibawa masuk ke dalam transportasi publik seperti busway dan kereta *commuter*.
3. Penitikberatkan pada aktivitas setelah dan sebelum penggunaan mikromobilitas di dalam fasilitas publik, terutama yang melibatkan transportasi umum.

4. Penambahan fungsi dan cara penggunaan yang baru dan dapat digunakan sebagai sarana duduk saat konfigurasi lipat.

1.4 Tujuan Perancangan

Berdasarkan rumusan masalah yang dibahas diatas, maka tujuan dari perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Menghasilkan moda transportasi pribadi yang mendukung transportasi publik sehingga sistem integrasi transportasi publik dapat berjalan optimal.
2. Menghasilkan produk mikromobilitas portabel yang tidak perlu diparkir sebagai solusi untuk mengatasi keterbatasan lahan parkir.
3. Menghasilkan produk mikromobilitas yang dapat dijadikan objek kebanggaan *pengguna*.
4. Menghasilkan produk mikromobilitas yang memberikan rasa aman pada penggunanya.

5.4 Manfaat

Berikut manfaat yang diperoleh, dengan melihat dari beberapa sudut pandang yang berkaitan dengan riset desain akan dilakukan:

1. Bagi Pengguna
 - a. Memberikan alternatif moda untuk mobilitas di saat kemacetan yang portable dan menunjang kegiatan di transportasi umum.
 - b. Memberikan pengalaman yang berbeda saat bermobilitas.
 - c. Dapat menjadi objek kebanggaan dan menjadi kursi pengganti saat menunggu
 - d. Dapat memberi rasa aman, di tengah situasi jalanan yang memiliki tingkat kriminalitas yang tinggi
2. Bagi Lingkungan
 - a. Diharapkan dapat berkurangnya tingkat polusi dan tingkat kemacetan.
 - b. Membuka peluang usaha dan lapangan pekerjaan baru apabila dikembangkan .

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tinjauan pustaka yang akan digunakan untuk perancangan ini, yang terdiri dari riset - riset sebelumnya, dasar teori dan tinjauan produk sejenis dan eksisting yang akan digunakan selama pengerjaan.

2.1 Literatur Dasar Pendukung

Berikut beberapa hal yang berkaitan dengan objek perancangan yang secara tidak langsung menjadi batasan dalam melakukan penelitian.

2.1.1 Aturan dan Standar Ukuran Bagasi

a. Kereta Api



Gambar 2. 1 Regulasi di Kereta Api
Sumber: <http://djka.dephub.go.id/> diakses pada 8 Juli 2020.

Barang bawaan penumpang akan diperiksa di pintu pemeriksaan *boarding pass* stasiun, terutama di kereta api luar kota. Untuk *commuter line*(KRL) dan MRT memang tidak diperiksa namun, terdapat ketentuan dalam ukuran bagasi agar tidak mengganggu penumpang lainnya. Ukuran untuk jenis bagasi memiliki ketentuan setinggi-tingginya 40 kg atau dengan volume 200 dm³ (dengan dimensi maksimal 70 cm x 48 cm x 60 cm) (Prodjo, 2017). Terdapat pengecualian untuk bagasi dengan kriteria ini. Bagasi yang melebihi berat dan/atau ukuran sebagaimana dimaksud angka 2 tidak diperbolehkan dibawa ke dalam kabin kereta kecuali (Prodjo, 2017):

- a. Sepeda tidak diperkenankan sepeda biasa, sepeda lipat harus diletakan dalam posisi terlipat.
- b. Kursi roda manual, kereta bayi, tongkat alat bantu jalan. (Fathan, 2018)

2.1.2 Regulasi Polisi Tidur

Alat pembatas kecepatan atau yang sering disebut dengan polisi tidur adalah bagian jalan yang ditinggikan guna memperlambat laju/kecepatan kendaraan. Tujuan utama dari polisi tidur ialah meningkatkan keselamatan pengguna jalan.



Gambar 2. 2 Ilustrasi Polisi Tidur
Sumber: Megapolitankompas.com diakses pada 5 Maret 2020

Alat pembatas kecepatan meliputi:

1. *Speed bump*;
2. *Speed hump*; dan
3. *Speed table*

Ketentuan *Speed Bump*

Penampang berbentuk tonjolan yang memiliki tinggi antara 8 cm hingga 15 cm, lebar bagian atas antara 30 cm hingga 90 cm dengan maksimum 15%; dan memiliki kombinasi kuning atau putih berukuran 20 cm dan hitam berukuran 30 cm. Perangkat pembatas kecepatan adalah polisi tidur, dipasang di area parkir, jalan pribadi, atau jalan lingkungan terbatas dengan kecepatan operasional di bawah 10 km / jam.

Ketentuan Speed Hump

Punuk berpotongan melintang dengan spesifikasi, yaitu tinggi antara 5 cm hingga 9 cm, lebar total antara 35 cm hingga 390 cm dengan kemiringan maksimum 50%; kombinasi kuning atau putih berukuran 20 cm dan hitam berukuran 30 cm. Perangkat pembatas kecepatan dalam bentuk punuk kecepatan dipasang di jalan lokal dan jalan lingkungan dengan kecepatan operasional di bawah 20 km / jam.

Ketentuan Speed Table

Tabel kecepatan berupa penampang dengan spesifikasi terbuat dari bahan badan jalan atau blok yang dikunci dengan kualitas setara K-300 untuk bahan permukaan tabel kecepatan; memiliki ketinggian antara 8 cm hingga 9 cm, lebar bagian atas 660 cm dengan tinggi 15%; dan memiliki kombinasi kuning atau putih berukuran 20 cm dan hitam berukuran 30 cm.

Alat pembatas kecepatan atau yang sering disebut dengan polisi tidur adalah bagian jalan yang ditinggikan guna memperlambat laju/kecepatan kendaraan. Tujuan utama dari polisi tidur ialah meningkatkan keselamatan pengguna jalan.

Alat pembatas kecepatan meliputi:

1. *Speed bump*;
2. Speed hump; dan
3. Speed table

2.1.3 Folding System

Selama bertahun-tahun, salah satu keluhan terbesar tentang sepeda adalah seberapa besar dimensi dan urgensinya kebutuhan sepeda sebagai transportasi, tempat parkir maupun penyimpanan sebuah sepeda, ataupun pengangkutan sepeda di tempat tempat tertentu. Sepeda lipat telah menjadi solusi nyata untuk masalah yang panjang, dan telah merevolusi sepeda yang lama. Sepeda Lipat terbaik adalah sejauh mana sepeda itu memungkinkan menghindari atau meminimalkan semua masalah ruang yang mengganggu jenis sepeda lainnya, Dan menjadi peluang untuk

menjawab semua kendala efektifitas ruang tersebut. (Fathan, 2018). Berikut merupakan beberapa jenis sepeda lipat yang telah ada.



Gambar 2. 3 Jenis-Jenis Lipatan *Scooter*
Sumber: google image diakses pada 8 Desember 2019

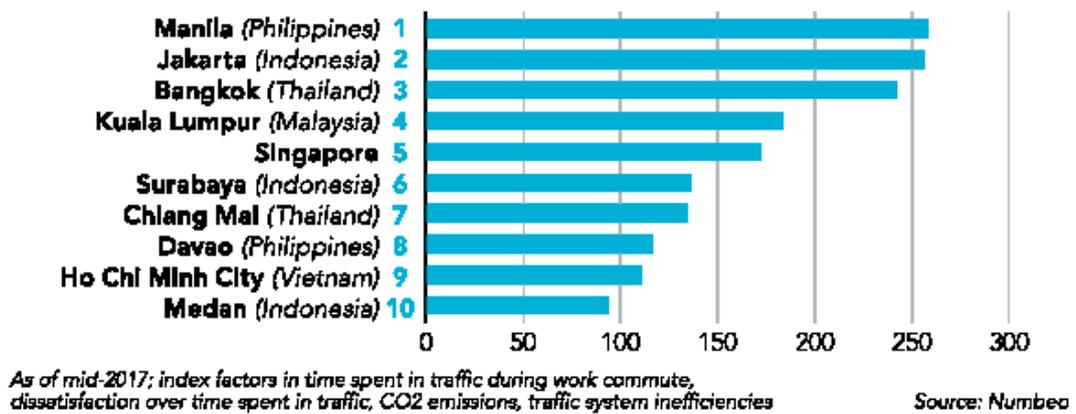
2.1.4 Definisi Perkotaan atau Kota Metropolitan

Menurut Burgess, kota-kota mengalami perkembangan atau pemekaran dimulai dari pusatnya, kemudian seiring pertambahan penduduk kota meluas ke daerah pinggiran atau menjauhi pusat. Zona-zona baru yang timbul berbentuk konsentris dengan struktur bergelang atau melingkar. Berdasarkan teori konsentris, wilayah kota dibagi menjadi lima zona sebagai berikut. (Alfari, 2017)



Gambar 2. 4 Zona Perkotaan
 Sumber: Ilerning.com, diakses pada 8 Oktober 2019

10 most congested cities in Southeast Asia (traffic index)



Gambar 2. 5 Grafik kota-kota termacet di Asia
 Sumber: Numbeo.com diakses pada 8 Desember 2019

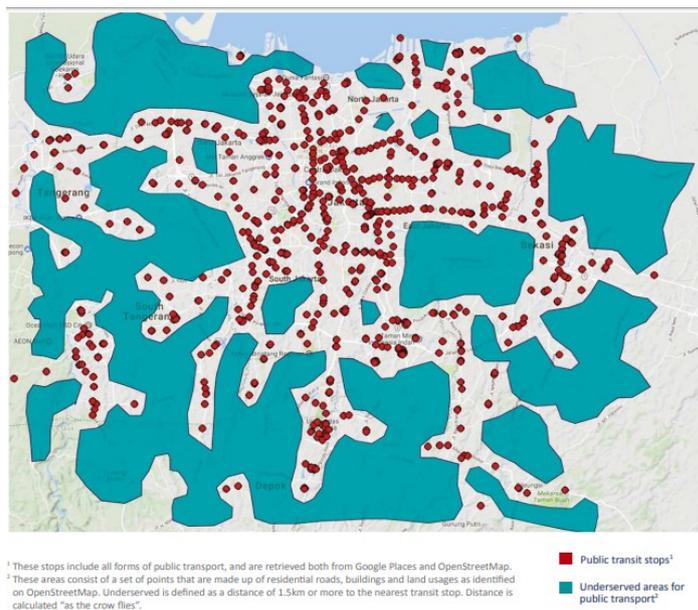
Jakarta menurut survei yang dilakukan oleh Numbeo, di beberapa kota di Asia Tenggara, mendapatkan peringkat no 2 setelah Manila. Tingkat kemacetan di kota Jakarta ini berusaha dikurangi oleh pemerintah dengan penerapan sistem TOD Jakarta mengubah paradigmanya dengan tidak lagi berorientasi pada kendaraan pribadi khususnya mobil melainkan lebih berorientasi pada pejalan kaki dan kendaraan umum massal. Perubahan tersebut tidak hanya berhenti di penyediaan sistem transportasi massal yang memadai namun juga konsep pembangunan kota yang memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi penghuninya, termasuk pentaan kawasan, arus penumpang, dan integrasi antarmoda (MTR Jakarta, 2017).



Gambar 2. 6 TOD system

Sumber: /www.jakartamrt.co.id/ diakses pada 20 Maret 2020

TOD mencakup sebagian besar daerah di dekat CBD dan pusat kota, tetap terdapat beberapa daerah yang tidak terjangkau oleh sistem TOD, seperti peta di bagian bawah ini yang menunjukkan bahwa adanya ruang kosong (ditandai oleh warna biru) yang tidak terjangkau TOD. (Uber, 2019)



Gambar 2. 7 Peta halte bus/MRT/KRL di Jakarta

Sumber: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/08/02/berapa-jumlah-kendaraan-di-dki-jakarta> diakses pada 15 Februari 2020

Anatomi jalan terbagi atas fungsinya terbagi atas Jalan Arteri, Jalan kolektor, dan jalan lokal. Anatomi jalan di Jakarta memiliki ketiga jenis jalur tersebut. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Yamu, 2019), lebar jalan di Jakarta akan mempengaruhi lebar *pedestrian* atau jalan pejalan kaki yang berada di

tepiannya. Salah satunya Jalan Thamrin, yang menjadi perpanjangan dari Jalan Sudirman, memiliki lebar jalan sekitar 4-12 meter dan jalan pejalan kakinya ialah 4 meter.

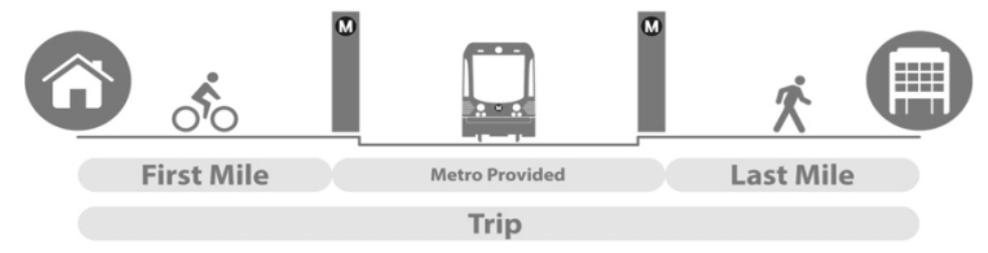


Gambar 2. 8 Gambar Denah Jalan di Jakarta

Sumber: Hidayati, I., Yamu, C., & Tan, W. (2019). The Emergence of Mobility Inequality in Greater Jakarta, Indonesia: A Socio-Spatial Analysis of Path Dependencies in Transport–Land Use Policies. *Sustainability*, 11(18), 5115. <https://doi.org/10.3390/su11185115>

2.1.5 *First Mile dan Last mile*

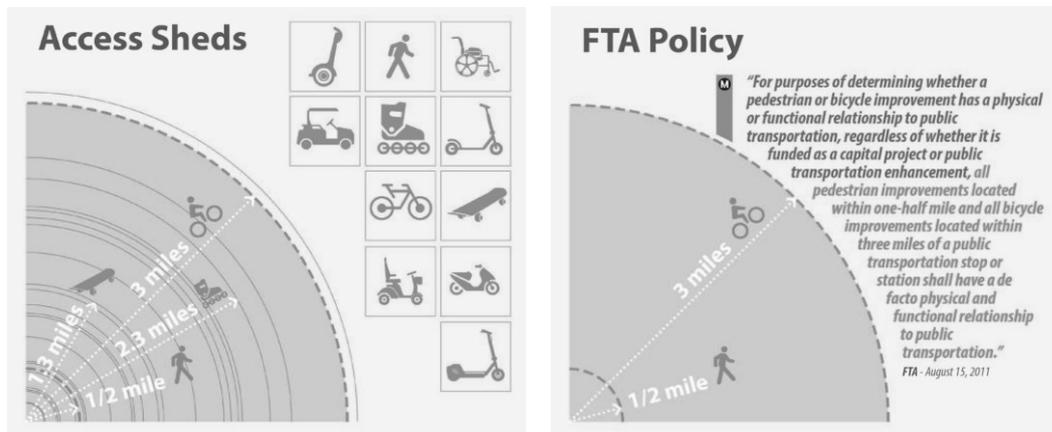
Mengandalkan sistem transportasi umum untuk melakukan perjalanan dari satu lokasi ke lokasi berikutnya biasanya mengharuskan pengguna untuk berjalan cukup jauh ke dan dari setiap stasiun transit dalam perjalanan. Langkah-langkah tambahan yang agak tidak nyaman ini adalah apa yang biasa disebut anggota dewan kota dan pemilik bisnis sebagai masalah jarak tempuh pertama / jarak jauh, atau FM / LM.



Gambar 2. 9 Ilustrasi *first last mile commuting*
 Sumber : Diego Cardoso, 2014

“*Last mile*” adalah istilah yang digunakan dalam manajemen rantai pasokan dan transportasi, menggambarkan pergerakan barang dari pusat transportasi ke tujuan akhir. Dalam istilah komuter, ini menyinggung masalah yang sering dihadapi pengguna angkutan umum: jarak simbolis antara pemberhentian transit komuter dan rumahnya.

Dengan masuknya solusi untuk masalah "mil pertama, mil terakhir" juga meningkat dengan inovasi teknologi beserta kontroversi dan keprihatinan dari pemerintah kota untuk menjadi cedera pribadi dan keselamatan publik.



Gambar 2. 10 Jarak dan moda akses *first last mile*
 Sumber : Diego Cardoso, 2014

2.2 Tinjauan Mikromobilitas Elektrik

Berikut beberapa hal yang berkaitan dengan objek perancangan yang secara langsung menjadi batasan dalam melakukan penelitian.

2.2.1. Definisi Mikromobilitas

Saat ini micromobilitas dapat didefinisikan sebagai solusi transportasi bertenaga listrik yang melibatkan *e-bikes*, mikromobilitas listrik (atau e-mikromobilitas), atau kendaraan ringan lainnya yang digunakan sebagai media bersama di antara banyak pengguna. Ini biasanya mencakup jarak pendek tidak lebih dari delapan kilometer dan mencapai kecepatan tertinggi 25 kilometer per jam.

Asal usul mikromobilitas adalah nonelektrik dan berawal tahun 1960-an ketika gerakan kontra-budaya *Provo* di Amsterdam meluncurkan program sepeda komunitas pertama. Pada tahun 1995 *Copenhagen City Bikes*, pendahulu perusahaan sepeda *Denmark Bycyklen*, memulai operasi berbasis stasiun pertama dalam skala besar dengan 1.000 unit di Kopenhagen. Ini dianggap sebagai era pertama dari mikromobilitas. Sejak itu, sejumlah besar program berbagi sepeda perkotaan telah muncul yang memungkinkan pengguna untuk membuka sepeda menggunakan kartu pintar atau mata uang koin. Era kedua dari "mengambang bebas" atau mikromobilitas tanpa dermaga ini telah berkembang dengan munculnya smartphone dan sensor GPS. Inovasi menjadi fenomena besar di Cina, di mana perusahaan seperti Ofo dan Mobike mengerahkan jutaan sepeda yang akhirnya mengotori trotoar dan dengan demikian menimbulkan banyak kritik dari penduduk dan pihak berwenang. Lebih baik direkayasa, kendaraan bertenaga listrik mengantarkan era ketiga *micromobility*, mungkin paling cepat di AS, di mana perusahaan e-scooter seperti Bird dan Lime saat ini menikmati tingkat adopsi yang tinggi.

2.2.2. Pengembangan Skuter Elektrik

Berbagai jenis mikromobilitas adalah sebagai berikut:

1. Skuter gas

Kecepatan mikromobilitas ini dapat ditingkatkan ke level yang tidak dapat dicapai

jika mikromobilitas jenis lain. Mikromobilitas ini juga tersedia dalam berbagai ukuran dan berat tergantung pada tangki bensin.

2. Skuter Listrik

Mikromobilitas listrik adalah kendaraan berkapasitas satu orang yang dioperasikan dengan baterai. Biasanya, ia menggunakan motor listrik DC untuk operasinya. Mungkin memiliki tiga roda atau empat dan juga tidak menciptakan polusi.

3. Mobilitas Scooter

Ini adalah versi modifikasi dari mikromobilitas listrik dan dibuat untuk orang-orang khusus seperti orang cacat dan orang tua. Mikromobilitas ini sangat stabil, karena mereka memiliki lebih dari dua roda. Beberapa bahkan memiliki empat roda.

4. Skuter Lipat

Mikromobilitas jenis ini dibuat untuk tempat penyimpanan kecil dan mudah dibawa dari satu tempat ke tempat lain. Baik menggunakan sumber listrik atau menendang tenaga bergerak.

5. Skuter Utilitas

Mikromobilitas utilitas sangat praktis dan digunakan untuk berbagai keperluan. Varietas ini memiliki banyak tujuan

6. Retro Scooter

Berdasarkan modifikasi dari mikromobilitas klasik seperti Vespa. Ini mengacu pada seberapa banyak desain mematuhi Vespa asli.

Skuter listrik (secara internasional lebih dikenal *sebagai electric kick-scooters atau e-scooters*) adalah mikromobilitas yang 100% digerakan dengan tenaga listrik, sehingga tidak memproduksi asap dan suara bising. Skuter listrik biasanya mempunyai satu roda di depan dan di belakang (Liman & Blair, 2017). Kadang-kadang skuter listrik juga didesain dengan tiga roda. Kecepatan Skuter

elektris biasanya 20 – 50 km/jam, tetapi terdapat juga model yang bisa menempuh jarak hingga 80 km/per jam (Hollister, 2016).

2.2.3. Sumber Tenaga

Secara umum sumber tenaga sebuah sepeda motor hibrida adalah akumulator, tapi perkembangan dalam sel bahan bakar menyebabkan terciptanya beberapa prototipe menggunakannya. Beberapa contoh misalnya ENV dari *Intelligent Energy* memanfaatkan proses *Fuel Cell hidrogen*, pada Honda teknologi ini diberi nama Honda FC Stack, dan FC-AQEL pada Yamaha. Terdapat pula sepeda motor listrik-hibrida berbahan bakar yang sedang dikembangkan. Contoh jenis ini misalnya adalah *Ecycle*, dan Gen-RYU dari Yamaha (Universitas Krisnadwipayana, 2019).

2.2.4. Jenis Baterai pada Motor Listrik

Tergantung pada jenis baterai yang digunakan, baterai dalam sepeda motor listrik dapat bertahan antara 1,5 sampai 10 tahun. Jenis baterai meliputi:

1. *Lithium Ion*
2. *Lithium*
3. *Lithium Phosphate*
4. *Litihum Ion Fosfat*
5. *Lead Acid*
6. *Nickel Metal Hydride*

2.2.5. Anatomi Parts & Komponen

Terdapat beberapa komponen utama menurut Bogipower (Prasetyo, 2017) yang dibutuhkan pada perakitan kendaraan listrik diantaranya yaitu motor penggerak, controller, sumber tenaga yang biasa menggunakan aki ataupun baterai, dan bagian penting lain yang akan dijelaskan pada tinjauan mengenai anatomi part dan komponen. Berikut dijelaskan melalui.



Gambar 2. 11 Gambar Komponen Elektrik *Scooter*

Sumber: <https://www.electricisart-bogipower.com/2017/09/jalur-kelistrikan-sepeda-motor-listrik.html>, diakses pada 10 Januari 2020

a. Motor penggerak / Dinamo.

Motor penggerak atau juga bisa disebut dinamo adalah komponen yang berfungsi menghasilkan gerakan putaran tenaga untuk mendorong sepeda. Jenis jenis dinamo untuk sepeda listrik secara umum ada 2 jenis yaitu:

1. Motor brushed DC yang sudah dilengkapi gigi reduksi. Sedangkan kontrolernya tetap masih sama menggunakan brushed DC kontroller.
2. Motor BLDC (*Brushless DC*) dengan keunggulan efisiensi yang tinggi dan mudah dalam pemasangan. Motor BLDC sendiri memiliki 2 macam model yaitu Hub motor (menyatu dengan roda) Beberapa merk terkenal hub motor antara lain *Magic Pie, AOMA, YOUE Motor, LiPeng, HBS, XS, QS, dll.* dan *Mid drive motor* (motor berada di gear depan). Beberapa merk motor BLDC mid drive terkenal antara lain *8Fun, Cyclone.* Dengan komponen yang lebih kompleks.

b. Kontroller

Pada bagian kontroller tidak serumit bagian motor, kontroller sepeda listrik pada umumnya hanya dibagi menjadi beberapa jenis:

1. Kontroller standar pada umumnya memiliki fitur yang minimalis dan tidak memiliki fitur yang lengkap.

2. *Kontroller LED/LCD function* adalah *kontroller* yang *support* dengan panel display, pada panel display juga memiliki fitur yang bervariasi.
3. *Kontroller full fitur* adalah *kontroller* memiliki banyak fitur, fitur tambahan yang dimiliki adalah *support pedal assist sensor*, *auto kalibrasi arah putaran*, *brake switch*, *regen fitur*, *3 speed shifting*, dan fitur-fitur lainnya. Kelebihan utama *kontroller full fitur* adalah *support sensorless sistem*.
4. *Kontroller Sinewave*, pada umumnya *kontroller sinewave* sudah full fitur. *Kontroller sinewave* adalah *kontroller* yang memutar putaran motor BLDC dengan sistem gelombang sinus, memiliki keunggulan motor yang berputar nyaris tanpa suara, power lebih besar dan efisiensi lebih tinggi.

c. **Baterai dan Charger baterai**

Baterai adalah komponen banyak variasi seperti motor penggerak. Jenis-jenis baterai *lithium* pada mikromobilitas listrik, secara umum digolongkan pada model:

1. Baterai li ion 10-12Ah *model frog, bottle trapes*.
2. Baterai Li ion 15-20Ah *model rear rack*.
3. Baterai lifepo4 15-20Ah

Banyak perangkat mengandung satu atau kadang-kadang dua baterai dalam kisaran 101 hingga 160 Wh (360 hingga 580 kJ), yang sesuai dalam ukuran maksimal yang dapat dibawa saat penerbangan.

d. **Handle Gas**

Variasi handle gas pada sepeda listrik ada 2 jenis antara lain:

1. Model handle gas tarik dan *model thumb throttle*. Handle gas tarik adalah handle gas yang bentuknya full grip persis seperti milik sepeda motor bensin pada umumnya.

2. Model *Thumb trottle* adalah gas dimana model pencetnya adalah menggunakan dorongan jempol tangan. Pada fitur tertentu handle gas juga terdapat LED lampu indicator baterai untuk memantau kapasitas baterainya.

e. LED / LCD panel

Fungsi alat ini adalah untuk menampilkan display pada stang sepeda. Beberapa merk dan fitur juga bervariasi. Display paling sederhana adalah menampilkan LED indicator kapasitas baterai. Display standar bisa menampilkan Pedal assist level, 6km/h cruise controll. Dan display yang full lengkap berupa tampilan LCD bisa menampilkan speedometer, suhu motor, dan beragam fitur tampilan lainnya. Pada display LCD hendalah dalam memilih harus teliti karena komponen harus tahan terhadap guncangan stang dan ketahanan terhadap air hujan.

f. Handle rem dengan switch.

Handle rem ini sama persis seperti handle sepeda pada umumnya, hanya saja pada *sistem electric* dibutuhkan switch untuk memutus listrik yang masuk ke dinamo supaya tidak terjadi gas dan rem secara bersamaan. (Prasetyo, 2017) (Amtsai, 2019)

2.2.6. Tinjauan Frame atau Rangka

Modifikasi rancangan rangka sepeda listrik dilakukan dengan mempertimbangkan proporsi panjang lebar komponen frame pada sepeda namun tidak mengurangi fungsi rangka sebagai pengendali. Perubahan struktur rangka adalah merubah bentuk dari *frame* sepeda agar baterai motor bisa dimasukkan kedalam rangka dan komponen lainnya agar sesuai dengan geometri sepeda semestinya (Albar, 2018).

2.2.7. Tinjauan Motor pada Sepeda Listrik

Menurut Bogipower (Prasetyo, 2011) tinjauan motor pada sepeda listrik ditentukan dari berdasarkan kecepatan dari sepeda yang diinginkan diantaranya:

a. Kecepatan 30 hingga 40 km/jam

Motor BLDC hub 250W, Motor ini memiliki kelebihan mudah didapat di beberapa seller. Untuk komponen seken nya juga sudah banyak dijumpai di pasar-pasar loak atau di kolektor kendaraan listrik seken. Namun kelemahan disini adalah bobotnya yang besar dan dimensi *instalation size* belum *fix onsize* dengan casis sepeda. Tidak *fix size* dengan frame sepeda pada umumnya, jadi perlu kreativitas dalam merakit.

b. Kecepatan 40 hingga 50 km/jam

Motor 48V 350W, Kelemahan model ini adalah bobotnya 7kg, dan dimensinya yang gemuk besar. Namun seiring besarnya dimensi fisik tentu disertai power yang maksimal pula. Ketahanan terhadap panas lebih Ok, keawetan juga terjamin. Model ini cocok dipasang ke MTB bentuk *Downhill*, sepeda onta, *BMX*, dan sebagainya.

c. Kecepatan 50 hingga 60 km/jam

BLDC hub 1000W, Kekurangan motor hub ini hanyalah pada harga yang mahal dan bobot yang berat. Selain itu kelebihan motor ini adalah: ukuran yang langsung pas dengan frame sepeda, torsi besar, dan kecepatan yang tinggi.

d. Kecepatan lebih dari 60

BLDC motor 3000W, Motor BLDC model ini sudah menyamakan standarisasi motor listrik pada sepeda motor. Kelebihan motor BLDC hub 3000W adalah torsi dan *speed* yang tinggi sedangkan kekurangan adalah harga yang mahal serta membutuhkan perlakuan khusus ketika instalasi ke frame sepeda.

2.2.8. Tinjauan Baterai pada Sepeda Listrik

Menurut Bogipower (Prasetyo, 2011) baterai pada sepeda listrik terdiri dari berbagai jenis, diantaranya:

a. Aki kering SLA 12Ah, 20Ah, 7Ah dan 42Ah

Aki kering memiliki karakteristik free maintenance. Sepeda listrik pada umumnya menggunakan baterai berkapasitas 12Ah untuk daya 350W dan 20Ah untuk kapasitas 500W.

b. Aki basah 10Ah, 25Ah, 32Ah dan 45Ah

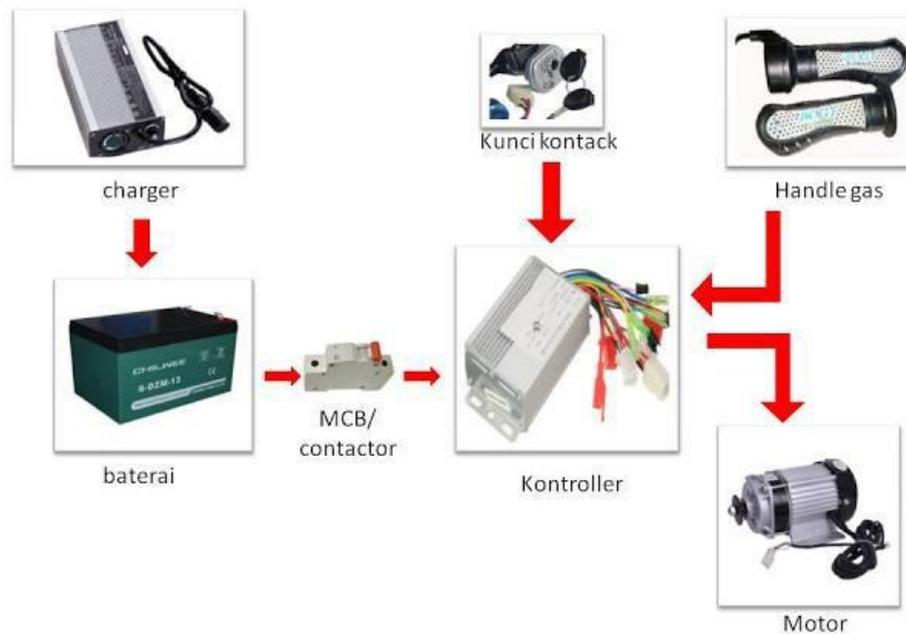
Jika dibandingkan dengan aki kering, kualitas aki basah berada di aki kering. Keunggulan aki basah adalah pada nilai cranking awalan start yang tinggi dan harga yang relatif murah. Kelemahan aki basah adalah bobot dan umur yang pendek. Kelemahan yang lainnya adalah air aki harus selalu dipantau supaya tidak kehabisan

c. Baterai Lithium, 10Ah dan 20Ah

Baterai ini tergolong lebih bagus apabila dibandingkan dengan aki kering dan aki basah. Satu-satunya kelemahan baterai lithium adalah harga yang tergolong mahal, karena baterai ini harus di impor dan membutuhkan biaya impor, bea cukai, dan lain-lain sehingga membuat jatuhnya harga tinggi pada baterai ini.

2.2.9. Tinjauan jalur kelistrikan pada Sepeda Listrik

Sepeda listrik memiliki jalur kelistrikan yang menghubungkan komponen elektrik di dalamnya, yang terdiri dari Kontroller, Baterai, Lampu, Motor, *handle gas/throttle*. Berikut ialah ilustrasi dari hubungan antar komponen.



Gambar 2. 12 Gambar Denah *Wiring Scooter* Listrik
 Sumber: <https://www.electricisart-bogipower.com/2017/09/jalur-kelistrikan-sepeda-motor-listrik.html>, diakses pada 10 Januari 2020

Menurut Bogipower, berikut merupakan wiring dasar pada motor listrik standar.

2.2.10. Studi Komparasi

Berikut ialah Studi komparasi antara 3 produk yang sudah ada di pasaran. Kriteria pemilihan 3 produk yang dapat dibandingkan ialah produk yang memiliki rangka sejenis dengan posisi pengguna ialah posisi duduk dan memiliki konfigurasi 2 roda. Ketiga produk yang dipilih ini ialah produk yang memiliki tingkat penjualan tertinggi dibandingkan produk skuter lainnya. Studi ini meliputi perbandingan komponen mekanik maupun elektrik, gaya desain yang dipakai, dan kesempatan yang dapat dikembangkan lebih lanjut.

			
Brand Name / Model	HOT X-BIRD	COSWHEEL A-ONE	X-FRONT ET
Manufacturer	China	China	China
Type	Three Wheels	Two Wheels	Two Wheels
Mekanism	Folding	Folding	Folding
Frame Material	Aluminum/Alloy	Aluminum/Alloy	Aluminum/Alloy
Wheel Size	8 Inch	10 Inch	10 Inch
Motor	Brushless Thoothd	Brushless	Brushless
Power Supply	Lithium Battery	Lithium Battery	Lithium Battery
Voltage of Battery	36V	36V	36V
Wattage	351 - 500w	251 - 350w	200 - 250w
Charging time	4 – 5 Hour	4.5 – 6 Hour	4.5 – 6 Hour
Max Speed	<30km/h	<30km/h	30-50km/h
Range per Power	31 - 60 km	31 - 60 km	10 - 30 km
Passenger Capacity	One Seat	One Seat	One Seat
Target User	Adult Unisex	Young Adult Unisex	Female Tourists
Certification	CE,UL,FCC	CE	CE
Price per piece	US \$820.00 - 960.00	US \$797.00 - 877.00	US \$1,005.58
Innovative Point	Folding Ultra Compact Patent. Simple Folding one touch	Tough seatpost and Frame body Impression	Offroad Wheel on Beach and Rocky Road
Opportunity	Dengan target pengguna adalah office worker pada kawasan industri untuk mobilitas dari parkir ke kantor dan kantor ke tempat makan siang.	Tersedianya Infrastruktur Jalur sepeda yang panjang dalam bentuk jejaring taman penghubung kota (urban park connector / UPC).	Pengguna merupakan wisatawan dari luar daerah membutuhkan kendaraan untuk menuju ke pantai dengan medan jalan yang cukup terjal.

Gambar 4. 1 Perbandingan Scooter MCDA

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan Skema Penelitian dan metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini, yang mencakup diagram metodologi, uraian metodologi dan jadwal kegiatan. Berikut ini merupakan penjelasan-penjelasan uraian dari metodologi pengerjaan riset desain.

3.1 Definisi Judul Perancangan

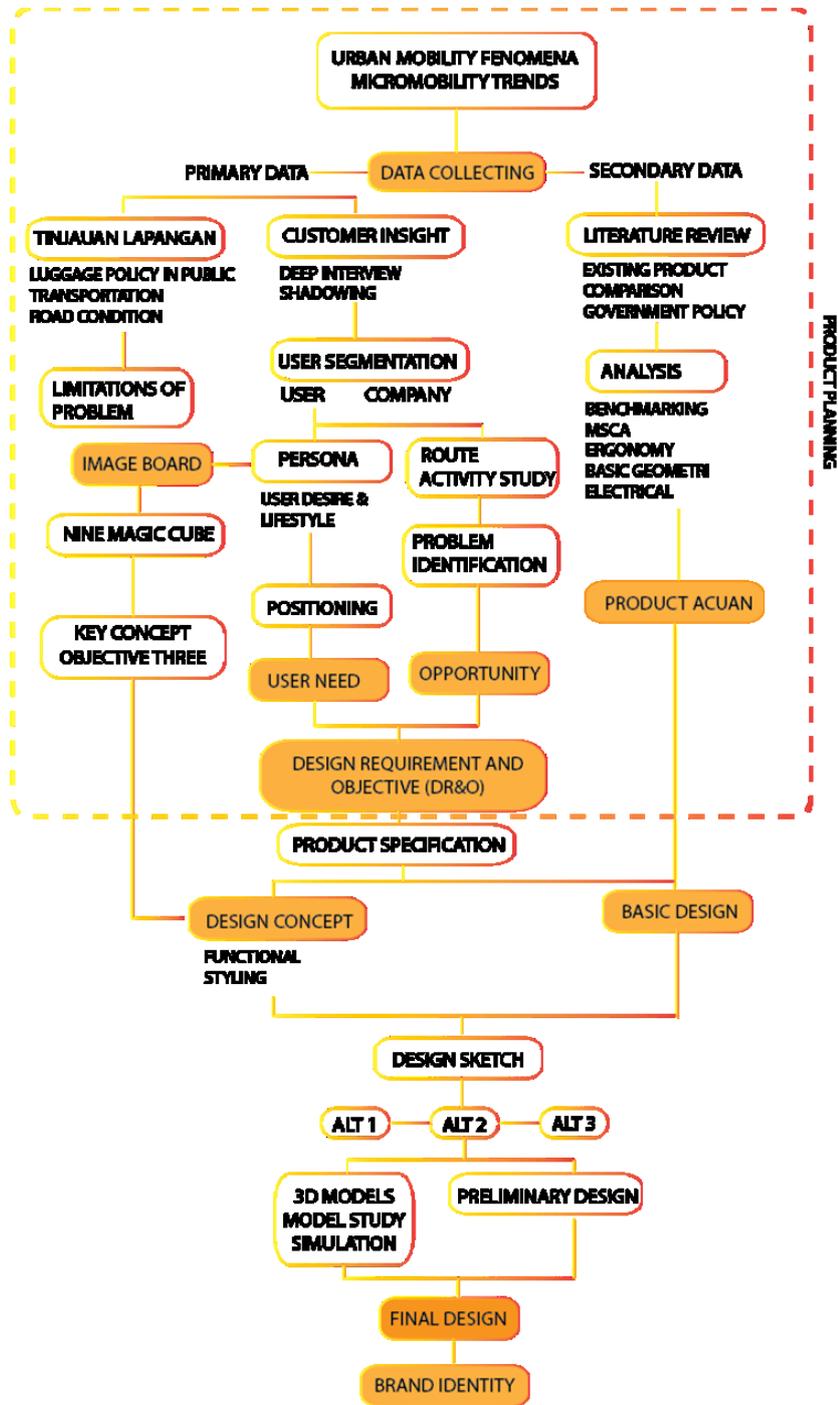
Judul perancangan ini yaitu “Desain mikromobilitas lipat elektrik sebagai penunjang aktivitas mobilitas via transportasi publik di perkotaan” judul ini dipusatkan pada wilayah perkotaan memiliki tingkat mobilitas yang cukup tinggi dengan peluang pertumbuhan moda transportasi publik seperti kereta commuter dan *busway* dan sudah munculnya kesadaran akan hemat energi. Pengembangan desain mikromobilitas elektrik ini juga diperoleh dari keluhan dan kesulitan yang dialami pengguna ketika menggunakan mikromobilitas elektrik via transportasi publik. Oleh karena itu, perancangan desain mikromobilitas elektrik ini diharapkan dapat meningkatkan peluang mikromobilitas elektrik sebagai bagian dari gaya hidup masyarakat di perkotaan. Rincian judul perancangan adalah sebagai berikut:

Desain mikromobilitas Elektrik : Yaitu kegiatan yang berhubungan dengan proses pembuatan Konsep, Analisa data, Penelitian, *Product Planning*, *Drawing*, *Rendering*, *Prototyping*, dan *Test riding* terhadap objek mikromobilitas.

3.2 Subjek dan Objek Perancangan

1. Subjek : Subjek dalam perancangan ini adalah mikromobilitas elektrik
2. Objek : Objek dari perancangan mikromobilitas elektrik ini antara lain:
 - a. Geometri dan ergonomi mikromobilitas elektrik
 - b. Desain *frame* pada mikromobilitas elektrik
 - c. Desain *chasing* atau fasad pada mikromobilitas elektrik

3.3 Skema Penelitian



Gambar 4. 2 Skema Metodologi Penelitian
Sumber: Penulis

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah

Tahapan Studi dan Analisa

Setelah proses pengumpulan data selesai maka dilakukan langkah selanjutnya yaitu melakukan studi atau sesuai metode berikut:

- a. **Studi Aktivitas dan Kebutuhan.** Studi ini berfungsi untuk mengetahui aktivitas dan hal-hal yang mempengaruhi kebutuhan dan keinginan dari pengguna.
- b. **Studi Geografis.** Studi ini berfungsi untuk melihat kendala maupun peluang dari geografis yang dilalui saat menggunakan objek perancangan.
- c. **Studi Sistem *Folding*.** Studi ini membahas tentang sistem pelipatan yang akan mempengaruhi cara membawa mikromobilitas. Pada studi ini akan melalui studi model terskala.
- d. ***Design Requirement and Objective*.** Studi ini berfungsi batasan minimal ukuran dan beberapa komponen yang *tangible* atau dapat terukur. Studi ini merupakan kesimpulan dari analisa medan jarak tempuh, dan aktivitas pengguna di perkotaan.
- e. **Studi Geometri.** Studi ini merupakan studi mengenai ukuran geometri yang dijadikan sebagai landasan dalam pembuatan rangka maupun desain selanjutnya.
- f. **Studi Ergonomi.** Studi ini membahas ukuran-ukuran ergonomi pengguna yang berfungsi untuk menghasilkan ukuran-ukuran posisi nyaman pengguna saat menggunakannya.
- g. **Studi *Electrical System*.** Studi ini bertujuan untuk mengetahui komponen keelektrikan dan sistem wiring agar menghasilkan produk yang nyata.
- h. ***Key Concept*.** Studi ini menghasilkan konsep yang diambil dari kesimpulan dari studi Persona pengguna, Imageboard (*aspiration & inspiration*), dan Storyboard Skenario. Konsep ini juga dapat disebut dengan *design direction*.
- i. **Studi Warna dan Styling.** Studi ini berfungsi untuk menganalisa warna dan bentuk yang sesuai dengan konsep
- j. ***Preliminary Desain*.** Studi ini merupakan hasil gabungan dari *DR&O dan Key Concept* dan studi lainnya. Pada studi ini akan dihasilkan alternatif design awal.

3.5 Tahapan Studi dan Analisa

Tahap ini ialah dimana me-review ulang preliminary desain, apakah ada hal yang dapat diperbaiki dari sisi produksi, estetika, maupun pertanggung jawaban desain. Tahap pengembangan desain akan terhenti hingga terbentuknya gambar teknik final dan *prototype* maupun model.

3.5.1 Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data tidak langsung, yaitu melalui media perantara. Data sekunder umumnya berupa literature, jurnal, maupun buku. Pada penelitian kali ini sumber data sebagian besar berasal dari jurnal ilmiah maupun berita. Biasanya sumber data ini lebih banyak sebagai data statistik yang terhitung.

3.5.2 Data Primer

Data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara ataupun publikasi). Data primer pada perancangan ini berasal dari . *deep obvervation*, *shadowing*, dan wawancara atau *interview*.

- **Observasi Langsung (Direct Observation)**

Penggunaan teknik observasi langsung ialah mengumpulkan data dari perilaku dan kejadian secara detail. Peneliti secara langsung tidak berusaha untuk memanipulasi kejadian yang diamati. Tipe data seperti ini biasanya hasilnya lebih hasil akurat dan memerlukan biaya yang relatif lebih terjangkau daripada metode survei.

- **Wawancara (Interview)**

Wawancara adalah teknik pengumpulan data dalam metode survei yang menggunakan pertanyaan secara lisan kepada responden atau subjek penelitian.

Wawancara membutuhkan adanya terjalin hubungan anantara pewawancara dan orang yang di wawancarai. Dalam wawancara hasil yang di dapatkan bisa

lebih dalam dan intens. Teknik wawancara dapat dilakukan dengan (1) melalui tatap muka dan (2) melalui telepon.

.

.

.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB IV

STUDI DAN ANALISIS

Pada bab ini akan dibahas studi dan analisis yang dibutuhkan dalam merancang mikromobilitas listrik yang sesuai dengan pengguna. Analisa yang dilakukan ialah antara lain terkait pangsa pasar untuk mengetahui segmen, positioning, target, kompetitor dan yang berhubungan dengan faktor manusia sebagai pengguna.

4.1. Analisis Persona / Target Konsumen

Segmentasi pengguna adalah pengelompokan target market yang dipengaruhi oleh karakteristik, kepribadian, serta latar belakang pengguna. Segmentasi pengguna terbagi menjadi 4 pilar kelompok berdasarkan aspek geografi, demografi, psikografi, dan perilaku. Pengelompokan ini akan memberikan arahan spesifik perancangan produk terhadap target pengguna yang diincar.



Gambar 4.3 Persona
Sumber: Penulis

Persona tersebut merupakan karakter fiktif yang bertujuan untuk mewakili dan merepresentasikan kepribadian pengguna .

Kesimpulan:

Table 2 Segmentasi Pengguna Persona

Variable	Segmentasi
Demografi	Gender : Pria atau Wanita Usia : 20 – 35 Tahun Pekerjaan : Mahasiswa dan Pekerja Kelas : Menengah Penghasilan : 3 – 15 Juta
Geografi	Perkotaan
Psikografi	Organized, practical, Active Person, Open minded
Gaya hidup	Mobilitas tinggi, Hangout,

4.2. Analisis Barang Bawaan

Tujuan utama *pengguna* dalam melakukan perjalanan ialah bekerja, sehingga table barang bawaan ini ialah barang yang dibawa pengguna untuk bekerja ataupun bersekolah. Barang bawaan *scooter* berbeda dengan barang bawaan sepeda pada umumnya karena tidak adanya kegiatan mengayuh, sehingga tidak diperlukannya atribut seperti botol air minum maupun baju ganti yang biasanya dipersiapkan oleh pesepeda.

Table 3 Analisis Barang Bawaan

Jenis Tas	Gambar	Dimensi dan Berat
Tas Ransel	 <p>Sumber: tokopedia.com</p>	<p>45cm x 31cm x 18cm</p> <p>Berat Bersih : 1-1.5 kg</p>

Tas tangan (totebag)	 <p data-bbox="746 696 959 728">Sumber: blibli.com</p>	<p data-bbox="1123 434 1315 465">30 X 25 X 15 cm</p> <p data-bbox="1118 501 1319 533">Kapasitas 10 Liter</p> <p data-bbox="1104 568 1334 600">Berat Bersih : 0.8 kg</p>
Tas laptop	 <p data-bbox="746 1093 959 1124">Sumber: blibli.com</p>	<p data-bbox="1112 857 1326 889">360 x 240 x 60 mm</p> <p data-bbox="1123 925 1315 956">Kapasitas 4 Liter</p> <p data-bbox="1104 992 1334 1023">Berat Bersih : 0.5 kg</p>

4.3.1 Skema Story Board Aktivitas

Merupakan skema urutan-urutan yang dilakukan pengguna ketika mengendarai maupun sebelum-sesudah mengendarai moda transportasi. Skema ini akan berhubungan dengan tempat kejadian aktivitas.



Gambar 4. 4 Skema Aktivitas

Sumber: Penulis

Kesimpulan:



Gambar 4. 5 Skenario Aktivitas

Sumber: Penulis

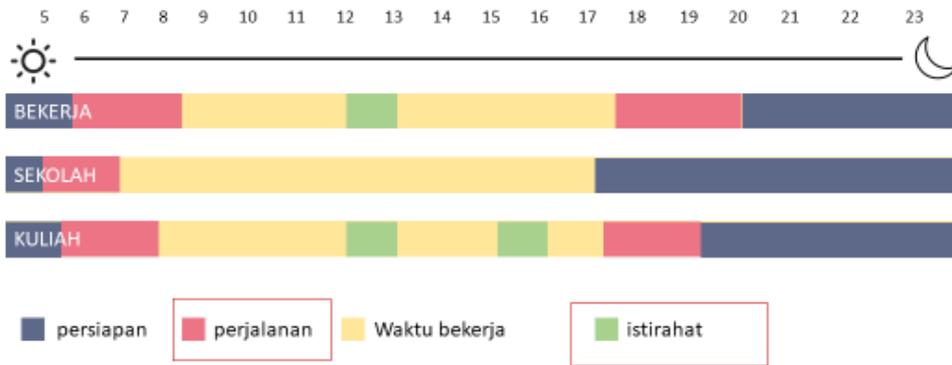
4.3.2 Skenario Rute Perjalanan / Jarak Tempuh

Skenario rute perjalanan akan menghasilkan lama dan jarak tempuh yang dilalui *pengguna* mulai dari berangkat hingga sampai ke tempat tujuan, hal ini akan dijelaskan melalui tabel di bawah ini.

06.10-06.20	Rumah ke halte bis	Motor	2.5 km	10 mnt
06.50-07.00	Halte bis ke st. serpong	Jalan kaki	300m	10 mnt
08.00-08.10	St Grogol- Kantor (Jalan Abdul muis)	Gojek Jalan kaki		10 mnt
08.00-08.30			3km	30 mnt
18.00-18.10	Halte Bintaro ke rumah	Motor	2.5 km	10 mnt

Gambar 4. 6 Studi Aktivitas

Sumber: Penulis



Gambar 4. 7 Diagram Aktivitas Tiap Hari

Sumber: Penulis

Kesimpulan :

Terdapat 70 menit waktu yang dapat dikurangi oleh *pengguna* dengan adanya penggunaan *scooter* ini.

4.3.3 Analisis kebutuhan saat beraktivitas

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui urgensi dari kebutuhan saat beraktivitas. Melalui analisis kebutuhan, akan diperoleh peluang dan masalah yang dialami oleh *pengguna* yang dapat dikembangkan menjadi fitur dan DR&O. Berikut merupakan tabel studi kebutuhan.

Table 4 Studi kebutuhan

Durasi	Aktivitas	Situasi ideal	Kebutuhan
1-1.5 jam	<i>Preparation for trip</i>	Tidak perlu banyak barang untuk memaintanace Barang bawaan dapat terpenuhi	Memiki hanger/tempat yang mengakomodasi storage
> 30 menit	<i>On Trip (to Public Transportation)</i>	Dapat masuk ke bagasi	Ukuran yang sesuai Waktu pelipatan cepat
5-10 menit	Parkir	Tidak parkir	
5 menit-30 menit	Menunggu <i>public transportation</i>	dapat melewati tangga	Berat yang sesuai Dapat dijadikan dudukan saat menunggu

			Dapat dibawa/didorong dengan mudah
1-2 jam	<i>On trip (Via public transportation)</i>	Tidak mengganggu <i>flow</i> penumpang saat kereta rush hour (tidak menghalangi jalan) Dapat dibawa dalam posisi duduk maupun berdiri	Posisi dilipat dapat dibawa secara vertikal Ukuran produk yang sesuai aturan dalam kereta
7-9 jam	<i>Working/ schooling hour</i>	Tidak perlu diparkir produk dapat ditaruh di bawah/di samping meja kerja/belajar Dapat di charger Dapat dibawa masuk ke lift/tangga/elevator	Fast/easy charging Compact saat dilipat
30 menit- 1 jam	Istirahat makan siang (<i>short break</i>)	Dapat strolling singkat ketika siang hari Dapat menemani saat makan siang Menjadi objek <i>trend</i> yang dapat dibanggakan	Stylish Dapat berdiri tanpa dipegang saat makan siang
1-2 jam (Malam Hari)	<i>On trip (via Public transportation)</i>	Dapat berjalan saat malam	Adanya lampu dan penerangan yang cukup Adanya navigasi yang terhubung dengan HP
4-5 jam	<i>Charger</i>	Pengguna tetap ingat saat untuk mencharge	<i>Reminder via Phone</i>

Kesimpulan:

Dibutuhkannya moda transportasi lipat yang dapat berdiri tanpa dipegang, mengakomodasi perjalanan saat malam, dapat menjadi tempat bersandar ketika menunggu transportasi umum.

4.3. Analisis Kondisi Medan Jalan yang Ditempuh

Analisa Jalan yang dilalui ini berfungsi untuk mengetahui part dan komponen apa saja yang dipilih pada Mikromobilitas Elektrik yang didesain, pemilihan part dan komponen mengacu pada medan area dan jalur yang dilalui konsumen dalam menggunakan Mikromobilitas tersebut.

Table 5 **Tabel Kondisi Medan Jalan**

Potrait Kondisi Jalan		Keterangan
		Jalan berpaving dengan jalur pejalan kaki memiliki lebar berkisar 1.2 hingga 3 meter. Jenis jalan ini biasanya banyak ditemui di daerah residensial maupun kawasan sekolah
Jl. Teuku Umar	Jl. Salemba	Kondisi Jalan Berpaving
		Jalan utama seperti jalur arteri maupun kolektor biasanya sudah dilengkapi dengan jalan beraspal.
Kawasan Taman Ayodya- Blok M	Jl. Thamrin	Kondisi Jalan Ber Aspal

Kondisi Jalan perkotaan ini diambil di beberapa titik jalan di Jakarta. Kota Jakarta dipilih karena dijadikan kota percontohan di Indonesia dan merupakan contoh kota metropolitan di Indonesia yang dimaksud dalam judul perancangan. Berdasarkan observasi diambil dari beberapa riset sebelumnya oleh (Fathan, 2018) (Amsal, 2019)

Kesimpulan :

Kondisi jalan utama yang beraspal tanpa adanya polisi tidur (kondisi jalan yang dilalui tidak termasuk terowongan maupun jembatan) dan kondisi jalan berpaving ketika berangkat dari rumah, sehingga:

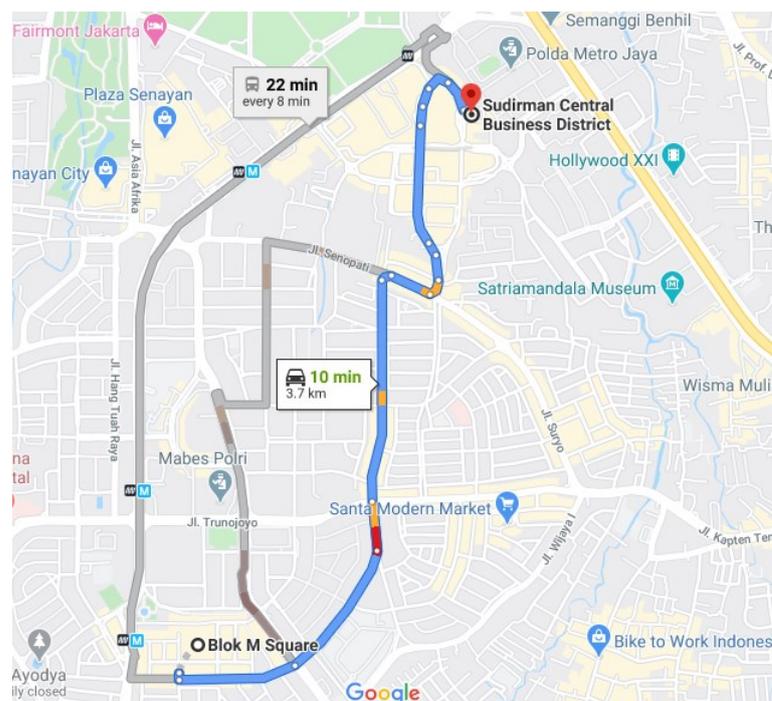
1. Dibutuhkan suspensi berkekuatan sedang untuk mengurangi efek getar terutama pada jalan berpaving.
2. Ban yang diperlukan ialah ban dengan grip sedang .
3. Dibutuhkan roda yang memiliki jarak ban yang cukup tebal sehingga mengurangi getaran.

4. Dibutuhkan ban yang relative kecil ke sedang untuk memudahkan maneuver terutama di jalan dengan lebar kurang dari 4 meter.

4.4. Analisis Jalan yang Dilalui

Analisa ini akan menghasilkan panjang rute dan waktu yang perlu ditempuh untuk mencapai tempat tujuan. Rute dan waktu yang diperlukan ini akan berpengaruh pada pemilihan spesifikasi maupun desain geometri dari moda.

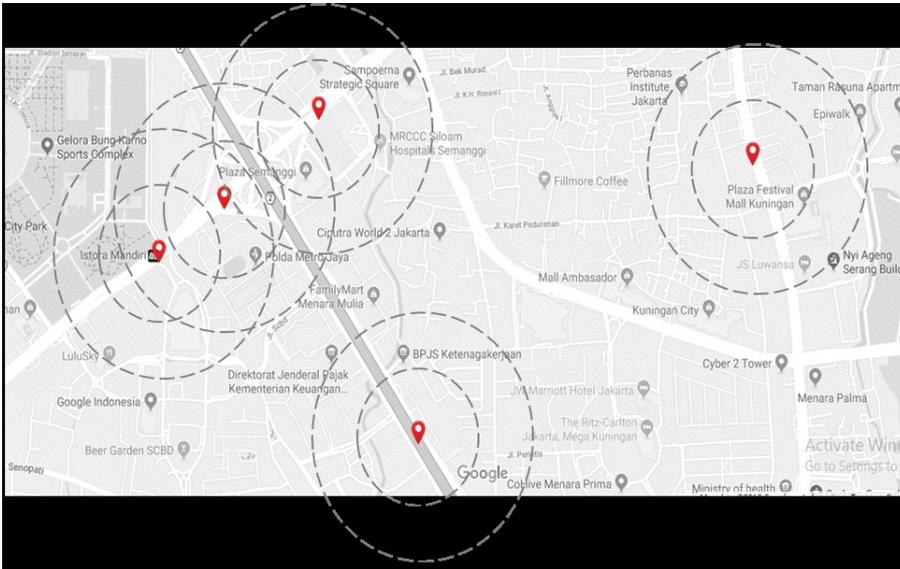
Rute ini diambil dari lokasi survei, ialah sekitaran daerah Thamrin, Sudirman, dan Semanggi yang termasuk dalam kawasan SCBD. Salah satu contoh kasusnya ialah perjalanan dari Blok M ke SCBD, Jakarta.



Gambar 4. 8 Denah Perjalanan
Sumber: Google Map

Blok M merupakan satu satu pusat halte transportasi umum, untuk mencapai SCBD membutuhkan 10 hingga 22 menit dengan jarak 3.7 km. Pemilihan spesifikasi ini didasarkan pada jarak antar halted an jarak antara halte

dengan gedung perkantoran maupun sekolah.



Gambar 4. 9 Analisis Rute
Sumber: Penulis

Kesimpulan Analisa Jarak :

1. Jarak terdekat rentang 750 m hingga 1,5 km yang dapat ditempuh dengan berjalan kaki.
2. Jarak terjauh rentang 3 km hingga 5 km yang memerlukan moda mobilitas.

Kesimpulan Waktu Tempuh :

1. Jarak sejauh 3-5 km membutuhkan waktu minimal sekitar 10 menit dengan moda.
2. Dapat disimpulkan setidaknya kecepatan moda yang dibutuhkan sebesar 15-25 km/jam

Kesimpulan fitur:

1. Diperlukannya fitur navigasi baik melalui Handphone maupun dari display kendaraan.

4.5. Analisis Studi Kasus Penerapan Mikromobilitas di Indonesia

Scooter telah diterapkan di beberapa kota besar di Indonesia, seperti Jakarta, Bali, Bandung, dan Palembang. Keempat tempat ini memiliki situasi yang cukup berbeda, Jakarta dan Palembang merepresentasikan mobilitas urban, sedangkan Bali merepresentasikan mobilitas rural karena penerapan scooternya dilandasi oleh pariwisata, berbeda pula dengan Bandung, dimana scooter ditempatkan di dalam lingkungan kampus ITB sehingga menjadi kendaraan berlabel tempat tertentu.

1. Jakarta



Gambar 4. 10 Pengaplikasian *Scooter* di Jakarta
Sumber: http://djka.dephub.go.id/uploads/201908/pm_47_tahun_2014.pdf diakses pada 8 Juli 2020.

Kelebihan scooter ialah selain Hemat waktu dan hemat tempat juga dapat membebaskan dari bosannya kemacetan. menyambungkan mobilitas dari publik transport dengan mikromobilitas (Azixgo, 2018). Scooter cocok untuk dibawa kemana-mana karena bisa melewati kendaraan umum dan bisa menjadi sarana rekreasi seperti yang dilakukan di Glora Bung Karno (Hanif, 2019).

Transportasi umum di Jakarta memiliki peraturan akan batas maksimum barang bawaan selama di transportasi umum khususnya KRL, yaitu 100x40x30 cm. Pada Akhir tahun 2019, terdapat peraturan gubernur yang melarang penggunaan mikromobilitas di jalan raya yang dimuat di Peraturan Gubernur (Pergub) Nomor 128 Tahun 2019. Scooter yang dimaksud ialah standing scooter seperti yang disediakan oleh jasa Grab Wheels. Selain itu tingginya tingkat kriminalitas jalanan di Indonesia menjadi perhatian tersendiri.

2. Bandung



Gambar 4. 11 Pengaplikasian *Scooter* di Bandung

Sumber: <https://www.thejakartapost.com/life/2019/10/02/grabs-e-scooter-service-now-available-at-itb-campus.html>, diakses pada 5 Februari 2020

Scooter mulai digagas sebagai kendaraan dalam kampus untuk tujuan edukasi oleh Grab bekerja sama dengan Institut Teknologi Bandung (ITB).

Kesimpulan:

1. Size maximal 70cm x 40 cm x 30 cm sehingga menggunakan ban roda 10 " sangat sesuai, karena diameter ban 10 inch mendekati batas 40 cm.
2. Berat total <20 kg sehingga diperlukan material frame yang sesuai kebutuhan tersebut.
3. Dibutuhkan scooter yang dapat mengatasi tindakan kriminal

Kesimpulan Analisa Operasional saat dibawa

1. Mikromobilitas perlu diletakan dalam kondisi vertical/berdiri terutama ketika berada di dalam transportasi umum.
2. Dibutuhkan size mikromobilitas dengan geometri yang *compact*.
3. Scooter harus mudah dipindah-pindahkan tanpa perlu diangkat dan proses pelipatannya mamakan waktu kurang dari 10 detik.

4.6. Analisis Jenis Ban Pada Wheel Hub motor

Analisa ini akan menghasilkan spesifikasi jenis ban yang akan dimasukkan ke dalam *Design Requirement and Objectives* dan merupakan kelanjutan dari kesimpulan analisa rute. Berikut merupakan tabel dari jenis ban berdasarkan penggunaannya dan *review* dari (Amtsal, 2019)

Table 6 Jenis ban roda

Jenis Roda	Studi Komparasi
<i>Sport (Semi Slick)</i>	Memiliki daya cengkram luar biasa. Tidak aman digunakan di jalan umum
<i>Sport Touring</i>	Baik untuk track lurus, baik digunakan untuk perjalanan antar kota (jarak jauh)
<i>Touring</i>	Lebih cocok untuk mengendarai dalam kondisi dingin biasanya dipakai oleh motor jenis touring
<i>Cruiser</i>	Daya tahan lebih baik daripada tipe ban sport sering digunakan untuk motor tipe underbone (bebek)
<i>Racing (Slick/Tipe Kering)</i>	Khusus digunakan untuk balapan, tidak cocok digunakan dalam keadaan basah
<i>Racing (Tipe Basah)</i>	Bisa digunakan di jalan raya tetapi dengan umur pemakaian yang singkat, saat hujan dapat menapak sempurna di jalan,
<i>Scooter</i>	Memiliki diameter ban yang lebih kecil, Memiliki grip serta keawetan yang sama dengan ban tipe cruiser
<i>Off Road</i>	Cengkaraman maksimum pada medan offroad, tidak untuk di jalan raya.

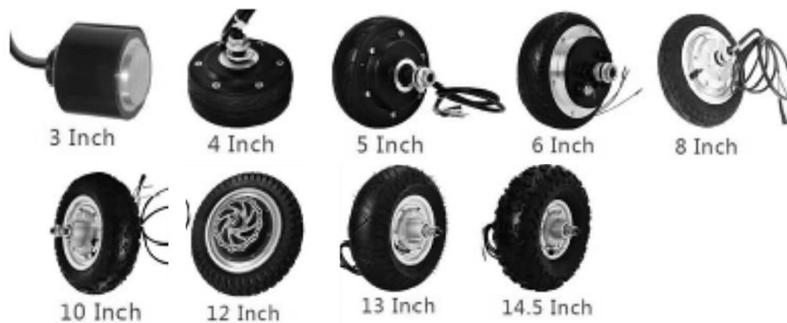
Kesimpulan:

Menggunakan jenis ban untuk *scooter* yang lebih kecil dari sepeda maupun sepeda motor pada umumnya, sehingga bisa digunakan pada berbagai kondisi cuaca, baik saat jalan kering maupun basah.

4.7. Analisis Ukuran Roda

Analisa ini akan menghasilkan ukuran roda yang dipakai demi melengkapi *Design requirement and objectives*. Ukuran roda akan diperlengkapi dengan jenis roda dari hasil kesimpulan sebelumnya untuk menentukan spesifikasi roda dari

moda. Analisa ini dibuat dengan beberapa kriteria pengukuran, yaitu kenyamanan, kemampuan *maneuver*, *compact*, dan ketersediaan di pasaran. Berikut ialah jenis roda ban yang ada di pasaran yang masih termasuk roda untuk mikromobilitas.



Gambar 4. 12 Ukuran roda Ban
 Sumber: Aliexpress.com diakses pada 10 Januari 2020

Berikut merupakan tabel studi komparasi yang dapat menjelaskan kelebihan dan kekurangan dari roda ukuran kecil dan sedang dari segi pengguna.

Table 7 Analisis perbandingan ukuran roda

	Size roda 6 sampai 10"	Size roda 13 sampai 20"
Kelebihan:	<ul style="list-style-type: none"> - lebih memperkecil ruang saat dibawa. - memberikan pengalaman berkendara yang berbeda 	<ul style="list-style-type: none"> - dapat menempuh jarak yang lebih jauh dengan posisi duduk. - size roda 20" dan posisi duduk juga mempengaruhi kemudahan dan kestabilan berkendara - rpm lebih besar sehingga baterai lebih hemat
Kekurangan:	<ul style="list-style-type: none"> - posisi berdiri dengan roda kecil sedikit mengganggu kemampuan steering. - hanya dapat menempuh jarak tertentu dengan posisi berdiri. - rpm kecil sehingga membutuhkan baterai lebih untuk jarak yg sama 	<ul style="list-style-type: none"> - Seperti berkendara roda 2 pada umumnya. - lebih besar dimensi saat dibawa.

Kesimpulan :

Menggunakan Roda size *10 Inch Electric Scooter Hub motor* untuk mengurangi size saat dibawa dan dengan rpm antara 300 – 600 yang memiliki roda yang tebal.

4.8. Analisis Komponen Kelistrikan Pemilihan Dinamo dan spesifikasi

Analisa berikut akan menghasilkan spesifikasi kelistrikan mulai dari tenaga motor yang disarankan dan kapasitas minimal dari baterai.



Gambar 4. 13 Penentuan Motor Listrik
Sumber: Penulis

Kesimpulan :

Menggunakan *Dinamo motor hub Brushless DC / BLDC 36v / 350 w* dan kapasitas baterai minimal 11.3 Ah untuk melaju dengan kecepatan 30 km/jam dengan jarak 35 km

4.9. Analisis Passanger Package (Ergonomi dan Antropometri)

Persona pengguna dari *scooter* ini ialah pelajar dan pekerja yang berusia 18-24 tahun dengan kondisi tubuh yang normal sehingga untuk antropometri, menggunakan ukuran antropometri wanita persentil 50 persen dan pria persentil 90 persen sebagai batas maksimal seperti tinggi dan lebar bahu.

Berikut merupakan tabel dimensi yang dibutuhkan sebagai alat ukur dalam membuat geometri dan ukuran fram, selain pada dimensi manusia, angka yang ditetapkan juga mempertimbangkan ergonomi yang berhubungan dengan kenyamanan dan keselamatan pengguna seperti *allowance* atau toleransi ukuran terhadap dimensi antropometri.

Table 8 Dimensi Anthropometri

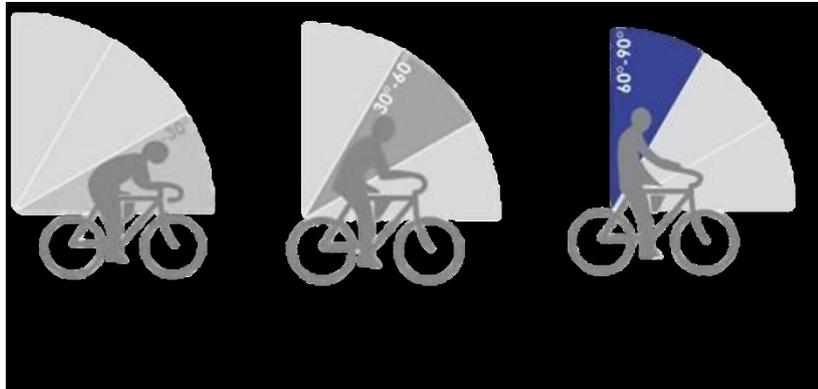
No	Bagian	Male 90% Percentile (cm)	Female 50% Percentile (cm)
D1	Tinggi Tubuh	170	155
D5	Tinggi Pinggul	105	78
D8	Tinggi dalam Posisi Duduk	96	78
D10	Tinggi Bahu dalam Posisi Duduk	67	51
D11	Tinggi Siku dalam Posisi Duduk	30	19
D16	Tinggi Popliteal	49	38
D24	Panjang Rentang Tangan ke Depan	84	62
D25	Panjang bahu – genggam tangan ke depan	73	54
D36	Panjang genggam tangan ke depan	81	61

Dari dimensi antropometri yang telah didapat kemudian dilakukan beberapa alternatif terkait dengan posisi berkendara. Berikut ialah table posisi berkendara

Table 9 Table perbandingan posisi berkendara

Ilustrasi	Keterangan	Kelebihan	Kekurangan
 <p data-bbox="367 772 534 817">Classic (Dutch) Ride Position</p>	<p data-bbox="603 414 863 593">Postur tubuh Anda tegak, hampir vertikal (sudut 90 ° ke tanah). Setang dan pegangan sangat dekat dengan tubuh.</p>	<p data-bbox="885 414 1126 560">Tekanan pada lengan dan tangan sangat rendah. posisi yang optimal untuk berkendara santai.</p>	<p data-bbox="1149 414 1356 616">Semua beban bertumpu di pantat sehingga tidak cocok untuk menempuh jarak yang jauh dan waktu yang lama</p>
 <p data-bbox="399 1176 502 1220">City Ride Position</p>	<p data-bbox="603 840 863 1232">Posisi ini cocok untuk berkendara jarak pendek dan memungkinkan pengendara untuk dapat menikmati lalu lintas. posisi duduk dengan batang tubuh yang agak condong (sekitar 60 ° hingga 70 ° ke tanah). Semua sepeda kota memiliki setang tinggi.</p>	<p data-bbox="885 840 1126 1075">Postur tegak memberikan pandangan yang baik untuk berkendara di lalu lintas kota, Beban dipindahkan (dibagi) pada pijakan kaki</p>	<p data-bbox="1149 840 1356 1254">Tingginya seat menjadikan tulang punggung condong ke depan, serta lengan sering pada posisi lurus untuk menggenggam setang yang tinggi. Hal ini menyebabkan bahu dan rasa sakit.</p>
 <p data-bbox="343 1601 574 1635">Sporty Ride Position</p>	<p data-bbox="603 1265 863 1534">Posisi sporty cocok untuk berkendara dengan kecepatan tinggi. Posisi duduk dengan batang tubuh yang sangat miring (sudut 15 ° hingga 30 ° ke tanah). Saddle lebih tinggi dari setang.</p>	<p data-bbox="885 1265 1126 1467">Transmisi beban yang optimal karena beban di bagi pada 3 tumpuan, Aerodinamis, dan resistansi udara rendah.</p>	<p data-bbox="1149 1265 1356 1624">Tidak cocok untuk bersepeda dalam lalu lintas sehari-hari. Tubuh tegang seiring dengan tingkat kinerjanya. Menuntut area otot punggung, kaki, bahu, perut yang sangat terlatih</p>

Kesimpulan:

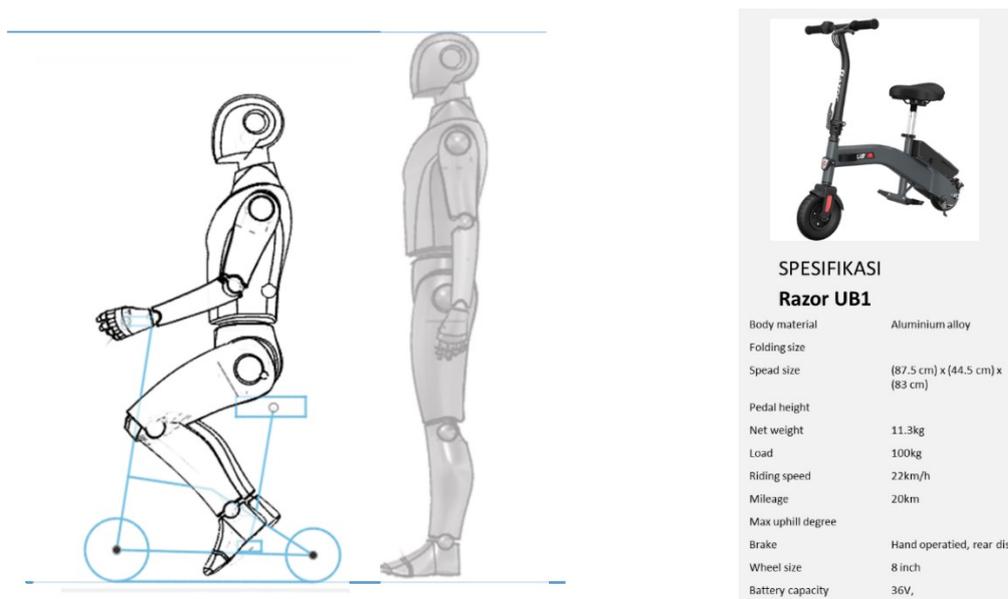


Gambar 4. 14 Posisi Duduk Terpilih
Sumber: Penulis

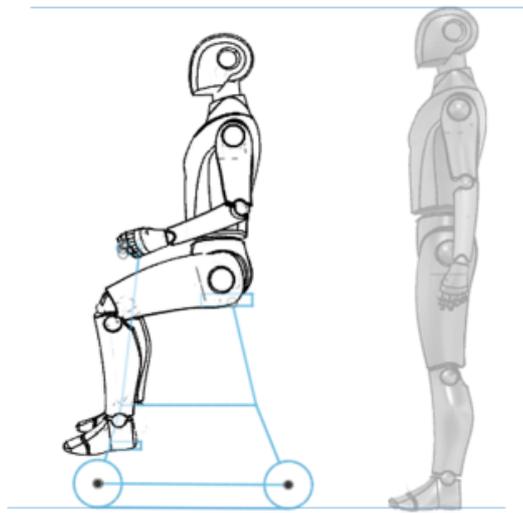
Posisi yang cocok ialah posisi *dutch atau classic position* dan persentil yang digunakan ialah pria 90 persen dan wanita 50 persen.

4.10. Analisis Geometri

Analisa ini akan menghasilkan dimensi acuan dasar dalam proses merancang *scooter*.



Gambar 4. 15Razor UB1
Sumber: Penulis




SPESIFIKASI
XIAO MI HIMO H1

Body material	Aluminium alloy
Folding size	455x320x250mm
Speed size	840x485x955mm
Pedal height	250mm
Net weight	14.5kg
Load	100kg
Riding speed	18 kmh
Mileage	30km
Max uphill degree	15 derajat
Brake	electric
Wheel size	8 inch
Battery capacity	7.5Ah

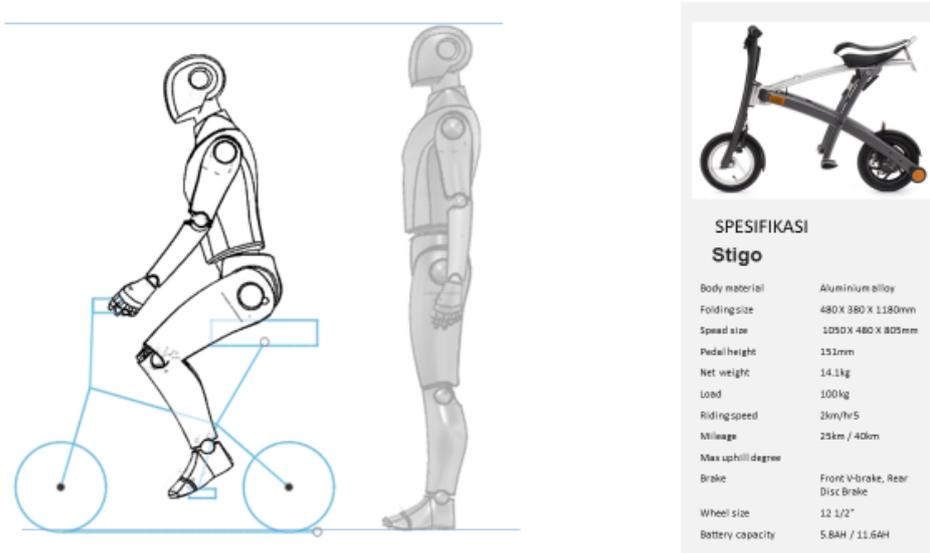
Gambar 4. 16 Xiaomi Himo H1
Sumber: Penulis




SPESIFIKASI

Body material	Aluminium alloy
Folding size	1020 x 720 x 200mm
Speed size	1020 x 940 x 505mm
Pedal height	205mm
Net weight	14.5kg
Load	120kg
Riding speed	25 km/h
Mileage	35-40km
Max uphill degree	15 deg
Brake	Front and Rear Disc Brake
Wheel size	12 inches
Battery capacity	10.4Ah

Gambar 4. 17 DYU
 Sumber: Penulis

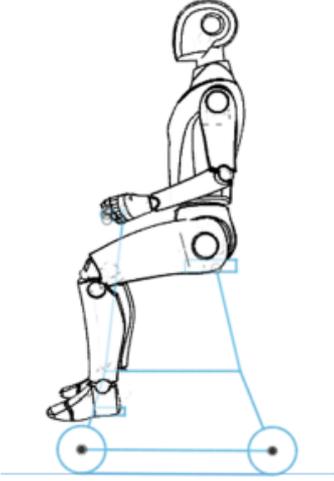
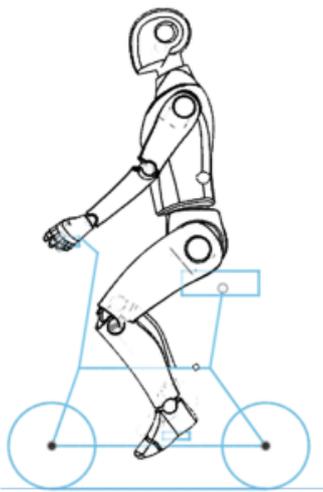


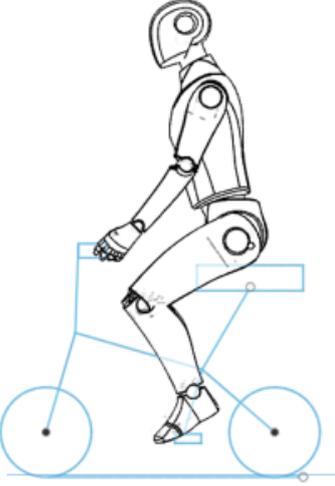
Gambar 4. 18 Stigo
 Sumber: Penulis

Pertimbangan ini mengacu pada persentil 90 persen laki-laki dan 50 persen wanita

Table 10 Perbandingan Basic Geometri

Hasil Simulasi Posisi berkendara	Platform Geometri	Hasil Analisis
	Razor UB-1	Geometri sudah sesuai dengan posisi <i>city bike</i> , namun posisi lutut terlalu menekuk lebih dari 70 derajat sehingga akan menimbulkan kelelahan.

Hasil Simulasi Posisi berkendara	Platform Geometri	Hasil Analisis
	Xiaomi HIMO H1	Posisi sudah sesuai <i>all around position city ride</i> . Dengan posisi lutut yang sesuai. Namun jarak <i>footstep</i> dengan tanah terlalu dekat.
	F Wheel D1 - DYU	Kaki menekuk pada posisi 3/4 sehingga paha lebih cepat mengalami kelelahan begitu pula jika dikendarai pengguna dengan 5% tile wanita.

Hasil Simulasi Posisi berkendara	Platform Geometri	Hasil Analisis
	Stigo	Posisi kaki $\frac{3}{4}$ menekuk seperti contoh sebelumnya. Sedangkan jarak wheel base cukup jauh, namun <i>ground clearancenya</i> terlalu kecil dibanding contoh sebelumnya.

Kesimpulan:

Menggunakan geometri Xiaomi Himo - H1 Xiaomi dengan pertimbangan ketika seat dinaikkan untuk 90%tile laki-laki jarak tubuh ke stang tidak berubah terlalu jauh karena seat post angle yang lebih kecil daripada geometri *Kobra PXID Scooter*.

4.11. Analisis Ergonomi Pada Persentil Pria dan Wanita



Gambar 4. 19 Ukuran 90 persentil laki-laki
Sumber: Penulis

Hasil analisa didapatkan dari kalkulasi pengukuran pengguna laki-laki dengan tinggi badan 170 cm dan jarak pangkal paha ke tanah 77 cm dengan menggunakan table yang telah distandarisasi dan metode center to top. Sehingga dihasilkan jarak ujung *footstep* hingga ujung atas seat tube 49 cm.



Gambar 4. 20 Ukuran 50 Persentil perempuan
Sumber: Penulis

Hasil analisa ukuran sepeda didapatkan dari kalkulasi pengukuran tinggi badan pengguna wanita 153 cm dan jarak pangkal paha ke tanah 69 cm dengan menggunakan table yang telah distandarisasi dan metode center to top. Oleh karena itu, dihasilkan jarak ujung *footstep* hingga ujung atas seat tube 43 cm.

Kesimpulan:

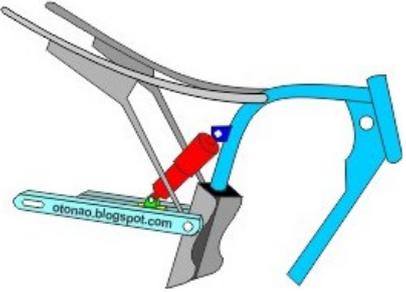
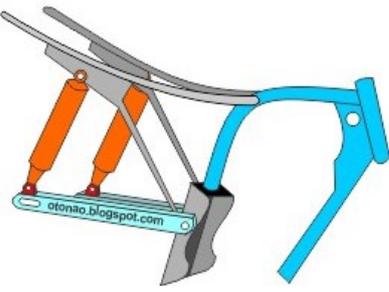
Dengan penggunaan persentil 90% pria dan 50% wanita didapatkan tinggi max saddle ialah 660 hingga 690 cm (sudah termasuk adanya toleransi 2-5 cm).

4.12. Analisis Penempatan suspense

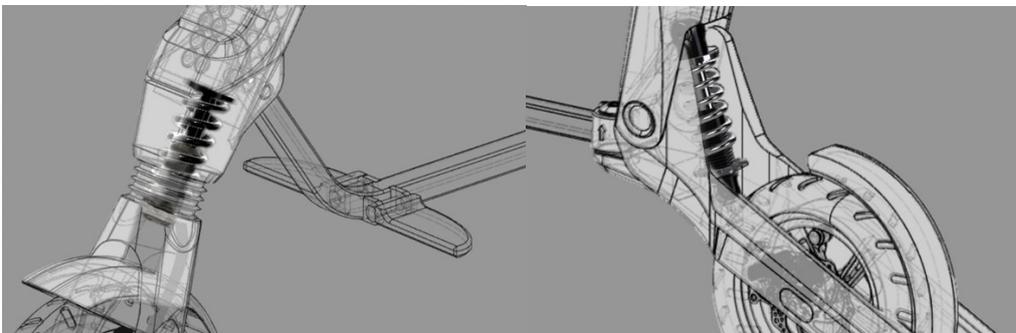
Analisa letak suspensi digunakan untuk menentukan desain tata letak suspensi dan penentuan konfigurasi suspensi. Suspensi menjadi salah satu hal yang diperlukan dari hasil analisa rute dan jarak, agar nyaman pada saat sepeda digunakan. Menurut Jurnal Adam, 2018 dari Siswanto selaku kepala divisi R&D

brand *Thrill Bike*, *Layout* suspensi yang bagus adalah dengan sudut mendekati 90° karena fleksibilitas yang tinggi.

Table 11 Perbandingan Suspensi

<i>Monoshock</i>	<i>Dualshock</i>
	
<p>Kelebihan Memiliki handling lebih baik Lebih stabil saat menikung di kecepatan tinggi Lebih mudah di setting</p>	<p>Kelebihan Mampu menahan beban berat Biaya perawatan lebih murah Mengurangi beban pada chasis Kemampuan redaman lebih baik</p>
<p>Kekurangan Biaya maintenance lebih mahal Tidak bisa digunakan untuk membawa beban berat Umur pakai lebih singkat</p>	<p>Kekurangan Sulit mendapat setingan yang pas dan seimbang Kurang mumpuni ketika menikung di kecepatan tinggi Kurang stabil di kecepatan tinggi</p>

Kesimpulan:



Gambar 4. 21Peletakan Suspensi *Monoshock*
Sumber: Penulis

Mempertimbangkan konsep compact, suspense yang disarankan ialah suspense monoschock dengan pengaplikasian di bagian depan dan bagian belakang scooter.

4.13. Analisis Pemilihan Rem / Brake

Rem merupakan sistem inti dari perancangan yang berfungsi untuk menghentikan laju perjalanan dan juga berpengaruh pada ke amanan dan keselamatan pengendara. Berikut merupakan analisa mengenai pertimbangan dalam memilih rem / brake sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan laju mikromobilitas yang dikutip melalui (Dengkul, 2017) dan review dari (Fathan, 2018).

Table 12 Perbandingan Brake

Jenis	Keterangan
<p>Dual-pivot Caliper Brake</p> <p>Rem jenis ini biasanya digunakan pada sepeda jalan raya (road bike).</p>	<p>Kelebihan: lebih pakem dan mudah pengaturannya.</p> <p>Kekurangan: penggunaan ban menjadi terbatas dan kurang efektif ketika jalanan basah</p>
<p>Center-pull Cantilever Brake</p> <p>Biasa ditemui di sepeda gunung (MTB) klasik. Sekarang ini sudah tergantikan oleh V-brake atau disc brake.</p>	<p>Kelebihan: <i>clearance</i> menjadi lebih besar dari jenis rem dual pivot (bisa menggunakan ukuran ban yang lebih bervariasi), cukup pakem, dan desain klasik yang anti-mainstream</p> <p>Kekurangan: sedikit lebih rumit dalam hal penyettingan dan juga perawatan.</p>
<p>Linear-pull Brake (V-Brake)</p> <p>Jenis ini merupakan pengembangan dari sistem cantilever.</p>	<p>Kelebihan: lebih mudah untuk di-<i>setting</i> dan perawatannya pun lebih mudah.</p> <p>Kekurangan: kurang efektif dalam proses pengereman khususnya untuk kondisi jalanan yang basah saat hujan.</p>
<p>Disc Brake</p> <p>Dikenal pula dengan istilah rem cakram. Dalam perkembangannya ada dua model: hidrolik menggunakan cairan dan mekanik menggunakan kabel sebagai media pengantar tekanan pada kampas rem.</p>	<p>Kelebihan: lebih pakem, pemasangan lebih mudah, tahan di berbagai kondisi</p> <p>Kekurangan: sulit untuk diperbaiki dan pada jenis hidrolik penanganannya lebih rumit.</p>

<p><i>Drum/Roller Brake</i></p> <p>Drum/roller brake bisa dibilang merupakan jenis rem sepeda internal dan tahan lama serta tangguh digunakan dalam berbagai cuaca meskipun keterbatasannya hanya dalam desain.</p>	<p>Kelebihan: <i>weather proof</i>, tidak memerlukan perawatan yang khusus, usia rem (brake pad) yang cukup panjang.</p> <p>Kekurangan: kinerjanya tidak maksimal dan tidak cocok dengan sistem roda quick release.</p>
--	---

Kesimpulan:

Sistem disk brake menjadi pilihan yang cocok untuk kondisi di Indonesia karena lebih tahan banting melewati segala kondisi dan lebih mudah untuk ditemui di Indonesia.

4.14. Benchmarking Pemilihan *Sistem Folding*

Folding menjadi bagian penting dalam mengatasi permasalahan ruang, terutama saat memasuki transportasi umum. Berikut ialah beberapa contoh *folding* dari produk sepeda lipat *existing*.



Gambar 4. 22 Perbandingan *Folding*
Sumber: Penulis

Kesimpulan :

Dengan pertimbangan maximum dimension, keadaan yang akan melewati tangga ketika memasuki halte transportasi umum, proses penyimpanan ketika berada di kantor maupun apartement. Didukung dengan adanya pembaharuan dari sistem folding sehingga tidak umum ditemukan dan proses folding yang memakan waktu singkat. Maka *sistem folding* yang terpilih ialah *folding* Strida bike dengan modifikasi penempatan roda ketika dilipat ialah keduanya menyentuh tanah.

4.15. Analisis Konfigurasi *Engginerig Package* (Tata Letak Part dan Komponen)

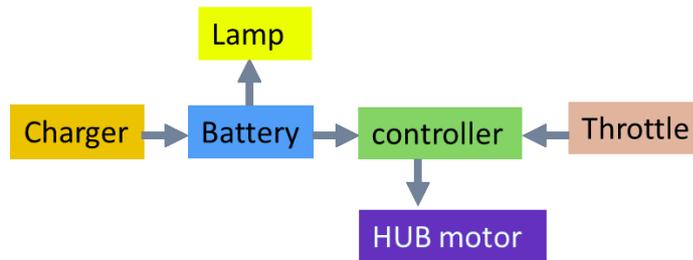
Studi ini akan menentukan letak komponen elektrik dari sebuah kendaraan listrik, seperti diketahui, baterai merupakan salah satu komponen yang terberat dalam rangkaian komponen elektrik. Sehingga penempatan baterai akan

berpengaruh pada analisis selanjutnya, yaitu *Center of Gravity*. Berikut ialah skema komponen elektris.



Gambar 4. 23 Posisi Komponen Elektrik
Sumber: Penulis

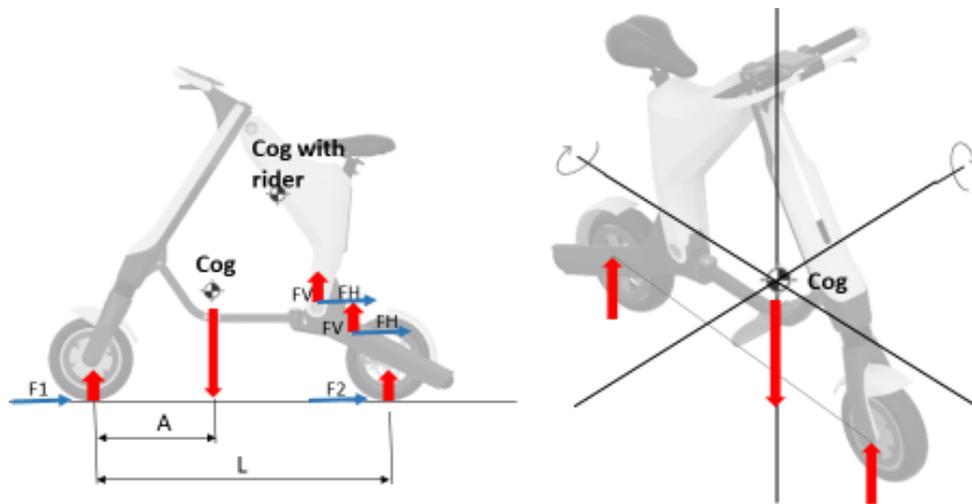
Penempatan ini didukung oleh penempatan *wiring*, yang harus memperlihatkan kesan yang clean dan modern, sehingga diharapkan wiring ini dapat diselipkan ke dalam rangka frame sehingga meminimalisir tampaknya kabel di luar *frame*.



Gambar 4. 24 *Wiring* komponen Elektrik
Sumber: Penulis

4.16. Analisis Center of Gravity

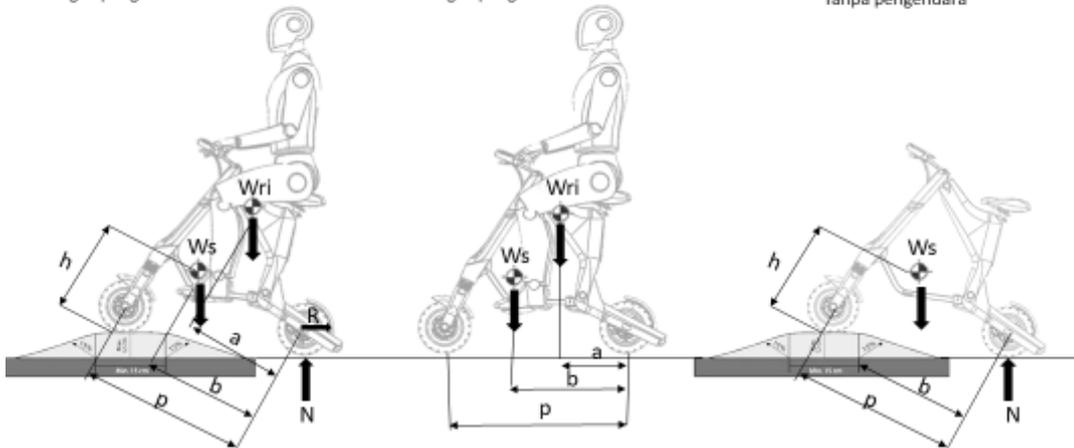
Analisa ini menunjukkan pusat massa atau pusat gravitasi pada objek perancangan dengan menimbang kontak kedua gaya pada titik roda pada permukaan horizontal dan massa mikromobilitas.



Visualisasi ketinggian Center of gravity Skuter pada kemiringan Dengan pengendara

Visualisasi ketinggian Center of gravity Skuter Horizontal Dengan pengendara

Visualisasi ketinggian Center of gravity Skuter pada kemiringan Tanpa pengendara



Gambar 4. 25 Center Of Gravity
Sumber: Penulis

Kesimpulan:

Kemiringan maksimal untuk berkendara yaitu 15 derajat agar tidak terjungkal kebelakang

4.17. Analisis Chassing

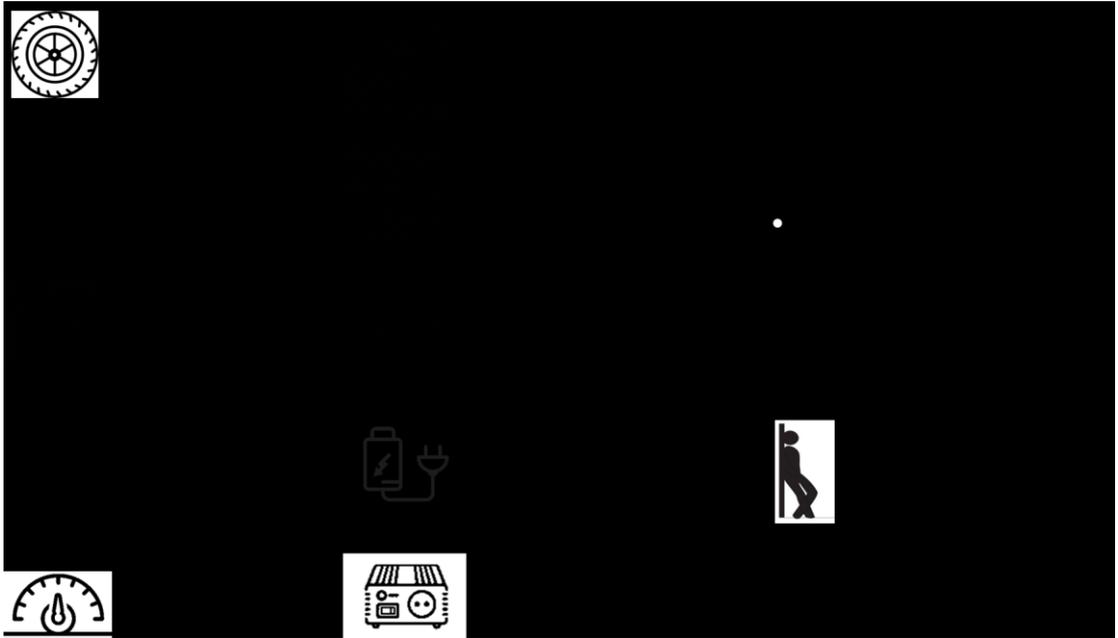
Analisis ini akan menghasilkan batasan dimensi minimal dari *chasing* pembungkus frame terutama yang berhubungan dengan komponen elektrik yang telah dipaparkan sebelumnya. Baterai dengan kapasitas 7.8 Ah memiliki dimensi 31cm x 4cm x 3cm . Baterai ini diletakkan di dekat *head tube* bagian depan sehingga dapat memenuhi kriteria yang dihasilkan di analisa *centre of gravity*.



Gambar 4. 26 Analisis *Chassing*
Sumber Penulis

4.18. *Design Requirement and Objective (DR&O)*

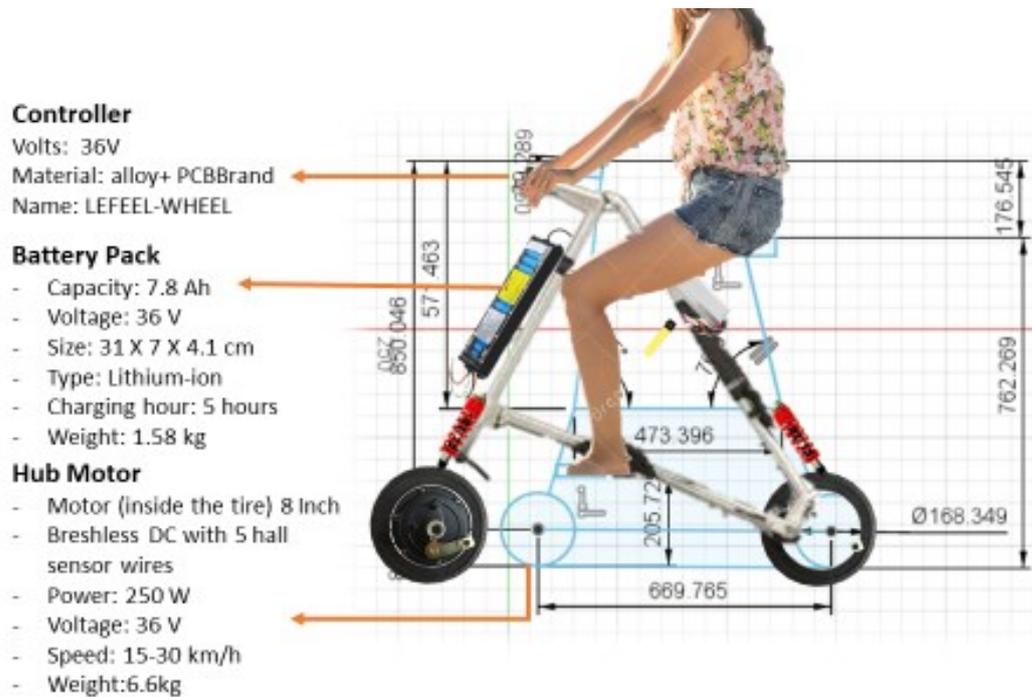
Design Requirement and Objective menjadi acuan spesifikasi yang harus ada di sebuah perancangan. DR&O didapat dari kesimpulan berbagai analisa dan studi yang sudah dilakukan sebelumnya



Gambar 4. 27 DR&O
Sumber: Penulis

4.19. *Preliminary Design Basic Platform* dan Spesifikasi

Spesifikasi dan *Basic Platform* menjadi acuan bagi pengembangan desain. Berikut merupakan visualisasi final yang menggambarkan preliminary berdasarkan DR&O:



Gambar 4. 28 *Basic Design & Specification*
 Sumber: Penulis

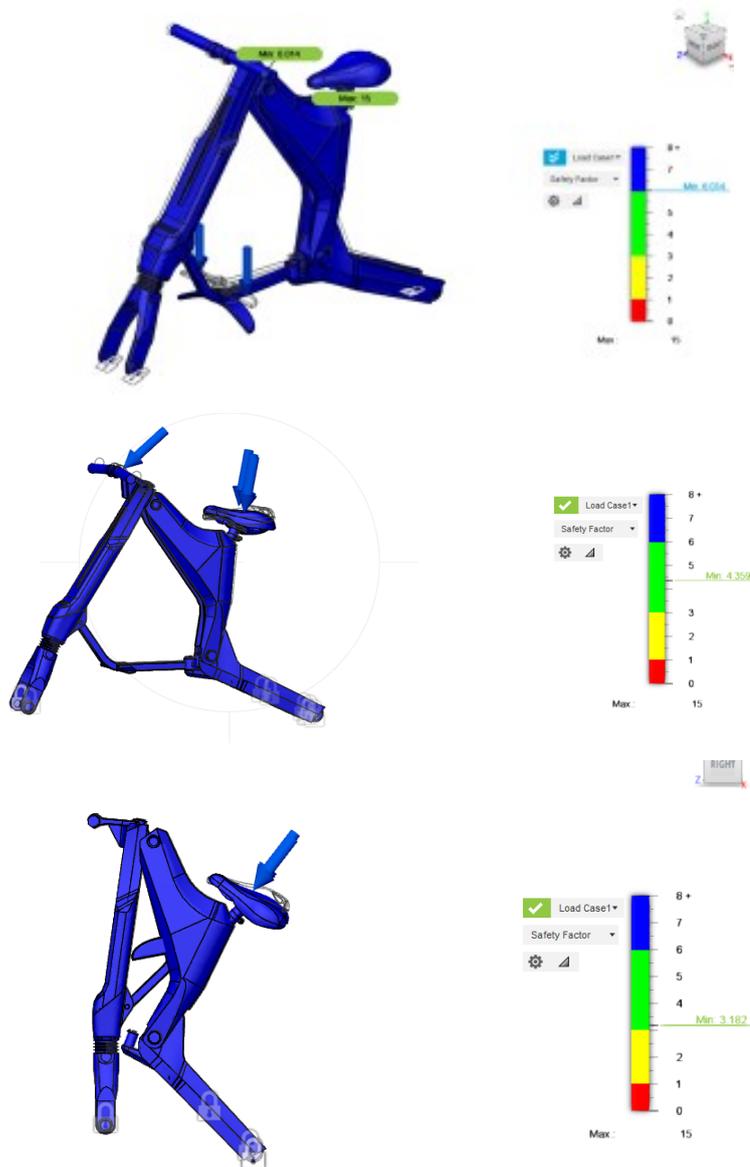
4.20. Analisis Pembebanan Statis

Berisi gambar hasil tes produk dan uji-uji yang relevan, meliputi; tes kenyamanan digunakan, tes kekuatan material/struktur, tes stabilitas/*handling/braking*, tes jatuh, tes kekuatan sambungan/jahit, dsb.

Analisis kekuatan struktur menggunakan simulasi 3D difungsikan untuk menghasilkan material yang sesuai dan apakah form dari rangkanya dapat kuat menahan berat *pengguna* saat digunakan.

4.20.1. *Safety Factor*

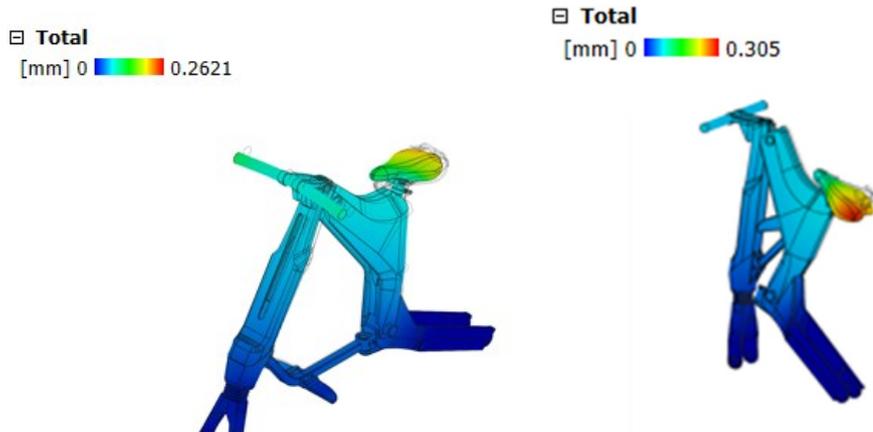
Simulasi *Safety Factor* akan menghasilkan tingkat keamanan ketika skuter ini mendapat beban. Simulasi ini dilakukan dalam keadaan tertutup maupun terbuka.



Gambar 5. 1 *Safety Simulation*
 Sumber: Penulis

4.20.2. *Displacement*

Simulasi *Displacement* akan menghasilkan tingkat kelengkungan yang terjadi ketika skuter ini mendapat beban. Simulasi ini dilakukan dalam keadaan tertutup maupun terbuka.



Gambar 5. 2 *Displacement Simulation*
 Sumber: Penulis

Berikut merupakan parameter beban yang diberikan kepada rangkat skuter sesuai dengan berat badan pengguna pada umumnya.

Table 13 *Safety Level* pada pembebanan

Terbuka	Terlipat	Gaya	Kriteria
1.5	4.983	1000N	Min
6.064	15	1000 N	Max

Kesimpulan:

Material utama dalam pembuatan rangka ialah Aluminium 380 dengan teknik *die casting*, sesuai dengan gaya 1000N dapat cukup kuat untuk menahan beban pengguna.

Table 14 Spesifikasi Material yang digunakan

<i>Density</i>	2.78E-06 kg / mm ³
<i>Young's Modulus</i>	73080 MPa
<i>Poisson's Ratio</i>	0.33
<i>Yield Strength</i>	324.1 MPa

<i>Ultimate Tensile Strength</i>	468.8 MPa
<i>Thermal Conductivity</i>	0.134 W / (mm C)
<i>Thermal Expansion Coefficient</i>	2.3E-05 / C
<i>Specific Heat</i>	880 J / (kg C)

4.21. Analisis Pasar / *Market Share Competitor Analysis (MSCA)*

Tujuan dari Analisis ini ialah mengetahui peluang pasar dari produk *Scooter* di Indonesia. Produk *Scooter* yang menjadi bahan perbandingan ialah yang tidak dipasarkan di Indonesia. Selain itu, dapat juga menjadi metode perbandingan dalam melakukan *product development* dalam berinovasi secara fungsi. Hasil dari analisis ini diharapkan dapat mendukung aktivitas dari target penggunanya.

Table 15 MSCA

			
Brand Name / Model	HOT X-BIRD	COSWHEELA-ONE	X-FRONT ET
Manufacturer	China	China	China
Type	Three Wheels	Two Wheels	Two Wheels
Mekanism	Folding	Folding	Folding
Frame Material	Aluminum/Alloy	Aluminum/Alloy	Aluminum/Alloy
Wheel Size	8 Inch	10 Inch	10 Inch
Motor	Brushless Thoothd	Brushless	Brushless
Power Supply	Lithium Battery	Lithium Battery	Lithium Battery
Voltage of Battery	36V	36V	36V
Wattage	351 - 500w	251 - 350w	200 - 250w
Charging time	4 - 5 Hour	4.5 - 6 Hour	4.5 - 6 Hour
Max Speed	<30km/h	<30km/h	30-50km/h
Range per Power	31 - 60 km	31 - 60 km	10 - 30 km
Passenger Capacity	One Seat	One Seat	One Seat
Target User	Adult Unisex	Young Adult Unisex	Female Tourists
Certification	CE,UL,FCC	CE	CE
Price per piece	US \$820.00 - 960.00	US \$797.00 - 877.00	US \$1,005.58

4.22. *Positioning Map Analysis*

Analisa positioning ini bertujuan untuk mendapatkan potensi pasar yang akan diambil dalam koridor indikator berupa harga dan fungsi utama dari produk mikromobilitas elektrik. Terdapat 2 jenis *positioning map* dalam perancangan ini, yaitu *positioning map* untuk menentukan *jenis vehicle* dan *positioning map* untuk menentukan aspek *styling*.

Table 16 Diagram Positioning

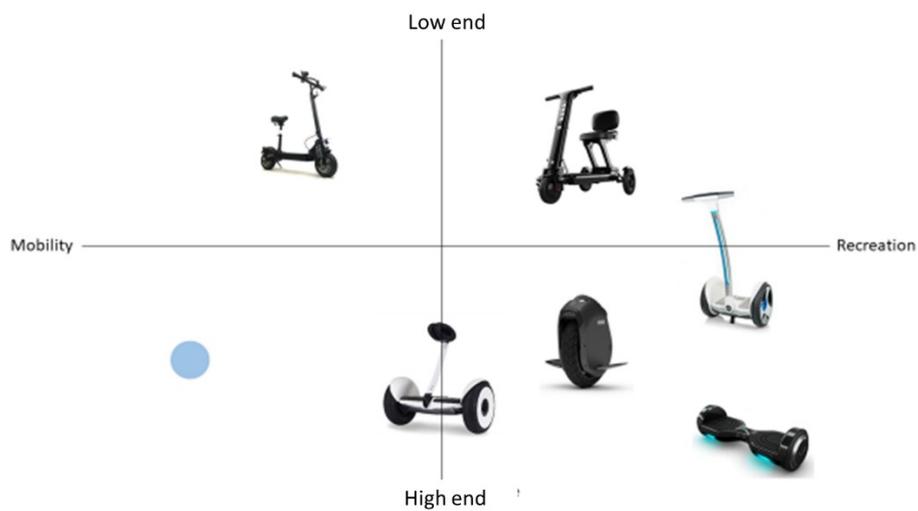
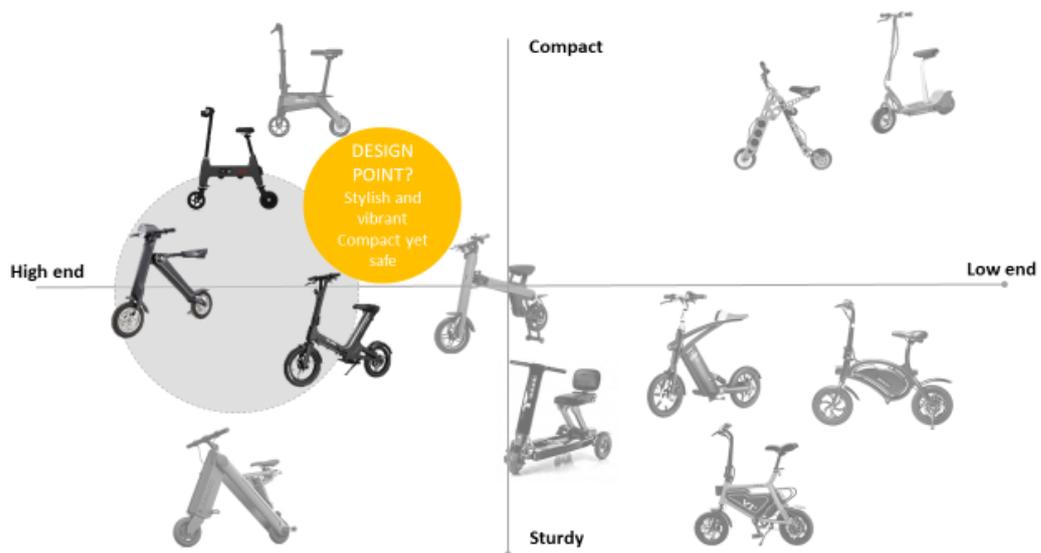


Table 17 Diagram Positioning Design



Kesimpulan:

Target positioning yang dituju ialah bentuk yang *high end* dengan volume yang tidak bulky dan tetap terlihat *sturdy*.

4.23. *Persona Style*

Mengidentifikasi kepribadian dari pengguna lewat visual. Berikut merupakan gambaran dari persona pengguna target beserta karakteristiknya :

Dari gambaran persona yang didapat, dapat dijabarkan beberapa karakter dan aktivitas persona. Hal ini kemudian dijabarkan menjadi selera dan hal yang diinginkan persona pengguna dari hasil perancangan ini.

Berikut merupakan penjabaran karakter persona yang dicerminkan dalam beberapa kata kunci yaitu: tepat waktu dan efisien, senang bergaul dan *up to date* atau mengikuti perkembangan jaman, memiliki sifat yang kreatif dan memiliki ketertarikan untuk mencoba hal yang baru tinggal di perkotaan di Indonesia.



Gambar 4. 29 *Persona Style*
Sumber: Penulis

BAB V

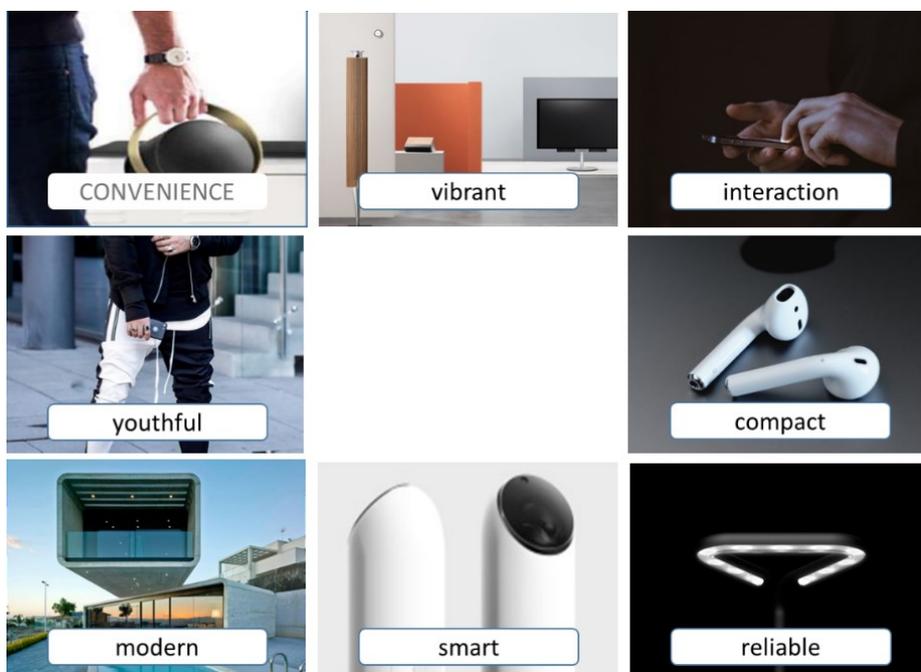
KONSEP DAN IMPLEMENTASI DESAIN

5.1. Implementasi Konsep Desain

Konsep desain merupakan pesan dari produk yang akan di sampaikan kepada pengguna. Melalui konsep desain maksud dan tujuan desainer akan mudah di pahami. Konsep desain didapati dari literatur, studi analisis, dan eksperimen yang telah di lakukan penulis. Dalam merumuskan konsep terdapat berbagai metode, akan tetapi untuk perancangan ini digunakan metode *square board idea* karena dianggap sesuai dengan metode penelitian secara umum.

5.1.1. *Square Board*

Square Board menjadi inti sari dari konsep yang dituangkan ke dalam 8 Keyword beserta 1 tagline. Square ini terinspirasi dari metode desain yang diterapkan oleh Landors, sebuah perusahaan branding yang terkenal.



Gambar 5. 3 *Square Board*
Sumber: Penulis

5.1.2. *Key Concept (Analisis Bentuk dan Estetika Produk)*

Key concept dapat diartikan sebagai rangkuman dari Square board yang biasanya terdiri dari 3 kata kunci. Pada perancangan ini, *key concept*nya ialah *Vibrant, Stylish, dan Compact*. *Vibrant* diambil dari sifat masyarakat urban yang cenderung dinamis dan berkembang hal ini dapat diaplikasikan ke dalam produk yaitu melewati bentuk-bentuk yang dinamis dan membuat bersemangat. *Stylish* diturunkan dari sifat *Youthful* yang terdapat dalam *Square Board* dan kebutuhan dari *persona pengguna*, dimana kendaraan tidak hanya menjadi objek transportasi semata melainkan sebagai bagian dari *style* dan *fashion* mereka sehari-hari. Sehingga diharapkan hasil perancangan ini dapat menimbulkan kesan yang muda dan menjadi objek kebanggaan *persona pengguna*. Sebagai tambahan, *compact* diambil dari kebutuhan utama *persona pengguna* yang melewati kehidupan sehari-harinya dengan menggunakan transportasi umum.



Gambar 5. 4 *Keyword*
Sumber: Penulis

5.1.3. *Image Board dan Mood board*

Setelah mengetahui *key concept* yang dituju dan karakteristik dari *persona*, data ini diturunkan secara visual menjadi moodboard dan *image board*, dimana moodboard memberikan gambaran dan suasana mengenai produk yang dirancang dan *image board* menunjukkan objek yang sekiranya dapat dijadikan inspirasi dapat merancang.



Gambar 5. 5 *Moodboard*
Sumber: Penulis



Gambar 5. 6 *Imageboard*
Sumber: Penulis

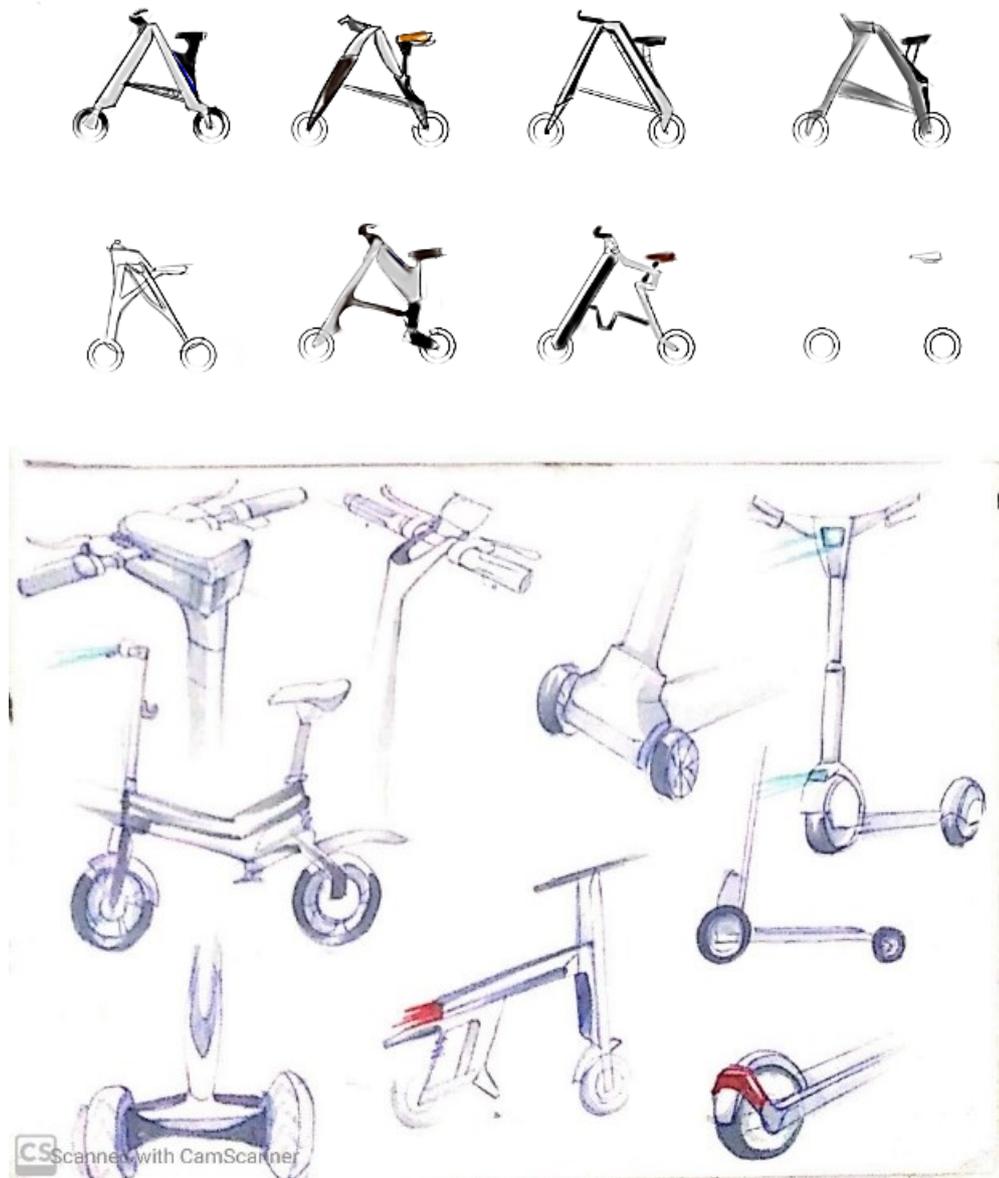
5.2 Ekplorasi Sketsa Ide

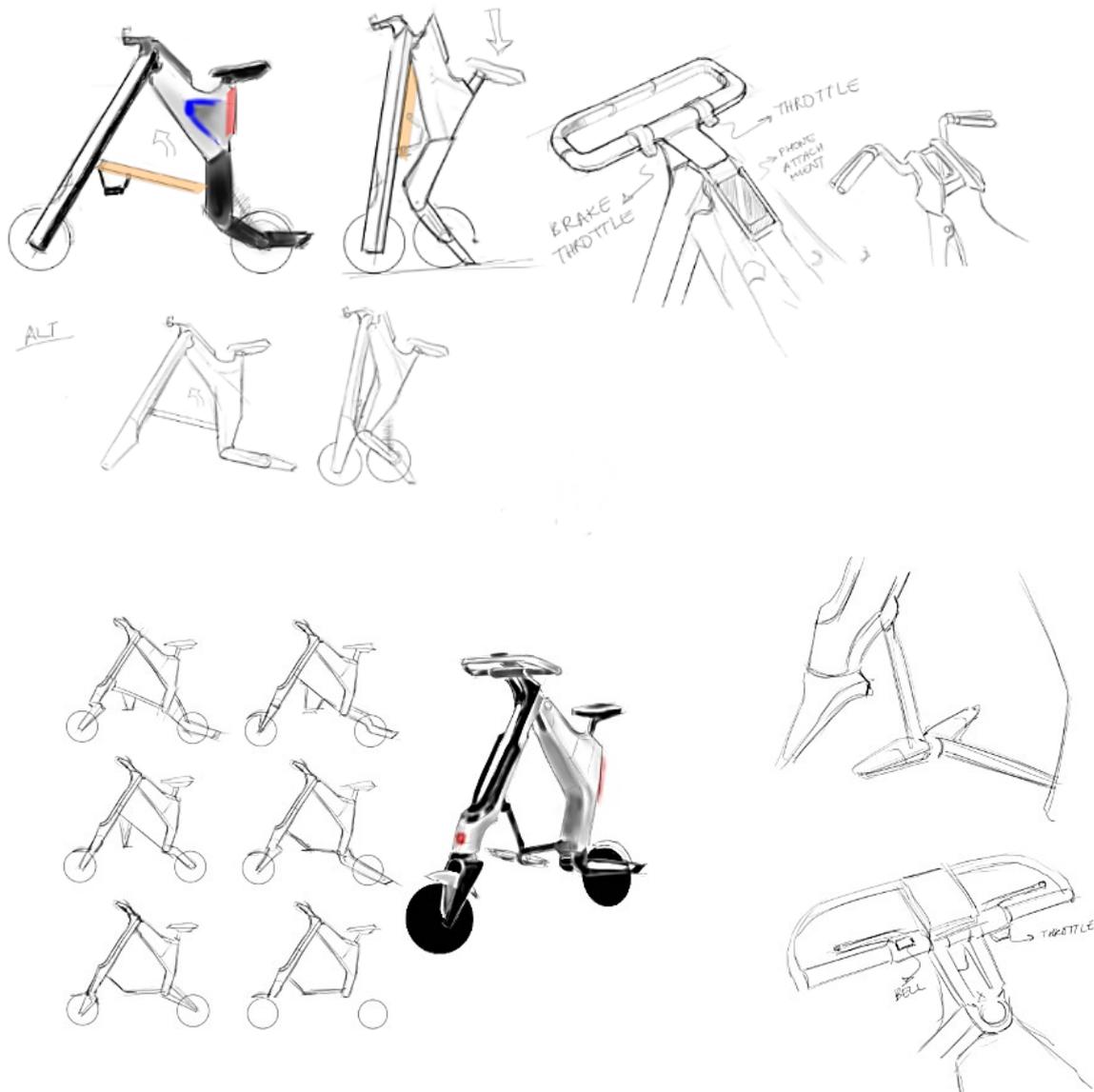
Pada bagian ini akan dilakukan studi mengenai desain *chassing frame* dan layout beberapa komponen dengan mempertimbangkan parameter sebagai berikut:

1. **Basic platform** yang didapat dari hasil desain requirement an objective
2. **Tata letak komponen listrik** meliputi Kontroler, Baterai, layout penempatan Komponen kelistrikan, dan lampu
3. **Key Concept** yang dihasilkan dari Afinity diagram, Psikografi konsumen, *Postioning*, *Persona pengguna*, *Imageboard Inspire*, dan *Storyboard Skenario*.

Terdapat 3 aspek yang perlu diperhatikan dalam mendesain, yaitu ketersediaan material dan teknologi dari bengkel produksi, konsep pada desain

sepeda dan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dimana identitas dalam *urban commuter* sebagai target pengguna.





Gambar 5. 7 Sketsa Ideasi
Sumber: Penulis

Proses ini berlanjut pada sketsa pra final yang mengantarkan kita pada proporsi yang sesuai dan siap untuk membuat 3d model.

5.3 Alternatif Desain

Pada bab alternatif desain berikut terdapat 3 alternatif desain yang akan dipilih satu sebagai desain *prototype*. Alternatif desain merupakan pengembangan dari sketsa ideasi, *sketsa form development* dan *detailing* pada *thumbnail* ketika eksekusi pada software 3 D.

5.3.1 Alternatif Pertama



Gambar 5. 8 Alternatif pertama
Sumber: Penulis

Pada desain alternative pertama, struktur rangka berbentuk seperti *A shape* dengan *down tube* pada bagian tengahnya yang menyangganya sehingga terlihat lebih kuat dan tidak ringkih, pengoperasiannya yang cukup mudah juga menjadi nilai tambah.

5.3.2 Alternatif Kedua



Gambar 5. 9 Alternatif Kedua
Sumber: Penulis

Pada Alternatif kedua, bentuk X membuat pelipatannya menjadi efisien dan *compact*, namun secara struktur cukup diragukan kekuatannya, karena tidak adanya penahan di bawah *saddlenya*.

5.3.3 Alternatif Ketiga



Gambar 5. 10 Alternatif Ketiga
Sumber: Penulis

Pada Alternatif ketiga, Struktur menyerupai Standing scooter yang ada di pasaran dengan penambahan seating yang akan ditancapkan ketika digunakan, hal ini membuat cara penggunaannya menjadi yang tersulit dibandingkan yang lain, walaupun secara kekuatan struktur cukup unggul.

5.4 Matrik Pemilihan Alternatif

Berisi matrik pemilihan alternative desain dan parameter-parameternya

Table 18 Kriteria Pemilihan Alternatif Desain

ALT 1	ALT2	ALT3	Kriteria
4	4	5	Mudah Diproduksi
3	4	3	Proses Produksi
4	3	5	Kekuatan Frame
4	4	3	Kemudahan Operasional
5	4	4	Compact

Berdasarkan Table diatas, dapat disimpulkan bahwa Alternatif pertamalah yang memenuhi kelima kriteria di atas, diantara lain mudah diproduksi, proses produksi, kekuatan *frame*, kemudahan operasional, dan *compact*.

5.5 Pengembangan Desain

Berisi pengembangan detail-detail desain dan feature-feature keunggulan produk. Berisi gambar detail, gambar operasional, gambar instalasi *assembly/sub assembly*, dan gambar proses simulasi dan uji struktur/beban.



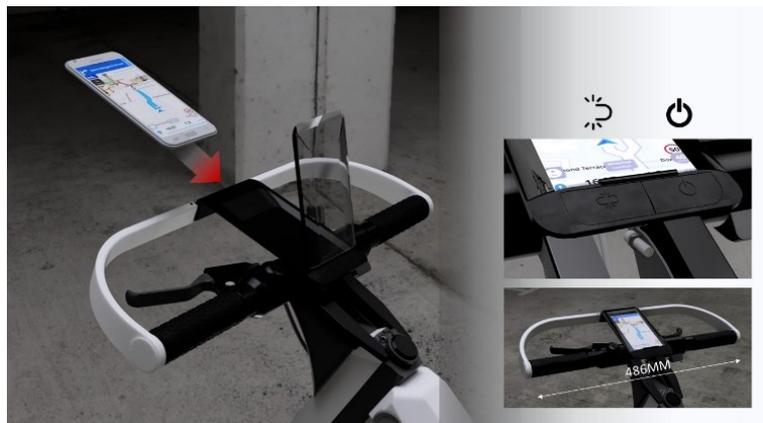
Gambar 5. 11Fitur dengan Simulasi Pembebanan
Sumber: Penulis

Fitur utama dari *Scooter* ini ialah Lean-able atau dapat di sender ketika tidak lagi digunakan atau saat menunggu transportasi umum. Hal ini sudah dibuktikan lewat simulasi beban statis yang dilakukan melalui *Software 3D* dengan pembebanan berupa 1000N. Dengan pertimbangan berat pengguna normal berkisar antara 70kg-100kg.



Gambar 5. 12 Fitur *Handle*
Sumber: Penulis

Selain itu dilengkapi dengan *carabiner handle* yang dapat menjadi tempat menggantungkan tas maupun helm serta menjadi fitur keamanan bagi scooter.





Gambar 5. 13 Fitur
Sumber: Penulis

Selain itu ditambahkan dengan detail interaktif dimana terdapat tanda panah yang mempermudah pengendara untuk mengerti cara pengoperasian scooter listrik ini.

5.5.1. Analisis Alternatif Desain (*Preliminary*)

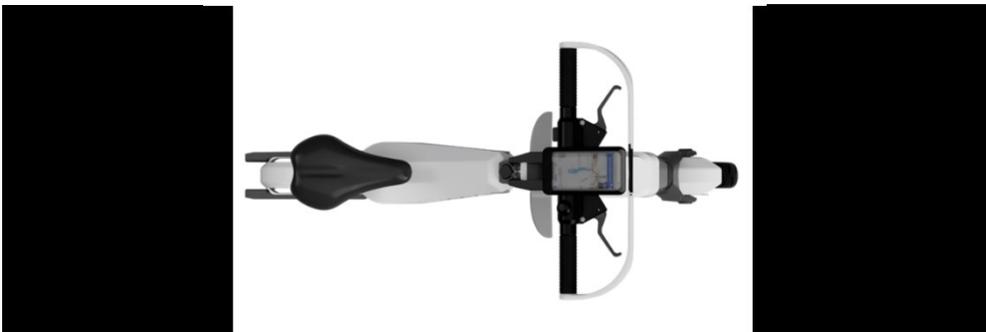
Setelah mengalami perkembangan secara desain, terbentuklah preliminary design, yaitu sebuah desain yang hampir mencapai desain final dengan perubahan yang minor. Pada *preliminary* desain, sudah terlihat bentuk dan *style* yang akan dituju.



Gambar 5. 14 *Preliminary Design*
Sumber: Penulis

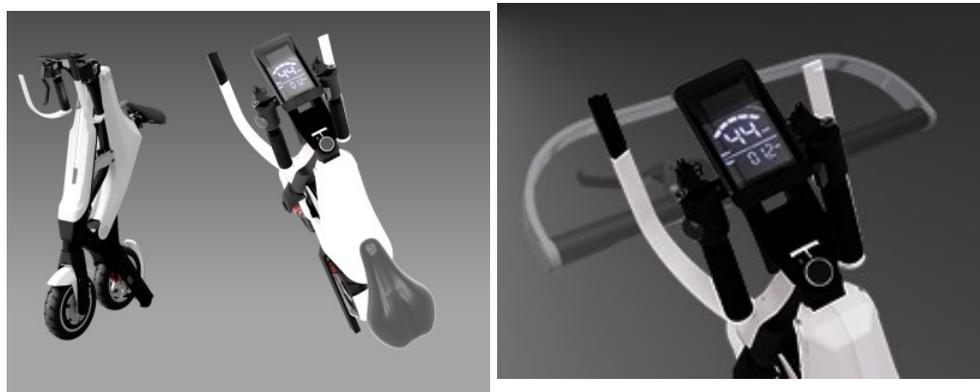
5.6 Desain Akhir

Berisi gambar desain akhir, meliputi gambar tampak, perspektif, dan detail tampak. Dimulai dari gambar tampak berbagai sisi untuk menunjukkan bentuk dan proporsi dari desain final.





Gambar 5. 15 Gambar Tampak Desain Akhir
Sumber: Penulis



Gambar 5. 16 Design Akhir 2
Sumber: Penulis

5.7 Gambar 3D Model & Rendering

Berisi gambar 3D dan *photorealistic rendering* dari desain akhir, meliputi gambar tampak, perspektif, operasional dan detail tampak.



Gambar 5. 17 3d Model and rendering
Sumber: Penulis

5.8 Variasi Warna dan Grafis *Branding* pada produk

Berisi gambar variasi warna dan aplikasi *layout branding* pada produk. Pada pengaplikasian warna ini menggunakan warna hitam dan putih untuk menghasilkan look yang *modern, urban, dan smart* sesuai dengan *squareboard*.



Gambar 5. 18 Studi Warna
Sumber: Penulis



Gambar 5. 19 Alternatif Warna
Sumber: Penulis

Logo dari perancangan ini bernama ODELO, yang berarti hari esok dalam bahasa Serbia. Grafisnya terinspirasi dari *ottelo*, sebuah permainan klasik yang

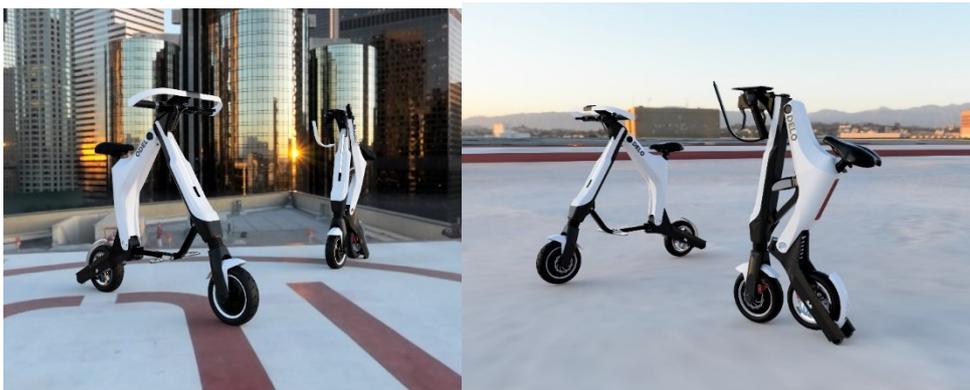
berwarna hitam dan putih. *Tagline*, *lean able scooter* diambil dari fitur utama dari *scooter* ini yang dapat menjadi *leaning chair*/ kursi bersandar.



Gambar 5. 20 Logo
Sumber: Penulis

5.9 Gambar Suasana

Berisi gambar Suasana, yaitu: simulasi produk di tempatkan di lingkungan sebenarnya



Gambar 5. 21 Gambar Suasana 2
Sumber: Penulis

5.10 Hasil Model Berskala

Berisi gambar proses pembuatan *prototype/mock-up/model* dan hasil jadinya.



Gambar 5. 22 Model Berskala
Sumber: Penulis

5.11 Aplikasi saat di Jalan dan di transportasi umum

5.12.1. Aplikasi di Jalan Raya

Penggunaan kendaraan yang melintas di jalan raya diatur oleh Undang Undang maupun peraturan pemerintah. Menurut <https://peraturan.bpk.go.id/>, Dasar hukum

yang mencantumkan kendaraan bertenaga listrik tertera Perpres No. 55/2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) Untuk Transportasi Jalan dan telah diundangkan sejak 12 Agustus 2019. Pada tahun 2019, terdapat kasus pengguna scooter listrik atau yang disebut otoped listrik tertabrak mobil yang memunculkan perdebatan mengenai Peraturan Pemerintah yang mendasari dan mengatur operasionalnya. Namun, hingga diterbitkannya Laporan Tugas Akhir ini belum terdapat Undang-undang yang resmi keluar. Pembatasan atau penilangan yang dilakukan oleh Polisi Satlantas (Satuan Lalu Lintas) mengacu pada Pasal 282 Undang-Undang Nomor.22 tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ).

Aturan itu menyebutkan, bagi pengguna jalan yang tidak mematuhi perintah yang diberikan oleh petugas kepolisian, sebagaimana di maksud dalam pasal 104 ayat (3), akan dipidana dengan kurungan paling lama satu bulan atau denda maksimal Rp 250.000.

Jenis *scooter* yang dimaksud ialah *standing scooter* atau yang sering disebut sebagai otopet listrik. Penggunaan *scooter* listrik ini tidak terlepas dari keberadaan kendaraan lain di jalan, seperti motor dan mobil. Idealnya penggunaan *scooter* berada di jalur khusus sepeda seperti ilustrasi di bawah ini, namun pada kasus di kota Jakarta, oleh karena jalur sepeda yang belum terhubung sehingga *scooter* akan berpapasan dengan motor maupun mobil.



Gambar 5. 23 Ilustrasi Aplikasi di Jalan
Sumber: Penulis

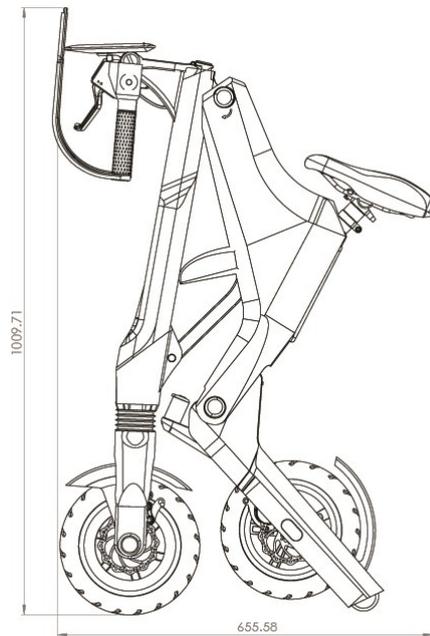
5.12.2. Aplikasi di Transportasi Umum

Penggunaan mikromobilitas personal melibatkan transportasi umum sebagai penghubung jarak jauh. Pada transportasi umum, terdapat beberapa regulasi mengenai sepeda lipat maupun barang bawaan lainnya, yang tertera di gambar berikut.

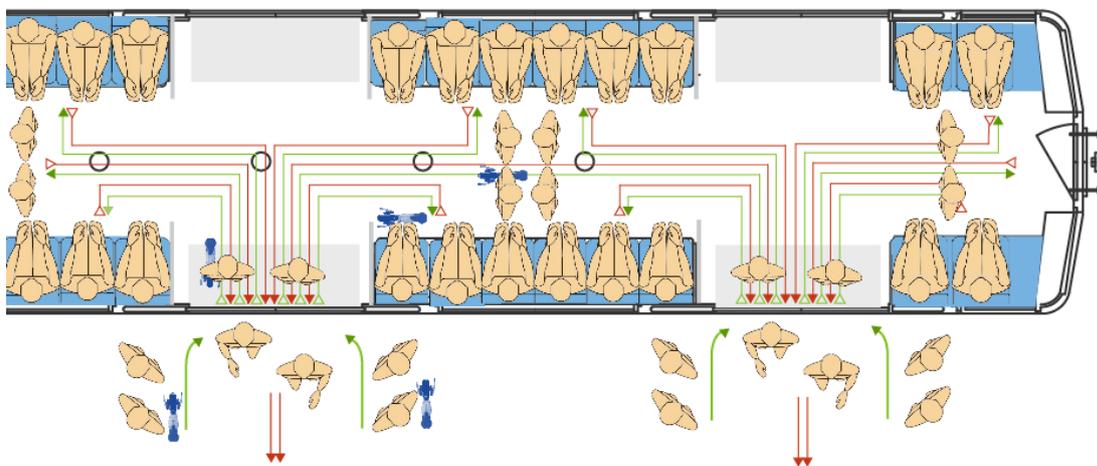


Gambar 5. 24 Regulasi Barang Bawaan di Kereta Api
Sumber: http://djka.dephub.go.id/uploads/201908/pm_47_tahun_2014.pdf diakses pada 8 Juli 2020.

Untuk memenuhi regulasi tersebut, skuter di desain dengan dimensi (yang telah dilipat) berupa 1000x650x400mm. Dengan ketentuan yang ada seperti gambar di atas, dibuatlah diagram ilustrasi peletakan skuter ketika berada di transportasi umum, baik posisi pengguna sedang berdiri maupun duduk.



Gambar 5. 25 Dimensi Skuter ketika Terlipat
 Sumber: Penulis



Keterangan:

➔ Arus keluar

➔ Arus masuk

🛵 Scooter elektrik

Gambar 5. 26 Ilustrasi *Traffic of Passenger* dalam Transportasi Umum
 Sumber: Penulis

Seperti yang terlihat di ilustrasi *Traffic of Passenger* di atas, aplikasi skuter di Transportasi umum tidak mengganggu lalu lalang penumpang baik ketika lenggang maupun rush hour sesuai dengan ukuran 95 % percentile dengan jarak antar pengguna memiliki toleransi berupa 10-20 cm. Pengaplikasian ketika berada di dalam transportasi umum ialah di berdirikan ketika posisi pengguna dalam posisi berdiri. Berikut merupakan ilustrasi penggunaan saat posisi pengguna berdiri.



Gambar 5. 27 Ilustrasi Penggunaan Skuter di KRL
Sumber: Penulis

Pada pengaplikasian saat posisi pengguna duduk, skuter diletakkan di bagian depan pengguna.

5.12 Analisis Perkiraan Biaya Produksi

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui perkiraan biaya produksi. Biaya produksi adalah biaya yang berkaitan dengan perhitungan beban pokok produksi dan beban pokok penjualan. Biaya produksi terdiri atas biaya bahan baku dan bahan penolong, biaya tenaga kerja dan biaya overhead pabrik (Kuswadi, 2005). Perhitungan biaya ini dibuat sebagai bentuk estimasi dari perancangan ini. Pada perancangan ini belum mencapai proses pembuatan *prototype* seperti perancangan pada tahun sebelumnya, oleh karena itu jumlah nominal yang tertera masih merupakan perkiraan.

5.13.1. Biaya Bahan Baku (*Raw Materials*)

Biaya Material Langsung ialah biaya bahan baku yang bersentuhan langsung dengan produk yang akan diproduksi (Karina H. , 2018, Oktober 3). Berikut merupakan uraiannya:

Table 19 Biaya Bahan Baku

No	Item Biaya	Harga (per pcs)	Kebutuhan (pcs)	Jumlah
1	Bahan Besi Pipa Frame Depan Rangka	Rp 750,000	1	Rp 750,000
2	Bahan Cover Fasad Body	Rp 600,000	1	Rp 600,000
3	Arm Suspention	Rp 40,000	2	Rp 80,000
4	Frame aluminium	Rp 160,000/kg	5	Rp 800,000
5	Folding Hinge	Rp 75,000	1	Rp 75,000
6	10" electric hub motor wheel	Rp 1,800,000	1	Rp 1,800,000
7	Controller	Rp 250,000	1	Rp 250,000
8	Brake Lever kanan kiri	Rp 100,000	1	Rp 100,000
9	LCD Indicator Display	Rp 100,000	1	Rp 100,000
10	Throttle Twist + Power Lock	Rp 75,000	1	Rp 75,000
11	Rubber left Handle Grip	Rp 25,000	1	Rp 25,000
12	Disc Caliper	Rp 40,000	2	Rp 80,000
13	Folding Handlebar	Rp 200,000	1	Rp 200,000
14	Seatpost Clamp	Rp 20,000	1	Rp 20,000
15	Seatpost	Rp 40,000	1	Rp 40,000
16	Bearing Size ...	Rp 5,000	8	Rp 40,000
17	Lithium Battery 36V 12 Ah include BMS	Rp 1,000,000	1	Rp 1,000,000
18	Disc Brake	Rp 35,000	2	Rp 70,000
19	Scooter Saddle	Rp 200,000	1	Rp 200,000
20	Spacer 10 mm	Rp 15,000	2	Rp 30,000
21	Handlebar	Rp 40,000	1	Rp 40,000
22	Foot Step	Rp 185,000	1	Rp 185,000
23	LED Headlamp DRL	Rp 50,000	1	Rp 50,000
24	Charger Baterai Lithium 36v	Rp 250,000	1	Rp 250,000
25	Kabel Rem Depan Belakang	Rp 15,000	1	Rp 15,000
26	LED Rare lamp	Rp 60,000	1	Rp 60,000
			Jumlah	Rp 6,935,000

5.13.2. Biaya Tenaga Kerja Langsung (Direct Labor)

Biaya Tenaga Kerja Langsung adalah upah, tunjangan, dan asuransi yang dibayarkan kepada pegawai yang terlibat langsung dalam jalannya proses produksi barang (Karina H. , 2018)

Table 20 Biaya Tenaga Kerja

No	Item Biaya	Harga (per pcs)	Kebutuhan (pcs)	Jumlah
1	Jasa Pembuatan Frame rangka (Head tube s/d Swing Arm)	Rp 150,000	1	Rp 150,000
2	Jasa Body Fiber (Spakboard, Case Battery, Case Speedsleev/Charger)	Rp 1,000,000	1	Rp 1,000,000
3	Jasa Casting Frame Aluminium (Cetakan, Peleburan, Casting, Drilling, Finishing)	Rp 300,000	1	Rp 300,000
			Jumlah	Rp 1,450,000

5.13.3. Biaya *Overhead* Pabrik (Manufacturing Overhead Cost)

Biaya overhead pabrik meliputi:

- a. Biaya *overhead* pabrik tetap: Biaya overhead pabrik yang tidak berubah walau adanya perubahan dalam volume produksi.
- b. Biaya *overhead* pabrik variabel: Biaya overhead pabrik yang berubah sesuai dengan perubahan volume produksi.
- c. Biaya bahan penolong: Bahan penolong yang dimaksud dalam hal ini adalah bahan yang nilainya relatif kecil dibandingkan harga keseluruhan produk.
- d. Biaya tenaga kerja tak langsung: Biaya tenaga kerja perusahaan yang upahnya tidak dapat diperhitungkan secara langsung kepada produk.
- e. Biaya reparasi dan pemeliharaan: Biaya yang termasuk dalam kelompok ini ialah suku cadang (*sparepart*), biaya bahan habis pakai (*factory supplies*), dan

harga jasa yang perlu dikeluarkan perusahaan untuk keperluan perbaikan dan pemeliharaan mesin produksi dan alat-alat perusahaan lainnya.

Table 21 Biaya Overhead Pabrik (BOP)

Item Biaya	Estimasi Biaya	Klasifikasi Berdasarkan Hubungan dengan Perubahan Volume Produksi	Klasifikasi Berdasarkan Sifatnya
Biaya Listrik Air	150,000	Bop Tetap	Biaya Tenaga Kerja Tak Langsung
Biaya Konsumsi	150,000	Bop Tetap	Biaya Tenaga Kerja Tak Langsung
Biaya Transport	500,000	Bop Tetap	Biaya Tenaga Kerja Tak Langsung
Biaya Penyusutan Workshop	500,000	Bop Tetap	Biaya Reparasi Dan Pemeliharaan
Biaya Penyusutan Mini Grinder	100,000	Bop Tetap	Biaya Reparasi Dan Pemeliharaan
Biaya Penyusutan Bor Screw	75,000	Bop Tetap	Biaya Reparasi Dan Pemeliharaan
Jumlah	1,475,000		

5.13.4. Analisa Anggaran dan Harga Jual

Biaya yang telah terhitung di atas akan dilanjutkan dengan analisa anggaran yang menghasilkan harga jual minimal atau harga pokok produksi dari mikromobilitas listrik.

1. Identifikasi biaya per unit

Biaya Utama = biaya bahan baku + biaya tenaga kerja langsung (**Rp 8.385.000**)

2. Identifikasi biaya konversi variabel per unit

Biaya Konversi Variabel = biaya tenaga kerja langsung + BOP variabel (**Rp 2.925.000**)

3. Identifikasi biaya manufaktur variabel per unit

Biaya Manufaktur Variabel = biaya bahan baku langsung + biaya tenaga kerja langsung + BOP variabel (**Rp 9.860.000**)

4. Identifikasi total biaya manufaktur yang akan terjadi pada bulan dimana 120 mikromobilitas diproduksi

BOP Tetap = biaya tetap : 100 (**Rp 14.750**)

Total Biaya Manufaktur = biaya bahan baku + biaya tenaga kerja langsung + BOP variabel + BOP tetap (**Rp 9.874.750 (HPP)**)

Jadi, total biaya manufaktur yang terjadi pada bulan dimana 10 mikromobilitas diproduksi (**Rp 98.747.500**)

5.14 Gambar Teknik

Berisi gambar teknik sebagai panduan untuk produksi, meliputi; gambar tampak, potongan, gambar *part* produk, gambar komponen, gambar detil, gambar urai. Gambar teknik menjadi gambar panduan selama proses produksi berlangsung.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Penelitian dan perancangan ini bertujuan untuk menghasilkan konsep dan desain mikromobilitas berlandaskan daerah perkotaan dengan focus utama kegiatan di dalam transportasi publik, dan aktivitas di tempat asal dan tujuan pengguna. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian sebelumnya mengenai mikromobilitas. Berikut merupakan uraian kesimpulan dari penelitian ini:

1. Adanya keperluan sebuah kendaraan yang dapat menjawab permasalahan ruang, dengan *added value* berupa penambahan fungsi dan cara baru menggunakannya berlandaskan studi aktivitas saat menggunakan dan membawa *scooter* yang menjadikan mikromobilitas tidak hanya menjadi alat transportasi tetapi alat yang membantu kegiatan lainnya ketika tidak berkendara.
2. *Platform folding scooter 10"* menjadikan mikromobilitas ini menjawab kebutuhan dan keinginan dari masyarakat perkotaan yaitu bentuk yang compact, stylish, simple, dan ergonomis, serta mengakomodasi dapat melewati transportasi public.
3. Konsep *vibrant, stylish, dan compact* yang menghasilkan desain geometri mikromobilitas ini menciptakan berkesan ramping, terlihat modern, dan tetap keren saat digunakan sehingga dapat menjadi benda yang dapat dibanggakan oleh pengguna.
4. Fitur-fitur di dalam mikromobilitas ini dilengkapi oleh fitur utama yang diperlukan *scooter* seperti lampu LED untuk penggunaan pada malam hari, *display* yang memperlihatkan baterai dan kecepatan, standar *scooter*. Selain itu, fitur tambahan seperti posisi terlipat dapat di senderkan saat menunggu transportasi public, modifikasi *handle scooter* sehingga dapat menjadi pelindung tangan sekaligus tempat untuk menggantungkan tas tanpa perlu

takut akan tindak kejahatan, *phone attachment* di tempat display sehingga dapat melihat navigasi tanpa dicuri.

5. Menggunakan sistem charging yang dapat menggunakan *charger* laptop pada umumnya dan dapat memperlihatkan *indicator* kepenuhan baterai lewat lampu LED depan.

6.2 Saran

Setelah menyimpulkan penelitian dan perancangan ini, penulis menyarankan beberapa hal yaitu:

1. Pengembangan sistem sensor berbasis Lidar maupun IoT sebagai bentuk pengembangan skuter menuju "*smart transportation*" untuk mengurangi tingkat kecelakaan di jalan.
2. Pengembangan desain kunci dan folding yang lebih ringkas dan memiliki step yang lebih pendek dalam operasionalnya sehingga mampu bersaing dengan produsen skuter internasional.
3. Pengembangan sistem keamanan yang dapat intake dalam *scooter* baik secara *lock electric* maupun adanya *lock mechanic*.
4. Analisis pemilihan material yang lebih riil dan bekerja sama dengan pabrik maupun produsen sepeda/skuter listrik di Indonesia, sehingga perancangan selanjutnya bisa diproduksi dan dipasarkan secara riil.

Dengan adanya pengembangan ini, diharapkan perancangan dapat berimbas pada tata cara mobilitas di Indonesia dan dapat digunakan oleh khalayak sebagai "*companion supporting device*" serta dapat memaksimalkan potensi dari transportasi umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Abi Sarwanto, G. E. (2012). Sama Rata Sama Rasa: Dua Jam Perjalanan Para Penglaju KA Prameks. *Studi Etnografi Budaya Penglaju*, 8.
- Adhi, R. P. (2012). Preferensi Pemilihan Moda dalam Pergerakan Penglaju Koridor Bogor-Jakarta Terkait dengan Pemilihan Tempat Tinggal. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, Vol. 23 No. 1, 67 - 84.
- Albar, A. (2018). *Desain Sharing Bike Elektrik Generasi ke Empat untuk Kawasan Pantai Kuta Bali*. Surabaya: ITS.
- Alfari, S. (2017, Juli 7). *Kawasan Central Business District (CBD)*. Dipetik September 30, 2018, dari www.arsitag.com:
<https://www.arsitag.com/article/kawasan-central-business-district-cbd>
- Amtsal, M. (2019). *Desain Skuter Elektrik Sebagai Penunjang Gaya Hidup Dan Mobilitas Perkotaan Di Indonesia*. Surabaya.
- Ariefana, P., & Raharjo, D. B. (2017, Oktober 11). *Transjakarta Siapkan Bus Tingkat untuk Angkut Sepeda*. Diambil kembali dari [Suara.com](http://www.suara.com):
<https://www.suara.com/news/2017/10/11/123912/transjakarta-siapkan-bus-tingkat-untuk-angkut-sepeda>
- Artiningsih. (2011). Jalur sepeda sebagai Bagian dari Sistem Transportasi Kota yang Berwawasan Lingkungan. *Jurnal Tata Loka*, 13(1), 28-29.
- Azixgo. (2018).
- Bissell, D. (2018, Agustus 28). *Bagaimana menjadi komuter setiap hari mengubah hidup Anda*. Diambil kembali dari <https://theconversation.com/>:
<https://theconversation.com/bagaimana-menjadi-komuter-setiap-hari-mengubah-hidup-anda-101268>
- Dengkul, M. (2017, Februari 24). *Pedalis, Yuk Kenalan dengan Macam dan Jenis Rem Sepeda*. Diambil kembali dari pedalku.com:
<http://pedalku.com/baca/2017/02/24/pedalis-yuk-kenalan-dengan-macam-dan-jenis-rem-sepeda/>
- Department of Transport. (2018, Desember 8). *GOV.UK*. Diambil kembali dari Guidance Powered transporters:
<https://www.gov.uk/government/publications/powered-transporters/information-sheet-guidance-on-powered-transporters>

- Dictionary, C. E. (2012). *commuter*. Diambil kembali dari <https://www.dictionary.com/>:
<https://www.dictionary.com/browse/commuter>
- electricscootersguide. (2015, Januari 12). *History of Electric Scooters*. Diambil kembali dari <http://www.electricscootersguide.com/>:
<http://www.electricscootersguide.com/history-of-electric-scooters/>
- ergotec. (2019). *The right riding style*. Diambil kembali dari <http://cyclingright.com>: <http://cyclingright.com/en/riding-style.html>
- Fathan, A. (2018). *Desain Urban Folding Bike 2020 dengan Konsep Dinamis, Efektif dan Compact*. Surabaya.
- Group, W. B. (2016, Juni 14). *Long Hours in Jakarta Traffic: An Urban Commuter's Story Indonesian in Last Decade*. Dipetik September 30, 2018, dari <http://www.worldbank.org>:
<http://www.worldbank.org/in/news/feature/2016/06/14/indonesia-urban-story>
- Hollister, S. (2016, Juni 30). *Scooter Electrify Your Commute*. Diambil kembali dari cnet.com: <https://www.cnet.com/news/electric-scooters-are-amazing-last-mile-transportation/>
- Jurgens, J. H. (2018, Januari 15). Bagaimana Penerapan Skuter Elektris di Indonesia. *Manfaat Penerapan Skuter Elektris di Indonesia*. (M. Amsal, Pewawancara)
- Karina, H. (2018, Oktober 3). *Mengenal Biaya Produksi (Cost of Production) dalam Pelaporan Keuangan Perusahaan*. Diambil kembali dari jurnal.id: <https://www.jurnal.id/id/blog/2018-mengenal-biaya-produksi-cost-of-production-dalam-pelaporan-keuangan-perusahaan/>
- Karina, H. (2018, Oktober 3). *Mengenal Biaya Produksi (Cost of Production) dalam Pelaporan Keuangan Perusahaan*. . Diambil kembali dari jurnal.id: <https://www.jurnal.id/id/blog/2018-mengenal-biaya-produksi-cost-of-production-dalam-pelaporan-keuangan-perusahaan/>.
- katadata. (2016, September 8). *katadata.co.id*. Diambil kembali dari 20 Profesi Warga Jakarta, Apa yang Dominan? :
<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2016/09/08/26-persen-warga-jakarta-bekerja-sebagai-karyawan>

- KBBI. (2012). *Mobilitas*. Diambil kembali dari <https://kbbi.web.id/>:
<https://kbbi.web.id/mobilitas>
- Kho, B. (2018, Mei 21). *Pengertian Biaya Overhead Pabrik dan Jenis-jenis Biaya Overhead Pabrik (BOP)*. Diambil kembali dari ilmumanajemenindustri.com:
<https://ilmumanajemenindustri.com/pengertian-biaya-overhead-pabrik-jenis-bop/>
- Kuswadi. (2005). *Meningkatkan Laba Melalui Pendekatan Akuntansi Keuangan dan Akuntansi Biaya*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
- Liman, T., & Blair, R. (2017). *Managing Personal Mobility Device (PMDs) On Nonmotorized Facilities*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute (VTPI).
- Lin, L. J. (Jun. 6, 2006). *Taiwan/Kaohsiung Paten No. US 7,055,842 B1*.
- Los Angeles County Metropolitan Transportation (Metro). (2014). *First Last Mile Strategic Plan*. Los Angeles: Southern California Association of Governments (SCAG).
- MTR Jakarta. (2017). *Kawasan Berorientasi Transit (TOD)*. Diambil kembali dari www.jakartamrt.co.id: <https://www.jakartamrt.co.id/konektivitas/transit-oriented-development-tod/>
- Paumgarten, N. (2007, April 16). *There and Back Again, The soul of the commuter*. Diambil kembali dari <https://www.newyorker.com/>:
<https://www.newyorker.com/magazine/2007/04/16/there-and-back-again>
- Prasetyo, B. (2017). *MENGENAL BAGIAN-BAGIAN SEPEDA LISTRIK*. Dipetik September 30, 2018, dari Electric Art- Bogipower.com:
<https://www.electricisart-bogipower.com/2015/10/mengenal-bagian-bagian-sepeda-listrik.html>
- Prodjo, W. A. (2017, Maret 25). *Perlu Diketahui, Kelebihan Bagasi di Kereta Api Kena Biaya Tambahan*. Diambil kembali dari Tribunnews.com:
<https://www.tribunnews.com/metropolitan/2017/03/25/perlu-diketahui-kelebihan-bagasi-di-kereta-api-kena-biaya-tambahan?page=2>
- Ramadhan, E. T. (2019). Design Requirements & Objectives Sepeda Listrik untuk Siswi Sekolah Menengah Melalui Riset Konsumen. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 8(1), 1.

scooteretticompany. (2013, Maret 1). *The benefits of electric scooters*. Diambil kembali dari slideshare.net:

<https://de.slideshare.net/scooteretticompany/the-benefits-of-electric-scooters>

Shao, J. (2017). *China/Shenzhen Paten No. US D780,637 S*.

Skutis Corporation. (2017).

Universitas Krisnadwipayana. (2019). *Sepeda motor listrik*. Diambil kembali dari <http://ubi.fe-uika.web.id>: http://ubi.fe-uika.web.id/_b.php?_b=info&id=25988

Wu, D. P. (2007). *United States Paten No. US7654356B2*.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

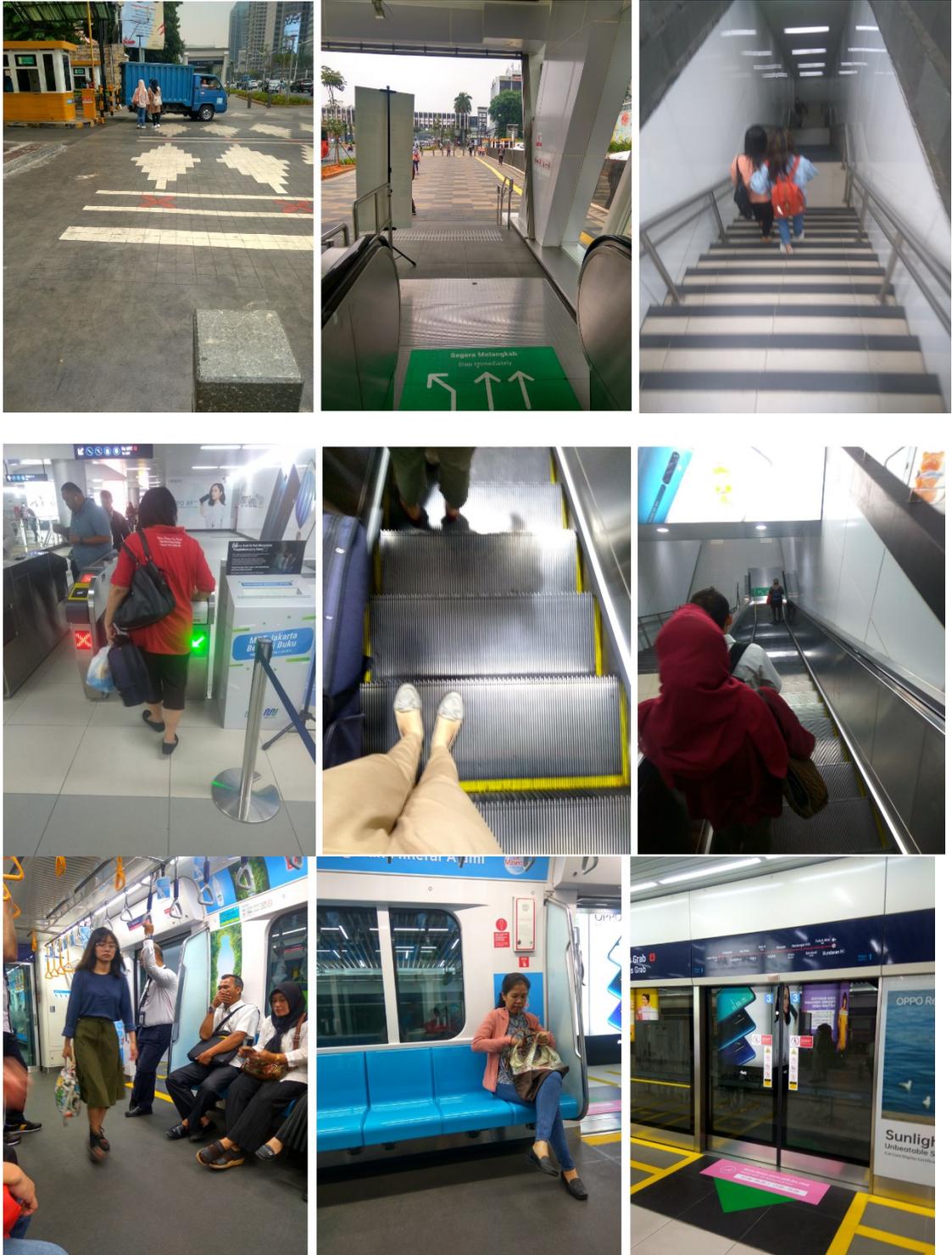
LAMPIRAN

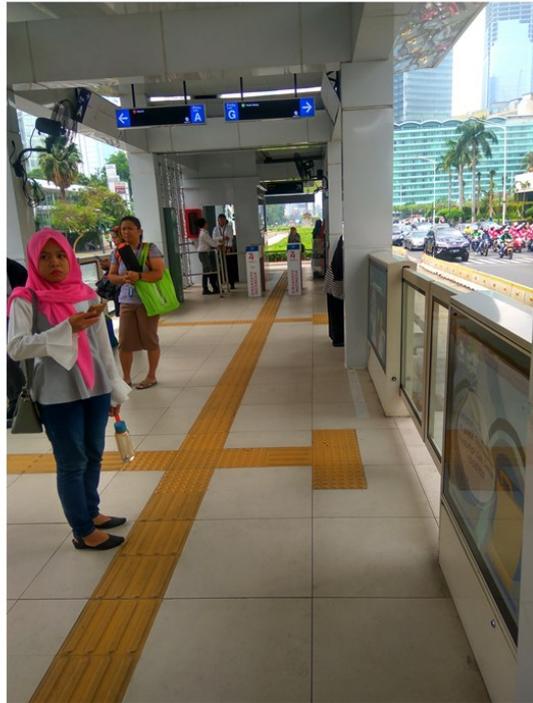
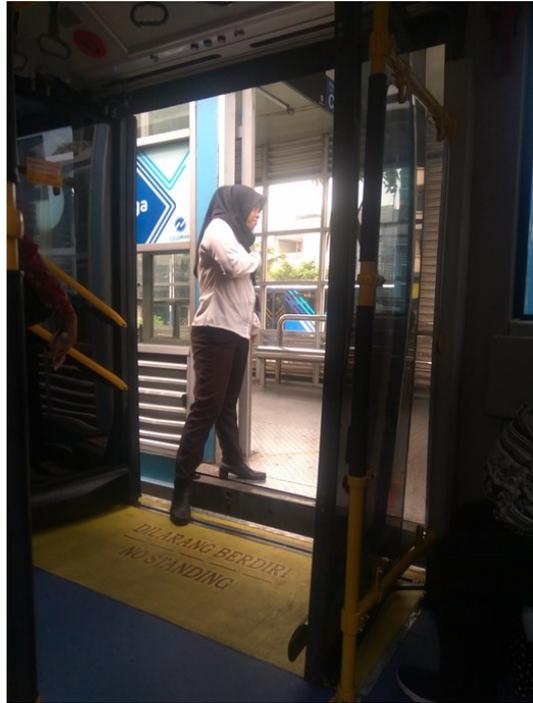
Lampiran 1 Dokumentasi Jadwal Perancangan Tugas Akhir

2 lembar

Lampiran 2 Dokumentasi observasi dan Shadowing

3 lembar





Kunjungan ke Asixgo



Lampiran 3 Dokumentasi Hasil Deep Interview

3 lembar



**Jan-Hendrik
M. F. Jurgens**

Kadang2 ada skutis dengan lampu yang tidak cukup kuat dan banyak jalanan di Indonesia agak gelap. Jadi juga penting bahwa ada lampu yang bagus di depan dan di belakang

Kami ada merek skutis sendiri, tapi juga menjual merek dari perusahaan yang lain. Kalau merek kami sudah dimodifikasi untuk pasar Indonesia. 😊

Ya, pada awalnya saya berpikir orang asing lebih tertarik membeli dan pakai skutis, tapi kebanyakan pembeli kami adalah orang Denpasar dan orang Jakarta.

Oleh karena itu, kami mau juga ingin membuka toko di Jakarta secepat mungkin

Infrastruktur jalan di Indonesia biasanya cukup bagus untuk skutis medium dan besar. Kalau untuk skutis kecil dan murah, belum ada cukup infrastruktur yang cocok. Karena skutis kecil agak didesain untuk trotoar dan jalur sepeda

Tapi untuk skutis yang medium dan besar jalan di Indonesia cocok 😊

Masalah terbesar untuk skutis di jalanan di Indonesia adalah:

- Hujan deras
- Banjir
- Lobang di jalanan dan
- kendaraan yang lain

Kadang polisi tidur yang tinggi juga mengganggu.

Fitur2 yang membantu dengan masalah begini adalah:

- naik skutis berdiri dan tidak secara berdujuk supaya pemakai skutisnya bisa dilihat dengan lebih gampang dan juga melihat dengan lebih baik
- spasi di antara jalan dan kotak baterai harus meningkat, supaya banje lebih sedikit bahaya dan tidak lagi ada masalah dengan polisi tidur
- harus ada per bagus
- harus ada roda bagus
- seharusnya ada lampu sein, walaupun lampu sein tidak seefektif pakai tangan untuk menunjukkan arahnya



Jeffrey

Masyarakat Indonesia ingin harga yang murah dan kecepatan tinggi
Karena kecepatan kan sesuai dengan psikologi dan kebiasaan, makin lama makin berasa ga cepat

- Fitur keamanan di locknya
- Lock bisa jg di mesin kaya elektronik
- **Kabel tidak kelihatan**
- Inspirasi koper bisa tuh
- **HANDY!!**
- **Functional**
- Parkiran sepeda
- Kupu2 (lebar tp dilipet)
- **Efisiensy tempat** diperlukan
- Custom kunci
- **Sticker karet** bisa buat tahan guncangan
- **Suspensi** bisa disembunyiin
- **Sen** kanan kiri blom ada yg proper
- **Awareness** saat nge lock hinge penting buat keselamatan
- Akses **USB**

- Carbon banyak org yg tertarik,
- Penggunaan stainless steel pada hinge
- Sekrup di handle pake polyesther
- LED ok
- Aluminium hollow
- Jgn teleskopik klo bisam byk problem, mending dilipat
- Part ign plastic bisa patah
- Kecil klo keras gpp tapi klo udh 8 inch lebih baik tubes
- Roda hidup atau tubes tidak butuh suspensi
- 8 inch 36v
- Scooter itu range ban dari 5 inch sampai 12 inch kalau lebih dianggap motor
- Roda skateboard ati2 licin
- Polisi tidur tingginya semata kaki
- Ground clearance 8-10cm (jalan complex)

134



Jan-Hendrik
M. F. Jurgens

Founder Skutis Corporation

Early market, edukasi. Hype nya udh mulai muncul dari sepeda listrik. Buat olahraga, lalu dipakai balik pake sepeda listrik. Pemerintah sudah beri ancing2 buat industri otomotif. Baterai masih langka dan mahal infrastruktur belum siap. Mobil motor listrik masih jauh. Populernya dari eropa... org2 yg pernah wisata dan belajar di luar negeri yang bawa hypenya

Transportasi online seperti migo, market udh mulai terbentuk.

Komponen import, jadi belum byk distributor yang masuk. Harga masih lumayan menengah.

Memiliki itu org yg punya pendidikan yg cukup tinggi. Rental ga banyak, tapi lebih banyak di pemilik. Tp lebih baik punya sendiri dibanding rental. Jumlah akan meningkat.

Scooter listrik bagi kendaraan. Alternatif transportasi last mile. Unique selling dan reason to buy skuter listrik itu fleksibilitasnya dari bisa dipat dan dibawa terintegrasi dengan transportasi lain dan penyimpanannya (di bawah meja kantor dkk)

Bergaya hidup minimalis dan praktis

Mereka lebih pilih berdiri. Lebih prefer berdiri. Klo duduk ga enak dan view ga bebas, karena bisa di belkang sedan dan MVP. Pandangan lebar berasa full control.

3 kategori, org2 dari kota besar, urban, berada di kawasan lingkungan yg ramah terhadap sepeda, hobi olahraga, kaya kawasan Bintaro, Galaxy. Jadi org yg pake aman.

Range: 14-40 tahun. 50 km mungkin tapi roda 3. Mammia pake kendaraan listrik wheelchair. Jadi ga bergantung sama anak2 mereka. Bisa masuk ke mall, lewat jalan disable road... Mass public transport, ada space buat disable.

Sociography: tingkat pendidikan tinggi, ecoife, care thdp penghematan energi, sampah plastic. Sast ini, ada 2 utk daily dan hobby. Daily use buat komuting -> bis, kereta, taksi. Aplikasi online. Banggai belkang

Hobby -> hobi drone, remote control lalu bergeser ke scooter listrik. Jadi kecepatan bisa tinggi, menawarkan style dan transportasi.

RISET DESAIN

Studi Aktivitas

Nama : Bob
Rumah: Bintaro
Kantor : Abdul muis,
Jakarta pusat

Jam	Kegiatan	Rentang	Detail Kegiatan	Moda	Jarak	Durasi
06.10		06.10-06.20	Rumah ke halte bis	Motor	2.5 km	10 mnt
06.20		06.20-06.50	Halte bintaro menuju stasiun kereta Serpong	Bis	10-15km	30 mnt
06.50	Berangkat ke kantor	06.50-07.00	Halte bis ke st. serpong	Jalan kaki	300m	10 mnt
07.00		07.00-08.00	Stasiun Serpong ke Stasiun Grogol	commuter line	25km	1 jam
08.00		08.00-08.10	St Grogol- Kantor (Jalan Abdul muis)	Gojek Jalan kaki		10 mnt
08.10	Sampai ke Kantor	08.00-08.30		kaki	3km	30 mnt
16.00		16.00-16.10		Mikrolet	6km	10 mnt
		16.00-16.30	Kantor ke St Grogol			30 mnt
16.30	Pulang kantor	16.30-17.30	St Grogol ke St Serpong	Jalan Kaki Comuter line	3km	30 mnt
17.30		17.30-18.00	St Serpong ke Halte Bintaro	line	25km	1 jam
18.00		18.00-18.10	Halte Bintaro ke rumah	bis	15km	30mnt
18.10-20.30	Sampai rumah		Halte Bintaro ke rumah	Motor	2.5 km	10 mnt

Studi Aktivitas

Nama : Anas
Rumah: Tangerang
Kantor : Kebayoran, Jakarta Pusat

Jam	Kegiatan	Rentang	Detail Kegiatan	Moda	Jarak	Durasi
06.00	Berangkat ke Kantor	06.00-07.00	Rumah ke Halte Senen	Bis	10km	1 jam
07.00		07.00-07.15	Lampu merah gunung sahari ke kantor	Jalan kaki	500m	15mnt
07.15	Sampai ke Kantor					
17.30	Pulang kantor	17.30-17.40	Kantor ke Halte Senen	Gojek	600m	10mnt
17.40		17.40-18.40	Halte Senen ke Rumah	Bis	10km	1jam
18.40	-					
-	Sampai rumah					
19.30						

Studi Aktivitas

Nama : Daniel
Rumah: Bogor Barat
Sekolah: Kemayoran, Jakarta Pusat

Jam	Kegiatan	Rentang	Detail Kegiatan	Moda	Jarak	Durasi
04.30	Berangkat ke Sekolah	04.30-04.45	Rumah ke Stasiun Parung Panjang	Mobil	3km	15mnt
04.45		04.45-04.50	Parkir menuju St Parung panjang	Jalan kaki	200m	5 mnt
04.50	Berangkat ke Sekolah	04.50-05.10	Menunggu kereta			
05.10		05.10-06.00	St Parung Panjang ke Stasiun Palmerah	Comuter line	25km	50mnt
06.00		06.00-06.15	St Palmerah ke sekolah	Gojek	1km	15mnt
06.15	Sampai di sekolah					
17.00	Pulang Sekolah	17.00-17.30	Sekolah ke St Tanah Abang	Gojek	1 km	30mnt
17.30		17.30-17.45	Menunggu kereta			
17.45	Pulang Sekolah	17.45-18.35	St Tanah Abang ke St Parung Panjang	Comuter line	25km	50mnt
18.35		18.35-18.50	St Parung Panjang ke Rumah	Mobil	3km	15mnt
18.50	Sampai di Rumah					

Lampiran 5 Dokumentasi Pameran Produk

2 lembar





Lampiran 6 Dokumentasi Log Book Asistensi

2 lembar

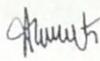


ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA **LOG BOOK**

MATA KULIAH : RISET DESAIN
 NAMA MHS : ANASTASIA
 NRP : 0331164000 0042

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1	15/10	• buat pengembangan, desain pelipatam & basic design.		
2	23/10	• 2 pilihan design. • buat model dgn balsa. • udh FOCUS! • awal desember k1 lifestyle kangga peshatikan compact		
3	24/10	• konsep → product planning (fuss & test) mls • motor usage • tulis ktd & nxxxgo. • cellist x arklape (motor listrik foldable) • cari itungan energy specs (ulo sedikit naik / turingan resistor / max use) • baterai dgn jarah 504. • under perjoen 75% • kapasitor baterai 1,5x (ulbicuhin) • part nya → 3D // Balsa		 24/10

halaman ke: 3

Scanned with CamScanner



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

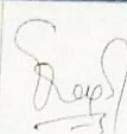
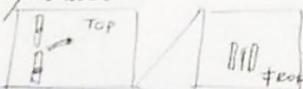
MATA KULIAH : RISET DESAIN
NAMA MHS : ANASTASIA F
NRP : 0831164000042

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1	20 SEPT 2019	Asistensi judul & pengembangan judul Home decor atau scooter? folding		<i>Anastasia F</i>
2	27 SEPT 2019	Asistensi serat abaka - cari data daya tarik & proses pembuatan - cari bio resin - cari alternatif proses abaka → kain → resin		<i>Anastasia F</i>
3	30 SEPT 2019	- buat basic design bentuk scooter & alternatif pelipatan • judul = "electric scooter for urban living with green material"		<i>Anastasia F</i>
4	10 OCT 2019	- mendiskusikan pilih salah satu abaka folding - consumer → sepeda (show off) Sekunder ↳ lito primer / heavy duty → go paku estetika - abaka core ✓ + kaku ini volk kebaruan		<i>Anastasia F</i>

MATA KULIAH : RISET DESAIN

NAMA MHS : ANASTASIA F

NRP : 0821164000042

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
	26/9	- Asistensi ide dan alasan & revisi judul baru (design, tech, bisnis)		
	6/10	Bagaimana produk bisa hadir pada saat diolah Regulasi 		 15.54
		Tempat outlet optional Lubuk (berdiri saat & dekonstruksi) NEXT = 10 MARET.		

halaman ke :



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : Riset Desain
NAMA MHS : ANASTASIA
NRP : 08.511640.000071C

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1	21/11/19	<ul style="list-style-type: none"> • Rumusan masalah <ul style="list-style-type: none"> ↳ kriteria, balance skill, persepsi • batasan masalah <ul style="list-style-type: none"> ↳ jumlah kapasitas, folding point(?) • user dan jalur • latar belakang data primer 		
2	23/11/19	<ul style="list-style-type: none"> - kesulitan buat sketsa → latar belakang - susun presentasi - buat draft publikasi - batasan lebih spesifik 		
3	5/12/19	<ul style="list-style-type: none"> • sumber tambahkan pengarang & rahan + keterangan • SIDE WALK MASUKIN K1 • ilustrasi ulang → jurnal • permasalahan org yang diteliti ... 		
4	9/12/19	<ul style="list-style-type: none"> • pendu yang benar • ga boleh masukin data ↳ jgn masukkan • handle → buy kualitas • masalah jalan 		

halaman ke

sekarang sudah
+ ke 20/12/19 → pendu



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : RISET DESAIN
NAMA MHS : ANASTASIA
NRP : 0821164000042

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1	20 sept 19	-Buat alternatif pelipetan dgn 3D // model dgn kayu balsa ... - Abnca? apa perlu?		
2	8 OCT 19	- melanjutkan alternatif pelipetan ✓ - part yg ada di pasaran → manekin ✓ - cari ukuran ergonomi ✓ kilo roda 3 (-) manuver terbatas ✓ roda 3/2 - surface minimalis ✓ zero carbon footprint rangka tubular, frame abaka ✓		
3	10 OCT	- 3D yg detail & detail part implementasi HOMEDECOR or SEPEDA ↓ - appearance - lihat komponen - experiment material - geometri ↳ (+) dr sent lain - spesifikasi - produk planing		
		- kabung/tali, lembaran ada cara bikinnya? ○○○ dimilam? dirajit? PU? - warna ↓ 1, bomorij - pantulan cahaya (tembus) - resin A.B.C.		

↓
dikelup
desimprot
dibakar
direbus
minyak (banyuwangi)
- cuka

halaman ke : 1



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH : _____
NAMA MHS : ANDRISKA
NRP : 521015000022

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
	20/1/20	- Aspek jampalozu lemp - Desain Final Desain / Desain - Kebutuhan ? ↓ reverse engineering		<i>[Signature]</i>
	20/2/20	- Diskusi tentang Desain - Desainkan 3D modeling - Utk kebutuhan Alk... celan 1500 - 25/2/20		<i>[Signature]</i>

halaman ke : ...



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK INDUSTRI
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN

UNTUK MAHASISWA

LOG BOOK

MATA KULIAH :
NAMA MHS : Yoga Priyadi Eida ANASTASIA
NRP : 0831164000107042

No	TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	CEK	TANDA TANGAN
1	7/III/19	<p>pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> - alat transportasi alternatif → mobile dlm kota - tren scooter - Sepeda justru mitra jd org yang ga mau capek naik sepeda. <p>⊖ perbandingan dgn scooter, motor, sepeda. (existing)</p> <ul style="list-style-type: none"> - legend <pre> graph TD personal --- legend --- public legend --- low_end[low end] </pre> <p>PERSONA → dynamic, mobile, energetic</p> <ul style="list-style-type: none"> - pain dr <u>user</u> → value → DL&O 		
		<p>⊖ perbandingan dgn yg existed ↳ harga, dll</p> <ul style="list-style-type: none"> - putmbangan 3 RODA (scenarios) - km lebih berat dimana? styling? uniqueness 		
2	14/11/19			

halaman ke : 4



BERITA ACARA KOLOKIUUM DUA

Pada hari : Rabu tanggal : 22 April 2020
Pukul : 14:00 - 15:00 WIB ruang : online

Departemen Desain Produk FCREABIZ – ITS telah menyelenggarakan Kolokium 2 (dua) Periode Semester Genap tahun Akademik 2019/2020 atas:

Nama Mahasiswa : Anastasia Filias Tanira
NRP : 0831164000042
Judul TA : Desain Skuter Elektrik bagi Perkotaan di Indonesia

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Agus Windharto, DEA.
2. Ari Dwi Kristianto, S.T., M.Ds.

Hasil Sidang : Lulus / Tidak Lulus *)
*) coret yang tidak perlu

Catatan:

No	Nama Dosen	Uraian Revisi
1	Dr. Agus Windharto, DEA.	Tambah Studi Geometri produk pembandingan Studi Pelipatan dan struktur /studi model -> karena tidak membuat prototype Analisa Komponen, Kriteria? (Ringan, Ringkas, Robus, aman, nyaman, Styling, future dll) Studi aktivitas; ergonomi, antropometri, safety & comfort Aspek penting dalam analisa: Struktur konstruksi, lipatan, material & komponen, Elektrikal (motor, controller BMS, Lighting) Mechanical Mechanical: Suspension, Stability, propulsi, breaking system
2	Ari Dwi Krisbianto, S.T., M.Ds.	<ul style="list-style-type: none">- Komparasi volume hasil eksperimen lipatan produk dengan produk eksisting/referensi dalam kondisi yang sama- Kepraktisan saat lipatan. Eksisting ada berapa tahap lipatan? kemudian usulan desain menawarkan berapa lipatan?- Berat Produk?- Alternatif desain enclosure
3	Drs. Taufik Hidayat, M.T.	
4	Bambang Tristiyono, S.T., M.Si.	alternatif desain kok beda sekali dengan final design desain kurang stylist-terlalu UKM (kan target tidak prototipe) analisis kurang /engineering design simulasi digital (syarat wajib lulus dan simulasi animasi) struktur, mekanisme dan joint, stability/ CG-center of gravity, handling/kemudi load-unload/naik turun, driving, sistem lipat ... feature ditambahkan safety/security maintenance komponen charge-rechargeable high end/gps ... laporan belum selesai/bab 4 studi dan analisis/bab 5 implementasi

Catatan hasil kolokium ini sebagai acuan revisi untuk peserta.

Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir,

Bambang Tristiyono, S.T., M.Si.
NIP. 19700703 199702 1 001



LEMBAR CATATAN REVISI
TUGAS AKHIR MAHASISWA

Nama : Anastasia Filias Tanira
NRP : 0831164000042
Judul TA : Desain Ekremobilitas Personal sebagai Penunjang Mobilitas Intra Kota Van
Transportasi Umum
Tanggal Sidang : Jumat, 17 Juli 2020

URAIAN REVISI	Tanda Tangan (Saat Sidang)	Tanda Tangan (Setelah Revisi)
Revisi: Laporan TA Artikel Ilmiah Video Profile Produk Poster Produk Portofolio Gartek Draft PATEN Draft Desain Industri	(Bangang Tristiyono, S.T., M.Si.)	(Bangang Tristiyono, S.T., M.Si.) Tgl.
1. Antisipasi perilaku pengguna pada saat beroperasi Di jalan dan di dalam kendaraan angkut massal 2. Perhitungan beban dengan spesifikasi elektronik	(Ari Dwi Kribianto, S.T., M.Ds.)	(Ari Dwi Kribianto, S.T., M.Ds.) Tgl. 7-8-2020
Perbaikan laporan dan jurnal	(Dr. Agus Windharto, DEA)	(Dr. Agus Windharto, DEA) Tgl. 11/8/2020
Judul, dan desain	(Drs. Taufik Hidayat, M.T.)	(Drs. Taufik Hidayat, M.T.) Tgl. 12/8/2020

Lembar Catatan Revisi ini merupakan persyaratan untuk pengesahan Buku Laporan Tugas Akhir, upload jurnal POMITS:sains & seni, sebagai syarat Yudisium Departemen dan ITS.

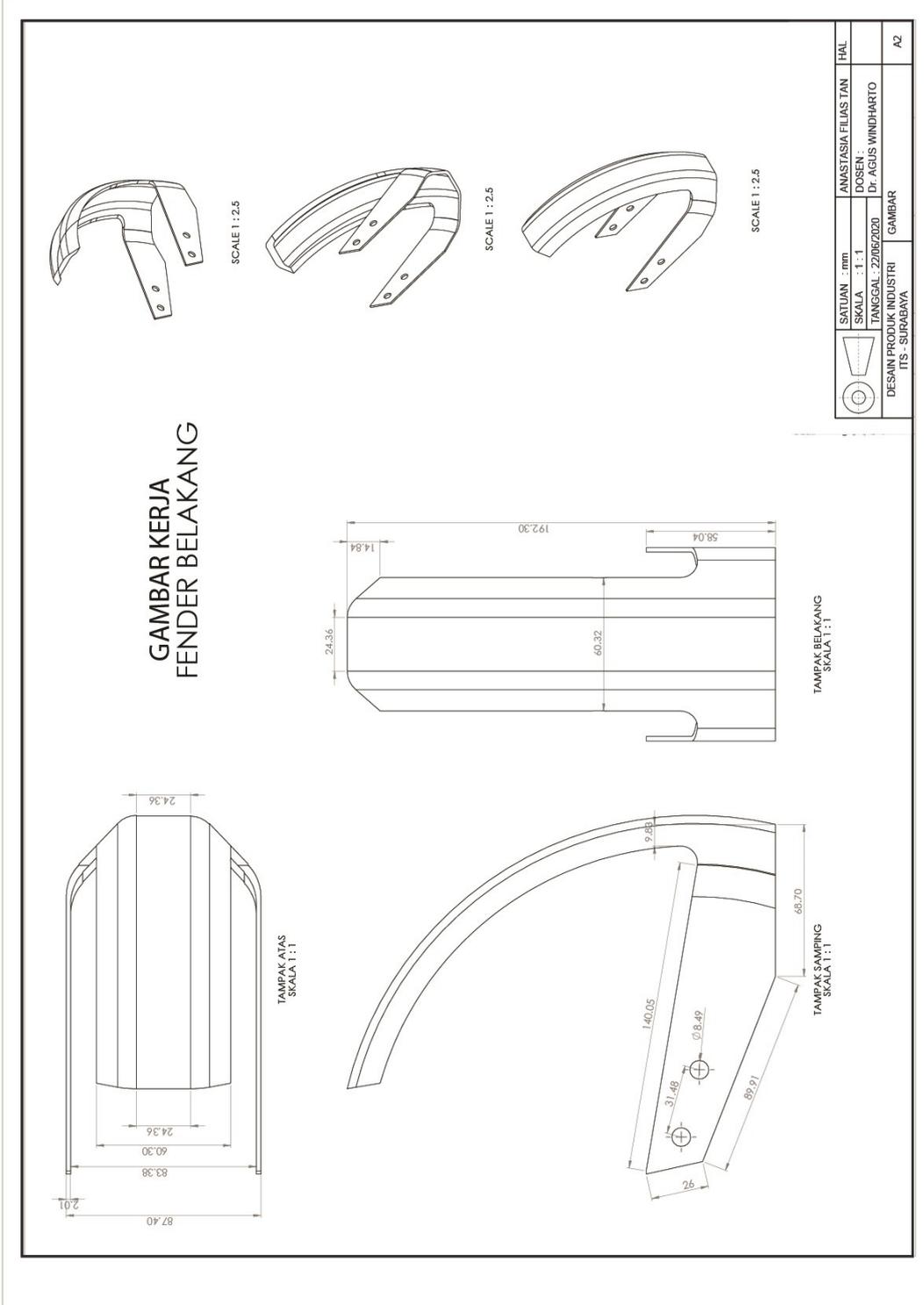
Setuju menyelesaikan revisi
tanggal 11/8/2020
Dosen Pembimbing,
(Dr. Agus Windharto, DEA)
NIP/NPP 195808191987011001

Setuju menyelesaikan revisi
tanggal
Mahasiswa,

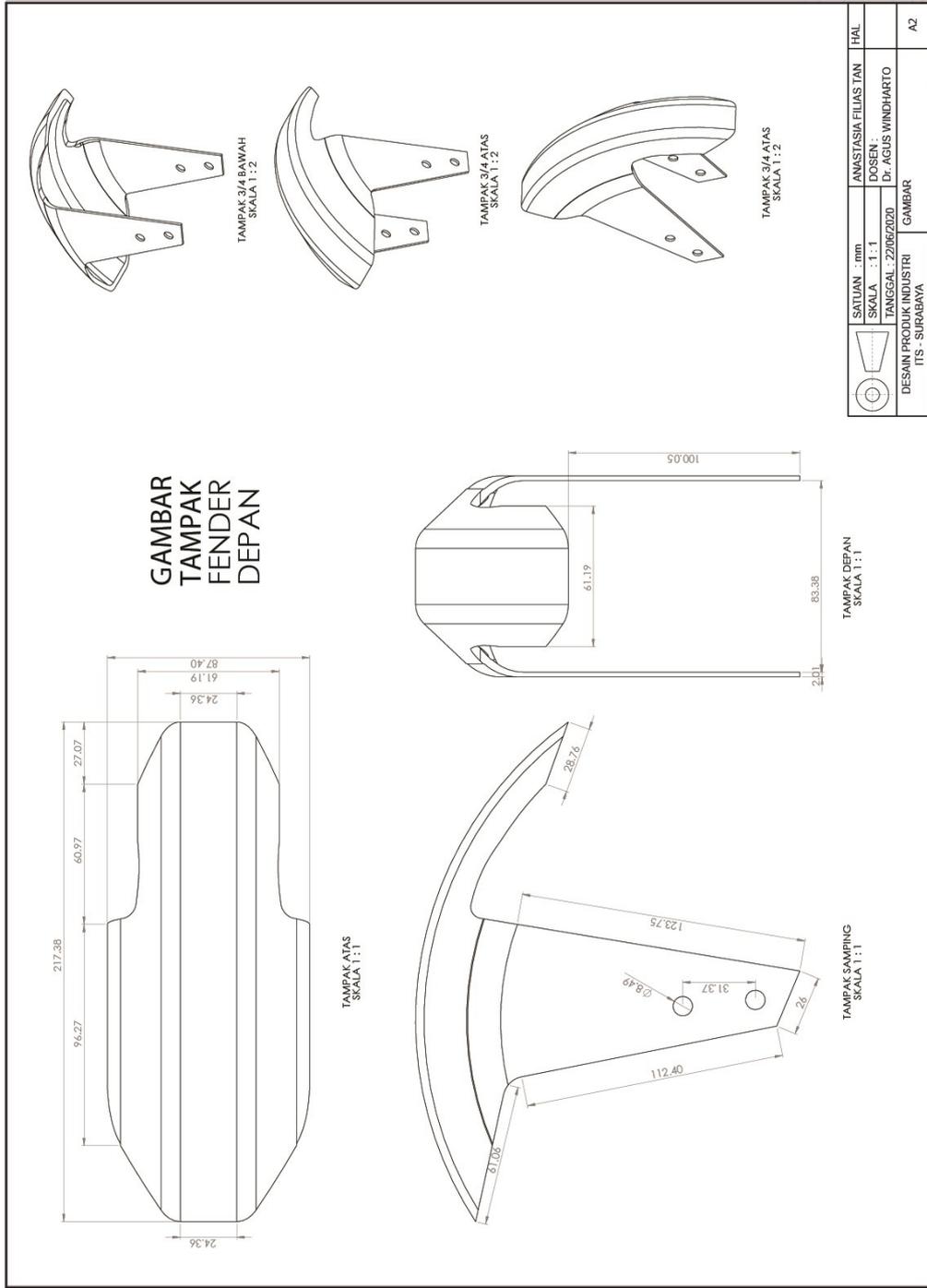
(Anastasia Filias Tanira)
NRP. 0831164000042

Lampiran 7 Dokumentasi Gambar Teknik

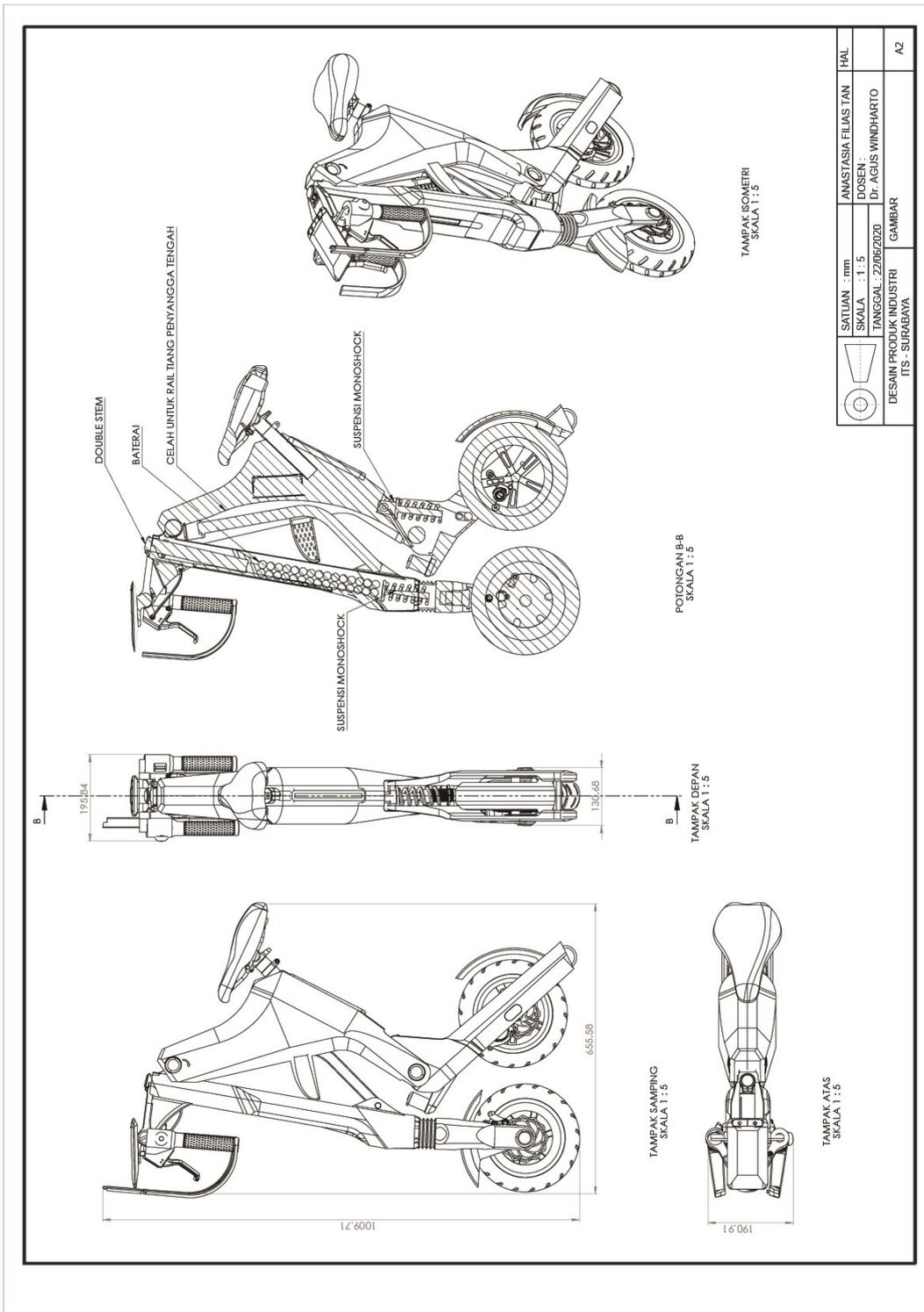
20 lembar



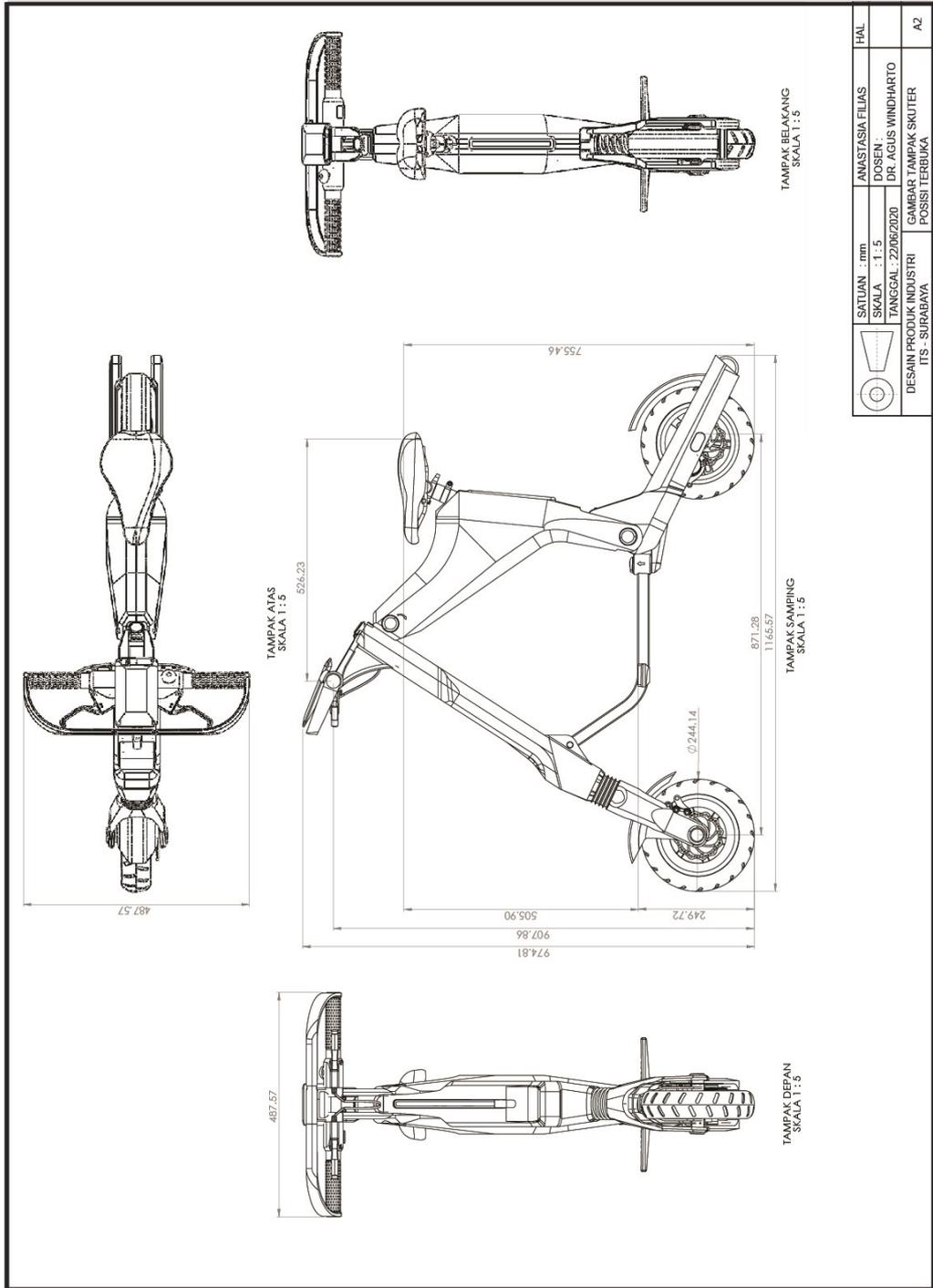
Gambar 5. 28 Gambar Kerja Fender Belakang



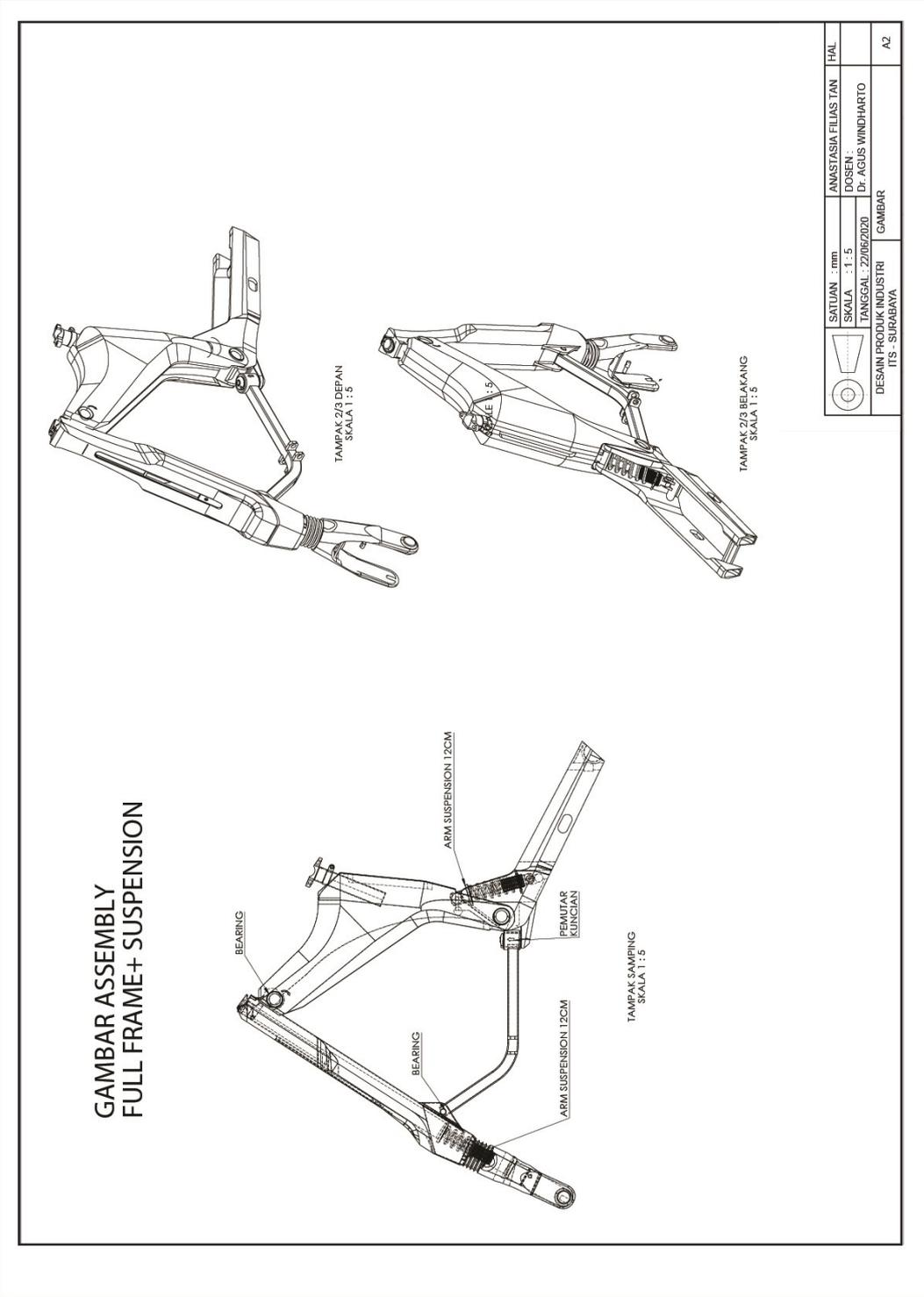
Gambar 5. 29 Gambar Kerja Fender Depan



Gambar 5. 30 Gambar Kerja Posisi Terlipat

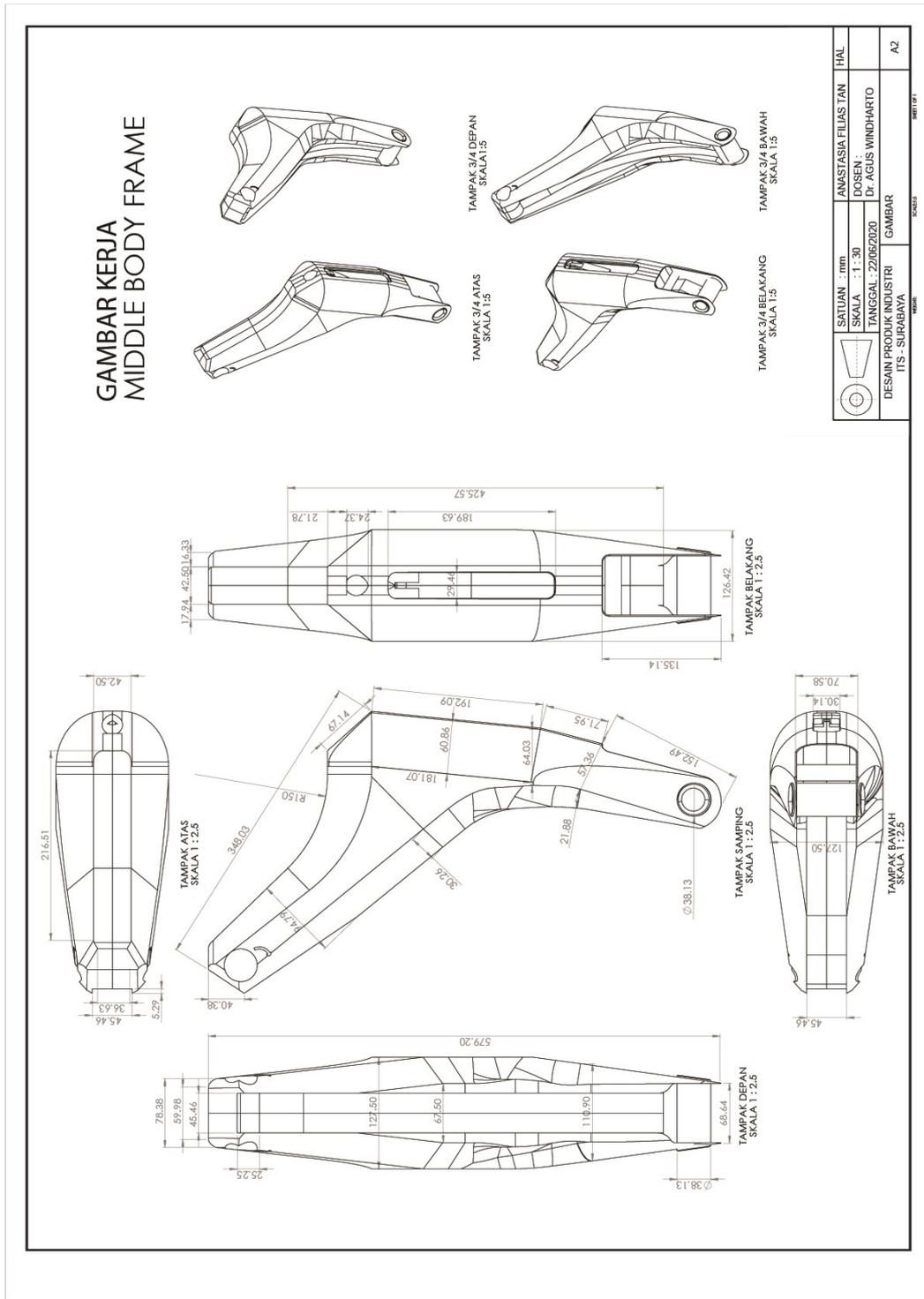


Gambar 5. 31 Gambar kerja posisi terbuka

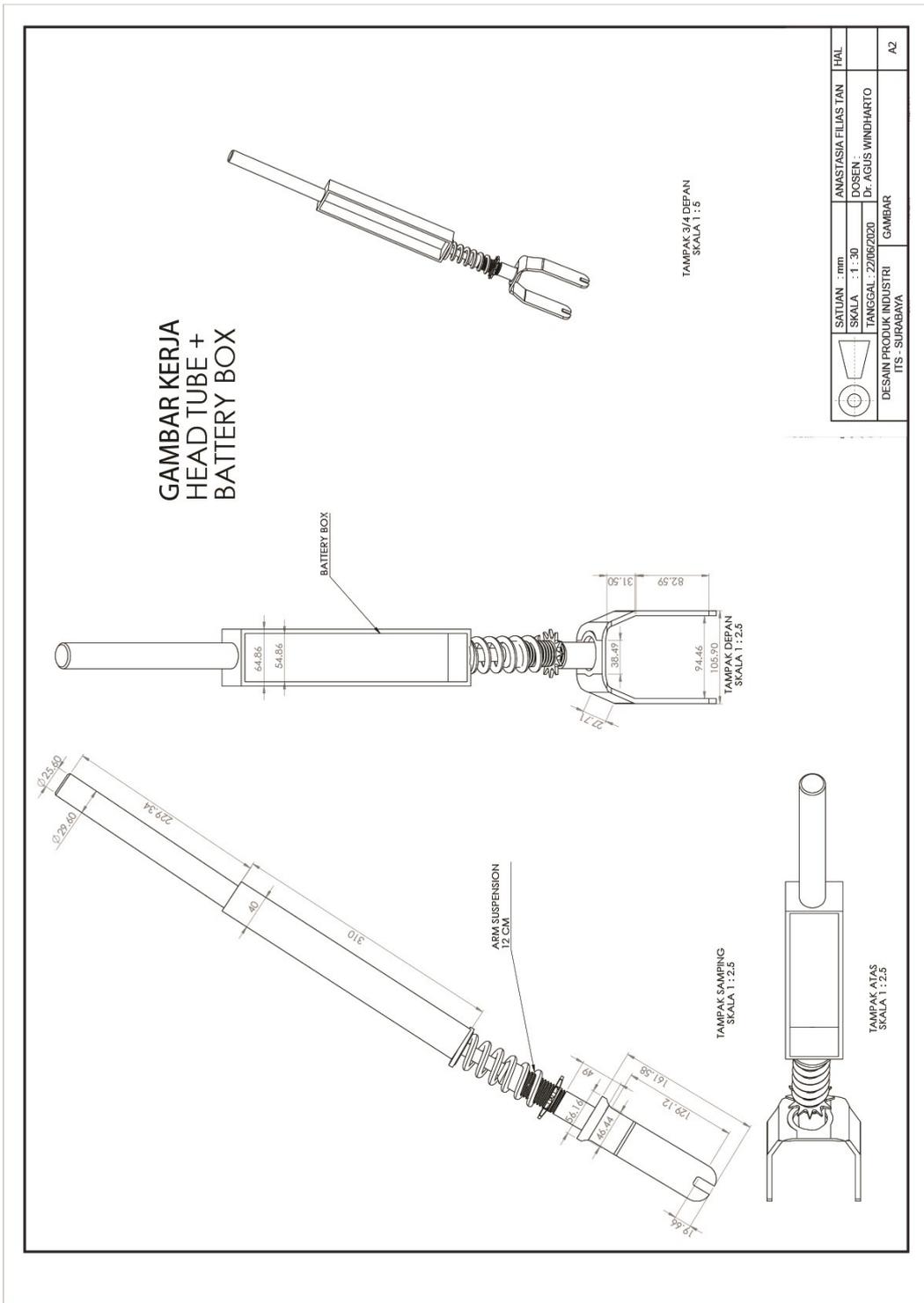


SATUAN : mm	ANASTASIA FILIAS TAN	HAL
	DOSEN	
SKALA : 1 : 5	Dr. AGUS WINDIHARTO	GAMBAR
TANGGAL : 22/06/2020	ITS - SURABAYA	

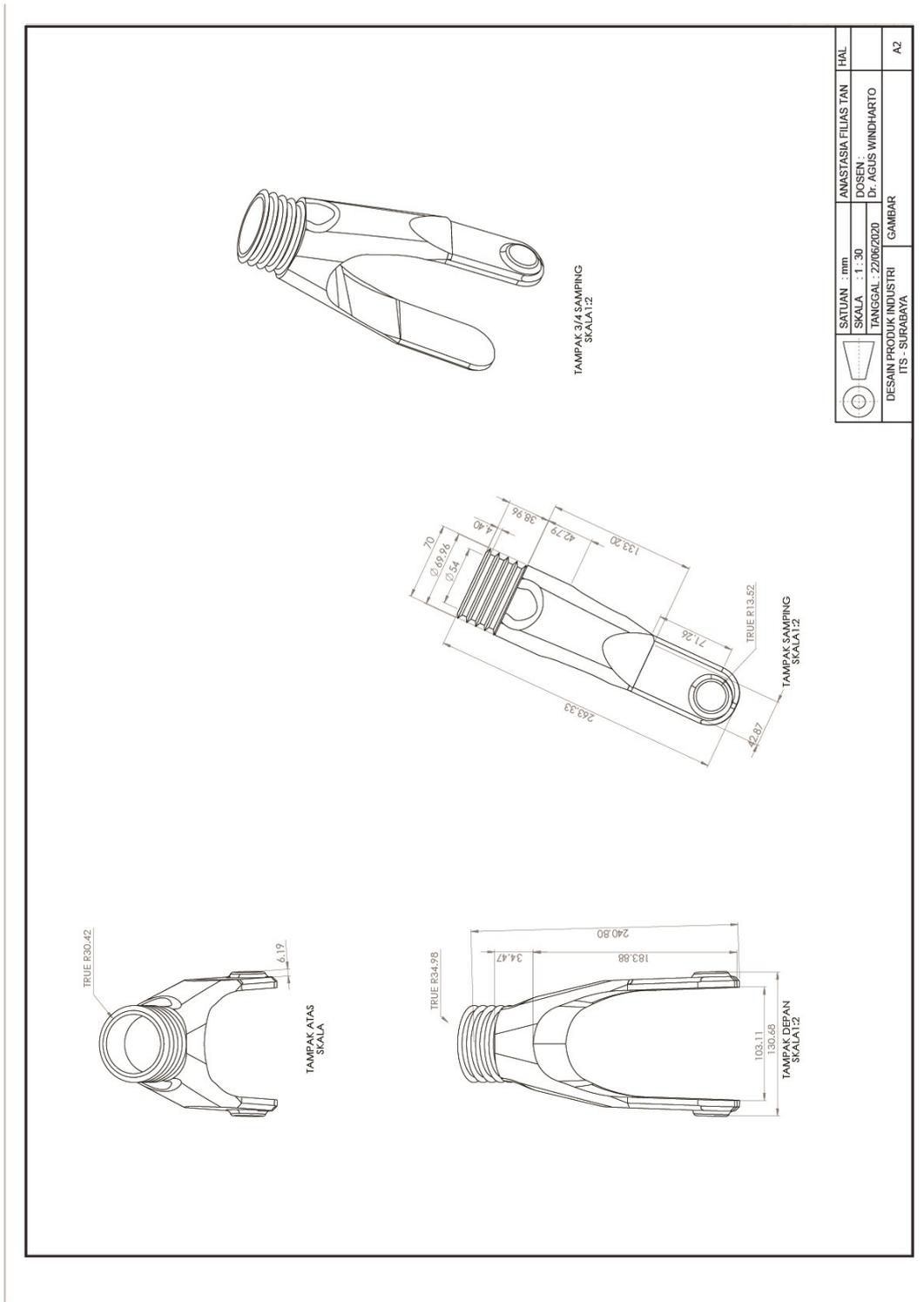
Gambar 5. 32 Gambar kerja Rangka



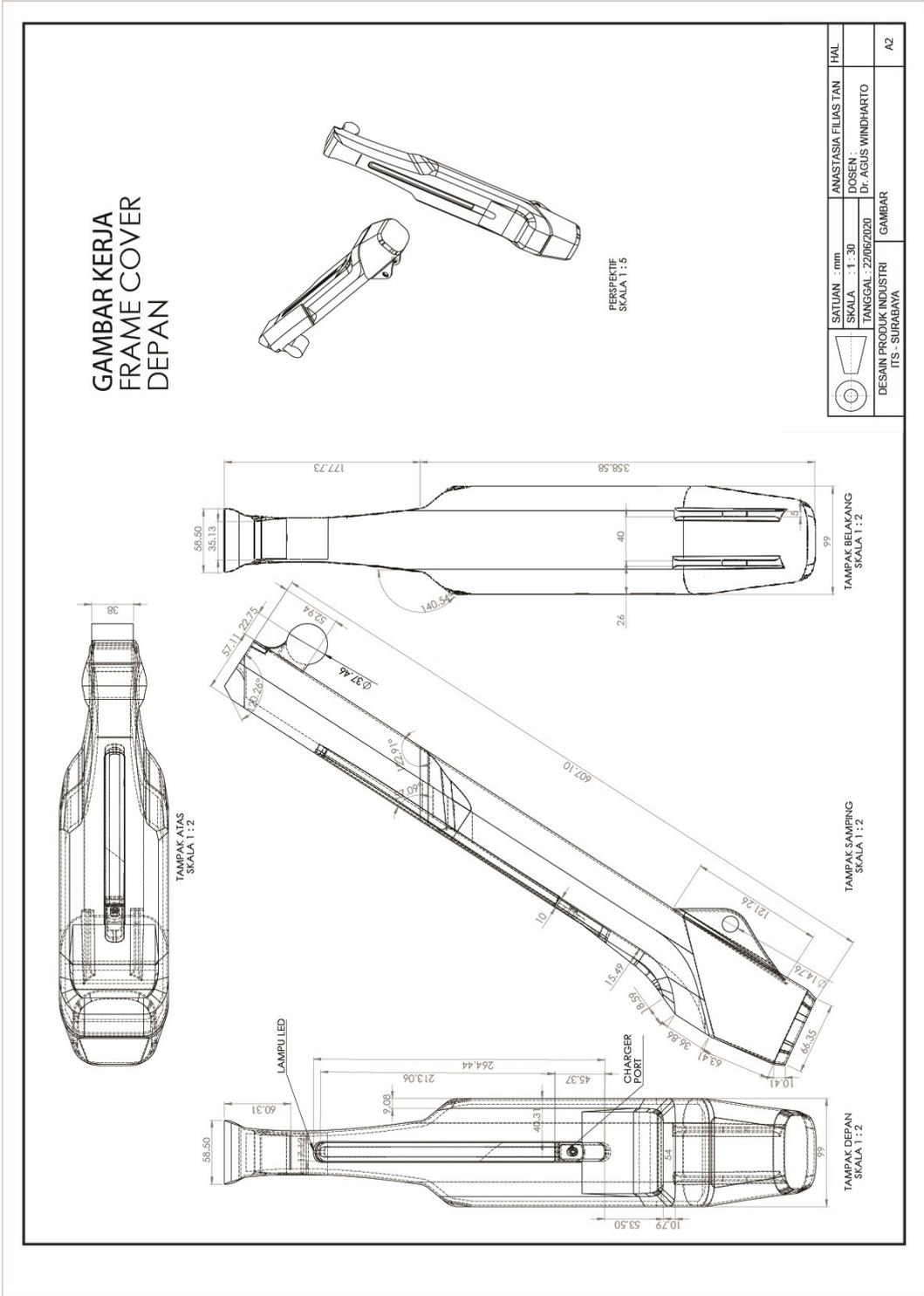
Gambar 5. 33 Gambar kerja Middle body frame



Gambar 5. 34 Gambar kerja head tube

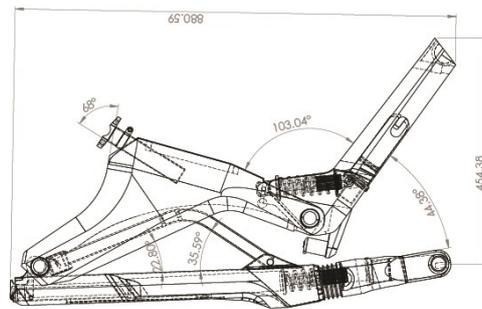


Gambar 5. 35 Gambar kerja front arm

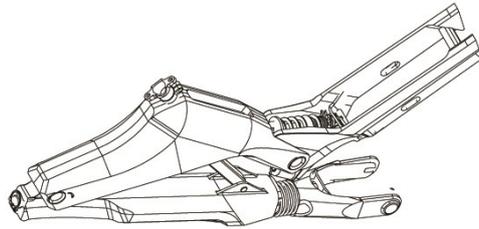


Gambar 5. 36 Gambar kerja Frame Cover Depan

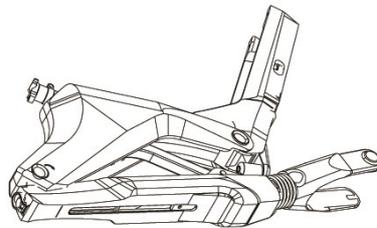
GAMBAR ASSEMBLY
FOLDING POSITION



TAMPAK SAMPING
SKALA 1 : 5



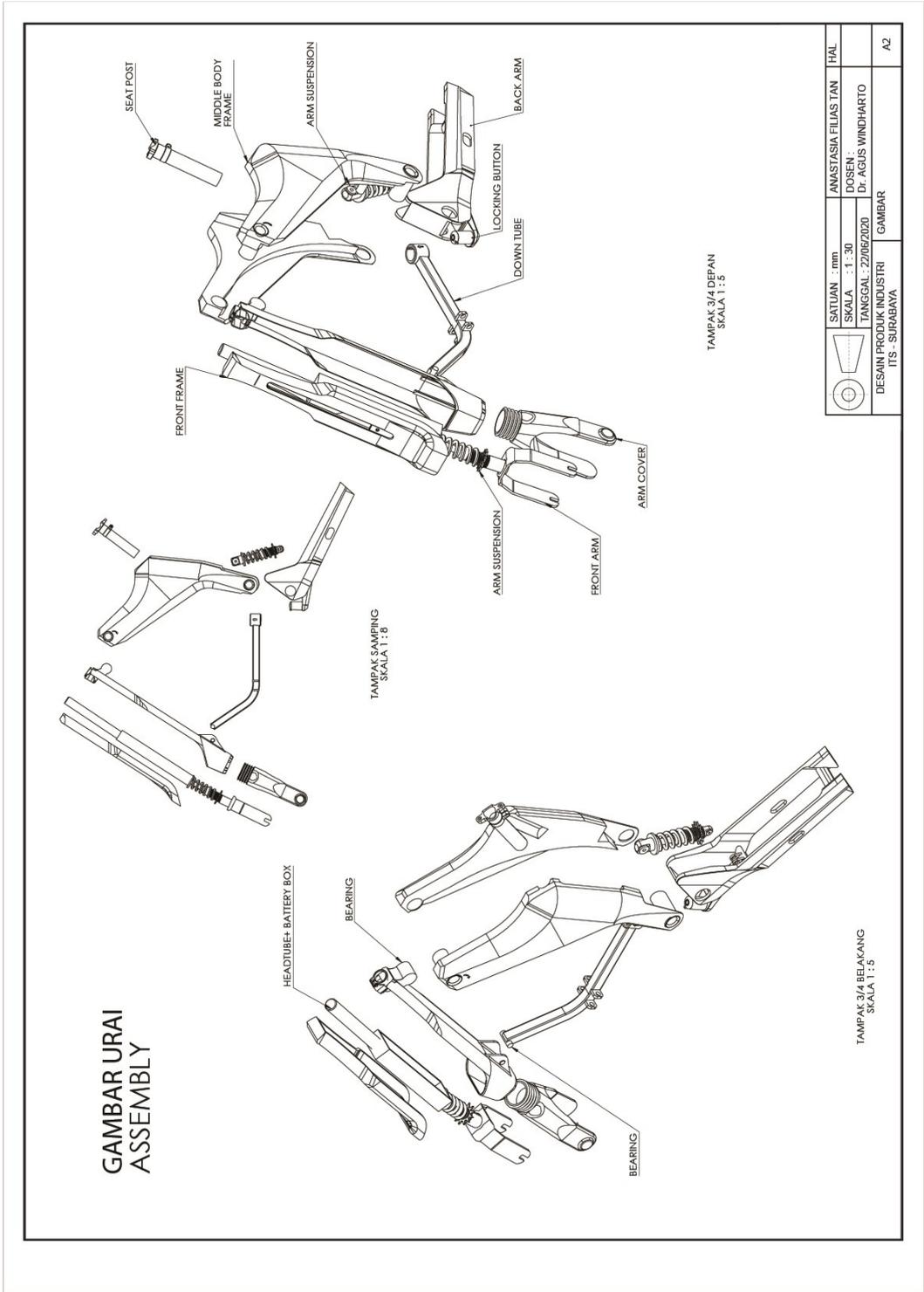
TAMPAK 3/4 BELAKANG
SKALA 1 : 5



TAMPAK 3/4 DEPAN
SKALA 1 : 5

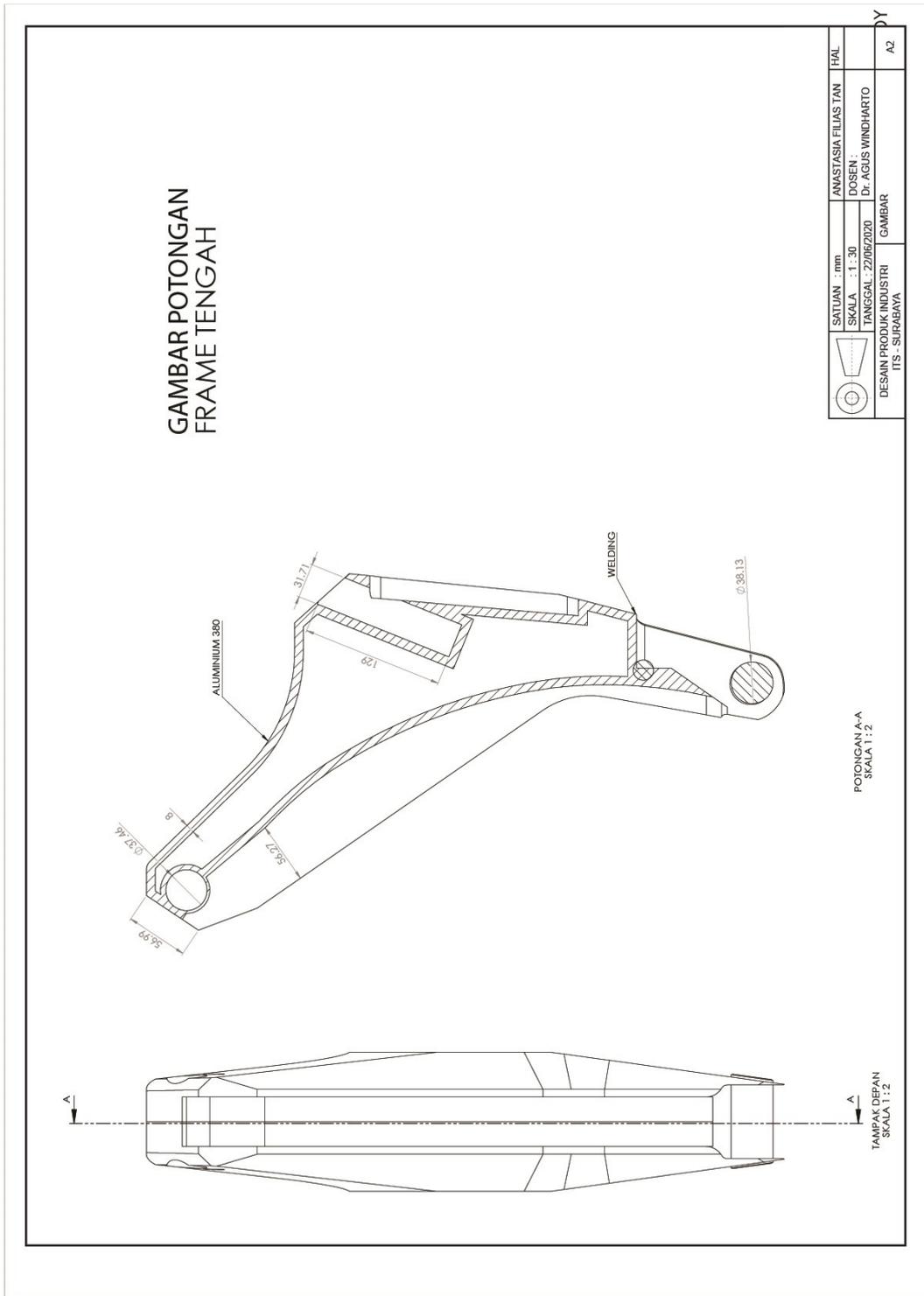
	SATUAN : mm	ANASTASIA FILIAS TAN	HAL
	SKALA : 1 : 30	DOSEN :	
	TANGGAL : 22/06/2020	Dr. AGUS WINDHARTO	
	DESAIN PRODUK INDUSTRI	GAMBAR	A2
	IIS - SURABAYA		

Gambar 5. 37 Gambar Assembly Folding position

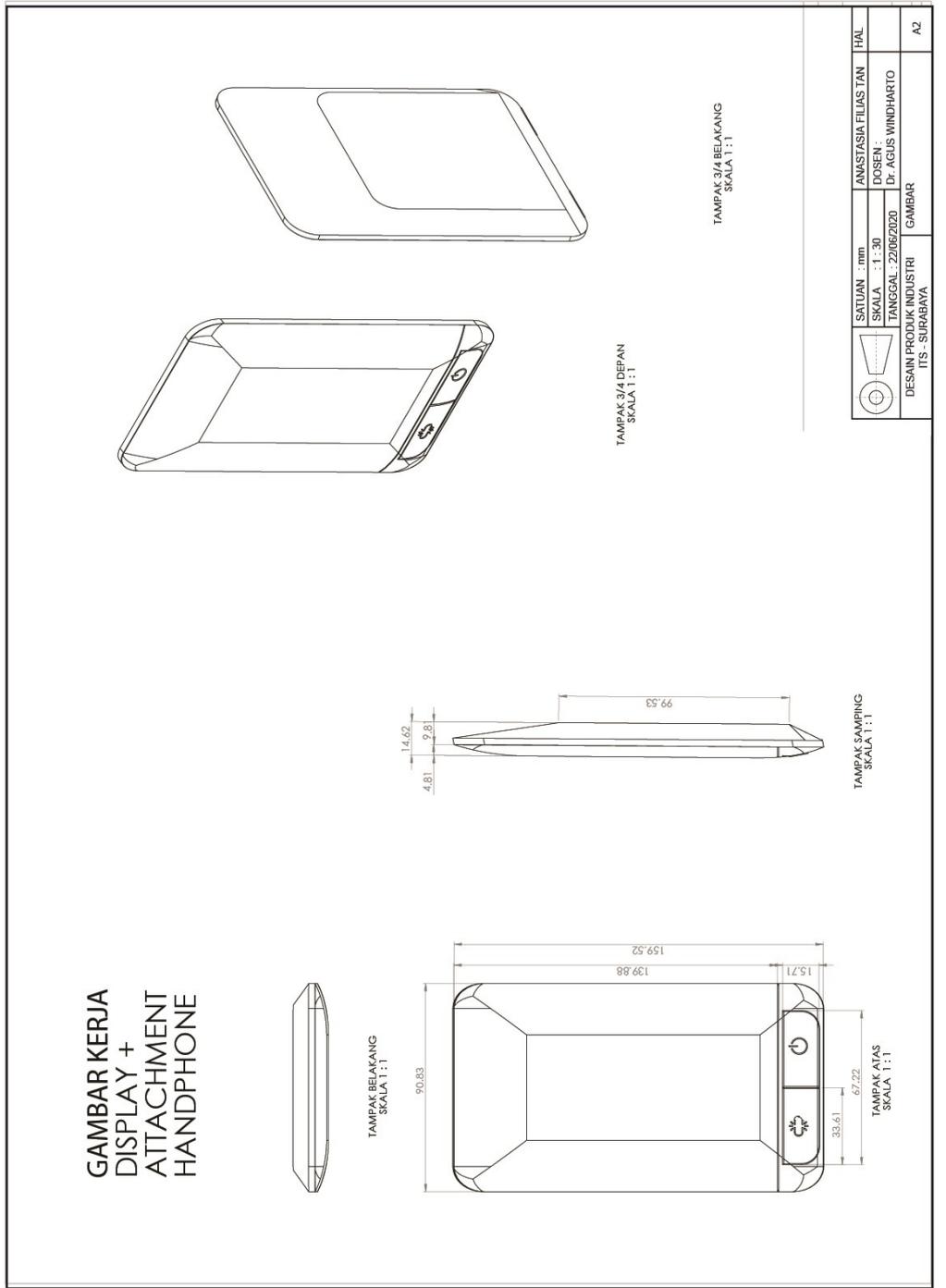


	SATUAN : mm	ANASTASIA FILIAS TAN	HAL
	SKALA : 1 : 30	DISEN	
	TANGGAL : 22/06/2020	Dr. AGUS WINDIHARTO	
		GAMBAR	A2
DESAIN PRODUK INDUSTRI ITS - SURABAYA			

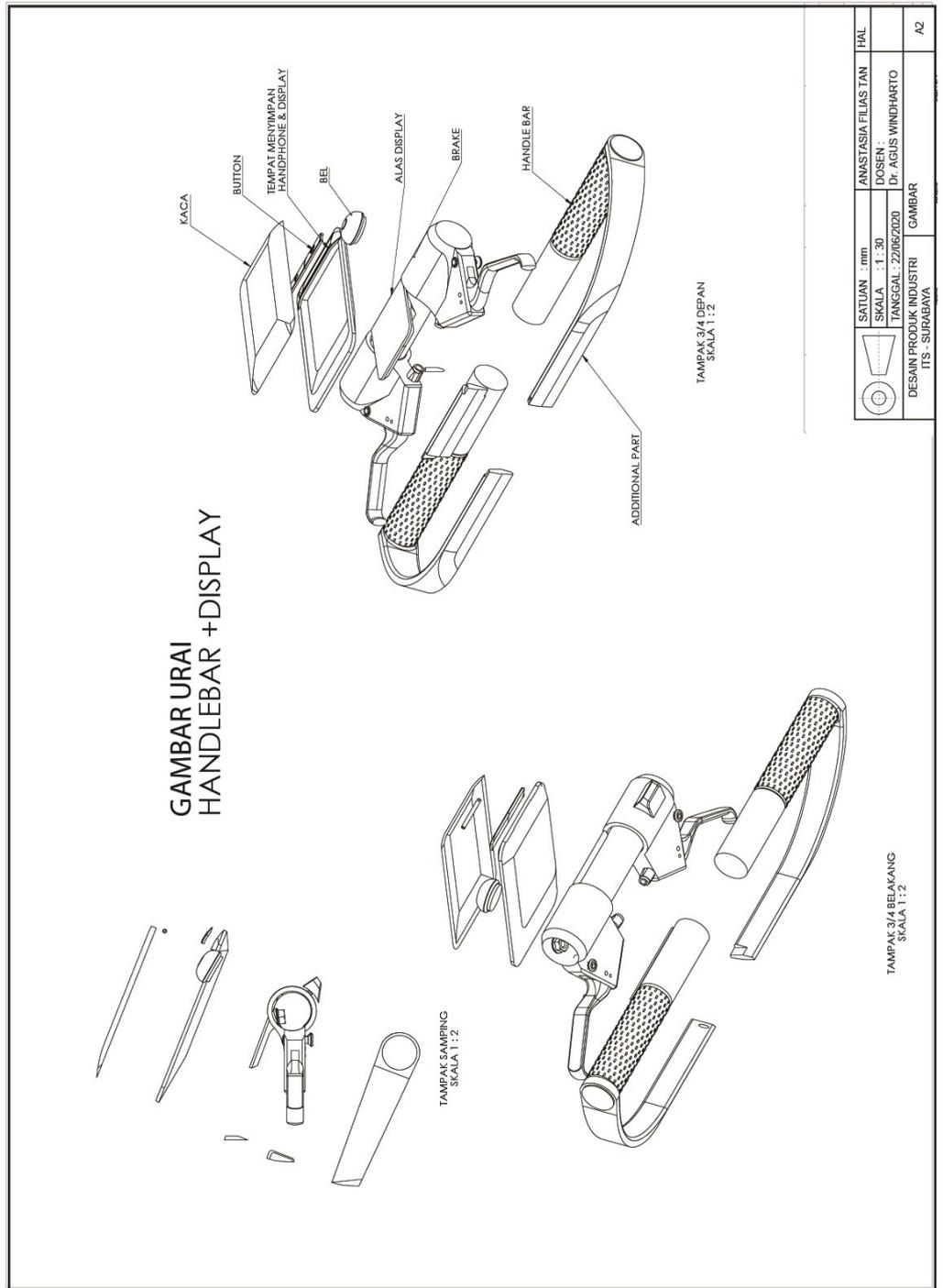
Gambar 5. 38 Gambar Urai Assembly



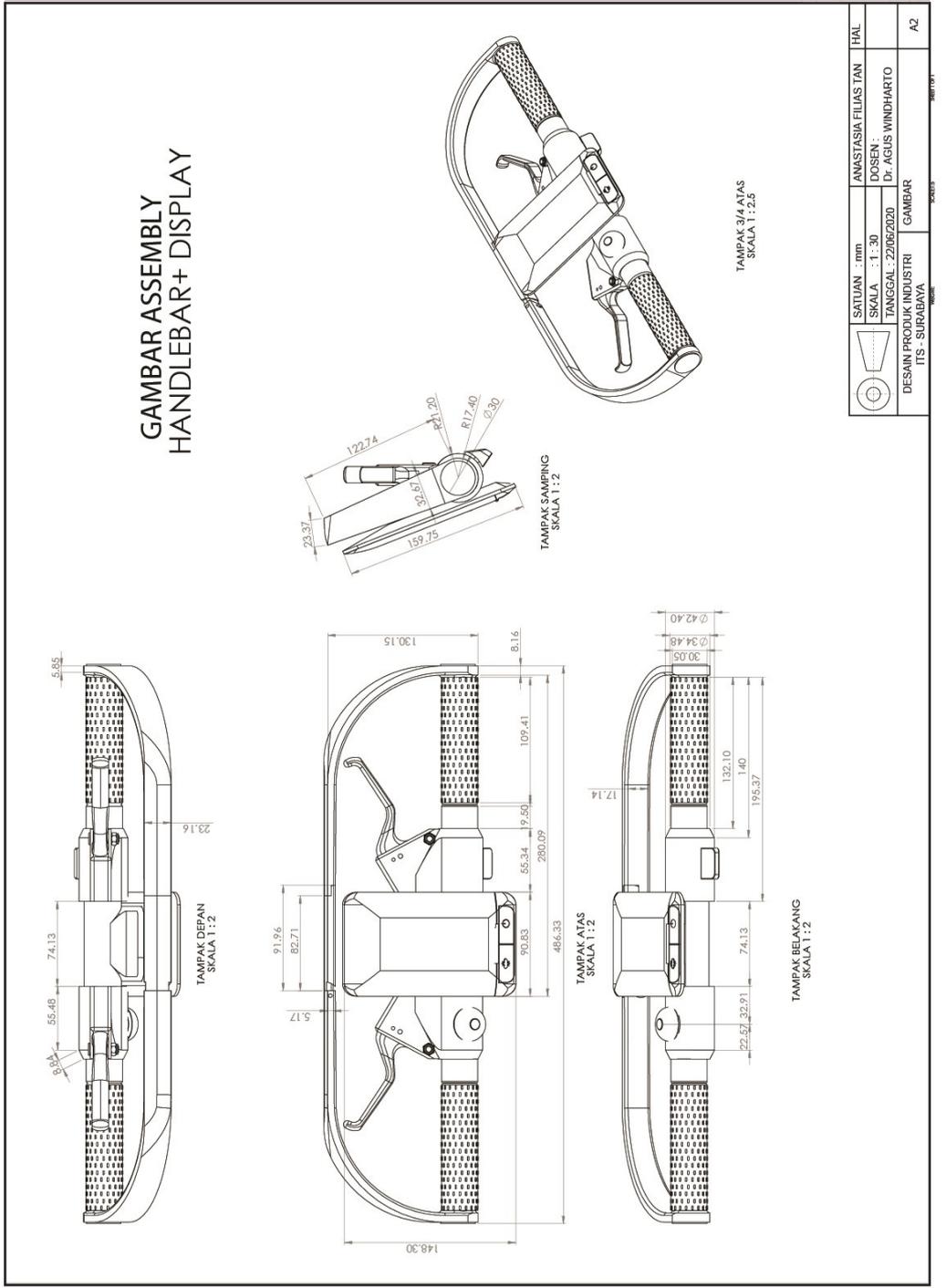
Gambar 5. 39 Gambar Potongan Frame tengah



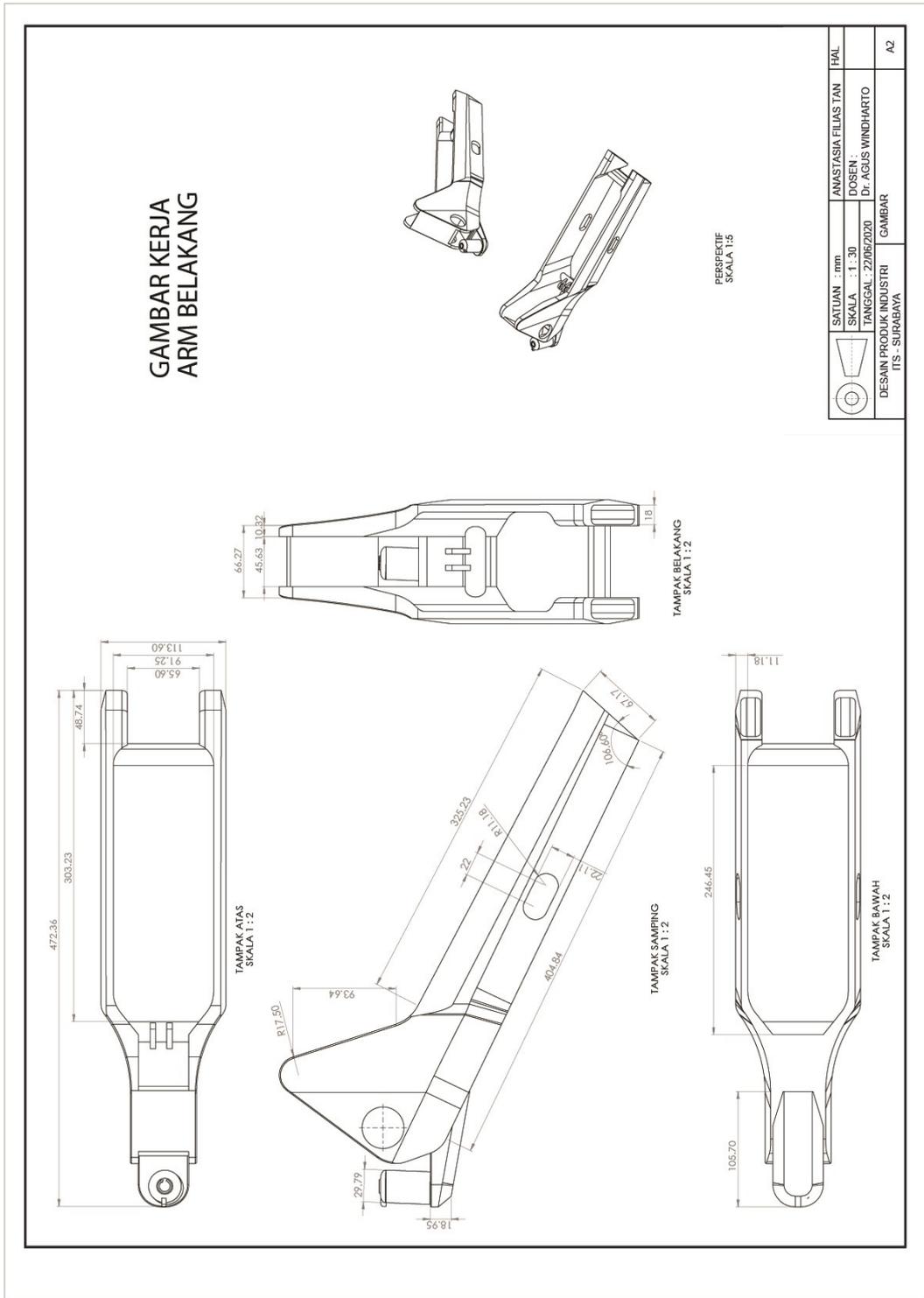
Gambar 5. 40 Gambar kerja display LED



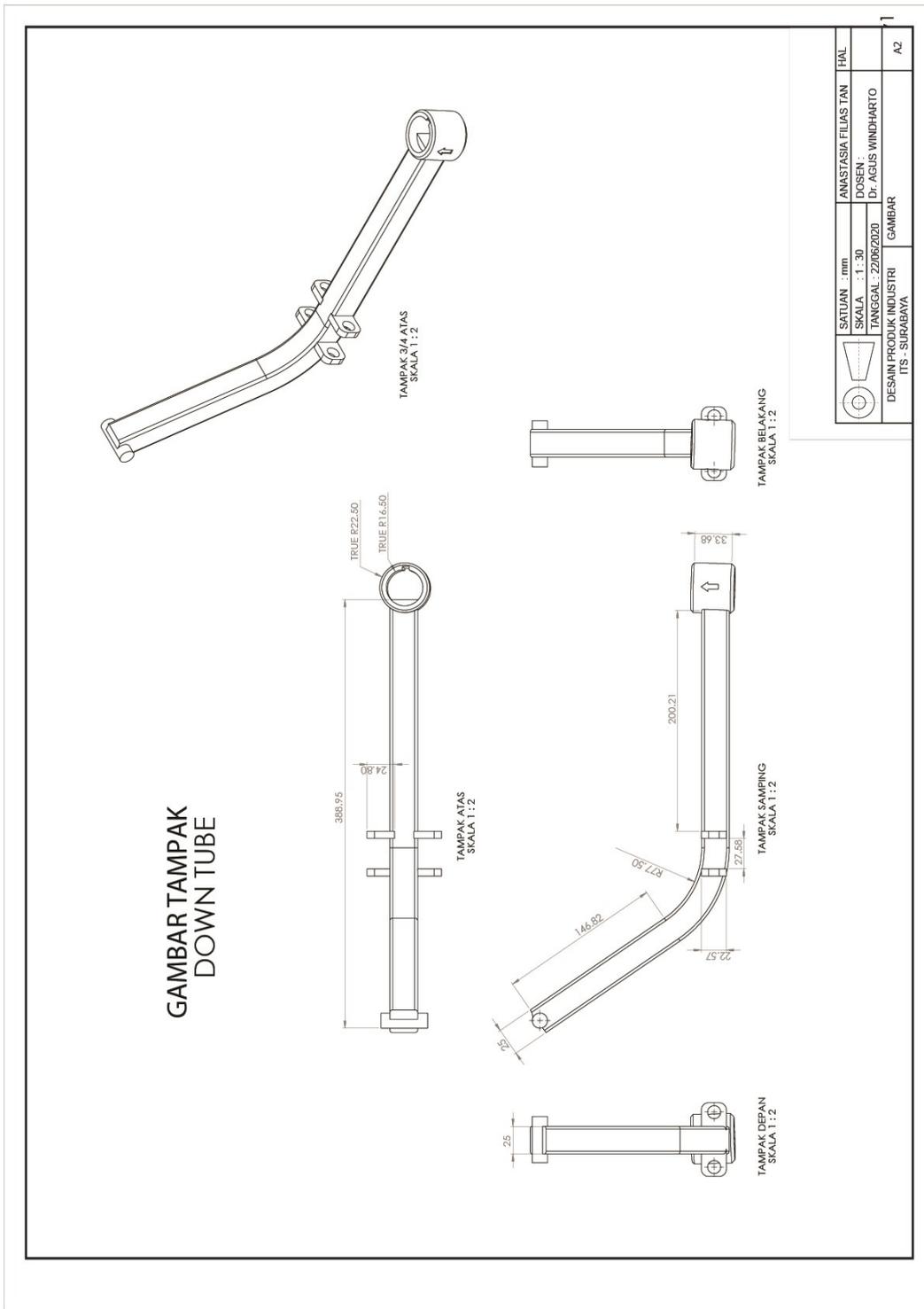
Gambar 5. 41 Gambar Urai Handle



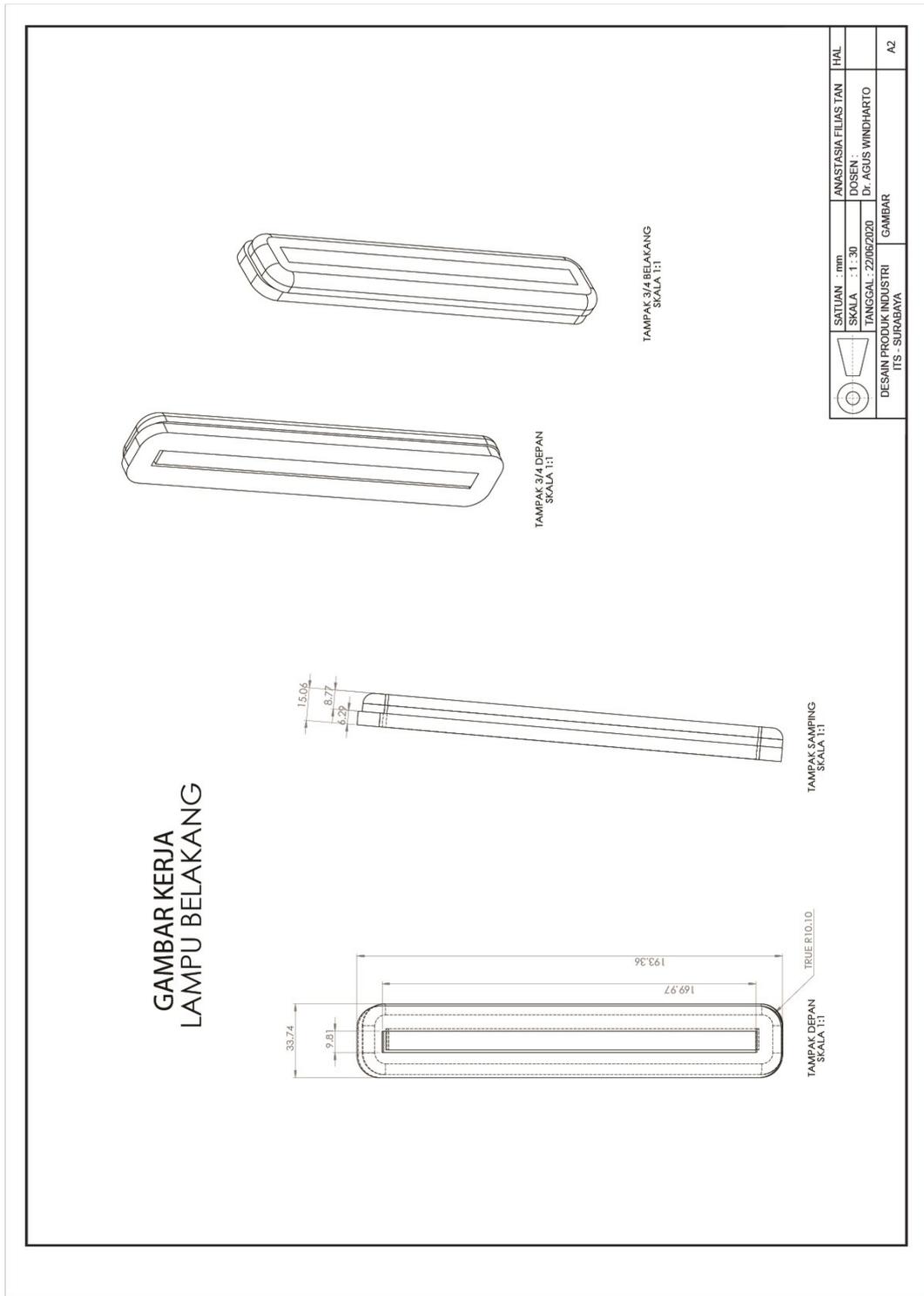
Gambar 5. 42 Gambar Assembly Handle



Gambar 5. 43 Gambar Kerja Arm belakang



Gambar 5. 44 Gambar kerja Downtube



Gambar 5. 45 Gambar Kerja Lampu Belakang

BIODATA PENULIS



Anastasia Filiastanira. akrab dengan panggilan Anas, lahir di Jakarta pada 8 Januari 1999. Penulis memulai jenjang pendidikan dari SDK Kalam Kudus, SMPK Calvin, Dan SMAK Calvin, Jakarta Pusat. Penulis memiliki kegemaran yang beragam di antaranya adalah berkreasi, membaca buku, bermain musik, dan bercocok tanam. Penulis mendaftarkan diri di prodi Desain Produk Industri ITS dan diterima sebagai mahasiswa Program Sarjana (S-1) Departemen Desain Produk Industri ITS Surabaya pada tahun 2016. Selama melakukan studi di Departemen Desain Produk, penulis memiliki ketertarikan pada desain yang mengandung teknologi serta memiliki pengalaman bekerja dengan mengikuti kerja praktik di Jacob Jensen Design Studio, Thailand pada tahun 2019 dan ABLE Lab, King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT) pada tahun 2019. Maka dari itu dituliskan sebuah judul perancangan tugas akhir, yaitu Desain *Mikromobilitas* sebagai Penunjang Mobilitas Intra Kota *via* Transportasi Umum. Dari penulisan laporan akhir ini, penulis berharap dapat terciptanya sebuah ekosistem kota yang memiliki mobilitas yang tinggi.

Email: filitanira@gmail.com

