



**TUGAS AKHIR - RD 141530**

**DESAIN SKUTER ELEKTRIK  
SEBAGAI PENUNJANG MOBILITAS  
OFFICE WORKER MASYARAKAT PERKOTAAN**

**AGUSTA TRI YUONO  
341310001**

**Dosen Pembimbing  
ANDHIKA ESTIYONO, ST., MT**

Departemen Desain Produk  
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
2018



**TUGAS AKHIR – RD 141530**

**DESAIN SKUTER ELEKTRIK PRIBADI SEBAGAI PENUNJANG MOBILITAS  
OFFICE WORKER UNTUK MASYARAKAT PERKOTAAN**

Mahasiswa :  
Agusta Tri Yuono  
NRP. 3413100001

Dosen Pembimbing :  
Andhika Estiyono, ST., MT.  
NIP. 19700122 19951210022017

DEPARTEMEN DESAIN PRODUK  
FAKULTAS ARSITEKTUR, DESAIN DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2018



**FINAL PROJECT – RD 141530**

**PERSONAL ELECTRIC SCOOTER DESIGN AS SUPPORTING OFFICE  
WORKER'S MOBILITY FOR URBAN COMMUNITIES**

Student :  
Agusta Tri Yuono  
NRP. 3413100001

Conselor Lecture :  
Andhika Estiyono, ST., MT.  
NIP. 19700122 19951210022017

PRODUCT DESIGN DEPARTEMENT  
FACULTY OF ARCHITECTURE, DESIGN AND PLANNING  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2018

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**DESAIN SKUTER ELEKTRIK PRIBADI SEBAGAI PENUNJANG MOBILITAS**  
**OFFICE WORKER UNTUK MASYARAKAT PERKOTAAN**

**TUGAS AKHIR (RD 141530)**

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat

Memperoleh Gelar Sarjana Desain (S.Ds)

Pada

Program Studi S-1 Departemen Desain Produk

Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**Agusta Tri Yuono**

**NRP. 3413100001**

Surabaya, 21 Agustus 2018

Periode Wisuda 118 (September 2018)

Mengetahui,  
Kepala Departemen Desain Produk



**Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.**  
**NIP. 19751014 200312 2001**

Disetujui,  
Dosen Pembimbing

**Andhika Estiyono, ST., MT.**  
**NIP. 19700122 199512 1002**

## PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

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

Dengan ini Menyatakan bahwa karya tulis Laporan Tugas Akhir yang saya buat dengan judul **“Desain Skuter Elektrik Pribadi sebagai Penunjang Mobilitas Office Worker untuk Masyarakat Perkotaan”** adalah :

- 1) Bukan merupakan duplikasi karya tulis yang sudah dipublikasikan atau yang pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di universitas 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 kerja praktek dalam proyek tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi apa yang telah dinyatakan di atas, maka saya bersedia laporan tugas akhir ini dibatalkan

Surabaya, 21 Agustus 2018  
Yang membuat pernyataan



(Agusta Tri Yuono)  
NRP. 3413100001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT karena dengan segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Desain Skuter Elektrik Pribadi Sebagai Penunjang Mobilitas Office Worker Untuk Masyarakat Perkotaan” dengan sebaik-baiknya dan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan mata kuliah Tugas Akhir Desain Produk (RD141530) Departemen Desain Produk Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, sehingga tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan finansial, moral dan doa.
2. Ibu Ellya Zulaikha, ST, M.Sn., Ph.D. selaku Ketua Departemen Desain Produk Industri, Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
3. Bapak Andhika Estiyono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing penulis dalam mata kuliah Tugas Akhir, Bapak Ari Dwi Krisbianto, ST., M.Ds, Bapak Bambang Tristiyono, ST., M.Si. dan Bapak Arie Kurniawan ST., M.Ds selaku dosen penguji. Terima kasih atas ilmu dan dukungan penuh yang telah diberikan.
4. Seluruh dosen dan karyawan kampus Despro ITS
5. Sasha Shucha, Bocil, Cak Ri, Shamid, Mbak Nyo yang telah mengerahkan tenaga dalam pembuatan prototype. Mas Adhit, Mas Ableh, Mas Nduy, Papa Anshor dan seluruh ginuk family. Teman – teman desain produk seperjuangan yang turut membantu di setiap kesempatan.

Dengan ini diharapkan agar laporan yang telah disusun oleh penulis dapat memberikan manfaat bagi semua pihak. Penulis menyadari bahwa laporan ini belum sempurna. Oleh karena itu diharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk menyempurnakan Laporan Tugas Akhir Desain Produk Industri.

Surabaya, Agustus 2018

**DESAIN SKUTER ELEKTRIK PRIBADI SEBAGAI PENUNJANG MOBILITAS  
OFFICE WORKER UNTUK MASYARAKAT PERKOTAAN**

Nama Mahasiswa : Agusta Tri Yuono  
NRP : 3413100001  
Jurusan : Desain Produk – FADP, ITS  
Dosen Pembimbing : Andhika Estiyono, ST., MT.  
NIP : 19700122 19951210022017

**ABSTRAK**

Kebutuhan transportasi semakin meningkat seiring perkembangan ekonomi di negara berkembang terutama Indonesia. Sudah bukan rahasia lagi bahwa sepeda motor adalah transportasi yang paling diminati oleh masyarakat Indonesia. Sesuai data dari Badan Pusat Statistik (BPS) nampak bahwa peningkatan jumlah pengguna sepeda motor sangat konsisten bahkan di tahun 2002-2012 peningkatan rata-rata mencapai 450% dan di tahun 2015 jumlah kendaraan bermotor sudah mencapai lebih dari 150 juta unit.

Dengan adanya minat kendaraan roda dua yang sangat banyak, program eco green-pun kini menjadi semakin gencar terutama di Indonesia. Pemerintah yang mendukung adanya kendaraan electric khususnya sepeda motor di Indonesia mulai berkembang, dengan beberapa produk dari luar negeri yang masuk ke Indonesia seperti Zero S dan Terra motors A4000i. Produk dalam negeri-pun juga ikut bersaing dengan keluarnya Gesits yang diproduksi Garansindo di tahun 2017 yang mencapai 20 ribu pesanan.

Kebutuhan kendaraan yang ramah lingkungan untuk menunjang kebutuhan style dan transportasi harian terutama di kota kota besar yang sangat memperhatikan penampilan. Memiliki kendaraan yang match dengan penampilan sehari-hari dapat meningkatkan percaya diri pada seseorang terutama pekerja kantoran dengan jadwal yang tetap melakukan perjalanan dari rumah ke tempat kerja secara rutin. Selain sebagai penunjang penampilan, kebutuhan akan fitur yang terdapat didalam kendaraan juga mempengaruhi pilihan seseorang dalam memilih kendaraan.

Proses desain dimulai dari pengumpulan data pustaka dan observasi lapangan dengan menggunakan metode yang sudah direncanakan sebelumnya. Metode tersebut adalah story telling, deep interview, card sorting, dan affinity diagram. Kemudian mengolah hasil observasi yang ada dan memuat konsep sederhana untuk menjawab konsep desain terkait. Konsep dari Sepeda Motor Electric yang diangkat diharap mampu menjawab kebutuhan yang berdasar pada psikografi calon pengguna dengan mempertimbangkan faktor material, proses produksi dan ergonomic.

Kata kunci : *Live style*, Sepeda Motor *Electric*, Transportasi Harian, Urban.

**PERSONAL ELECTRIC SCOOTER DESIGN AS SUPPORTING OFFICE  
WORKER'S MOBILITY FOR URBAN COMMUNITIES**

Name : Agusta Tri Yuono  
NRP : 3413100001  
Department : Product Design – FADP, ITS  
Counselor Lecturer : Andhika Estiyono, ST., MT.  
NIP : 19700122 19951210022017

**ABSTRACT**

In developing country, transportation demands are increasing along with economic development, especially in Indonesia. It is no secret that motorcycles are the most popular transportation for the people of Indonesia. According to data from the Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia, it appears that the increasing number of motorcycle users is consistent even in 2002-2012, the motorcycle's user average increase to 450% and in 2015 the number of motor vehicles has reached more than 150 million units.

With the growth of interest for two-wheeled vehicles in Indonesia, eco-green program is now becoming more intense. Indonesian government supports the existence of electric vehicles, especially because the market of electric motorcycles began to grow with some products from abroad such as Zero S and Terra Motors A4000i. Domestic products also began to compete with the release of Gesits produced by Garasindo in 2017 which reached 20 thousand for pre-orders.

Environmental friendly vehicles that support the needs of styles and daily transportation in big cities, more concerned about appearance that can boost confidence of driver, especially for office workers with a schedule that keeps them traveling from home to work on regular basis. In addition, the need for the features contained in vehicles also affects the choice of user in choosing a vehicle.

The design process begins with the collection of literature study and field observation using pre-planned methods such as story telling, depth interview, card sorting and affinity diagram. After that, processing the result of existing observation data and make simple concept to answer related design concept. The concept of Electric Motorcycles is expected to answer the basic needs of the psychography of potential users by considering the material used, production processes and product ergonomic.

Keyword : Daily Transportation, Electric Scooter, Live Style, Urban

# DAFTAR ISI

## Contents

TUGAS AKHIR – RD 141530 .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR DAN TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	16
1.1 Latar Belakang.....	16
1.2 Rumusan Masalah.....	18
1.3 Batasan Masalah .....	19
1.4 Tujuan Perancangan.....	19
1.5 Manfaat Perancangan.....	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	22
2.1 Sepeda Motor Listrik .....	22
Kelebihan Sepeda Motor Listrik .....	23
Baterai .....	23
Sejarah Sepeda Motor Listrik .....	24
2.2 Komponen Sepeda Motor Listrik.....	31
Motor.....	31
Motor Series Wound DC / AC.....	33
Motor Brushless DC (BLDC) .....	34
Baterai .....	36
2.3 Jenis-jenis Sepeda Motor .....	38

2.4	Standarisasi sepeda motor .....	42
2.5	Studi Eksisting .....	42
	<b>BAB III METODOLOGI DESAIN .....</b>	<b>46</b>
3.1	Judul perancangan.....	46
3.2	Skema Metodologi Penelitian .....	46
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	47
	Story Telling .....	49
	Depth Interview.....	50
	Affinity Diagram.....	53
	Card Sorting.....	54
	<b>BAB IV STUDI DAN ANALISA .....</b>	<b>56</b>
4.1	Analisa Pasar.....	56
	Analisa Benchmarking .....	56
	Analisa Positioning .....	58
	Persona.....	59
	AIO ( <i>Analysis Interest and Opportunity</i> ).....	60
4.2	Objective Tree – Concept .....	61
4.3	MSCA .....	62
4.4	<i>Affinity</i> Diagram.....	65
4.5	Konsep yang Ditawarkan .....	66
4.6	Antropometri .....	67
4.7	<i>Component Selection</i> (pemilihan komponen) .....	68
4.8	Studi Material.....	70
4.9	<i>Image Board</i> .....	71
	<i>Lifestyle Board</i> .....	71
	Styling Board .....	73
	Square Board.....	73

Mood Board .....	74
Inspiration Board .....	75
4.10 Semiotika .....	76
4.11 Turunan Bentuk .....	76
4.12 Brainstorming Sketsa .....	77
BAB V HASIL DESAIN DAN PEMBAHASAN .....	78
5.1 Desain Alternatif .....	78
5.2 Desain Final .....	81
5.3 3D Model .....	81
5.4 Alternatif Warna .....	85
5.5 Gambar Teknik .....	86
5.6 Posisi mengemudi .....	87
5.7 Ground Clearance dan Wheel Base .....	88
5.8 Frame .....	89
5.9 <i>Component Selection</i> (pemilihan komponen) .....	90
5.10 Technical Pack .....	92
5.11 Fitur .....	93
Kapasitas muat barang .....	93
Bagasi .....	93
Charging .....	94
Keamanan .....	96
5.12 Branding .....	97
5.13 Spesifikasi .....	98
5.14 Proses Produksi .....	100
5.15 Prototype .....	105
5.16 Useability test .....	107
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	108

6.1	Kesimpulan .....	108
6.2	Saran .....	109
	DAFTAR PUSTAKA .....	110
	LAMPIRAN.....	112

## DAFTAR GAMBAR DAN TABEL

Gambar 1.1 Grafik populasi sepeda motor 2000-2015 .....	16
Gambar 1.2 Sepeda motor sebagai branding diri .....	17
Gambar 3.1 Teknologi Honda FC Stack.....	22
Gambar 3.2 <i>Socovel Electric</i> .....	25
Gambar 3.3 Kawascocki Electric Drag Bike .....	25
Gambar 3.4 EMB Lectra VR24 .....	26
Gambar 3.5 Honda Numo .....	26
Gambar 3.6 Komunitas Kendaraan Listrik KendaraanListrik.net.....	27
Gambar 3.7 Killacycle AZ pada AHDRA 2007 .....	27
Gambar 3.8 Kendaraan roda tiga bertenaga listrik ZBee .....	28
Gambar 3.9 Debut Motor Listrik Garasindo ITS GESITS .....	29
Gambar 3.10 Uji Motor Listrik Garasindo ITS GESITS .....	30
Gambar 3.11 Bagian-bagian Motor AC induksi .....	31
Gambar 3.12 Bagian-bagian Motor PMAC .....	33
Gambar 3.13 Bagian-bagian Motor Series Wound.....	33
Gambar 3.14 Bagian-bagian Brushless DC .....	35
Gambar 3.15 Aki kering SLA 12Ah, 20Ah, 7Ah dan 42Ah.....	36
Gambar 3.16 Bagian-bagian Baterai Lithium .....	37
Gambar 3.17 <i>Motor Road Bike</i> .....	39
Gambar 3.18 Motor Cub Ayago .....	39
Gambar 3.19 Motor Skuter Matic.....	40
Gambar 3.20 Motor Cruiser.....	40
Gambar 3.21 Motor Sport .....	41
Gambar 3.22 Honda EV Neo .....	43
Gambar 5.1 Pencarian data dari <i>affinity diagram</i> .....	53
Gambar 5.2 Pencarian data dari <i>affinity diagram</i> .....	53
Gambar 5.3 Pencarian data dari <i>card sorting</i> .....	54
Gambar 7.1 Posisi harga dari produk eksisting.....	58
Gambar 7.2 Posisi arahan gaya desain dari produk eksisting .....	59
Gambar 7.3 <i>affinity diagram</i> .....	65
Gambar 7.4 ergonomi berkendara.....	67

Gambar 7.5 sudut-sudut antropometri mengemudi.....	68
Gambar 7.6 proporsi dan postur mengemudi.....	68
Gambar 7.7 <i>Style board</i> .....	73
Gambar 7.8 Mood Board .....	74
Gambar 7.9 Inspiration Board.....	75
Gambar 7.10 Semiotika .....	76
Gambar 7.11 Acuan bentuk .....	76
Gambar 7.12 Brainstorming Sketsa .....	77
Gambar 8.1 Manual render alternatif 1 .....	78
Gambar 8.2 Manual render alternatif 2.....	78
Gambar 8.3 Manual render alternatif 3.....	79
Gambar 8.4 Sketsa tampak samping alternatif 4.....	79
Gambar 8.5 Desain terpilih .....	81
Gambar 8.6 Tampak Samping .....	81
Gambar 8.7 Tampak Depan .....	82
Gambar 8.8 Tampak Belakang.....	82
Gambar 8.9 Tampak Atas .....	83
Gambar 8.10 Perspektif Belakang .....	83
Gambar 8.11 Perspektif Depan .....	84
Gambar 8.12 Gambar Suasana.....	84
Gambar 8.13 Alternatif Warna.....	85
Gambar 8.14 Gambar tehnik.....	86
Gambar 8.15 posisi mengemudi untuk 2 penumpang.....	87
Gambar 8.16 Posisi mengemudi untuk 1 penumpang.....	87
Gambar 8.17 ground clearance dan wheel base.....	88
Gambar 8.18 dampak tekanan pada frame.....	89
Gambar 8.19 spion .....	90
Gambar 8.20 lampu depan, belakang, dan sein.....	90
Gambar 8.21 planger/behel .....	91
Gambar 8.22 speedo meter, indikator sein, baterai, dan jarak tempuh .....	92
Gambar 8.23 Technical Pack .....	92
Gambar 8.24 bagasi belakang .....	94
Gambar 8.25 operasional charger 1 .....	95
Gambar 8.26 operasional charger 2 .....	95

Gambar 8.27 USB port untuk charging smartphone.....	96
Gambar 8.28 kontrol melalui smartphone.....	96
Gambar 8.29 tampilan dari aplikasi dan keterangan ikon di dalamnya .....	97
Gambar 8.30 logo E-KILE.....	97
Gambar 8.31 penempatan logo .....	98
Gambar 8.32 Foto Prototype.....	105
Gambar 8.33 Foto Prototype.....	106
Gambar 8.34 Hasil uji jalan .....	107
Gambar 8.35 user testing .....	107

Tabel 3.1 Keunggulan dan kekurangan motor AC.....	32
Tabel 3.2 Keunggulan dan kekurangan motir <i>series wound</i> .....	34
Tabel 3.3 Keunggulan dan kekurangan motor BLDC .....	35
Tabel 3.4 Perbandingan dari kapasitas aki kering.....	37
Tabel 3.5 Bandingan dari kapasitas baterai Litium.....	38
Tabel 3.6 Standarisasi sepeda motor.....	42
Tabel 5.1 Pencarian data dengan metode <i>Story Telling</i> .....	49
Tabel 5.2 Pencarian data dengan metode <i>Depth Interview</i> .....	50
Tabel 5.3 Daftar pertanyaan <i>depth interview</i> .....	52
Tabel 7.1 Perbandingan harga, kemampuan, dan gaya desain electric motorcycle eksisting .....	56
Tabel 7.2 Kriteria persona.....	59
Tabel 7.3 Kriteria AIO .....	60
Tabel 7.4 Kata kunci <i>affinity diagram</i> .....	66
Tabel 7.5 component selection.....	69
Tabel 7.6 Analisa material .....	70
Tabel 7.7 <i>Lifestyle Board</i> .....	71
Tabel 7.8 Hasil <i>square board</i> .....	73
Tabel 8.1 spesifikasi part .....	98
Tabel 8.2 Tabel proses produksi .....	100

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Memiliki kendaraan pribadi terutama kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan yang utama di Indonesia. Terbukti dari penjualan kendaraan bermotor berdasarkan data AISI menyebutkan, di 2016 lima merek sepeda motor yang menjadi anggotanya telah memproduksi sebanyak 6.251.350 unit sepanjang 2015 dan penjualan kendaraan roda empat di Indonesia sempat mengalami peningkatan pada 2016. Sepanjang tahun itu, angka penjualan wholesale (dari pabrik ke diler) mencapai 1.061.015 unit, naik 4,7 persen dari 1.013.291 unit pada 2015.



Gambar 1.1 Grafik populasi sepeda motor 2000-2015

Sumber: [pusatbengkel.wordpress.com/tag/wirusaha-bengkel-motor/](http://pusatbengkel.wordpress.com/tag/wirusaha-bengkel-motor/)

Akibat dari peningkatan populasi kendaraan yang semakin melonjak pada umumnya kota kota besar di Indonesia mengalami hal yang sama dalam bidang transportasi yaitu kemacetan lalu lintas di jalan raya , sebagai contoh

DKI Jakarta dan Bandung (Ali Alhadar, 2011). Kemacetan yang mengakibatkan pengendara semakin lama duduk di kendaraannya, kondisi ini mengakibatkan pengendara lebih beresiko untuk lelah di perjalanan. Terutama untuk orang yang berkerja di perkantoran yang dituntut untuk selalu berpenampilan rapi dan datang sesuai jadwal yang ditentukan, kondisi ini menjadi salah satu masalah yang bisa terjadi. Semakin lama waktu berkendara akan semakin lelah pengendara.

Seseorang yang mengendarai sepeda motor akan merasakan getaran yang berasal dari ketidakrataan profil jalan. Getaran tersebut akan ditransfer oleh sistem suspensi melalui bodi kendaraan ke tubuh pengendara. Hal tersebut dapat menimbulkan kelelahan pada pengendara sepeda motor jika terjadi dalam jangka waktu yang cukup lama. Oleh karena itu faktor kenyamanan sangat penting untuk diperhatikan agar terhindar dari akibat fatal karena kelelahan yaitu kecelakaan (Chika Olviani, Harus Laksana Gutur,2014). Kenyamanan berkendara menjadi sebuah poin penting dalam desain transportasi yang berpengaruh pada kondisi fisik pengguna kendaraan. Beban yang dibawa oleh pengguna terutama pekerja kantor yang selalu membawa tas dan dokumen kantor mengurangi kenyamanan berkendara karena cenderung mengurangi ruang gerak user.



**Gambar 1.2** Sepeda motor sebagai branding diri

**Sumber:** <http://jateng.tribunnews.com/2016/07/27/modifikasi-ala-jap-style-bikin-sepeda-motor-tampil-makin-macho>

Kenyamanan dan keamanan selama berkendara sangatlah penting, namun di era sekarang sepeda motor tidak hanya sebagai kebutuhan untuk alat transportasi, selain kenyamanan bentuk dan juga fitur menjadi pertimbangan user untuk membeli sebuah sepeda motor. Tingkat hubungan yang terjadi antara faktor umur , pendidikan, pekerjaan, pendapatan dan faktor gengsi dengan perilaku konsumen dalam keputusan pembelian jenis kendaraan pribadi(Suprihati, Wikan Budi Utami, 2015) hal ini membuktikan bahwa sepeda motor lebih dijadikan sebagai peningkat personal branding untuk meningkatkan citra diri pengguna dan dapat meningkatkan rasa percaya diri saat membawa sepeda motor untuk aktifitasnya mulai dari pelajar/mahasiswa, pengusaha maupun pegawai kantor baik digunakan sebagai keperluan pekerjaan atau hanya sebatas *hangout*. Memiliki sepeda motor yang mahal untuk menunjukkan jabatan atau kasta dari pengguna, atau memilih sepeda motor yang unik yang dapat mendukung penampilan dan hobi dari pengguna.

Namun dalam perkembangan bentuk dan fitur sepeda motor listrik di Indonesia belum memiliki diferensiasi dari sepeda motor berbahan bakar minyak. Kendaraan listrik yang dibanderol harga yang cukup mahal membuat konsumen berfikir dua kali untuk memilih kendaraan listrik. Oleh karena itu, dengan adanya peluang tersebut maka perlu adanya sebuah riset dengan *output* sebuah desain produk sepeda motor berbahan bakar listrik yang bertujuan untuk menunjang user dalam aktifitas sehari hari untuk tetap aktif dan percaya diri dengan sepeda motor yang digunakan serta dapat mengurangi dampak kerusakan lingkungan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Lalu lintas perkotaan yang cenderung macet mengakibatkan semakin lama waktu user dalam berkendara dan dapat berpengaruh di kondisi fisik user
2. Barang bawaan user belum ter-*manage* oleh sepeda motor mengakibatkan kurangnya kenyamanan dalam berkendara
3. Bentuk dan Fitur yang sesuai dengan karakter user mempengaruhi keputusan dalam pembelian kendaraan pribadi

### 1.3 Batasan Masalah

1. Perancangan yang dilakukan meliputi desain Sepeda Motor bertenaga listrik
2. Desain yang dihasilkan sesuai dengan regulasi sepeda motor yang ada (sementara menyesuaikan dengan regulasi sepeda motor berbahan bakar minyak dikarenakan belum ada regulasi tentang sepeda motor listrik)
3. Desain yang ditujukan untuk daerah perkotaan
4. Segmen yang dituju adalah kalangan menengah keatas, dengan pemasukan antara 2.500.000-10.000.000
5. Target user adalah *office worker*
6. Sepeda motor yang di desain adalah type skutik

### 1.4 Tujuan Perancangan

1. Mendesain sepeda motor dengan pertimbangan ergonomi dan efisiensi berkendara user di lalu lintas perkotaan
2. Mendesain sepeda motor dengan storage yang dapat *manage* barang bawaan sehari-hari khususnya *office worker*
3. Desain sepeda motor yang dapat menambah personal branding user
4. Desain sepeda motor listrik yang memiliki perbedaan dan nilai lebih dari motor berbahan bakar minyak sehingga konsumen lebih memiliki minat dan *pride* terhadap sepeda motor listrik

### 1.5 Manfaat Perancangan

1. Untuk *User*
  - Sebagai penunjang aktifitas berkendara yang lebih stylish dan praktis
  - Alternative kendaraan roda dua yang lebih ramah lingkungan
2. Untuk Industri
  - Adanya alternative bentuk dan fitur yang dapat di aplikasikan dalam produksi
  - Untuk Desainer

- Dapat menjadi referensi dalam mendesain khususnya di bidang sepeda motor listrik
- Sebagai suatu pembelajaran serta menambah wawasan dan pengetahuan tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan sepeda motor listrik
- Sebagai dokumen desain pemenuhan standar kompetensi mata kuliah desain konseptual khususnya sepeda motor listrik

### 3. Untuk Institusi

- Sebagai arsip institusi yang dapat dijadikan bahan untuk pengembangan ilmu dan riset lainnya.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

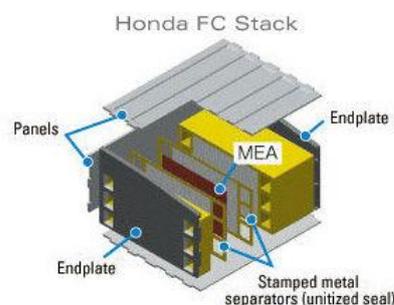
## BAB II

# TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Sepeda Motor Listrik

Sepeda motor listrik adalah sepeda motor tanpa bahan bakar minyak yang digerakkan oleh dinamo dan akumulator. Sepeda motor listrik diciptakan seiring dengan adanya masalah pemanasan global dan kelangkaan bahan bakar. Di Indonesia telah tersedia tipe sepeda motor listrik dengan kecepatan 60 km/jam yang dilengkapi dengan rem cakram, lampu penerangan dekat dan jauh, lampu sein, lampu rem serta klakson. Pihak Kepolisian dan Dinas Perhubungan menegaskan kendaraan ini tidak memerlukan STNK. Disamping itu, Dinas Perhubungan menambahkan pernyataan juga tidak diperlukannya BPKB.

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 Hydrogen*. 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[3] dari Yamaha.



**Gambar 2.1** Teknologi Honda FC Stack

**Sumber:** <http://world.honda.com/FuelCell/FCX/fcstack/>

## **Kelebihan Sepeda Motor Listrik**

Jarak tempuh terjauh yang dapat dicapai oleh sepeda motor listrik di Indonesia telah meningkat secara signifikan menjadi 80 Km dengan hanya perlu mengeluarkan biaya Rp. 900.[4]. Sedangkan untuk jalan menanjak, kendaraan mampu naik dengan sudut kemiringan sampai 30 derajat. Menurut Vogel, Carl., berikut adalah kelebihan sepeda motor listrik yang menarik bagi konsumen:

1. Perakitan sepeda motor listrik sendiri dapat menghemat waktu dan tidak menghabiskan banyak biaya.
2. Efisiensi energi
3. Sepeda motor listrik dapat digunakan oleh berbagai umur.
4. Pengisian sepeda motor listrik dapat dilakukan dimana saja selama tersedia listrik, tanpa harus mencari-cari tempat pengisian seperti sepeda motor berbahan bakar minyak.
5. Sepeda motor listrik merupakan solusi atas masalah polusi, emisi dan *global warming* yang terjadi.

## **Baterai**

Baterai Ion Litium (LIB) umumnya dijumpai pada barang-barang elektronik konsumen. Baterai ini merupakan jenis baterai isi ulang yang paling populer untuk peralatan elektronik portabel karena memiliki salah satu kepadatan energi terbaik, tanpa efek memori, dan mengalami kehilangan isi yang lambat saat tidak digunakan. Selain digunakan pada peralatan elektronik konsumen, LIB juga sering digunakan oleh industri militer, kendaraan listrik, dan dirgantara.[6] Sejumlah penelitian berusaha memperbaiki teknologi LIB tradisional, berfokus pada kepadatan energi, daya tahan, biaya, dan keselamatan intrinsik.

Karakteristik kimiawi, kinerja, biaya, dan keselamatan jenis-jenis LIB cenderung bervariasi. Barang elektronik genggam biasanya memakai LIB berbasis Litium Kobalt Oksida (LCO) yang memiliki kepadatan energi tinggi, namun juga memiliki bahaya keselamatan yang cukup terkenal, terutama

ketika rusak. Litium Besi Fosfat (LFP), Litium Mangan Oksida (LMO), dan Litium Nikel Mangan Kobalt Oksida (NMC) memiliki kepadatan energi yang lebih rendah, tetapi hidup lebih lama dan keselamatannya lebih kuat. Bahan kimia ini banyak dipakai oleh peralatan listrik, perlengkapan medis, dan lain-lain. NMC adalah pesaing utama di industri otomotif. Litium Nikel Kobalt Alumunium Oksida (NCA) dan Litium Titanat (LTO) adalah desain khusus yang ditujukan pada kegunaan-kegunaan tertentu.

Salah satu kelemahan yang dirasakan dari sepeda motor listrik adalah rentang pengisian. Sebagian besar sepeda motor listrik yang sekarang tersedia di pasaran dapat menempuh kisaran 40 (65 km) sampai 100 mil (160 km) sekali isi ulang baterai. Kebanyakan sepeda motor bertenaga bensin akan melebihi jarak tersebut, meskipun hal ini tergantung pada ukuran tangki bensin.

Lama pengisian baterai menjadi kekhawatiran lain pada sepeda motor bertenaga listrik, mengingat waktu mengisi ulang akan mencapai minimal 2 sampai 3 jam. Bandingkan dengan 10 menit atau kurang untuk kebutuhan mengisi tangki bensin. Hal ini menjadi perhatian dalam mempertimbangkan konsep perancangan sepeda motor listrik.

### **Sejarah Sepeda Motor Listrik**

Pengetahuan mengenai sejarah sepeda motor listrik dapat memberikan informasi mengenai mengapa sepeda motor listrik diproduksi, perkembangan teknologi dan mesin, serta perkembangan desain sepeda motor listrik yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perancangan. Berikut adalah beberapa sepeda motor listrik yang pernah diproduksi.

**1941** : Krisis bahan bakar di Eropa mendorong perusahaan Socovel dari Austrian membuat sepeda motor listrik kecil. Saat itu kendaraan yang dibuat berjumlah sekitar 400 buah.



**Gambar 2.2** Socovel Electric

**Sumber:** <http://www.econogics.com/ev/evhists.htm>

- 1946** : Terinspirasi oleh kelangkaan BBM dari masa Perang Dunia II, Merle Williams menciptakan kendaraan listrik pertamanya. Kemudian dia mulai memproduksi kendaraan ini di garasi rumah dan bisnis ini terus bergulir hingga akhirnya menjadi Perusahaan dengan nama Marketeer.
- 1967** : Sepeda motor listrik bertenaga surya pertama berhasil dibuat oleh Karl Kordesch.
- 1973** : Mike Corbin membuat sepeda motor listrik pertamanya dengan rekor kecepatan 162 km/jam.
- 1988** : Eyeball Engineering membuat sepeda motor listrik KawaSHOCKi and produk ini menghiasi majalah-majalah utama saat itu.



**Gambar 2.3** Kawascocki Electric Drag Bike

**Sumber:** <http://www.nedra.com/hotbike.html>

- Akhir 1990** : Scott Cronk dan EMB membuat sepeda motor listrik dengan nama EMB Lectra VR24. Pelopor untuk jenis variable reluctance motors (VR) dan dijual secara resmi.



**Gambar 2.4** EMB Lectra VR24

**Sumber:** <http://www.electricmotorbike.org>

**2004** : Tanggal 24 August Honda membuat sebuah percontohan motor hibrida 50cc yang diberi nama Honda Numo. Percontohan ini membawa Honda selangkah lebih dekat kepada jenis sepeda motor hibrida yang dapat diproduksi secara massal.



**Gambar 2.5** Honda Numo

**Sumber:** [http://world.honda.com/news/2004/2040824\\_02.html](http://world.honda.com/news/2004/2040824_02.html)

**2007** : Sebuah tonggak bersejarah bagi negara Indonesia, komunitas Kendaraan Listrik telah terbentuk yaitu KendaraanListrik.net



**Gambar 2.6** Komunitas Kendaraan Listrik KendaraanListrik.net

**Sumber:** <http://www.kendaraanlistrik.net/p/about.html>

**2007** : Killacycle membuat sebuah sepeda motor listrik bertenaga Li-Ion dan dengan kecepatan 250.7 km/jam di Phoenix, AZ pada AHDRA 2007.



**Gambar 2.7** Killacycle AZ pada AHDRA 2007

**Sumber:** <http://www.killacycle.com/2007/04/04/8168-15578-mpg-getting-close-to-the-magic-7s/>

**2008** : Sebagai komponen utama dari kendaraan listrik, maka prototype Super Charge Ion Battery (SCiB) dari Toshiba merupakan terobosan yang luar biasa. Baterai ini memiliki kemampuan isi ulang di bawah 5 menit serta memiliki umur pakai sampai 10 tahun.

- 2010** : Setelah tiga tahun di Indonesia, akhirnya pemerintah membuka mata atas kontribusi kendaraan listrik. Melalui Kepala Sub Direktorat Sarana Angkutan Jalan Direktorat LLAJ Kementerian Perhubungan, Ir M Tansil, mengusulkan sepeda listrik sebagai pengganti kendaraan roda dua atau motor.
- 2012** : 1. Pemerintah Indonesia pemerintah kucurkan 100 miliar rupiah untuk riset kendaraan listrik.  
2. PLN akan menyediakan stasiun pengisian kendaraan listrik di Jakarta & Bandung.  
3. PLN akan merilis 1000 sepeda motor listrik lokal.  
4. Miroslav Krstic dan Scott Moura menemukan algoritma baru untuk baterai Lithium-Ion sehingga ukuran baterai bisa dipangkas menjadi 25% dan lama pengisian menjadi 50% lebih cepat.
- 2013** : Zbee Swedia resmi mengoperasikan pabrik kendaraan listrik pertamanya di Indonesia dengan nama PT Lundin Industry, yang terletak di Kota Banyuwangi, Jawa Timur, dan target produksi minimal 100.000 unit per tahun.



**Gambar 2.8** Kendaraan roda tiga bertenaga listrik ZBee

**Sumber:** <http://www.kendaraanlistrik.net/2013/06/zbee-invest-di-indonesia-10000-unit-per.html>

Perusahaan mobil listrik asal Swedia, Clean Motion, berencana meluncurkan kendaraan roda tiga bertenaga listrik,

ZBee, secara global di Indonesia pada 12 Juni 2013. Dalam keterangan resmi Kedutaan Besar Swedia untuk Indonesia yang diterima *VIVAnews, world premiere* Zbee akan dilaksanakan di Balai Kota Jakarta pada 12 Juni 2013. Clean Motion memproyeksikan Zbee akan menggantikan kehadiran angkutan umum seperti Bajaj. Sebab, kendaraan asal India yang mengeluarkan banyak kepulan asap itu akan digantikan dengan kendaraan ramah lingkungan. Bahkan, rencananya Zbee akan diproduksi di Indonesia dalam beberapa bulan ke depan. Pabrik yang berlokasi di Jawa Timur itu rencananya akan memiliki kapasitas produksi 100 ribu unit per tahun. Oktober 2013: Indonesia selaku tuan rumah APEC 2013 memutuskan akan mensterilkan wilayah Nusa Dua dari kendaraan BBM dan mengganti seluruh transportasi dengan kendaraan listrik.

- 2016** : 1. Debut Motor Listrik Garasindo ITS GESITS meluncur  
2017 Harga dibawah Rp.20 Juta Topped 100 Km per Jam



**Gambar 2.9** Debut Motor Listrik Garasindo ITS GESITS

**Sumber:** semisena.com/20893/motor-listrik-gesits.html

2. Uji Coba Motor Listrik Pertama Buatan Indonesia



**Gambar 2.10** Uji Motor Listrik Garasindo ITS GESITS

**Sumber:** [semisena.com/20893/motor-listrik-gesits.html](http://semisena.com/20893/motor-listrik-gesits.html)

Motor listrik pertama Indonesia buatan mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) dan PT Garasindo Surabaya akan menjalani uji jalan dan ketahanan komponen. GESITS (Garansindo Electric Scooter ITS) akan melakukan perjalanan dari Jakarta menuju Bali pada 7-12 November 2016.

Kegiatan yang bertajuk Tour De Jawa-Bali ini dilepas oleh Menteri Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Menristekdikti), Mohammad Nasir pada Senin 7 November kemarin. Selain untuk uji ketahanan, kegiatan ini juga sekaligus untuk sosialisasi kepada masyarakat dan sebagai bahan evaluasi untuk penyempurnaan GESITS. Direncanakan, motor listrik karya anak bangsa Indonesia tersebut akan mulai diproduksi massal pada 2017.

3. Pesanan Motor Listrik Gesits Capai 20 Ribu Unit
4. Motor listrik Garansindo Electric Scooter (Gesits) ternyata mendapat respons positif dari masyarakat. "Respons masyarakat luar biasa," ujar Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Mohamad Nasir di Gedung Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT), Jakarta,

Senin, 7 November 2016. Nasir menyebutkan pemesanan motor listrik Gesits telah mencapai angka 20 ribu unit. Pemesanan tersebut di antaranya dilakukan oleh pemerintah Bali sebanyak 10 ribu unit, PT Telekomunikasi Indonesia (Telkom) sebanyak 5.000 unit, dan sisanya dari perusahaan lain.

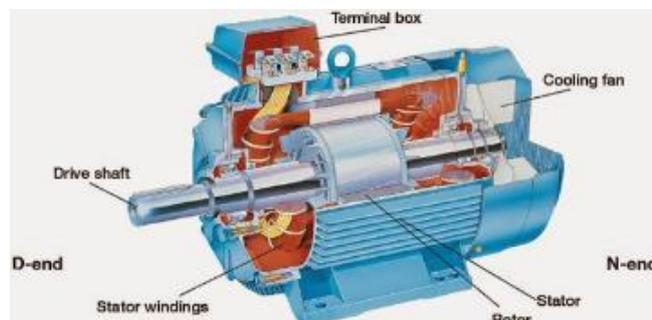
## 2.2 Komponen Sepeda Motor Listrik

Salah satu komponen yang paling penting dalam kendaraan listrik adalah motor penggerak atau dynamo. Berdasarkan sumber arus listrik yang dibutuhkan, jenis motor penggerak dibagi menjadi 2 yaitu motor AC dan motor DC. Sedangkan berdasar konstruksinya dibagi menjadi motor dengan permanen magnet dan motor tanpa permanen magnet.

### Motor

#### 1. Motor AC induksi

Motor AC Induksi adalah motor yang menggunakan tegangan listrik AC (bolak balik) untuk sumber energinya. Motor AC induksi tidak menggunakan magnet permanen, melainkan menggunakan bahan induksi besi lunak/besi khusus untuk menyalurkan gaya induksi menjadi gerakan. Secara teknologi motor jenis AC induksi adalah yang paling bagus. Mobil listrik yang sudah populer saat ini rata-rata menggunakan jenis motor AC induksi.



**Gambar 2.11** Bagian-bagian Motor AC induksi

**Sumber:** <http://www.electricisart-bogipower.com/2014/12/jenis-jenis-motor-penggerak-dynamo-pada.html>

Berikut adalah penjabaran mengenai keunggulan dan kekurangan yang dimiliki oleh motor AC, yaitu:

**Tabel 2.1** Keunggulan dan kekurangan motor AC

Keunggulan	Kekurangan
Tingkat efisiensi dan kekuatan power lebih	Tidak mudah dalam membuat kontroler AC induksi
Putaran maksimum yang tinggi	Kontroler harus <i>programmable support</i> karena harus menyesuaikan sinkronisasi ke setiap motor AC induksinya.
Memiliki rentang rpm yang jauh	Membutuhkan voltase yang besar, sehingga membutuhkan baterai yang banyak pula
Efisiensi tinggi	Hanya ideal bekerja di putaran tinggi, sehingga tidak memiliki torsi yang kuat pada putaran rendah
<i>Power weight ratio</i> tinggi	
Support daya hingga > 100KW	

## 2. Motor PMAC (permanen magnet AC)

Motor PM AC tidak jauh beda dengan AC induksi, hanya saja besi lunak penyalur induksi digantikan oleh susunan magnet permanen. Hampir bisa dikatakan motor PMAC mirip dengan motor BLDC *sensorless*. Motor ini juga sering disebut *synchronous AC*, karena gerakan rotor yang berputar disebabkan oleh sinkronisasi antar phase dengan listrik AC yang lewat.



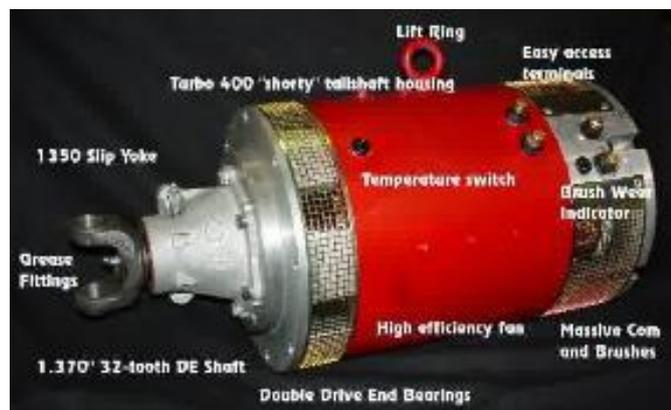
**Gambar 2.12** Bagian-bagian Motor PMAC

**Sumber:** <http://www.electricisart-bogipower.com/2014/12/jenis-jenis-motor-penggerak-dynamo-pada.html>

### **Motor Series Wound DC / AC**

Motor Series Wound adalah motor yang tidak menggunakan magnet permanen. Prinsip dasar sistemnya sama dengan Permanen magnet DC, hanya saja peran magnet permanen digantikan oleh kumparan listrik. Motor jenis ini juga menggunakan sikat/ brush.

Motor Series wound memiliki torsi dan dan top speed yang bagus. Motor ini juga mudah dalam pengontrollan, cukup dengan kontroll voltage kecepatan motor ini dapat diatur. Motor Series Wound juga ada yang menggunakan listrik AC seperti bor listrik dan gerinda listrik. Pengontrollan listrik AC dapat menggunakan Triac AC pada salah satu phase kabel.



**Gambar 2.13** Bagian-bagian Motor Series Wound

**Sumber:** <http://www.electricisart-bogipower.com/2014/12/jenis-jenis-motor-penggerak-dynamo-pada.html>

Berikut adalah keunggulan dan kekurangan yang dimiliki oleh motor *Series Wound*:

**Tabel 2.2** Keunggulan dan kekurangan motor *series wound*

Keunggulan	Kekurangan
<i>Power</i> yang kuat serta <i>power weight ratio</i> yang tinggi.	Efisiensi yang sangat rendah
Torsi yang bagus	Keawetan <i>brush</i> / sikat tidak awet.
<i>Top speed</i> yang bagus	Kurang tahan apabila dalam pemakaian yang lama.
Support hingga daya >100KW	
Mudah dalam controller.	

### **Motor Brushless DC (BLDC)**

Motor BLDC adalah motor yang paling sering digunakan kendaraan listrik kelas kecepatan menengah. Motor ini tidak lagi menggunakan *Brush* / sikat. Apabila pada motor *Brushed* DC kumparan berperan sebagai rotor, pada motor BLDC magnet permanen yang berperan sebagai rotor. Sebagai pemindah saat eksekusi fase motor BLDC membutuhkan bantuan *Hall Sensor* untuk mengetahui letak posisi magnet. Motor BLDC wajib menggunakan kontroler untuk dapat berputar, karena membutuhkan pengolah data yang diberikan oleh *Hall Sensor*.



**Gambar 2.14** Bagian-bagian Brushless DC

**Sumber:** <http://www.electricisart-bogipower.com/2014/12/jenis-jenis-motor-penggerak-dynamo-pada.html>

Berikut adalah keunggulan dan kekurangan yang dimiliki oleh motor BLDC:

**Tabel 2.3** Keunggulan dan kekurangan motor BLDC

<b>Keunggulan</b>	<b>Kekurangan</b>
Efisiensi yang tinggi	Membutuhkan kontroller, yang harus dikontroll secara PWM controll dan derajat phase
Torsi yang bagus	Top speed yang terbatas
Memiliki ketahanan yang bagus dalam pemakaian lama	Power weight ratio yang rendah
Dapat bekerja optimal pada semua rentang putaran rpm.	Tidak ideal dalam daya yang besar, daya maks 30K
Motor BLDC adalah yang terbaik dalam kerja putaran rendah.	Tidak ideal dalam tegangan yang tinggi, V maks 200V

## Baterai

Baterai adalah komponen pokok kendaraan listrik sebagai sumber suplay energy. Banyak kendaraan listrik menjadi tidak terpakai karena kerusakan baterai. Ada baiknya penggunaan baterai haruslah bijak agar dapat menciptakan kenyamanan dalam berkendara dan menjaga ketahanan sepeda motor listrik. Setiap baterai memiliki karakteristik masing-masing, berikut akan diulas beberapa karakter tiap jenis baterai untuk kendaraan listrik.

### 1. 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. Namun bisa jadi para modifikator menggunakan aki kering UPS 7Ah atau bahkan menggunakan aki kering Delkor/panasonic 42Ah.



Gambar 2.15 Aki kering SLA 12Ah, 20Ah, 7Ah dan 42Ah

Sumber: <http://www.electricisart-bogipower.com/2014/12/jenis-jenis-motor-penggerak-dynamo-pada.html>

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penggunaan aki agar tidak berumur pendek, yaitu::

- Arus peak jangan sampai melebihi 3X kapasitas baterai
- Arus kontinyu idealnya setengah dari kapasitas baterai

- Lakukan charging sebelum baterai habis total
- Jangan biarkan baterai habis dalam waktu lama
- Jangan overcharging / cas terlalu lama. Dampak overcharging pada baterai jenis ini akan membuat baterai rusak seketika.

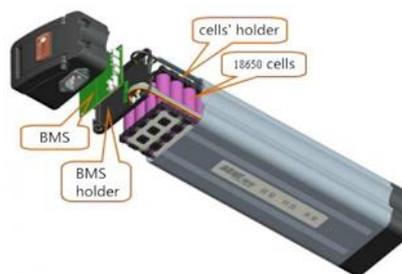
**Tabel 2.4** Perbandingan dari kapasitas aki kering

Jenis aki kering	Arus peak max	Arus kontinyu	Charging Max 2.5A	Harga 48V	Umur lifecycle	Cost/ bulan
UPS 7Ah	20Ah	5Ah	4 jam	700rb	2 tahun*	25rb
Selis 12Ah	30A	8A	6 jam	1,6jt	2 tahun*	60rb
Selis 20Ah	45A	15A	7 jam	2,1jt	2 tahun*	75rb
42Ah	100A	25A	8 jam	3,5jt	2 tahun*	145rb

Sumber: [electricisart-bogipower.com/2014/11/memilih-jenis-baterai-untuk-kendaraan.html](http://electricisart-bogipower.com/2014/11/memilih-jenis-baterai-untuk-kendaraan.html)

## 2. Baterai Lithium, 10Ah dan 20Ah

Baterai ini tergolong lebih bagus daripada aki kering dan aki basah. Baterai lithium memiliki banyak kelebihan dan memiliki satu kelemahan. Satu-satunya kelemahan baterai lithium adalah harga yang mahal, karena baterai ini harus impor dan biaya impor, bea cukai, dll membuat jatuhnya harga tinggi pada baterai ini.



**Gambar 2.16** Bagian-bagian Baterai Lithium

Sumber: <http://www.electricisart-bogipower.com/2014/12/jenis-jenis-motor-penggerak-dynamo-pada.html>

Kelebihan baterai lithium adalah bobotnya yang ringan, nilai kontinyu arus yang besar serta umur lifecycle yang tinggi. Selain itu lithium tidak mengalami kerusakan apabila tidak dipakai dalam waktu yang lama.

**Tabel 2.5** Bandingan dari kapasitas baterai Litium

Jenis Litium	Arus peak max	Arus kontinyu	Charging Max. Default	Harga 48V	Umur lifecycle	Cost/bulan
10Ah	20Ah	10Ah	4 jam	3,8jt	3,5 tahun	95rb
20Ah	40A	20A	6 jam	7,2jt	3,5 tahun	180rb
40Ah	40A	80A	8 jam	12jt	3,5 tahun	280rb

**Sumber:** [electricisart-bogipower.com/2014/11/memilih-jenis-baterai-untuk-kendaraan.html](http://electricisart-bogipower.com/2014/11/memilih-jenis-baterai-untuk-kendaraan.html)

## 2.3 Jenis-jenis Sepeda Motor

Pada awalnya, sepeda motor dirancang untuk memindahkan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat lain dengan tujuan mempersingkat waktu. Pada masa sekarang sepeda motor sudah menjadi komoditas, hobi, gaya hidup dan komunitas. Penjelasan berikut adalah tinjauan mengenai beberapa jenis sepeda motor menurut bentuk dan fungsinya.

### 1. Road Bike

*Road bike* atau sepeda jalanan, motor jenis ini memiliki performa tinggi, dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari dan perjalanan yang jauh/*touring*. Mempunyai tenaga yang cukup tangguh dengan kapasitas mesin besar. Ciri khas dari road bike adalah dimensi body yang cukup besar. Contoh : Honda GL Max, Yamaha Scorpio, Suzuki Inazuma, Suzuki Binter.



**Gambar 2.17** Motor Road Bike

**Sumber:** [hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia](http://hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia)

## 2. Cub

Sepeda motor dengan jenis ini menggunakan cc dibawah 150 dan lebih dikenal cub di Indonesia. Menjadi salah satu jenis sepeda motor yang populer di Indonesia karena mesinnya bandel. Lincah pada sektor handling karena ringan ketika digunakan untuk berbelok. Sehingga sepeda motor jenis ini lebih digunakan untuk kegiatan sehari – hari. Contoh : Honda C70, Suzuki Bravo, Yamaha Crypton, Kawasaki Kaze R.



**Gambar 2.18** Motor Cub Ayago

**Sumber:** [hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia](http://hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia)

## 3. Skuter Matic

Sepeda motor matic, lebih dikenal dengan istilah sekuter matic adalah jenis sepeda motor yang menggunakan transmisi secara otomatis dalam

perpindahan gigi. Pengendara hanya memutar gas dan menekan atau menarik handle rem. Sepeda motor ini cocok dikendarai pada keadaan jalan yang ramai seperti perkotaan. Sekuter matic bervariasi pada kapasitas mesinnya, dari 100cc hingga 250cc. Contoh Honda Scoopy, Yamaha Mio, Suzuki Spin, Piaggio Sprinter.



**Gambar 2.19** Motor Skuter Matic

**Sumber:** [hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia](http://hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia)

#### **4. Cruiser**

Cruiser merupakan jenis sepeda motor hampir sama dengan road bike. Sepeda motor cruiser biasanya identik dengan kapasitas mesin dan torsi yang sangat besar, namun horse power yang cenderung kecil. Dengan mengandalkan sisi ergonomis yang nyaman, dimana tangan rider memiliki posisi lebih tinggi dari badan, dan posisi pijakan kaki yang cenderung selonjor. Contoh : Honda Phantom, Yamaha Virago, Harley Davidson, Indian Scout.



**Gambar 2.20** Motor Cruiser

**Sumber:** [hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia](http://hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia)

## 5. Offroad

Sepeda motor jenis offroad adalah jenis sepeda motor yang dirancang untuk medan atau keadaan jalan yang ekstrim seperti melewati lumpur, jalan berbatu, dan tanjakan sehingga memiliki *ground clearance* yang lebih tinggi. Kapasitas mesin rata – rata sepeda offroad 150 ke atas dengan torsi yang relative besar. Bobot yang relative ringan karena menggunakan rangka jenis teralis. Contoh : Kawasaki KLX, Suzuki TS, KTM dan Husqvarana.



**Gambar 2.26** Motor Offroad

**Sumber:** [hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia](http://hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia)

## 6. Sport

Sepeda motor jenis sport adalah sepeda motor yang dirancang untuk mencapai horse power tinggi dengan kecepatan maksimal. Memiliki desain *body* yang aerodinamis. Sepeda motor sport tidak direkomendasikan untuk perjalanan jauh. Contoh : Honda CBR150, Yamaha R15, Kawasaki Ninja 250.



**Gambar 2.21** Motor Sport

**Sumber:** [hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia](http://hargamotor.co.id/review-motor/6-jenis-sepeda-motor-di-seluruh-dunia)

## 2.4 Standarisasi sepeda motor

Berikut adalah standarisasi kendaraan roda dua yang merupakan faktor penentu keselamatan dan keamanan pengendara sepeda motor (BSN.2013).

Tabel 2.6 Standarisasi sepeda motor

SNI 0101:2012	Ban sepeda motor
SNI 2770.1:2009	Kaca spion untuk kendaraan bermotor kategori M dan N
SNI 2770.2:2009	Kaca spion kendaraan bermotor kategori L
SNI 6700:2012	Ban dalam kendaraan bermotor
SNI 09-1401-1989	Kaca spion kendaraan bermotor
SNI 09-1641-1989	Pedal rem kendaraan bermotor roda dua
SNI 09-1880-1990	Handel kopling dan handel rem sepeda motor dari paduan aluminium
SNI 09-0143-1987	Kampas rem kendaraan bermotor. Klasifikasi, dimensi dan gesekan
SNI 09-4404-1997	Cara uji pengereman sepeda motor
SNI 09-4408-1997	Selang rem hidrolis untuk kendaraan bermotor
SNI 1811:2007	Helm Pengendara Kendaraan Bermotor Roda Dua
SNI 0038 : 2009	Kelengkapan aki sepeda motor
SNI 2769:2012	Kelengkapan minyak rem (brake fluid) untuk kendaraan bermotor

## 2.5 Studi Eksisting

Dalam perancangan, terdapat beberapa eksisting produk yang akan dianalisa secara desain dan non-desain yang selajutnya akan digunakan sebagai panduan dalam perancangan. Beberapa produk eksisting tersebut adalah:

## 1. Honda EV Neo



**Gambar 2.22** Honda EV Neo

**Sumber:** <http://otomotif.kompas.com>

## 2. NIU N1S Civic



**Gambar 2.31** NIU N1S Civic

**Sumber:** <http://www.otosia.com>

### 3. Terra motors A4000i



Gambar 2.33 Terra motors A4000i

Sumber: <http://oto.detik.com>

### 4. Yamaha E Vino



Gambar 2.34 Yamaha E Vino

Sumber: [kancapos.com](http://kancapos.com)

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## **BAB III**

# **METODOLOGI DESAIN**

### **3.1 Judul perancangan**

Judul yang di ambil untuk mata kuliah Tugas akhir adalah “Desain Skuter Elektrik sebagai Penunjang Mobilitas Masyarakat Perkotaan” konsep desain yang diambil menggunakan konsep Simple and curvy sebagai karakteristik yang menunjang penampilan user.

#### **DESAIN DAN ANALISA:**

Desain yang difokuskan di bentuk body dengan pertimbangan *technical package* dan aktivitas user termasuk ruang untuk membawa barang sehari hari.

#### **SKUTER MATIC**

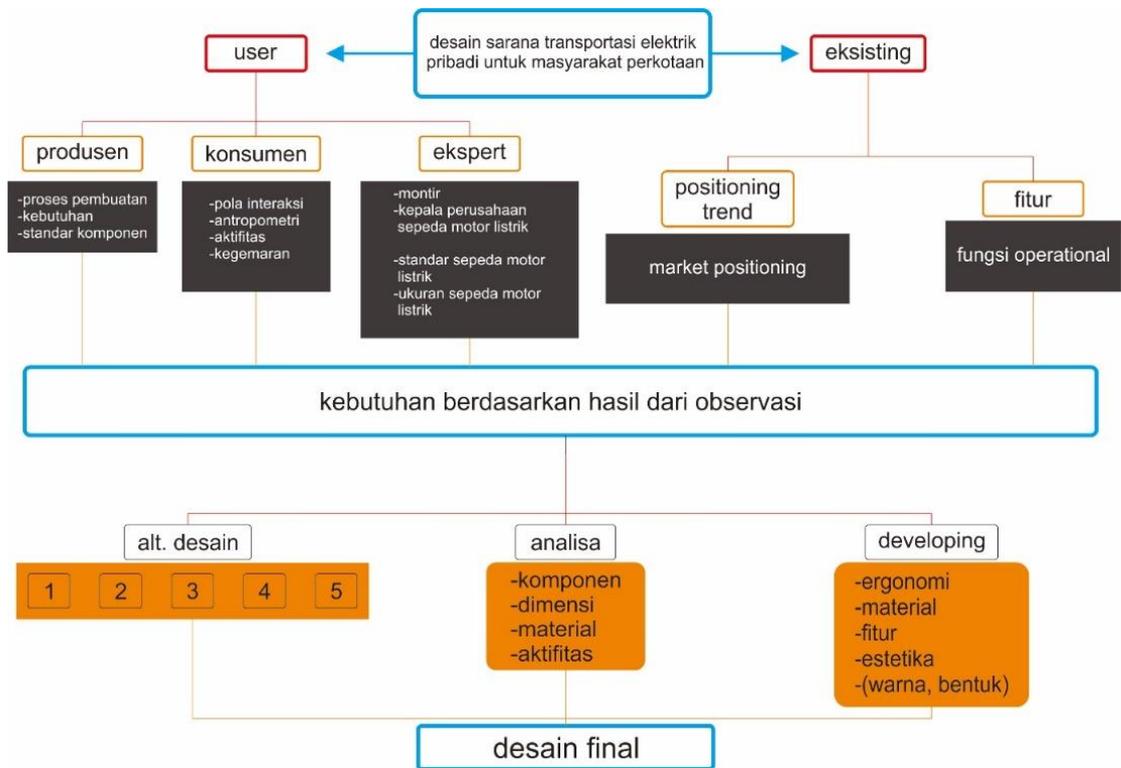
Sepeda motor dengan identitas *underbone* terletak dibawah yang difungsikan langsung sebagai *footstep* dengan transmisi *automatic*.

#### **DENGAN KONSEP SIMPLE AND CURVY**

Konsep yang diambil Simple and Curvy bisa diartikan sebagai gaya desain yang menghasilkan bentuk mobil dengan karakter *smooth*, tidak bersudut tajam dengan bentuk yang sederhana dan meminimalisir aksent aksent tambahan yang tidak diperlukan.

### **3.2 Skema Metodologi Penelitian**

Dalam perancangan Sepeda Motor Listrik diperlukan metode desain yang sesuai agar data yang dibutuhkan dapat terkumpul dengan efektif dan efisien. Metode tersebut secara garis besar dituangkan dalam skema berikut:



**Bagan 3.1** Skema metodologi penelitian

Dari skema di atas dapat disimpulkan hal yang perlu dijadikan pedoman desain Sepeda Motor Listrik adalah kebutuhan serta permasalahan user, positioning dari produk eksisting, juga aspek produksi yang mempertimbangkan proses dan material yang akan dipakai.

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Dalam mendesain sepeda motor listrik, yang perlu diperhatikan adalah penggunaannya. Yang dalam tema ini adalah mahasiswa dan atau pekerja muda. Dengan mengetahui user, desainer akan mengetahui fungsi, bentuk, dan jenis motor yang dibutuhkan user.

#### 1. Pekerja muda

User berikut ialah user utama yang pada umumnya bekerja di sebuah kantor yang terkadang melakukan pekerjaan diluar kantornya. Namun tidak menutup kemungkinan bahwa user pria juga memiliki permasalahan yang sama dengan

mahasiswa. Dengan metode deep interview dan shadowing, data terkumpul dan diakumulasikan dalam bentuk data-data numeric dan data analisa kegiatan. Permasalahan akan muncul seiring terkumpulnya data-data kemudian penelitian dapat dilanjutkan menuju pengembangan konsep desain.

## **2. Mahasiswa**

Mahasiswa adalah kedua dalam rancangan sepeda motor listrik berikut sehingga observasi akan lebih mendalam pada user tipe berikut ini. Usia mahasiswa pada umumnya 19-25 tahun, yang pada umumnya membawa beberapa benda saat ke kampus atau saat berkumpul dengan teman-temannya. Data yang diperlukan ialah analisa kegiatan sehari-hari sehingga dapat diketahui kebutuhan yang ingin dipenuhi. Data tersebut dapat terkumpul dengan metode shadowing dan observasi. Selain itu juga dapat dengan metode deep interview mengenai sepeda motor dan selera user. Permasalahan yang dialami bisa jadi sama dengan pekerja muda oleh karena itu setiap kemungkinan harus dapat ditangani agar solusi bisa tepat sasaran.

## **3. Pengusaha muda**

Pengusaha muda adalah user ketiga, pada umumnya pengusaha muda sangat aktif dalam kesehariannya mulai dari bertemu konsumen atau partner dan juga aktivitas lain seperti survey dan pemenuhan kebutuhan usaha lainnya. Aktivitas yang berhubungan langsung dengan orang banyak. Oleh karena itu perlu ada metode yang focus pada kegiatan sehari-hari yaitu dengan deep interview dan diary studies.

Untuk menemukan solusi, dibutuhkan penjelasan rinci mengenai permasalahan yang dialami oleh user. Rincian permasalahan tersebut didapat dari sumber-sumber data yang akurat, yaitu melalui metode-metode berikut:

## Story Telling

Pada metode berikut diaplikasikan kepada pakar dalam sepeda motor listrik, metode ini dilakukan karena narasumber bisa bercerita dengan leluasa. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan dan minat pada sepeda motor dari cerita yang mereka sampaikan. Melalui informasi tersebut, hasilnya akan diolah untuk dijadikan landasan topic *card sorting* dan *affinity diagraming* kepada *user* utama. Berikut ini ialah profil dari narasumber :

**Tabel 3.1** Pencarian data dengan metode *Story Telling*

No.	Narasumber	Hasil
1	<p>Pak Oyong (Pemilik bengkel RRT desa Pacuh, Blitar)</p> 	<p>Pria berumur 39 tahun, ayah dari 2 anak, pekerjaan mekanis bengkel RRT, sudah menggeluti motor sejak tahun 2000-sekarang</p>
2	<p>Mei Ertutik ( PNS, ibu rumah tangga )</p> 	<p>Ibu berumur 52 tahun, ibu dari 2 anak, pekerjaan sebagai Guru SD. Motor yang digunakan Mio Sporty pembuatan 2007</p>

## Depth Interview

Pada metode berikut diaplikasikan kepada keempat user. Metode berikut dilakukan dengan cara mengutarakan beberapa pertanyaan secara mendalam mengenai aktivitas dan pengalamannya selama ini menggunakan sepeda motor. Pada interview berikut dilakukan pada - orang narasumber dengan latar belakang pekerjaan yang berbeda namun memiliki minat pada jenis motor retro. *Depth interview* bertujuan untuk mendapat data rinci mengenai *user experience* serta kebutuhan dan keinginan user mengenai sepeda motor listrik. Hal ini dapat dilihat melalui kecenderungan minat dalam cerita mereka mengenai motor yang mereka gunakan. Berikut profil narasumber:

**Tabel 3.2** Pencarian data dengan metode *Depth Interview*

No.	Narasumber	Hasil
1	Tutik, 52 th 	Ibu berumur 52 tahun, ibu dari 2 anak, pekerjaan sebagai Guru SD. Motor yang digunakan Mio Sporty pembuatan 2007
2	Adi, 26 th 	Wiraswasta yang menggemari motor klasik sejak 2010, bekerja 6 hari dalam 1 minggu. Memiliki motor Honda Beat dan GL max
3	Firman, 31 th	PNS dan membuka toko kebutuhan rumah tangga dirumah, bekerja 6 hari dalam 1 minggu.

		Motor yang dipunyai adalah Honda Scoopy
4	Feri, 32 th 	Pria berumur 32 tahun, ayah dari 2 anak, pekerjaan PNS, penggemar motor retro
5	Nita, 30 th 	Ibu dari 1 orang anak yang dalam keluarga menggemari kendaraan klasik. Pekerjaan sebagai ibu rumah tangga dan mempunya bisnis olshop sejak 2010. Motor yang dimiliki adalah Yamaha Mio tahun pembuatan 2006 dan GL 100 milik suaminya.
6	Danang, 32th 	Bapak dari 1 orang anak yang menggemari motor klasik sejak 2003, memiliki pekerjaan sebagai guru SD. Selain hobi motor retro juga memiliki Yamaha Mio yang digunakan untuk mobilitas sehari hari
7	Ubay 20th	Mahasiswa desain ITS semester 4,

		anggota dari komunitas Motosykleta sejak 2016, motor yang dipunyai Yamaha L2 Super dan Honda Vario
8	Shamid 21th 	Mahasiswa desain ITS semester 6, anggota dari komunitas Motosykleta sejak 2016, motor yang dipunyai Honda Prima

Bersamaan dengan adanya narasumber, maka pertanyaan-pertanyaan kemudian disiapkan dan diajukan kepada narasumber. Berikut ini adalah daftar pertanyaan yang diajukan.

**Tabel 3.3** Daftar pertanyaan *depth interview*

No.	Pertanyaan
1	Bisakah anda memperkenalkan nama, usia dan pekerjaan anda?
2	Apakah anda tau sepeda motor listrik ?
3	Motor apa yang anda gunakan ?
4	Kenapa anda memilih motor tersebut sebagai kendaraan ?
5	Sudah berapa lama anda menggemari motor retro ?
6	Aktifitas apa saja yang ada lakukan dengan motor tersebut ?
7	Apa saja yang biasa anda bawa saat menggunakan motor tersebut ?
8	Apakah ada kendala atau masalah selama penggunaan sepeda motor tersebut ?
9	Adakah fitur yang kurang dari sepeda motor tersebut ?
10	Bentuk seperti apa yang ada sukai dari sepeda motor ?

## Affinity Diagram

Metode berikut merupakan penindakan lebih lanjut dari depth interview. Hasil deep interview yang berupa opini-opini user akan ditulis pada kertas *post-it* kemudian opini-opini tersebut dikelompokkan menurut kategorinya masing-masing.



**Gambar 3.1** Pencarian data dari *affinity diagram*



**Gambar 3.2** Pencarian data dari *affinity diagram*

Data yang berasal dari deep interview kemudian dituliskan dalam bentuk catatan-catatan kecil yang nantinya akan dikumpulkan menjadi satu. Kemudian dari semua catatan-catatan kecil tersebut dikelompokkan berdasarkan kesamaan isi dan konsep yang diutarakan. Poin yang paling menonjol dijadikan landasan untuk kemudian dijadikan solusi untuk permasalahan user. Pengelompokkan berikut ini disebut Affinity Diagram.

-Setelah dikumpulkan, opini-opini responden yang memiliki kesamaan kata kunci dikumpulkan menjadi satu. Tiap kata kunci mewakili nilai yang

berbeda-beda pula. Kemudian dari kata kunci yang telah ditemukan dapat dikembangkan menjadi konsep desain perancangan berikut.

Dengan Affinity Diagram memiliki tujuan yaitu menemukan ide-ide dan kesempatan desain yang disalurkan melalui solusi-solusi yang sistematis. Melalui affinity diagram dapat diperoleh alternative fitur tambahan yang dapat diaplikasikan pada desain.

### **Card Sorting**

Card Sorting menggunakan potongan-potongan kertas yang berisi informasi yang didapat dari metode sebelumnya. Card Sorting yaitu suatu strategi yang digunakandengan maksud mengajak user untuk terlibat dalam memilah dan menggolongkan kebutuhan yang akan di olah menjadi poin poin sebagai focus desain. Berikut adalah hasil dari card sorting oleh (jumlah) narasumber.



**Gambar 3.3** Pencarian data dari *card sorting*

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

## BAB IV STUDI DAN ANALISA

### 4.1 Analisa Pasar

Analisa pasar bertujuan untuk mengidentifikasi produk yang sudah beredar di pasar dengan mengetahui harga per unit, seberapa diminatikan kendaraan listrik, gaya desain apa di minati oleh masyarakat, dan spesifikasi yang dipakai oleh produk eksisting. Selain untuk mengetahui informasi tentang motor itu sendiri juga untuk mengetahui user seperti apakah yang menggunakannya, seperti apakah mereka, apa kebiasaan dan selera mereka, sehingga desain yang dihasilkan dapat tepat sasaran dan sesuai dengan minat pasar

### Analisa Benchmarking

**Tabel 4.1** Perbandingan harga, kemampuan, dan gaya desain electric motorcycle eksisting

	 Brammo Empulse R	 Agility Saietta R	 The new Zero S	 Terra motors A4000i
Harga	253 jt	238 jt	223 jt	79 jt
Top speed	160 km/h	170 km/h	137 km/h	60 km/h
Jarak tempuh	195 km	180 km	320 km	50 km
Jenis	Road bike	Sport	Road bike	Skuter
Gaya desain	Strong, dinamis	Strong, futurist	Strong, aggressive	Futurist, dinamis

	 Honda EV Neo	 E-Fino	 Gesits	 NIU NIS Civic
Harga	55 jt	26 jt	20 jt	11 jt
Top speed	28 km/h	44 km/h	110 km/h	50 km/h
Jarak tempuh	30 km	33 km	100 km	80 km
Jenis	Skuter	Skuter	Skuter	Skuter
Gaya desain	Retro, futurist	Feminim, retro	Aggressive, futurist	Retro, dinamis

Berdasarkan data dari table di atas arahan desain yang meliputi bentuk lebih mengarah ke gaya desain futuristic seperti Agility Saietta R yang memiliki peluang atau peminat yang sesuai dengan target user dengan menggabungkan gaya desain retro yang mengadaptasi bentuk bentuk desain era 50-70an dengan jarak tempuh yang disesuaikan dengan analisa dari deep interview yang lebih mengarah ke penggunaan sehari hari.

## Analisa Positioning

### 1. Harga



**Gambar 4.1** Posisi harga dari produk eksisting

Dengan pertimbangan harga produk eksisting desain sepeda motor listrik yang akan di rancang berada di antara e-fino dan EV-neo dengan pertimbangan harga yang masih setara dengan sepeda motor berbahan bakar minyak dan mampu dicapai oleh kalangan menengah

## 2. Bentuk



**Gambar 4.2** Posisi arahan gaya desain dari produk eksisting

Gaya desain berada di antara Agility Saietta R dan gesits yang cenderung ke arah gaya desain futuristic dengan pertimbangan trend yang akan sesuai dengan minat pasar pada tahun 2025.

## Persona

**Tabel 4.2** Kriteria persona

										
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>blink</td> <td>Sophisticated</td> </tr> <tr> <td>cheap</td> <td>bohemian</td> </tr> </tbody> </table>	blink	Sophisticated	cheap	bohemian	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>blink</td> <td><del>sophisticated</del></td> </tr> <tr> <td>cheap</td> <td>bohemian</td> </tr> </tbody> </table>	blink	<del>sophisticated</del>	cheap	bohemian
blink	Sophisticated									
cheap	bohemian									
blink	<del>sophisticated</del>									
cheap	bohemian									
<b>Nama</b>	Handi Dirgantara	Sanindya Hevy Surya								

<b>Usia</b>	25 Tahun	29 Tahun
<b>Pekerjaan</b>	Mahasiswa, pengusaha	Ibu rumah tangga, <i>Online shopping</i>
<b>Penghasilan</b>	Rp. 8.000.000	Rp. 10.000.000
<b>Interest</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku entrepreneur</li> <li>• Pakaian kekinian</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belanja</li> <li>• Pakaian dan aksesoris <i>stylish</i></li> </ul>
<b>Aktifitas sehari-hari</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuliah</li> <li>• <i>Hangout</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belanja kebutuhan rumah tangga</li> </ul>

**Kesimpulan Persona:** Berdasarkan persona yang telah disebutkan, dapat diperkirakan bahwa daya beli konsumen tersebut berada pada level menengah ke atas. Dan menurut kuadran user yang ada pada persona, target pasar yang disasar ialah tipe sophisticated, yaitu user dengan selera yang baik dan memiliki daya beli menengah hingga tinggi. Oleh karena itu, dapat ditarik kesimpulan bahwa hal ini mempengaruhi *cost production* yang artinya biaya produksi dapat sedikit ditekan agar dapat mencangkup kalangan menengah.

### AIO (*Analysis Interest and Opportunity*)

Tabel 4.3 Kriteria AIO

Demografi Konsumen		AIO			Kebutuhan
		Activity	Interest	Occupation	
Gender	Perempuan	Berinteraksi dengan teman dan/atau client, belum berkeluarga, menjalankan usaha	Benda-benda berkualitas menengah ke atas, dapat menunjang personal style yang dia miliki	Mahasiswa mahasiswi	Sesuatu yang dapat mendukung penampilan dan menunjang karakter yng dia anut
	dan Laki laki				

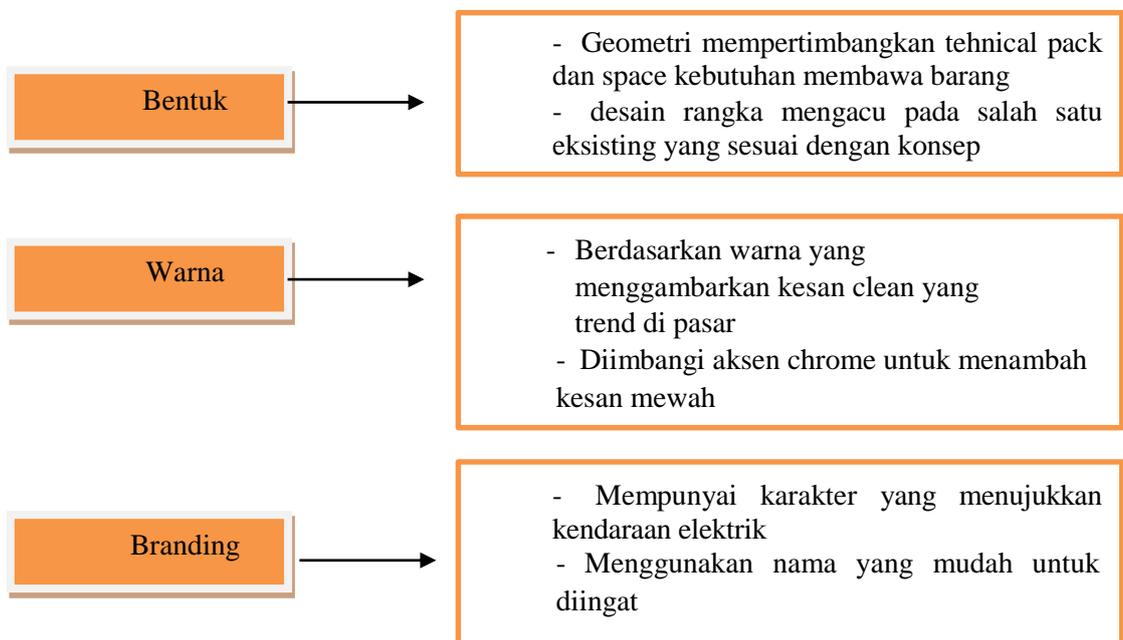
<b>Usia</b>	20-45 tahun	Bekerja sebagai pengusaha atau mahasiswa, Mengurus kebutuhan usaha dan/atau keperluan kuliah	Benda yang unik atau tidak pasaran, mengikuti trend/up to date sangat	Pengusaha muda, pegawai kantor, Public relation	Sesuatu yang dapat memaksimalkan aktifitas berkendara yang praktis dan menunjang keinginan pengguna yang ingin terus aktif dan produktif.
-------------	-------------	---	---	---	---

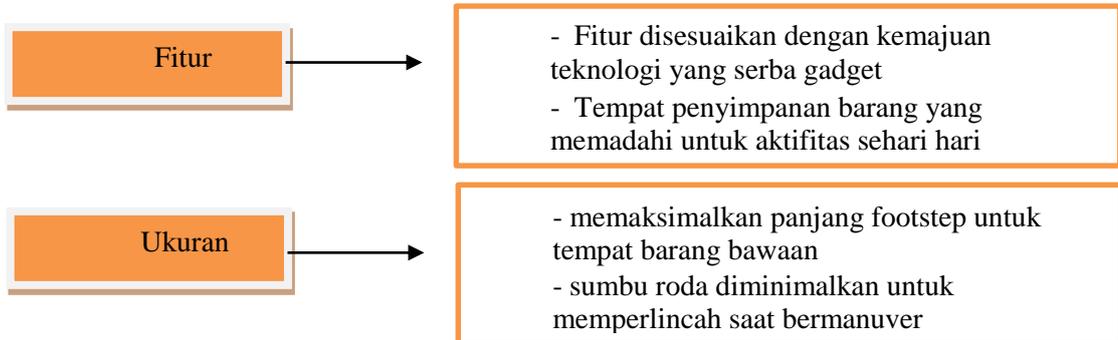
Kesimpulan analisa:

Segmen user yang dipilih adalah usia 20-45 tahun yang senang beraktifitas dan produktif dengan kegiatan-kegiatan yang bersifat sosial. Penampilan yang berbeda saat beraktivitas dengan orang lain. Dengan adanya data tersebut diperlukannya bentuk dan fitur yang dapat menunjang aktifitas sehari-hari.

#### 4.2 Objective Tree – Concept

Berikut ini adalah data *objective tree* dari konsep skuter metik yang menjadi dasar pemikiran untuk menemukan desain yang tepat sasaran dari produk yang akan didesain.





### 4.3 MSCA

		<b>Selis Merak</b>	<b>Gesits</b>
			
<b>Mesin</b>	Viar Q1 20 jt 800 W	Selis Merak 23 Jt 2000 W	Gesits 20 jt 5000 W
<b>Baterai</b>	Li-ion 12 V 20 Ah	Li-acid 12 V 20 Ah	Li-ion 1.9 kWh, 97.2 VDC
<b>Konsep yang dibawa</b>	Smart simple	Sporty Agresif	Agresif Futuristik
<b>Top speed</b>	60 Km/j	60 Km/j	100 Km/j
<b>Jarak tempuh</b>	50 Km	40 Km	80 Km
<b>Segmentasi</b>	Kelas Menengah	Kelas Menengah	Kelas menengah
<b>Target</b>	Anak muda	Anak muda dan Keluarga muda	Anak Muda dan Keluarga muda
<b>Harga</b>	20.000.000	23.000.000	20.000.000
<b>Tampak depan</b>			

	3	2	4
<b>Tampak samping</b>	 3	 3	 4
<b>Tampak belakang</b>	 4	 3	 4
<b>Lampu depan</b>	 5	 2	 4
<b>Lampu belakang</b>	 4	 3	 3
<b>Space barang</b>	 5	 1	 2
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>21</b>

Keterangan:

A. Peringkat penilaian differensiasi adalah

5 =Baik Sekali,

4= Baik,

3= Cukup,

2= Jelek,

1=Jelek sekali

B. Kesimpulan :

- a. Viar Q1 memiliki skor tertinggi karena dari segi desain memiliki nilai estetika yang cukup tinggi dan di dukung dengan fitur yang *up to date* ditambah akses penyimpanan yang luas
- b. Pada parameter tampak depan Gesits lebih unggul karena semua part saling mendukung dengan komposisi yang bagus untuk dilihat
- c. Pada parameter tampak samping Gesits Juga lebih unggul karena bentuk dan tarikan garis yang konstan
- d. Pada parameter tampak belakang Viar Q1 dan Gesit mendapat skor yang sama karena bentukan dan komposisi part yang tetap stabil
- e. Pada parameter lampu depan Viar Q1 memiliki skor paling tinggi karena menggunakan LED yang terkesan modern dan *up to date*
- f. Pada parameter lampu belakang Viar unggul karena tetap mempertahankan konsep Curvy-nya dan menggabungkan lampu sein dengan stop lamp sehingga lebih simple
- g. Pada parameter space penyimpanan Viar Q1 unggul karena memiliki ruang yang cukup luas di footstep dan memiliki bagasi tertutuo di bawah dudukan

#### 4.4 Affinity Diagram

Berdasarkan data hasil *focus group discussion*, penulis mengidentifikasi serta mengumpulkan isu-isu menarik sebagai tinjauan pola kebutuhan dan kecenderungan pada anak yang selanjutnya akan diolah menjadi beberapa poin-poin yang sekiranya dapat dipertimbangkan menjadi poin utama dalam pengembangan desain.

<b>Maintenance After Sale</b>	Saat banjir motor sering mogok	Perlunya bensin cadangan pada tangki motor	Ban sepeda motor tidak dilengkapi ban RFT ( <i>Run Flat Tire</i> )	Knalpot bising	Spedometer sering putus	
	Sparepart susah dicari	Kabel kopling sering putus pada motor lawas	Rawannya rantai motor pada motor ayam jago	Knalpot rawan korosi		
<b>Size (Bentuk)</b>	Motor <i>custom</i> biasanya tidak ada slebor	Knalpot berasap	Haluan belakang terbatas pada <i>moge matic</i> dan <i>touring naked bike</i>	Kapasitas tangki tidak besar	Masih banyak desain slebor kurang melindungi cipratan air dari rotasi ban	
	Body terlalu lebar	Dashboard sempit (motor <i>matic</i> )	Standar terlalu pendek jadi saat lewat polisi tidur terbentur	Body kurang ramping	Tidak adanya setingan injeksi untuk mode <i>eco speed average</i>	
<b>Indikator (user interface)</b>	Lampu indikator sein tidak menuju arah yang dituju	Tidak adanya indikator posisi gigi pada sepeda motor kopling	Kebanyakan motor klasik tidak dilengkapi indikator bensin	Tidak ada indikator status oli	Tidak adanya indikator status kestabilan mesin	Tidak semua motor mempunyai indikator mesin <i>overheat</i>
	Kebanyakan air suspensi tidak ada	Bagasi motor <i>helm-in</i> kurang informatif	Lupa matiin lampu sein motor	Tidak adanya status indikator tekanan ban	Tidak adanya jam	Tidak adanya indikator tekanan untuk kestabilan <i>shock</i>
<b>Storage</b>	Helm lecet bila ditaruh dikolong motor <i>matic</i>	Bagasi kecil ( <i>storage</i> )	Tempat <i>storage</i>	Tidak ada tempat rokok	Tidak ada bagasi pada motor <i>trail</i>	Tempat minuman (untuk perjalanan jauh)
<b>Fitur tambahan</b>	Tidak adanya <i>socket charge</i>	Tidak adanya fasilitas anti maling	Tidak ada tempat untuk charger HP	Belum adanya alarm pada semua jenis motor	Jok panas	Lampu sein tidak otomatis kembali saat digunakan

Gambar 4.3 affinity diagram

Selanjutnya setelah melakukan pengkategorian poin-poin isu yang sejenis, maka dihasilkan 5 kategori pola dan perilaku berkendara yaitu *maintenance*, *size*, indikator, *storage*, dan pengembangan fitur lain

##### 1. Maintenance

Penggunaan kendaraan bermotor tidak akan lepas dari aktifitas perawatan baik bagian luar maupun dalam, dengan menempatkan part penting yang sering diperhatikan user ditempat yang mudah terjangkau dengan operasional yang mudah untuk dilakukan

2. *Size*

Ukuran sangat mempengaruhi dalam berkendara maupun dalam pra dan pasca berkendara, tidak hanya ukuran secara keseluruhan yang diperhatikan melainkan part yang mempengaruhi performa dan kenyamanan (contoh roda)

3. Indikator(*user interface*)

Untuk menyampaikan beberapa informasi terkait kondisi kendaraan diperlukan sebuah indikator yang mudah dipahami oleh user, selain itu dengan adanya indikator seperti speedo meter dan indikator lainnya dapat membuat user merasa aman dan dapat mengkondisikan kendaraannya

4. *Storage*

Tempat penyimpanan yang memadai sangat menunjang aktifitas masyarakat perkotaan yang begitu aktif dan melakukan segala aktifitasnya sendiri termasuk berbelanja. Dengan adanya storage yang memadai dapat membuat user lebih nyaman dan praktis saat membawa atau menyimpan barang di kendaraan.

5. Fitur tambahan

Semakin maju teknologi sekarang fitur menjadi salah satu sorotan utama saat memilih kendaraan, dengan adanya fitur tambahan berupa fitur keamanan, sumber daya listrik atau yang lainnya dapat mempermudah aktifitas user perkotaan yang hidup serba cepat dan praktis

#### 4.5 Konsep yang Ditawarkan

Berdasarkan klasifikasi permasalahan di atas kemudian ditentukan solusi-solusi yang berpeluang menjadi konsep desain. Berikut adalah beberapa peluang tersebut:

**Tabel 4.4** Kata kunci *affinity diagram*

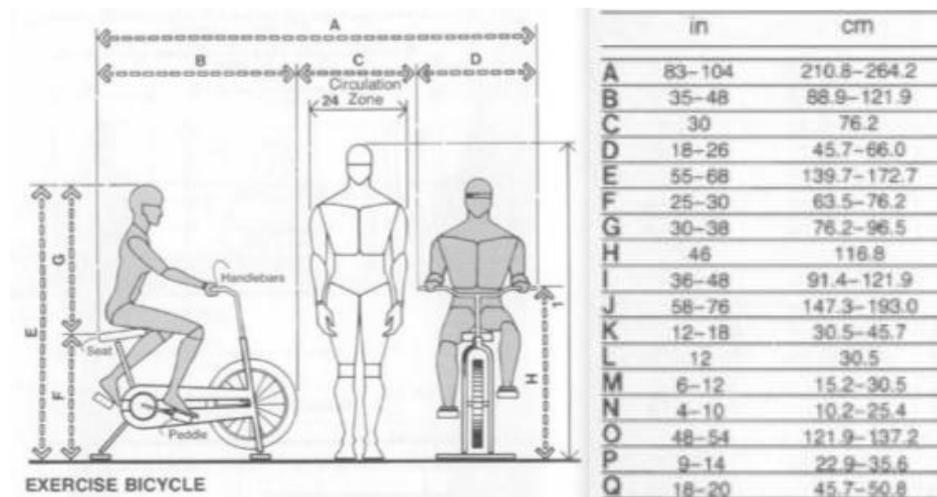
<b>1</b>	<b><i>Minimalis</i></b>	desain dengan bentukan minimalis
<b>2</b>	<b><i>Compact</i></b>	kendaraan yang mengutamakan fitur dan dikemas secara praktis
<b>3</b>	<b><i>Skutik</i></b>	kendaraan berjenis skuter

<b>4</b>	<b>Urban</b>	desain yang sesuai untuk masyarakat perkotaan
----------	--------------	---

Setelah melalui pengelompokan kata kunci pada *affinity diagram*, didapatkan beberapa kata kunci yang kemudian dipilih 4 kata kunci konsep. Oleh karena itu, kata kunci tersebut adalah: Minimalis, Compact, Skutik, Urban, dan menghasilkan tagline “*let’s enjoy your move*”

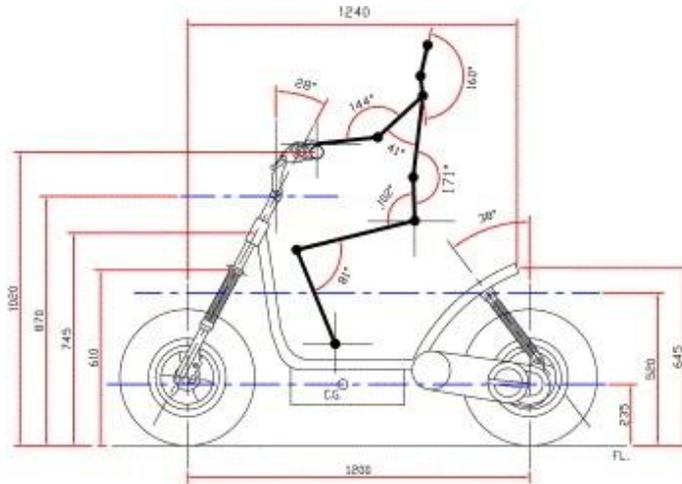
#### 4.6 Antropometri

Tingkat ergonomi pada operasional sebuah produk menjadi hal yang harus diperhatikan. Penentuan persentil dan ukuran konfigurasi tiap komponen mengacu pada riding position sepeda motor Niu M1.



Gambar 4.4 ergonomi berkendara

Untuk kasus Scooter elektrik ini diambil postur mengemudi oleh remaja wanita 95%tile, dan remaja pria 5%tile. disubstitusi kebutuhan jarak sesuai dengan kebutuhan umum agar motor bisa digunakan semua kalangan



**Gambar 4.5** sudut-sudut antropometri mengemudi

Dalam perancangan skuter perlu adanya pertimbangan dari titik-titik penting dalam kenyamanan mengemudi agar user bisa nyaman dan aman dalam berkendara dalam berbagai kondisi



**Gambar 4.6** proporsi dan postur mengemudi

Dimensi dari eksisting ini digunakan sebagai acuan titik penting dalam mengemudi dengan meminimalkan ukuran yang didapat untuk memperoleh sumbu roda yang kecil sehingga dapat menyelesaikan masalah soal kelincahan dalam mengemudi.

#### **4.7 Component Selection (pemilihan komponen)**

Setiap kendaraan memiliki regulasi yang mengharuskan adanya kelengkapan komponen yang difungsikan sebagai fitur keamanan saat berkendara. Selain untuk keamanan juga meliputi komponen untuk mempermudah dalam operasional.

Tabel 4.5 component selection

Nama	Jumlah	Keterangan
<p>Spion(<i>rear view mirror</i>)</p> 	<p>2 (kiri, kanan)</p>	<p>Komponen ini berfungsi untuk mempermudah pengemudi melihat situasi dibelakang.</p>
<p>Lampu sein</p> 	<p>4 (kiri, kanan, depan, belakang)</p>	<p>Difungsikan sebagai isyarat sebelum mengambil jalur lain atau saat akan berbelok.</p>
<p>Indikator speedo meter</p> 	<p>1</p>	<p>Terletak di bagian depan yang mudah untuk dilihat pengemudi. Berisi indikator kecepatan, kapasitas daya, indikator lampu sein,dll</p>
<p>Planger/behel</p> 	<p>1</p>	<p>Terletak di bagian belakang, difungsikan sebagai pegangan untuk menarik posisi belakang saat parkir</p>
<p>Lampu utama</p> 	<p>1</p>	<p>Lampu depan yang sebagian besar memiliki 3 mode yaitu lampu kota(redup), normal dan dimmer</p>

<p>Lampu belakang</p> 	1	Memiliki 2 mode yaitu normal dan nyala terang, mode ini difungsikan untuk memberi tahu pengemudi dibelakang saat mengurangi kecepatan
<p>Standar samping</p> 	1	Part untuk membuat kendaraan tetap berdiri saat diparkir, biasa terletak di sebelah kiri kendaraan
<p>Standar tengah</p> 	1	Terletak di bagian tengah bawah kendaraan, digunakan saat <i>maintenance</i> dan kondisi tertentu.

## 4.8 Studi Material

Tabel 4.6 Analisa material

Gambar	Nama Material	Kelebihan	Kekurangan	Penggunaan
	Besi hollow silinder	Kuat, mudah dibentuk dengan proses khusus, bentuk lebih fleksible dalam berbagai penempatan	Dengan ukuran yang sama dengan besi Hollow persegi, kekuatan lebih rendah	Untuk rangka yang memerlukan bentuk silinder

	Serat karbon	Struktur kuat, ringan, mudah dibentuk saat masih mentah.	Kadang terlalu ringan sehingga tidak seimbang, harga juga mahal	Untuk bodi yang memerlukan ukuran dan beban ringan
	Serat fiber	Kuat, murah, mudah dibentuk	Mudah pecah apabila dalam proses pencampurannya tidak sempurna,	Untuk bodi

#### 4.9 Image Board

##### *Lifestyle Board*

Tabel 4.7 *Lifestyle Board*

Gambar	Demografi	Aktifitas
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remaja</li> <li>• Pelajar</li> <li>• Mahasiswa</li> <li>• Usia 17-25 tahun</li> <li>• Sosial ekonomi belum bisa di ukur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berkumpul bersama teman</li> <li>• Kuliah, sekolah</li> <li>• Traveling</li> <li>• Olahraga</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dewasa</li> <li>• Ibu rumah tangga</li> <li>• Pebisnis</li> <li>• Usia 25-35 tahun</li> <li>• Sosial ekonomi</li> <li>• Menengah keatas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arisan</li> <li>• Belanja</li> <li>• Mengantar anak sekolah</li> <li>• Berkumpul dengan teman</li> <li>• Olahraga</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dewasa</li> <li>• Pegawai perkantoran</li> <li>• Pengusaha</li> <li>• Usia 25-35 tahun</li> <li>• Sosial ekonomi</li> <li>• Menengah keatas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pergi ke kantor</li> <li>• Berkumpul dengan teman</li> <li>• Bertemu klien kerja</li> <li>• Olahraga</li> <li>• Jalan jalan</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lansia awal</li> <li>• Pengusaha</li> <li>• Pegawai kantor</li> <li>• Usia 45-55 tahun</li> <li>• Sosial ekonomi</li> <li>• Menengah keatas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pergi ke kantor</li> <li>• Olahraga</li> <li>• Jalan jalan</li> <li>• Reuni dengan teman lama</li> <li>• Bersantai</li> </ul>

## Styling Board



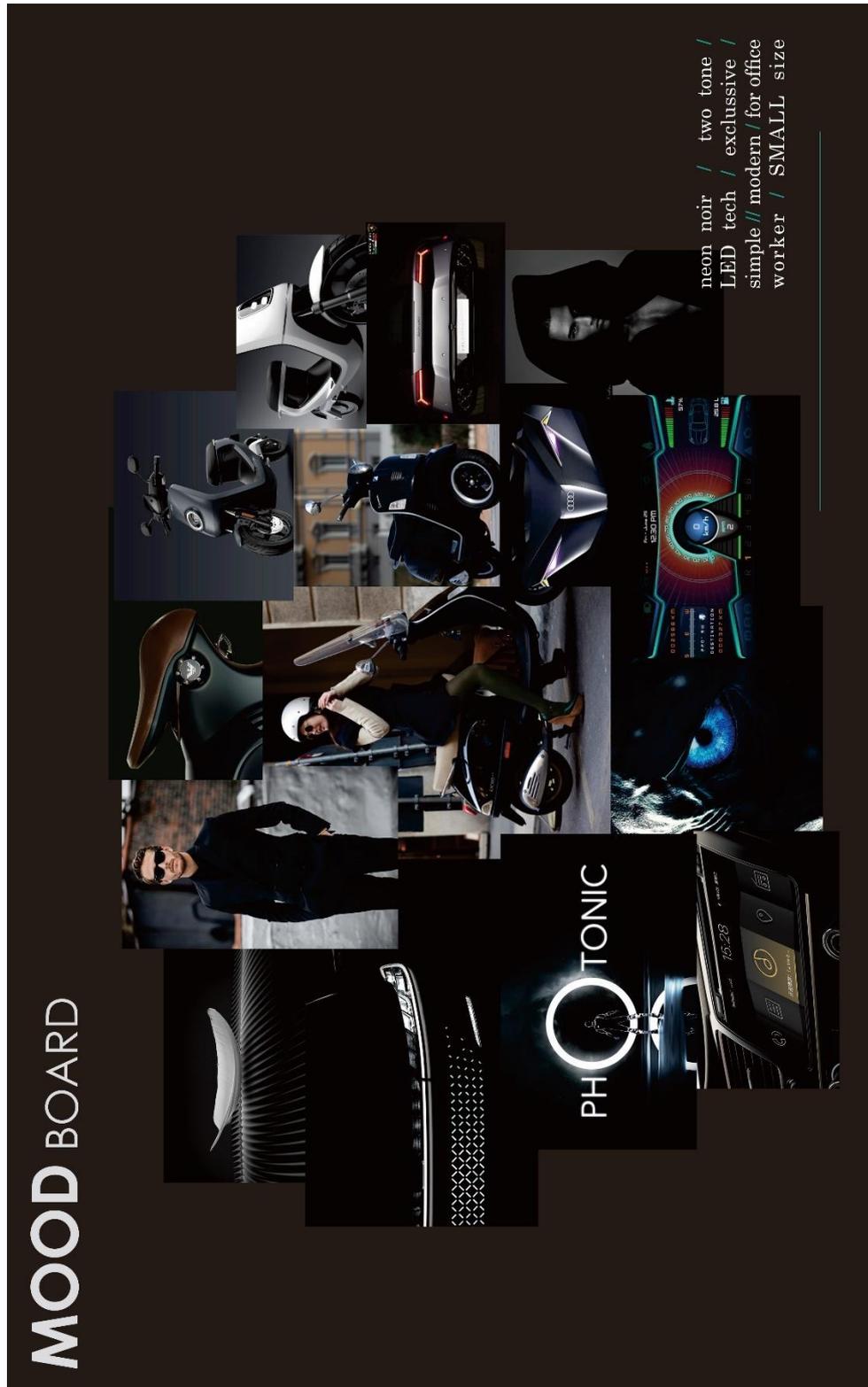
Gambar 4.7 Style board

## Square Board

Tabel 4.8 Hasil square board

 <p><i>CLEAN</i></p>	 <p><i>OFFICE WORKER</i></p>	 <p><i>MODERN</i></p>
 <p><i>COMPACT</i></p>	<p><b><i>LET'S ENJOY YOUR MOVE WITH PERSONAL PORTER</i></b></p>	 <p><i>SMALL SIZE</i></p>
 <p><i>COMFORT</i></p>	 <p><i>URBAN</i></p>	 <p><i>STORAGE</i></p>

## Mood Board



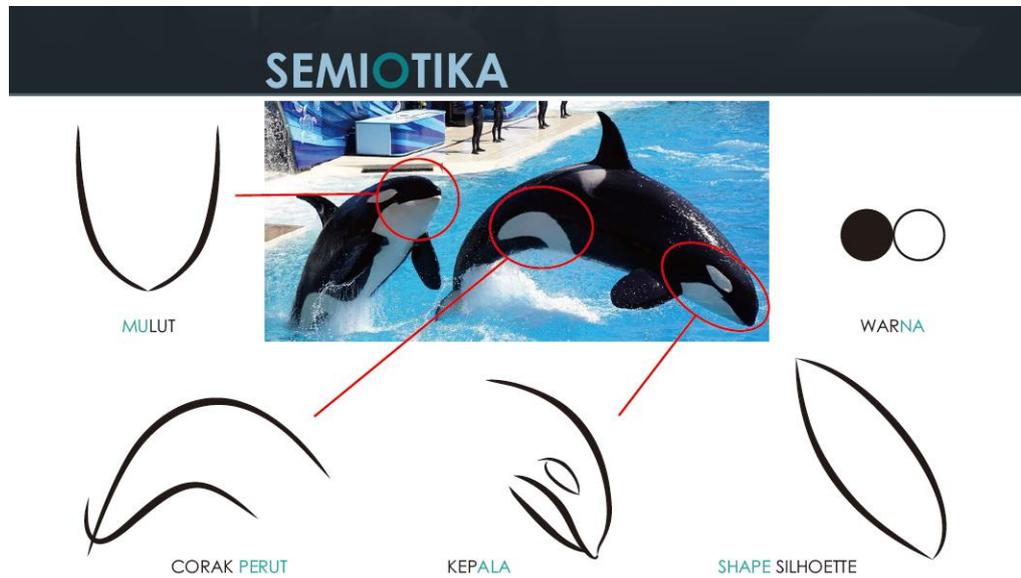
Gambar 4.8 Mood Board

## Inspiration Board



Gambar 4.9 Inspiration Board

#### 4.10 Semiotika



Gambar 4.10 Semiotika

Kesimpulan : bentuk berasal dari morfologi ikan paus pembunuh yang diambil dari beberapa bagian tubuh dan warna.

#### 4.11 Turunan Bentuk



Gambar 4.11 Acuan bentuk

Kesimpulan : piaggio sebagai skuter yang paling iconic dengan bentuk yang mudah di ingat. Diambil dari garis yang mewakili desain piaggio yang kemudian diturunkan ke desain baru

## 4.12 Brainstorming Sketsa



Gambar 4.12 Brainstorming Sketsa

# BAB V

## HASIL DESAIN DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Desain Alternatif

#### 1. Alternatif 1



Gambar 5.1 Manual render alternatif 1

Keterangan : desain yang terinspirasi dari belalang mantis yang iconic dengan tangan yang menghadap kedepan, ruang pada underbone yang panjang difungsikan sebagai tempat barang yang besar seperti kardus dan galon

#### 2. Alternatif 2



Gambar 5.2 Manual render alternatif 2

Keterangan : dengan bentukan yang ramping meminimalisir waktu produksi body. Dengan ruang tambahan pada bawah dudukan yang dapat menambah kapasitas membawa barang

### 3. Alternatif 3



**Gambar 5.3** Manual render alternatif 3

Keterangan : underbone yang panjang menghasilkan ruang yang cukup luas untuk fasilitas membawa barang dengan desain body depan yang curvy dapat menegaskan konsep bentuk yang diinginkan

### 4. Alternatif 4



**Gambar 5.4** Sketsa tampak samping alternatif 4

Kesimpulan : desain yang lebih menarik beratkan di bentuk yang curvy dan clean, bentuk dudukan yang memiliki celah dibawah rangka dudukan dimaksudkan untuk menambah kesan unik

Alternatif	Bentuk	Ruang Barang	Cost	Proses Produksi	Total Score
<b>1</b>	2	3	2	1	8
<b>2</b>	2	4	4	3	13
<b>3</b>	3	3	3	4	13
<b>4</b>	4	3	4	3	14

Keterangan:

- Score dari 1 sampai 5.
- 1(Kurang), 2(Kurang Baik), 3(Cukup), 4(Baik), 5(Sangat Baik).
- Nilai terkecil 1 dan tertinggi 5.
- Bentuk skuter yang menyerupai bentuk clean dan curvy
- Cost biaya pembuatan skuter.

Kesimpulan:

- Score tertinggi terdapat di desain alternatif 4.
- Score terendah terdapat pada alternative 1.
- Dalam segi bentuk alternative 4 memiliki score tertinggi dari pada alternatif lainnya karena desain tersebut lebih mendekati konsep yang diinginkan
- Semua alternative desain menggunakan material besi sebahai rangka dan fiber sebagai body.

Scooter matic dibuat untuk pekerja kantoran dengan jarak yang pendek, dengan 1 dudukan yang mengacu pada hasil survey. Ruang yang di maksimalkan untuk akses membawa barang dalam aktivitas sehari hari.

## 5.2 Desain Final



**Gambar 5.5** Desain terpilih

Kesimpulan : desain dari alternatif ke 5 ini dipilih karena memiliki bentuk yang lebih unggul dari desain alternatif lainnya. Dengan bentuk yang sederhana memudahkan dalam proses produksi. Proporsi yang ditarget juga dapat dimasukkan dalam desain ini.

## 5.3 3D Model



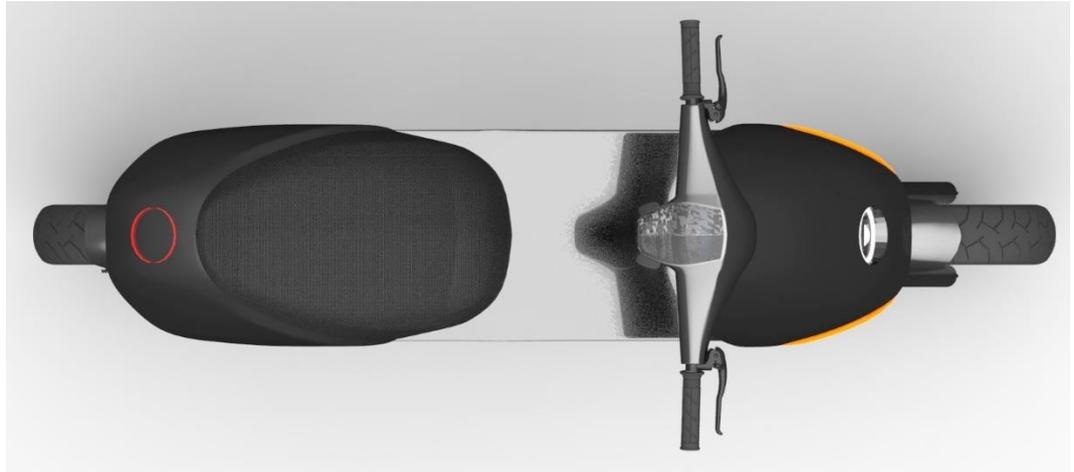
**Gambar 5.6** Tampak Samping



**Gambar 5.7 Tampak Depan**



**Gambar 5.8 Tampak Belakang**



**Gambar 5.9 Tampak Atas**



**Gambar 5.10 Perspektif Belakang**



**Gambar 5.11 Perspektif Depan**



**Gambar 5.12 Gambar Suasana**

Kesimpulan : dari desain 3D model akan menjadi acuan untuk gambar tehnik dan kemudian sebagai acuan untuk pre-prototyping.

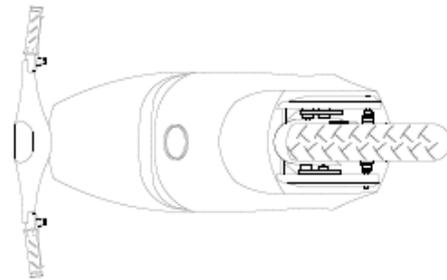
## 5.4 Alternatif Warna



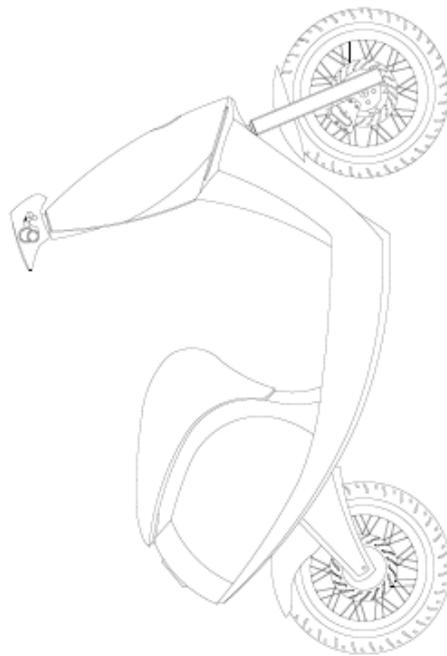
**Gambar 5.13 Alternatif Warna**

Keterangan : Alternatif warna bertujuan untuk menambah varian yang dapat dipilih disesuaikan dengan selera dan karakter user.

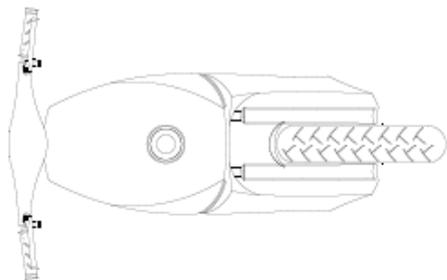
## 5.5 Gambar Teknik



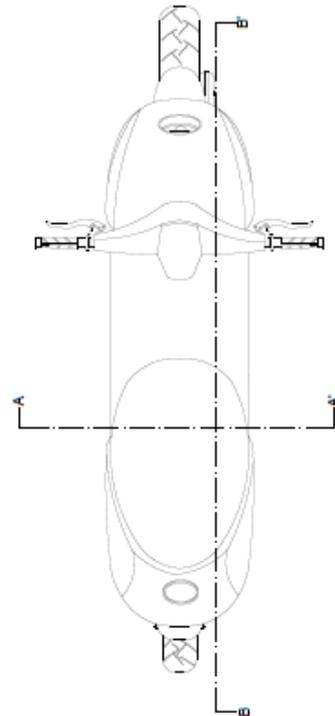
TAMPAK SAMPIING KIRI  
SKALA 1:5



TAMPAK DEPAN  
SKALA 1:5



TAMPAK SAMPIING KANAN  
SKALA 1:5



Gambar 5.14 Gambar tehnik

## 5.6 Posisi mengemudi



**Gambar 5.15** posisi mengemudi untuk 2 penumpang



**Gambar 5.16** Posisi mengemudi untuk 1 penumpang

Kesimpulan: berdasarkan hasil survey, penggunaan sepeda motor lebih sering digunakan untuk berkendara sendiri. Akan tetapi dalam situasi tertentu dapat digunakan untuk 2 penumpang.



**5.7 Ground Clearance dan Wheel Base**



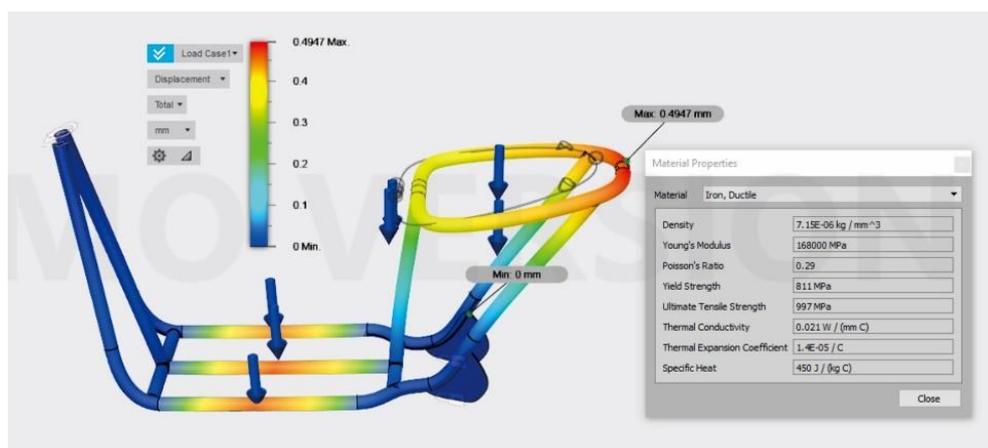
**Gambar 5.17** ground clearance dan wheel base

Keterangan : Ground clearance dengan 150mm sesuai dengan kondisi perumahan di Indonesia yang memiliki banyak polisi tidur, dengan tinggi 150mm diadaptasi dari standar scooter matik yang beredar di Indonesia.

Wheel base atau sumbu roda sepanjang 1020mm memiliki ukuran yang lebih kecil dibanding produk scooter matik yang beredar di pasaran Indonesia yang memiliki wheel base rata-rata sekitar 1200mm. Dari ukuran yang lebih kecil ini mempermudah dalam berkendara terutama di kelincinan dalam bermanuver.

## 5.8 Frame

Study beban dilakukan menggunakan aplikasi yang bertujuan mengecek kelayakan struktur frame sehingga aman dan kuat untuk di produksi.



**Gambar 5.18** dampak tekanan pada frame

Keterangan : tanda warna mengindikasi titik yang memiliki tekanan/tarikan paling rendah sampai tinggi dengan urutan sebagai berikut ;

1. Biru (memiliki dampak gaya paling kecil)
2. Hijau
3. Kuning
4. Merah (memiliki dampak gaya paling besar)

Frame dengan desain ini memiliki kemampuan sampai beban maksimal 450kg sampai besi patah/bengkok.

## 5.9 Component Selection (pemilihan komponen)

Sesuai dengan pembahasan di sub-bab 4.7 setiap kendaraan memiliki regulasi yang mengharuskan adanya kelengkapan komponen yang difungsikan sebagai fitur keamanan saat berkendara. Selain untuk keamanan juga meliputi komponen untuk mempermudah dalam operasional.

1. Spion(rear view mirror)



**Gambar 5.19** spion

Spion berbentuk lingkaran dengan warna yang sama dengan body disesuaikan dengan desain curvy dan simple yang diangkat dalam skuter elektrik.

2. Lampu utama, lampu rem, lampu sein



**Gambar 5.20** lampu depan, belakang, dan sein

Lampu yang digunakan adalah lampu LED yang *up to date*, dengan penerangan yang maksimal dan lebih hemat daya.

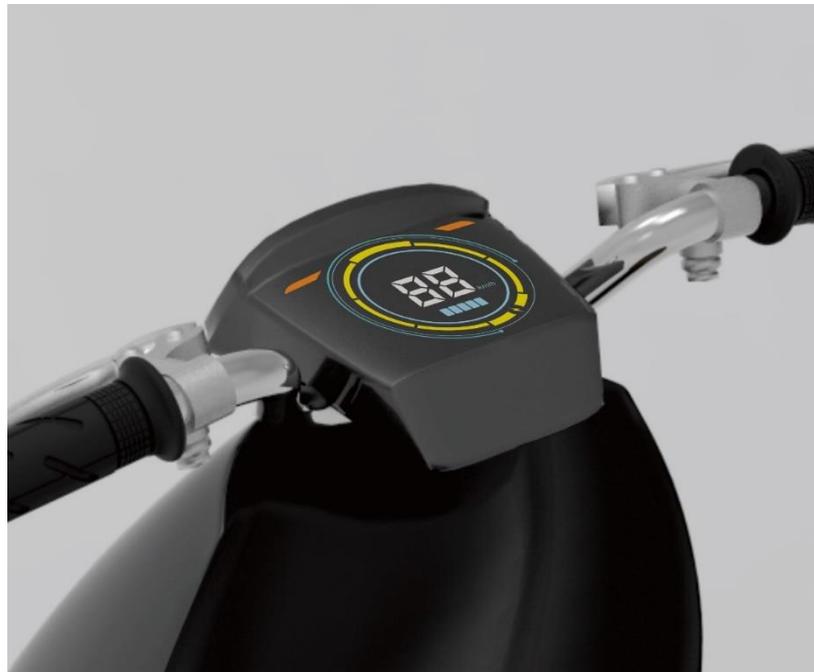
### 3. Planger/Behel



**Gambar 5.21** planger/behel

Planger terletak di sisi kiri skuter dengan bentuk yang masuk kedalam body sehingga tidak perlu ada part tambahan yang menonjol diluar body.

#### 4. Speedo meter



**Gambar 5.22** speedo meter, indikator sein, baterai, dan jarak tempuh

Indikator speedometer menggunakan layar digital yang akan tak terlihat dan sesuai dengan warna body saat kendaraan mati

#### 5.10 Technical Pack



**Gambar 5.23** Technical Pack

Keterangan : peletakan baterai di bawah footstep untuk menjaga keseimbangan saat berkendara. Selain itu juga untuk mengosongkan bagian bawah dudukan sehingga dapat digunakan sebagai ruang penyimpanan.

## 5.11 Fitur

### Kapasitas muat barang

Fitur ini dimaksudkan untuk menyelesaikan rumusan masalah tentang aktifitas sehari-hari masyarakat perkotaan yang mandiri dalam urusan belanja termasuk galon, kardus, dan barang lain untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.



Kesimpulan : desain pada footstep memiliki ruang yang panjang untuk akses membawa barang yang dapat menampung ukuran galon dan kardus air mineral.

### Bagasi

Bagasi termasuk elemen penting yang menjadi poin pembahasan untuk menyelesaikan rumusan masalah ke-2 tentang aktivitas *me-manage* barang bawaan.



**Gambar 5.24** bagasi belakang

Keterangan : bagasi belakang memiliki sistem terbalik dari motor yang ada di pasar indonesia, engsel dudukan berada dibagian belakang dengan bentuk bagian depan yang dibuat sampai hampir menyentuh footstep difungsikan sebagai pelindung bagian bagasi dari cuaca seperti hujan saat bagasi dibuka.

### **Charging**

Proses charging sangat diperhatikan untuk kendaraan elektrik, proses yang mudah dengan posisi yang tepat sangat berpengaruh dalam operasional.



**Gambar 5.25** operasional charger 1

Penutup charger dibuka dengan menekan tanda “*push*” kemudian kabel cas bisa langsung ditarik untuk proses pengecasan.



**Gambar 5.26** operasional charger 2

Penempatan di posisi kiri sepeda motor yang disesuaikan dengan posisi standar samping, dengan pertimbangan kebiasaan orang yang mayoritas turun dari kiri kendaraan.



**Gambar 5.27** USB port untuk charging smartphone

Dalam kondisi darurat saat baterai smartphone user mati, skuter elektrik E-kile menyediakan port USB yang dapat digunakan untuk mengisi daya smartpone

### **Keamanan**

Sisitem keamanan berbasis digital yang dapat di akses dan di kontrol melalui smartphone user dengan aplikasi yang disediakan oleh E-kile



**Gambar 5.28** kontrol melalui smartphone



**Gambar 5.29** tampilan dari aplikasi dan keterangan ikon di dalamnya

Aplikasi yang diberikan saat pembelian yang berisi perintah ON/OFF skuter, lock untuk keamanan saat parkir, kapasitas baterai skuter yang tersisa, dan find my scooter untuk mengetahui lokasi kendaraan.

## 5.12 Branding



**Gambar 5.30** logo E-KILE

Nama E-KILE berasal dari hewan yang digunakan sebagai semiotika yaitu paus pembunuh dalam bahasa Inggris yaitu *“Killing Whale”* yang kemudian menjadi *“KILE”*. *“E”* adalah singkatan dari *“elektrik”* yang kemudian digabungkan menjadi *“E-KILE”*



**Gambar 5.31** penempatan logo

Logo diposisikan disebelah kiri dan kanan bagian belakang serta di bagian depan kanan skuter, material menggunakan *chrome* untuk menambah kesan eksklusif.

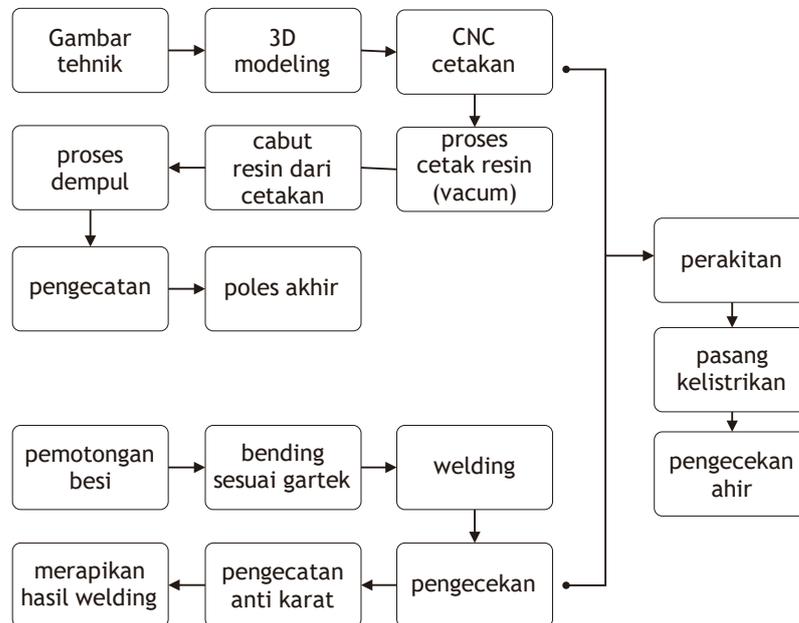
### 5.13 Spesifikasi

**Tabel 5.1** spesifikasi part

No	Nama part	Deskripsi	Keterangan
1.	 BLDC HUB	Power 800 W 60 V	Max. Speed bisa mencapai 55 km/h. Hal ini berkaitan dengan keselamatan pengguna apabila

2.	 <p>Baterai Li Acid</p>	<p>Kapasitas 12 V 12 Ah</p>	<p>Menggunakan 5 baterai yang dapat di cas penuh selama 6-8 jam</p>
3.	 <p>Lampu</p>	<p>- LED lamp</p>	<p>Sebagai lampu utama dan lampu sein untuk menghemat daya pakai baterai dibanding menggunakan dop.</p>
4.	 <p>Roda</p>	<p>10 inch</p>	<p>Dipertimbangkan untuk memperingan laju saat berkendara.</p>
5	 <p>Rangka</p>	<p>Besi hollow dengan diameter 25mm</p>	<p>Struktur rangka di desain untuk kebutuhan 1 penumpang dengan berat maksimal 80kg, Dengan toleransi beban 2 orang dengan berat 160 kg</p>

## 5.14 Proses Produksi



Susunan diatas dijadikan acuan untuk melakukan proses produksi yang runtut dan efisien waktu

**Tabel 5.2** Tabel proses produksi

No.	Proses	Durasi	Keterangan
	 <p>CNC part</p>	8 jam	3d di potong dengan tebal 5cm kemudian semua part di potong menggunakan cnc yang menghabiskan 4 lembar styrofoam 100x100x5cm

2	 <p>Penggabungan Part potongan</p>	1 jam	Part yang selesai di CNC kemudian dijadikan satu menggunakan lem dan di rapihkan
3	 <p>Melapisi styrofoam dengan isolasi</p>	1 jam	Setelah di gabungkan semua, kemudian styrofoam dilapisi isolasi untuk melindungi dari reaksi resin
4	 <p>Melapisi resin</p>	1 hari	Setelah dilapisi, styrofoam dilapisi resin dan menggunakan setar fiber sebagai penguat struktur 2-3 lapis
5	 <p>Pemotongan dan Cleaning</p>	1 hari	Resin yang sudah kering kemudian di potong dan dilepas dari styrofoam kemudian dibersihkan dari bagian yang tidak diperlukan

6	 <p style="text-align: center;">Bending</p>		Besi hollow dengan diameter 25mm di potong dan di bending sesuai ukuran
7	 <p style="text-align: center;">Kontrol ukuran</p>		Setelah di bending, besi di sesuaikan dengan gartek agar presisi
8	 <p style="text-align: center;">pemotongan</p>	6 hari	Part yang berlebih kemudian dipotong dan di sesuaikan dengan pola sambungan las/welding
9	 <p style="text-align: center;">Welding/pengelasan</p>		Pengelasan/welding menggunakan las MIG

10	 <p>Kontrol body dan frame</p>	2 jam	Sebelum masuk ke proses dempul, part body di pasang ke frame untuk di cek kesesuaiannya
11	 <p>dempul</p>	3 hari	Body yang sudah siap kemudian di dempul dan di amplas sesuai rencana desain
12	 <p>Cat dasar</p>	1 hari	Part body yang sudah di dempul kemudian masuk ke proses pengecatan yang diawali dengan cat e-poxy
13	 <p>Cat warna</p>	1 hari	Dari poxy kemudian permukaan di cek ulang untuk mengetahui bagian yang tidak rata/kasar. Kemudian di cat dasar dan masuk ke warna cat yang diinginkan

14	 <p data-bbox="606 750 718 795">Cat clear</p>	1 hari	<p data-bbox="1093 306 1348 840">Setelah semua bagian selesai melalui cat warna dan kontrol permukaan, kemudian masuk ke tahap clear 1-2 lapis. Proses ini memakan waktu tunggu 1 hari sebelum bisa disentuh.</p>
15	 <p data-bbox="606 1254 718 1299">Assembly</p>	2 jam	<p data-bbox="1093 929 1332 1220">Pemasangan part kelistrikan untuk mengetahui apakah semua part listri berfungsi dengan baik</p>
16	 <p data-bbox="606 1702 718 1747">Assembly</p>	5 jam	<p data-bbox="1093 1456 1316 1590">Pemasangan body dan komponen lainnya</p>

17	 <p data-bbox="635 589 692 622">logo</p>	30 menit	Pemasangan logo dai skuter elektrik menggunakan lem
----	---	----------	---

### 5.15 Prototype



Gambar 5.32 Foto Prototype



**Gambar 5.33** Foto Prototype

## 5.16 Useability test



Gambar 5.34 Hasil uji jalan

Kesimpulan : dari hasil uji coba diperoleh hasil dengan bantuan aplikasi. Diantaranya adalah jarak tempus sejauh 42.631 km dengan waktu 1 jam 30 menit. Dengan kecepatan maksimum 55 km/h dan rata rata kecepatan 28,44 km/h.



Gambar 5.35 user testing

User testing dilakukan oleh Ari(78kg) dan danika(60kg) untuk mengetahui tingkat kenyamanan dalam bermanufer, suspensi dan kenyamanan saat duduk berkendara. Selain soal kenyamanan, user testing ini bertujuan untuk mengetahui proporsi dari sepeda motor dengan user.

# **BAB VI**

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

Skuter elektrik yang di desain merupakan kendaraan yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat perkotaan khususnya *office worker*. Dengan mempertimbangkan geometri yang memudahkan user untuk bermanuver saat kondisi macet dan ergonomi berkendara yang dapat mengurangi resiko cedera saat mengemudi. Dengan desain yang compact dapat memenuhi akses penyimpanan dan ruang untuk membawa barang kebutuhan bekerja dan kebutuhan sehari-hari.

1. Skuter dengan desain simple yang cenderung ke minat desain masyarakat indonesia dapat menjadikan skuter ini tepat sasaran dan menjadi pilihan untuk masyarakat.
2. Fitur dan komponen yang *up to date* membuat skuter ini lebih terkesan futuristik dan mengikuti trend
3. Fitur keamanan yang berbasis digital dapat diakses dengan mudah menggunakan smartphone user.
4. Dudukan yang didesain dengan 1 penumpang dengan mempertimbangkan ukuran antropometri membuat skuter ini memiliki ukuran yang lebih kecil sehingga skuter dapat lebih lincah dalam kondisi jalanan yang padat. Dalam kondisi tertentu yang mendesak, dudukan dapat menampung 2 pengendara.
5. Ruang penyimpanan dan membawa barang yang disesuaikan dengan kebutuhan user dapat meningkatkan kenyamanan berkendara user dalam aktifitas sehari-hari
6. Operasional yang mudah dan cepat dapat meningkatkan efisiensi waktu user

## 6.2 Saran

Setelah melalui serangkaian penelitian, penulis menyadari masih terdapat berbagai kekurangan yang bisa dijadikan saran untuk penelitian selanjutnya. Berikut adalah poin-poin yang dirasa masih perlu melalui penelitian lebih lanjut:

1. Perlunya peninjauan ulang terhadap spesifikasi mesin yang menjadi acuan standarisasi dan regulasi kendaraan listrik Indonesia
2. Pengembangan bentuk dan material rangka yang lebih kokoh sehingga dapat menambah nilai keamanan dan keawetan
3. Perlu adanya pengembangan fitur penyimpanan lain yang dapat lebih menunjang penggunaan skuter elektrik dalam aktivitas sehari-hari
4. Perlu adanya analisa keamanan berkendara seperti vender belakang sehingga keamanan pengendara lain juga meningkat
5. Perlunya peninjauan ulang mengenai mekanisme pada sistem penyimpanan dan operasional
6. Analisa posisi dan sudut penggunaan suspensi belakang untuk kenyamanan berkendara yang lebih maksimal

## DAFTAR PUSTAKA

Alhadar, Ali. (2011). Analisis Kinerja Jalan Dalam Upaya Mengatasi Kemacetan Lalu Lintas Pada Ruas Simpang Bersinyal Di Kota Palu.

Atamaja, A. D. (2017). Desain Skuter Listrik Sebagai Sarana Mobilitas Wisatawan Di Area Eco Green Park Batu.

BSN. 2013. “SNI dan Safety Perlindungan Pengendara Kendaraan Bermotor Roda Dua & Empat”, [www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id), diakses pada tanggal 17 April 2017

Chou, J. R. Dan Hsiao, S. W. (2005) *An anthropometric measurement for developing an electric scooter*. International Journal of Industrial Ergonomics

Huda, M. (2016). Desain Sepeda Listrik untuk Anak Sekolah SMP & SMA yang Menunjang Aktifitas Gaya Hidup Remaja Perkotaan dan Dapat Diproduksi UKM Lokal. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2).

Kurniawan, A. (2015) *Implementation of Electric Bicycle Design and Environment-Friendly Energy Utilization. The 3rd International Conference on Creative Industry*

Olviani, C. dan Guntur, H. L. (2014). Analisa Kenyamanan Kendaraan Roda Dua dengan Pemodelan Pengendara sebagai Sistem Multi D.O.F

Pamungkas, A. B. (2015). *Rangka Sepeda Motor Listrik Generasi II* (Doctoral dissertation, Universitas Sebelas Maret).

Sodiq, F. (2016). Desain Sepeda Listrik Untuk Ibu Rumah Tangga Sebagai Sarana Transportasi Sehari-hari Yang Dapat Diproduksi UKM Lokal. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2).

Suprihati, Utami, W. B. (2015). Analisis Faktor –Faktor Yang Mempengaruhi Perilaku Konsumen Dalam Keputusan Pembelian Mobil Pribadi Di Kelurahan Gonilan Kabupaten Sukoharjo

Taufik. (2017, January 11). Data Total Lengkap Market Sepeda Motor Domestik Indonesia 2016. Diambil dari <http://tmcblog.com/2017/01/11/data-market-2016-sepeda-motor-indonesia/>

Vogel, Carl. (2009) *Build Your Own Electric Motorcycle*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.

*(Halaman ini sengaja dikosongkan)*

# LAMPIRAN

## Dokumentasi Survey



**Dokumentasi Pembuatan Prototype**







## BIODATA PENULIS



Agusta Tri Yuono, biasa dipanggil Gusta lahir di Blitar, 6 Agustus 1995 dari pasangan Muji Harmanto dan Mei Ertutik, adalah anak bungsu dari dua bersaudara. Setiap pendidikan formal penulis mulai dari TK hingga SMA dilalui di Blitar. Penulis memulai jenjang pendidikan formal di TK PKK Kedungwungu, setelah itu melanjutkan pendidikan di SDN 01 Kedungwungu dan SMPN 1 Sutojayan. Kemudian melanjutkan ke SMAN 1 Talun, hingga pada tahun 2013 menjadi mahasiswa program Sarjana dari Departemen Desain Produk Industri ITS Surabaya.

Dimulai dari ketertarikan penulis pada dunia otomotif terutama dibidang sepeda motor, penulis kemudian memutuskan untuk memilih tema tugas akhir berupa sepeda motor dengan judul “Desain Skuter Elektrik Pribadi Sebagai Penunjang Mobilitas Office Worker Untuk Masyarakat Perkotaan”. Penulis berharap dunia desain otomotif terutama sepeda motor listrik semakin berkembang, yang mana dapat diproduksi sendiri oleh dalam negeri.

*Email penulis : [agustayuono@gmail.com](mailto:agustayuono@gmail.com)*

*Handphone : +6285 646 576 966*