

Desain Sepeda Motor Listrik untuk Aktivitas *City Touring* bagi Penggemar Sepeda Motor Bergaya Neo-Klasik

Rizki Pradipta Herrindra¹, Sulistyo Setiawan², Agung Pramudya Wijaya³

1 Program Studi Desain Produk, Institut Teknologi Nasional, Bandung

2 Program Studi Desain Produk, Institut Teknologi Nasional, Bandung

3 Program Studi Desain Produk, Institut Teknologi Nasional, Bandung

Page | 73

Email: rizkikosija@mhs.itenas.ac.id¹, sulistyo@itenas.ac.id², agung@itenas.ac.id³

ABSTRACT

With increasing awareness of clean energy globally, the automotive industry is starting to produce electric cars and motorcycles. In Indonesia, sales of electric motorcycles are growing slowly. This is due to several factors, for example the lack of consumer knowledge about electric vehicles, high prices, limited sales network, uneven access to electricity in Indonesia, and also design limitations. This study discusses the process of designing an electric motorcycle for city touring activities for fans of classic motorbikes and classic styles, especially in the city of Bandung. This research is motivated by the possibility that the majority of domestic electric motorcycle designs are still in the form of scooters or mopeds. It creates a vacuum in the market. The purpose of this study is to produce an electric motorcycle design with a classic image for city touring activities in the city of Bandung. The resulting design has a novelty value that is offered, namely the use of classic design elements on electric motorcycles, and applying new functions to motorcycle parts that were previously closely related to the internal combustion function of the motorcycle. The design objectives were achieved through an online literature study analysis process accompanied by interviews and proofing the feasibility of the designs produced using the Stuart Pugh design method. At the end of the process, a design is produced in the form of a final concept sketch and a 3D model of an electric motorcycle.

Keywords: *electric motorcycle, classic, urban*

ABSTRAK

Dengan meningkatnya kesadaran akan energi bersih secara global, industri otomotif mulai memproduksi mobil dan motor listrik. Di Indonesia, penjualan motor listrik berkembang dengan lamban. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya minimnya pengetahuan konsumen akan kendaraan listrik, harga yang tinggi, jaringan penjualan yang terbatas, tidak meratanya akses listrik di Indonesia, dan juga keterbatasan desain. Penelitian ini membahas proses perancangan sepeda motor listrik untuk aktifitas *city touring* untuk para penggemar sepeda motor klasik dan bergaya klasik khususnya di Kota Bandung. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya peluang akibat mayoritas desain sepeda motor listrik dalam negeri yang masih berbentuk skuter atau moped. Hal itu menghasilkan sebuah kekosongan pada pasar. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan desain sepeda motor listrik dengan citra klasik untuk aktifitas *city touring* di Kota Bandung. Desain yang dihasilkan memiliki nilai kebaruan, yaitu penggunaan elemen desain klasik pada sepeda motor listrik, dan mengaplikasikan fungsi baru pada bagian sepeda motor yang sebelumnya berkaitan erat dengan fungsi pembakaran dalam motor. Tujuan desain dicapai melalui proses analisis dari studi literatur, disertai dengan wawancara dan melakukan pembuktian-pembuktian kelayakan desain yang dihasilkan dengan metode desain Stuart Pugh. Pada akhir proses dihasilkan desain berupa sketsa konsep akhir dan model 3D dari sepeda motor listrik.

Kata Kunci: sepeda motor listrik, klasik, perkotaan.

1. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman, pengguna kendaraan bermotor pun meningkat tiap tahunnya. Pada tahun 2019 jumlah kendaraan bermotor di Indonesia mencapai 133.617.012 unit dan 112.771.136 unit dari total yang sebelumnya telah disebutkan adalah sepeda motor. Pertumbuhan jumlah kendaraan sepeda motor sendiri pertahunnya mencapai 6,20%. [1] Kemudahan pemakaian, harga yang rendah dibanding dengan mobil penumpang, dan jalan Indonesia yang kecil menjadi faktor tingginya jumlah motor di Indonesia. Selain itu meningkatnya jumlah kendaraan sepeda motor dari tahun ke tahun disebabkan oleh jumlah penduduk yang meningkat pesat dan kebutuhan akan alat transportasi untuk mendukung mobilitas penduduk Indonesia. [2] Hal tersebut dapat menimbulkan masalah. Masalah ini sudah menjadi masalah di kota-kota besar di Indonesia, yakni timbulnya kemacetan dan polusi udara yang tinggi. Meskipun pemerintah sudah berupaya mengurangi jumlah transportasi pribadi dengan memberi fasilitas kendaraan umum seperti kereta api, bajaj, angkot, dan bus umum, dan juga berupaya mengurangi jumlah kendaraan dengan memberikan peraturan *three in one*, dan ganjil genap, namun jumlah kendaraan di kota-kota besar masih tetap tinggi. Berbagai jenis kendaraan bermotor tersebut menjadi sumber pencemaran udara terbesar, yakni 70% dari pencemaran di perkotaan. [3]

Meningkatnya kesadaran masyarakat Indonesia akan emisi yang timbul dari kendaraan bermotor membuat kendaraan bertenaga listrik menjadi alternatif yang solutif untuk menangani masalah polusi udara yang muncul dari kendaraan bermotor. Gerakan yang dilakukan oleh badan negara akan pemanasan global dari polusi kendaraan bermotor dapat dilihat dari munculnya Peraturan Presiden Republik Indonesia nomor 55 tahun 2019 tentang Percepat Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan. [4] Meskipun implementasi sepeda motor listrik pada jalanan dapat mengurangi tingkat kebisingan jalan raya sekitar 22.7% di daerah perkotaan [5], namun banyak konsumen di Indonesia belum memperhatikan produk ramah lingkungan tersebut.

Sementara itu dari segi desain, mayoritas sepeda motor listrik di dalam negeri berbentuk skuter atau moped, sehingga terdapat peluang untuk mengembangkan desain sepeda motor listrik dengan bentuk yang berbeda. Berlatar belakang kedua hal tersebut di atas, penelitian ini bertujuan adalah menghasilkan desain sepeda motor listrik dengan citra klasik untuk aktivitas *city touring* di Kota Bandung. Untuk mencapai tujuan tersebut penelitian ini digunakan beberapa teknik penelitian yakni, studi pustaka, wawancara kepada calon pengguna, konsultasi ke beberapa narasumber di industri, dan pemilihan salah satu desain sepeda motor bergaya klasik sebagai pembanding. [6] [7]

Desain, terutama dari segi visual merupakan aspek yang sangat besar pengaruhnya bagi konsumen ketika akan membeli kendaraan baru. Sayangnya secara khusus untuk sepeda motor listrik hingga saat ini di Indonesia desainnya sebagian besar masih didominasi oleh desain yang berkiblat pada skuter atau *moped*. Melalui penelitian ini maka kemudian dirumuskan masalah yang dinilai penting untuk dicarikan solusinya, di antaranya:

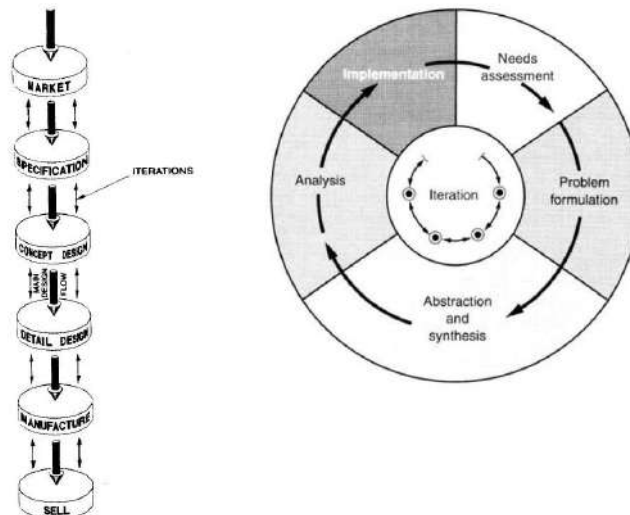
1. Fungsi yang dapat dihadirkan dari alih fungsi bagian sepeda motor ICE sesuai dengan kebutuhan umum penduduk Indonesia khususnya untuk aktivitas sehari-hari.
2. Pengambilan citra motor klasik dan *custom* untuk diimplementasikan kepada motor listrik.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sepeda motor listrik dengan gaya klasik untuk aktivitas *city touring*. Tujuan tersebut dicapai melalui analisis dan wawancara kepada salah satu komunitas sepeda motor yang aktif melakukan kegiatan *city touring* di Kota Bandung. Komunitas sepeda motor yang dimaksud adalah JumatBlarr.

Adapun urgensi dari penelitian ini adalah mendukung program pemerintah yaitu Perpres Nomor 55 Tahun 2019, tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai untuk Transportasi Jalan. Dengan demikian hasil dari penelitian ini yakni sepeda motor listrik dapat berperan dalam mengurangi polusi udara dan suara.

2. METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Stuart Pugh. Pemilihan metode ini dikarenakan produk yang akan didesain berkaitan erat dengan pasar sepeda motor secara khusus pasar sepeda motor bergaya klasik. Metode Stuart Pugh adalah kombinasi dari proses desain linear dan sirkular. Kunci utama pada proses ini adalah iterasi, percobaan, dan evaluasi.[6]



Gambar 1. Proses desain Stuart Pugh (Sumber: designthinkingmethodology.weebly.com)

Pada tahap ini penulis melakukan pemahaman tentang pasar dan pengguna yang dituju baik dari aspek aktivitas, maupun selera sehingga dapat membantu proses perancangan produk.

1. *Specification* (spesifikasi)

Spesifikasi yang dimaksud di sini adalah spesifikasi dari sepeda motor listrik. Sama seperti sepeda motor bakar (selanjutnya disebut "ICE") di mana kapasitas bahan bakar, daya mesin dan kecepatan kendaraan dapat diasosiasikan dengan aktivitas-aktivitas tertentu. Ketepatan spesifikasi sepeda motor dapat dicapai melalui analisis aktivitas calon penggunanya dan melakukan konsultasi dengan ahli dari industri.

Pada proses ini pun dibutuhkan proses iterasi sirkular yang terdiri atas:

- a. Abstraksi dan sintesis
- b. Analisis
- c. Implementasi
- d. Penilaian kebutuhan
- e. Formulasi masalah

2. *Design Concept* (konsep desain)

Konsep desain ini dibutuhkan untuk mendapatkan alur utama desain agar dapat memandu proses desain sehingga tidak keluar dari referensi yang sudah ditetapkan.

3. *Detail Design* (detail desain)

Detail desain dalam hal ini dapat diartikan menjadi pengembangan lebih rinci dari desain konsep. Contohnya pada hal ini adalah memasukan pertimbangan manufaktur atau penambahan fitur-fitur yang dibutuhkan pada kendaraan.

4. *Manufacture* (manufaktur)

Pada proses penelitian ini, bagian manufacturing dapat diartikan menjadi pengembangan dari hasil desain menjadi *mockup*, 3d model, dan *prototype* dari sepeda motor listrik bergaya klasik.


3. DISKUSI

3.1 Market

3.1.1 Desain Klasik pada Sepeda Motor

Desain motor klasik telah menjadi sebuah kategori baru untuk industri sepeda motor akibat naiknya *trend* sepeda motor klasik pada tahun 2014 yang didukung oleh acara-acara tahunan internasional seperti Distinguished Gentleman's Ride, juga acara-acara tahunan nasional seperti BBQ Ride yang dilaksanakan di Kota Bandung dan Kustomfest yang dilaksanakan di Kota Yogyakarta. Kemunculan keinginan memakai motor bercitra klasik pun muncul dari *brand* sepeda motor berkelas internasional seperti Triumph dan Royal Enfield yang memberikan pilihan kepada konsumen untuk mengendarai sepeda motor bercitra klasik namun tidak memiliki masalah mesin seperti kendaraan klasik yang asli. Saat ini beberapa industri sepeda motor kelas internasional sudah menganut kembali citra klasik pada sepeda motor barunya yang disebabkan dari kenaikan *trend* motor bercitra klasik. Berikut ini beberapa contoh sepeda motor standar dengan gaya desain klasik.


Tabel 1. Sepeda Motor Standar/naked Keluaran Tahun 2016 - 2021 dengan Desain Klasik

No.	Foto	Merk	tipe
1		Royal Enfield	Classic, Bullet, Continental GT, Interceptor.
2		Kawasaki	W Series, Z900RS, Vulcan.

3		Honda	CB Series
4		Triumph	Thruxton Bonneville Street Twin
5		Ducati	Scrambler

Sepeda motor dengan desain klasik sampai saat ini tidak hilang dikarenakan sifat dari desain itu sendiri yang *timeless*. Menurut Lobos[7], *timelessness* terdiri aspek fungsionalitas dan tampak dari produk. Ketika fungsionalitas produk dapat dirancang *timeless* dengan merancang produk yang dapat diperbaiki dan dikembangkan, menghadirkan nilai *timeless* dalam desain produk dapat dilakukan dengan membuat desain yang unik, atau tidak mengikuti *trend* estetika yang populer agar desain berperan penanda waktu.[7] [8] Ide Lobos ini pun dikembangkan kembali oleh Flood Heaton dan Mcdonagh [9] yang memberikan strategi untuk menghasilkan desain produk yang memiliki sifat *timeless*. Strategi tersebut sebagai berikut *exceptionally beautiful design, nostalgia evoking design, dan simplistic design*. [9] [8] Untuk memahami lebih lanjut tentang sepeda motor dengan desain bergaya klasik, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Ciri- ciri umum sepeda motor dengan gaya klasik.

No	Foto	Deskripsi
1		Rangka yang digunakan merupakan rangka jenis <i>single cradle frame</i> atau <i>double cradle frame</i> . Rangka <i>single cradle frame</i> merupakan rangka yang memiliki satu <i>top tube</i> dan satu <i>downtube</i> . Rangka jenis ini memiliki sifat yang bagus untuk stabilitas namun kurang baik dalam situasi seperti pengereman yang keras dan sudut pengendara yang rendah. <i>Double cradle frame/duplex frame</i> adalah rangka yang memiliki 2 <i>down tube</i> dan memiliki satu atau dua <i>top tube</i> . Rangka jenis ini mengeliminasi kekurangan dari <i>single cradle frame</i> namun menambah beban ekstra dari rangka.

2		<p>Bentuk tangki umumnya menggunakan bentuk yang halus yang memiliki bentuk lingkaran atau oval pada depan tangki. Beberapa dari tangki motor klasik dan <i>modern</i>-klasik memiliki detail tambahan pada tangki yaitu <i>kneepad</i>. <i>Kneepad</i> ini bertugas sebagai tempat penghimpitan lutut agar dapat berkendara lebih stabil di kecepatan yang tinggi.</p>
3		<p>Bentuk dari lampu umumnya berbentuk lingkaran. Bentuk <i>headlamp</i> motor klasik dapat berbentuk terpisah maupun bersatu dengan penutup suspensi depan. Dapat memiliki maupun tidak topi pada lampu. Ketinggian posisi lampu berada lebih tinggi dibanding tangki namun tidak menutup kemungkinan untuk peletakkannya sejajar dengan tangki untuk menghasilkan kesan cepat.</p>
4		<p>Suspensi belakang dari motor klasik mayoritas menggunakan sistem dual shock dan swing arm yang digunakan memiliki tiang melingkar maupun pipih pada tiap sisinya.</p>
5		<p>Suspensi depan dari sepeda motor klasik menggunakan tipe sistem suspensi <i>telescopic</i>. Penggunaan suspensi <i>telescopic</i> ini dikarenakan belum adanya opsi lain pada era motor klasik ini. Suspensi <i>telescopic</i> ini memiliki kekurangan di bagian <i>handling</i> kendaraan dikarenakan beban yang berada tepat bersama ban sepeda motor.</p>
6		<p><i>Fender</i> depan sepeda motor klasik memiliki bentuk yang melingkar seperti ban dengan aksesoris desain yang muncul pada ujung permukaan <i>fender</i> ataupun pada pipa atau plat penyambung <i>fender</i>. <i>Fender</i> belakang dapat memiliki bentuk yang bersatu dengan badan atau jok motor maupun terpisah.</p>
7		<p>Posisi berkendara pada motor klasik memiliki kesamaan dengan posisi berkendara dengan sepeda motor tipe standar. Dengan posisi duduk yang nyaman dengan posisi bahu sejajar dengan pinggang, yang umumnya mengurangi beban pada pergelangan tangan. Posisi kaki berada sejajar dengan pinggang maupun sejajar dengan siku tangan.</p>

3.1.2 Custom Culture

Trend desain sepeda motor klasik tidak muncul begitu saja. Di Indonesia trend tersebut dipengaruhi oleh komunitas sepeda motor antik di Indonesia. Contoh dari komunitas tersebut adalah Bikers Brotherhood dan MACI (Motor Antique Club Indonesia). Komunitas tersebut menggunakan sepeda motor yang memiliki harga yang mahal dan membuat beberapa penggemarnya tidak dapat ikut serta dalam komunitas tersebut. Oleh karena itu beberapa penggemar motor tua yang membutuhkan alternatif lebih murah dan terjangkau, dengan cara memodifikasi kendaraan pribadinya menjadi sepeda motor yang memiliki penampilan seperti motor antik yang mereka gemari. Seiring berjalannya waktu, semakin banyak orang yang ingin memodifikasi kendaraan pribadinya. Kata *custom culture* ini adalah kata yang digunakan untuk mendeskripsikan budaya, kegiatan, pekerjaan, atau objek yang memiliki kaitan dengan memodifikasi sepeda motor.

Sebelumnya pada Tabel 2 terdapat penjelasan umum mengenai ciri-ciri umum dari motor klasik tanpa membatasi asal produksi kendaraan tersebut. Namun kendaraan dengan gaya klasik memiliki ciri khas dari tiap negara tempat motor tersebut. Ini dipengaruhi dari kebudayaan, kejadian, dan selera pengendara pada negara tempat sepeda motor tersebut diproduksi. Itu juga mempengaruhi budaya motor modifikasi pada tiap negara.

Tabel 3. Tipe tipe modifikasi motor dengan gaya klasik

No	Foto	Nama Tipe	Deskripsi Singkat
1		<i>Café-racer</i>	Bermula di Inggris dari kebiasaan anak muda pada tahun 1950-an yang senang melakukan balap liar dari kafe ke kafe lain. Ciri ciri dari kendaraan ini memiliki tempat duduk dengan penutup di belakang, dan posisi stang sepeda motor yang rendah.
2		<i>Board-Tracker</i>	Modifikasi dengan tipe ini merupakan salah satu modifikasi tertua. Modifikasi jenis ini terinspirasi dari motor balap yang digunakan pada sirkuit berbahan kayu di Amerika pada tahun 1920 an.
3		<i>Chopper</i>	Modifikasi chopper berasal dari Amerika. Kata <i>chopper</i> sendiri berasal dari aksi pemotongan rangka agar dapat menghasilkan gaya modifikasi ini. sepeda motor ini umumnya memiliki ban depan yang lebih kecil dari ban belakang, suspensi depan yang dipanjangkan, dan posisi stang yang sangat tinggi.
4		<i>Boso-zoku</i>	Tipe ini berasal dari Jepang. Motor ini dikenal sebagai motor para geng motor yang berada di Jepang pada tahun 1980an dan 1990an. Sepeda motor jenis ini memiliki fairing dan lampu yang tinggi, tang yang tinggi, dan jok belakang yang memanjang
5		<i>Scrambler</i>	Tipe <i>scrambler</i> memiliki kesamaan dengan <i>tracker</i> . Perbedaannya berada pada ban dan sistem saluran buang. Pada motor <i>scrambler</i> ban yang dipakai lebih memiliki fungsi untuk medan <i>off-road</i> dan sistem saluran buang tidak ada dibawah layaknya sepeda motor motor <i>off-road</i> .

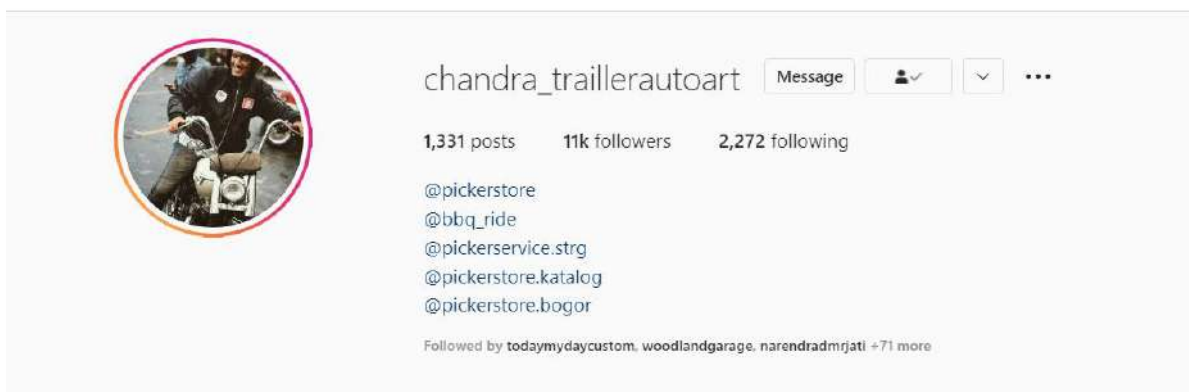
Kata *custom culture* di Indonesia sudah tidak asing lagi dikarenakan acara berkumpul atau acara eksibisi motor *custom* yang marak muncul di berbagai kota di Indonesia antara lain yang diselenggarakan tiap tahun di Bandung adalah BBQ Ride. Dalam acara ini penggemar motor klasik bisa menikmati hidangan yang dijual, berbincang dengan sesama penggemar motor *custom* dan klasik, berpartisipasi dalam lomba, maupun jual beli sepeda motor. Sebelum acara dimulai para penggemar sepeda motor ini melakukan kegiatan "*riding*" bersama menuju acara secara bersamaan dari titik berkumpul yang sudah ditentukan oleh panitia penyelenggara acara BBQ Ride.

3.1.3 User

Pada proses perancangan desain sepeda motor listrik ini, penulis memilih seorang *trendsetter* untuk dijadikan target *user* karena sifat dari kendaraan yang begitu erat kaitanya dengan selera. Dari *trendsetter* tersebut kemudian ditetapkan kriteria sebagai berikut:

- Gender : Pria
- Umur : 20- 40 Tahun
- Ekonomi : Menengah Ke-atas
- Catatan : Penggemar Sepeda Motor Klasik dan *Custom*

Dari kriteria yang telah disebutkan, calon user yang penulis anggap sesuai dengan target user adalah:



Gambar 2. Profile Page Instagram Chandra Murti (sumber: Instagram.com)

Adapun Chandra Murti merupakan pemilik dari toko Pickers Store yang menjual *apparel* sepeda motor hingga barang barang antik yang memiliki kaitan erat dengan kendaraan antik seperti sepeda motor maupun mobil serta *event organizer* dari BBQ Ride. Kehadiran *brand* Picker Store dan acara BBQ Ride memiliki dampak yang besar khususnya pada ekosistem *custom culture*.



Gambar 3. User Activity (sumber: Dokumentasi Penulis)

Dari aktifitas yang muncul dari hasil wawancara dan pengamatan melalui Instagram penulis dapat membuat kumpulan aktivitas yang dilakukan oleh calon *user* seperti pada Gambar 4. Dari seluruh aktifitas yang dilakukan oleh calon *user*, penulis memilih salah satu aktifitas calon *user* untuk dijadikan kasus pada studi ini yakni Aktivitas *touring*, namun berubah menjadi *city touring*. Keputusan tersebut akan dijelaskan pada sub bab penentuan komponen.

3.1.4 City Touring

City touring adalah aktifitas dimana individu atau kelompok melakukan perjalanan mengunjungi objek-objek wisata dalam kota. Salah satu komunitas yang rutin melakukan kegiatan ini adalah Jumat blarr.



Gambar 4. Profile Page Instagram Jumat Blarr (sumber: Instagram.com)

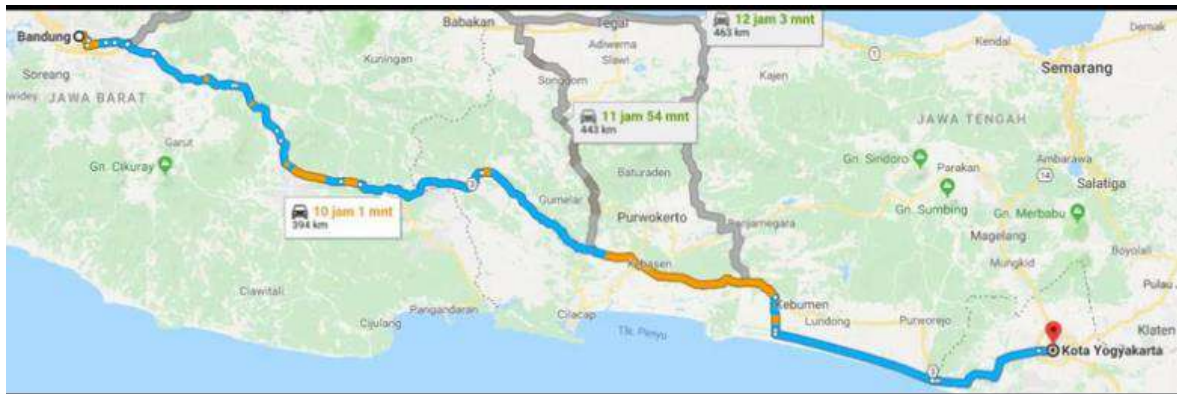
Jumat Blarr merupakan komunitas sepeda motor yang menyukai motor motor klasik dan *custom* yang sudah berdiri sejak tahun 2013 di Kota Bandung. Nama Jumat Blarr sendiri dikarenakan komunitas ini melakukan kegiatannya *riding* tiap hari Jumat. Kegiatan yang dilakukan komunitas ini selain *riding* bersama pada malam jumat, komunitas ini juga melakukan acara acara lainnya seperti *movie screening*, *workshop* dan bakti sosial.[10]

Tempat yang sering dijadikan tempat berkumpul Jumat Blarr adalah pom bensin Dago pada Bright Café dan Pickers Store Bandung. Rute *riding* tiap minggunya berbeda beda namun umumnya melewati *Landmark* yang serupa seperti Jembatan Pasupati, Gedung Sate, Bandung Indah Plaza, Simpang Lima, Jalan Braga, dan Jalan Asia Afrika. Tempat pemberhentian akhir dari aktivitas Jumat Blarr berada di Jalan Asia Afrika, namun tidak menutup kemungkinan pemberhentian akhir di tempat lainya seperti di kafe atau tempat makan.

3.2 Specification

3.2.1 Penentuan Jarak

Jarak tempuh dari sepeda motor listrik adalah aspek utama yang harus ditetapkan agar sepeda motor listrik yang dirancang sesuai dengan aktifitas berkendara yang dituju.












Gambar 5. Rute perjalanan Kota Bandung ke Kota Yogyakarta (Sumber : Google.maps)

Sebelumnya penelitian ini diharapkan dapat merancang sepeda motor listrik untuk aktifitas *touring*. Namun, ada beberapa masalah yang muncul dari aspek komponen yang akan dibahas pada sub bab komponen. Kegiatan *touring* dari Kota Bandung ke Kota Yogyakarta ini muncul dari aktivitas calon *user*. Aktifitas itu merupakan pemberian undangan ke acara BBQ Ride kepada industri kreatif yang berkuat di bidang *automotive* utamanya pada skena *custom culture*. Dari hasil wawancara dengan Chandra Murti, pada perjalanan ini beliau melakukan setidaknya 6 kali pemberhentian dengan lama pemberhentian sekitar 1 jam, menggunakan handphone untuk navigasi perjalanan dan peletakan tas pada samping kendaraan. Dari kecenderungan di atas, dapat disimpulkan setidaknya kapasitas baterai melebihi 75 km dengan lama waktu pengisian kembali kurang dari 1 jam.

3.2.2 Benchmarking

Proses *benchmarking* ini dibutuhkan untuk mengetahui spesifikasi sepeda motor listrik dan hubungannya dengan harga kendaraan.

Benchmark

 <p>BF Goodrich CG Top Speed : 58 km/jam Range : 60 km Power System : 2000 W Battery : 20 Ah & 72 V Charging time : 6-8 jam Price : Rp. 19.800.000</p>	 <p>Niu Gova 03 Top Speed : 60 km/jam Range : 70 - 80 km Power System : Motor JYX 2.2 Kw Battery : 40 Ah & 60 V Charging time : 6.5 jam Price : Rp. 23.800.000</p>	 <p>Gesits Top Speed : 70 km/jam Range : 50-100 km Power System : 2000W (Max 5000W) Battery : 20 ah & 72 V Charging time : 3-4 jam Price : Rp. 27.500.000</p>
 <p>Gogoro S2 Top Speed : 92 km/jam Range : 110 km (40km/jam) Power System : 7,6 kW Battery : - Charging time : 2.5 jam Price : Rp. 64.597.500</p>	 <p>Sondors Metacycle Top Speed : 130 km/jam Range : 130 km Power System : 8000 W PMAC Hub Motor Battery : 4 kW Charging time : n/a Price : Rp. 71.775.000</p>	 <p>Vmoto Soco TC Top Speed : 75 km/jam Range : 200 km (25 Km/h Dual Battery) Power System : 2500W Hub Motor Battery : 32 Ah & 60 V Charging time : 3.5 jam at 10A (single) Price : Rp. 83.259.000</p>
 <p>Zero SR Top Speed : 167 km/jam Range : 150 - 301 km Power System : 12,6 kWh (Max 14,4 kWh) Battery : 133/66 Ah & 110/220 V Charging time : 4,5 jam Price : Rp. 309.000.000</p>	 <p>Harley Davidson Livewire Top Speed : 183 km/jam Range : 145 - 235 km Power System : 78 kW Battery : 15,5 kWh Charging time : 1 jam DC Fast Charging Price : Rp. 319.000.000</p>	 <p>Arc Vector Top Speed : 200 km/jam (limited) Range : 436 km (NEDC) Power System : 95 kW (99V) Battery : 16,5 kWh Charging time : 40 menit (DC Fast charging) Price : Rp. 1.679.000.000</p>

Gambar 6. Benchmarking Sepeda Motor Listrik (Sumber : Dokumentasi Penulis)

3.2.3 Komponen

Dari data-data yang sudah terkumpul, penulis ajukan ke industri untuk melakukan konsultasi pemilihan spesifikasi kendaraan. Komponen yang direkomendasikan oleh Wahid Lalangbuana (PT Len Industri) sebagai berikut:

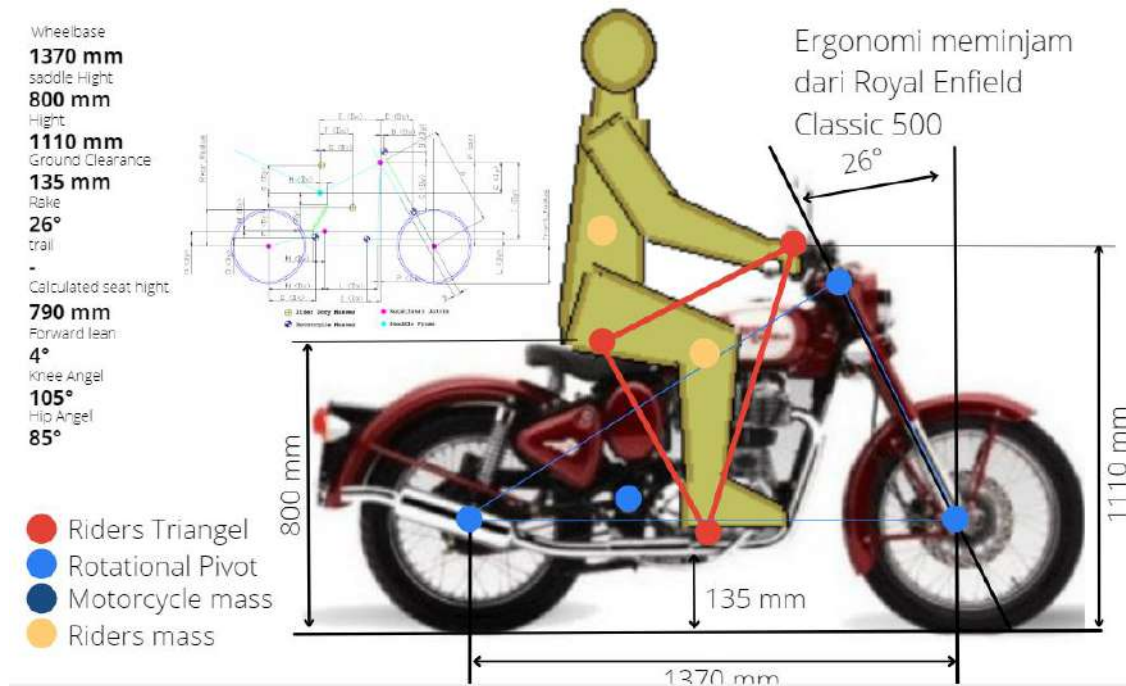
Tabel 4. Komponen penggerak motor listrik

No.	Nama Komponen	Nama Produk	Berat (Kg)	Dimensi (mm)	Spesifikasi	Harga (1x)	Jumlah
1.	Motor listrik	Golden Motor (mid BLDC)	17	170 (h) x 206 (d)	10Kw / 72V	Rp.10,991902.50	1
2.	Inverter/controller	Kelly KLS-H	-	-	72V / -A/-A	Rp.2.569.535 – Rp. 7,163,020	1
3.	Baterai	Sinopoly LiFEPo4	3.15	184 x 116x 61.5	3.2 V / 60 AH	Rp.772.985.70	24
4	Charger	Gesits	2	-	Normal : 300 watt Fast: 450 watt	Rp. 1.585.000	1
5	DC converter	Iftita	-	90 x 51 x 33	72V - 12V / 5A	Rp. 70.000	1
6	Radiator	KabisMXtrailshop	-	230 x 130 x 100	-	Rp. 700.000	1
7	Water Pump	EWP Electric Pump	-	-	-	Rp.225.000 – Rp.650.000	1

Dari komponen yang sudah ditetapkan seperti pada Tabel 4. Pengampikasian sepeda motor penulis anggap tidak cocok untuk aktifitas *touring* seperti yang dijelaskan pada sub-bab penentuan jarak dikarenakan waktu pengisian daya yang cukup lama meskipun jarak yang dapat ditempuh melebihi 100 km. Pemilihan komponen ini selain dari hasil data yang sudah terkumpul tapi pemilihan komponen ini pun dipilih karena kemampuan industri. Dari komponen yang sudah dikumpulkan, penulis mengambil kesimpulan bahwa sepeda motor listrik dengan komponen diatas lebih sesuai untuk dipakai di dalam kota karena waktu pengecasan yang lama. Oleh karena itu pada penelitian ini di anjurkan untuk aktifitas *city touring*.

3.2.4 Ergonomi Sepeda Motor Listrik

Pada proses pencarian geometri sepeda motor listrik, penulis mewawancarai calon *user*. Dari hasil wawancara *user* mengatakan bahwa sepeda motor yang dianggap paling nyaman adalah Royal Enfield Classic 500 dan Yamaha XSR 115. Oleh karena itu penulis meminjam geometri sepeda motor dari Royal Enfield untuk sepeda motor listrik. Harapan dari peminjaman geometri ini agar *handling* sepeda motor, tinggi pengendalian, kenyamanan pengendalian serupa seperti yang calon *user* sukai. Data geometri royal enfield classic 500 ini didapat melalui pencarian spesifikasinya secara daring dan dari website cycle-ergo.com.

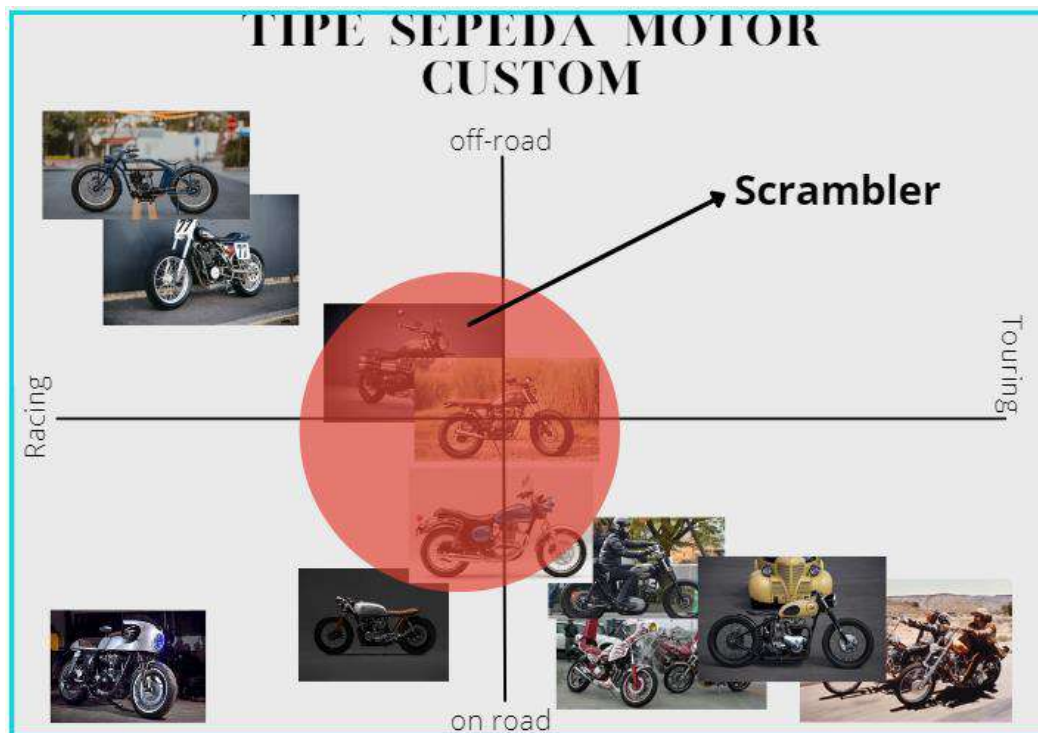


Gambar 7. Motorcycle Geometry (Sumber : Dokumentasi Penulis)

3.3 Design Concept

3.3.1 User Taste

Dari wawancara yang dilakukan secara daring Bersama calon user. Beliau menyukai model *scrambler* atau *tracker*. Oleh itu model dari sepeda motor dari sepeda motor listrik memakai styling dari tipe modifikasi *scrambler*.



Gambar 8. Tipe-tipe sepeda motor Custom (Sumber : Dokumentasi Penulis)

Seperti penjelasan pada Tabel 3. *Scrambler* adalah tipe modifikasi sepeda motor yang memiliki kesamaan dengan *tracker*. Perbedaannya berada pada ban dan sistem saluran buang. pada motor *scrambler* ban yang dipakai lebih memiliki fungsi untuk medan *off-road* dan sistem saluran buang tidak ada dibawah layaknya sepeda motor *off-road*. Kata "*scrambler*" ini umum digunakan di Amerika Serikat pada tahun 1950 dan 1960-an untuk mendeskripsikan *street bike* dengan potensi *off-road*. Namun, kata itu sendiri berasal dari 1920, dimana pembalap Inggris melakukan balapan di medan campuran. Seluruh aspek dari gaya *scrambler* itu memiliki alasan. posisi stang lebih lebar dengan tiang pengokoh. headlamp berukuran lebih kecil dan bracket-nya lebih pendek. posisi knalpot lebih tinggi, tempat duduk lebih pendek atau lebih tebal, dengan velg jari jari yang terhubung ke velg aluminium.



Gambar 9. . Contoh sepeda motor dengan gaya *scrambler* (Sumber : bikeexif.com)

Dari wawancara yang sebelumnya dilakukan. Calon user menyukai model *scrambler* dari brand Ducati dan Triumph. Pada penelitian ini penulis memilih untuk mengambil citra dari Triumph untuk dijadikan acuan utama referensi desain. Alasan ini dikarenakan model Triumph yang sudah kental dipersepsi penggemar sepeda motor tua sebagai brand yang memiliki desain klasik.

Triumph Motorcycle Ltd adalah industri manufaktur sepeda motor terbesar di Inggris, yang sudah berdiri sejak tahun 1983 dengan nama Triumph Engineering. Brand Triumph ini dikenal sebagai *brand* sepeda motor yang memiliki desain paling indah pada sepeda motor klasik maupun *modern classic*. Triumph dipercayai oleh sebagian penggemar sepeda motor sebagai "*template*" atau pedoman desain sepeda motor classic dan modern classic hingga memunculkan kata "*Triumph clone*" untuk sepeda motor yang dianggap mengambil inspirasi dari Triumph itu sendiri.

Triumph Scrambler adalah salah satu varian dari Triumph Bonneville dengan *styling off-road* dan kapabilitas *off-road* terbatas.



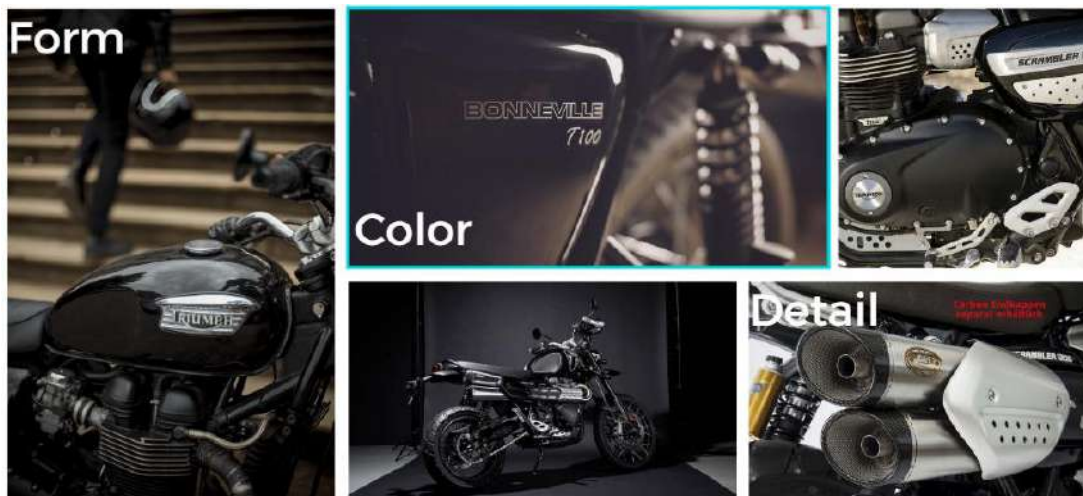
Gambar 10. . Evolusi desain triumph *scrambler* dari tahun ke tahun. (Sumber : dokumentasi pribadi)

Evolusi desain dari tahun ke tahun dilakukan secara gradual tanpa perubahan drastis dari desain nya sendiri. perubahan yang terlihat jelas berada di bagian kursi, bentuk knalpot, warna mesin, bentuk

cover knalpot, bentuk pipa knalpot, dan bentuk spakbor. Tekstur yang dimiliki dari tahun 2006 -2015 pada bagian detail seperti *muffler* dan lampu belok mengutamakan tekstur *chrome*, sedangkan pada tahun 2017 - 2021 tekstur *chrome* berada pada detail kecil seperti pegangan kursi belakang dan lampu belok. bagian berbahan besi lainnya dicat atau brushed metal look

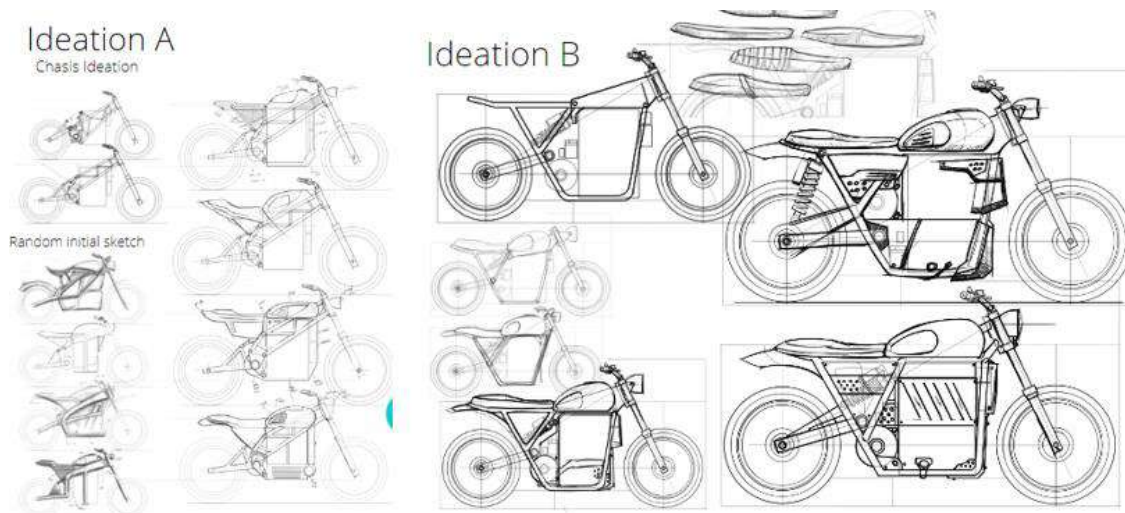
3.3.2 Styling Board

Styling board adalah pedoman penulis dalam mendesain sepeda motor listrik. Pembuatan *styling board* ini bertujuan agar penulis tidak terlalu jauh dari gaya desain yang dituju saat proses pencarian desain. Harapan dari *styling board* ini agar penulis dapat menghadirkan citra triumph pada desain yang dihasilkan.



Gambar 11. . Styling Board (Sumber : dokumentasi pribadi)

3.3.3 Pencarian alur desain



Gambar 12. Sketsa Pencarian Alur Utama (Sumber : dokumentasi pribadi)

Pada gambar 13 terdapat 2 buah alur desain. Pada proses ideasi A, penulis masih dalam proses pencarian komposisi dari sepeda motor listrik. pada sketsa ideasi A penulis masih menggunakan rangka *trellis* seperti pada sepeda motor listrik Zero SR. hasil dari sketsa A tidak dapat memberikan

citra triumph dan motor klasik pada desainya dikarenakan rangka yang terlihat terlalu *modern*. Pada ideasi A ini pun penulis dihadapi masalah pada bagian sambungan rantai dan titik poros *swingarm* ke rangka yang tidak bisa sejajar karena terhalangi oleh motor listrik.

Pada ideasi B penulis mengambil kesimpulan dari ideasi A dan mengembangkannya. Pada ideasi B penulis masih menggunakan komposisi komponen penggerak yang serupa namun perubahan yang utamanya dari bentuk rangka. Pada sketsa ini rangka yang dipakai terinspirasi dari triumph yang menggunakan rangkian *Single cradle* atau *double cradle*. Hasilnya desain yang muncul lebih menunjukkan citra klasik dibanding sketsa A dikarenakan tiang *downtube* yang memberi kesan seperti pada sepeda motor merek Triumph. pada ideasi B serupa seperti ideasi a dimana memiliki masalah pada bagian sambungan rantai dan titik poros *swingarm* kepada kepada rangka.

Page | 87

Kesimpulan yang diambil oleh penulis. Ideasi B lebih cocok untuk dikembangkan karena lebih menunjukkan desain klasik dari kehadiran rangka *single cradle* atau *double cradle*.

3.3.4 Pengembangan Rangka Motor

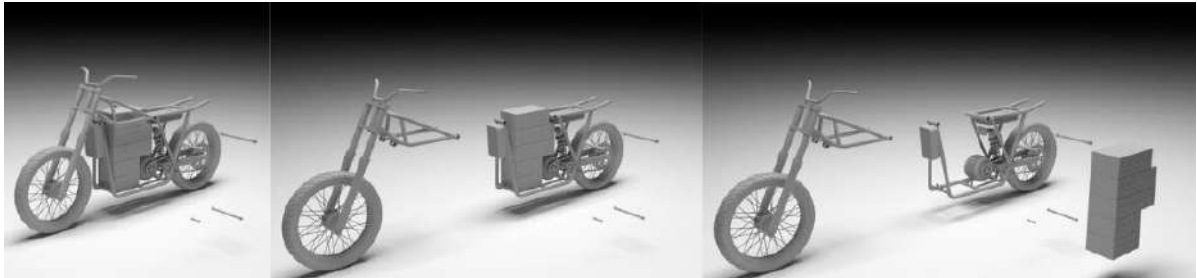
Untuk mengatasi masalah yang muncul dari proses sketsa A dan B. maka penulis butuh mengembangkan rangka lebih lanjut. Pengembangan rangka dengan cara 3d model terlebih dahulu ini dikarenakan agar dimensi dari rangka sesuai dengan komponen penggerak yang terpilih agar tidak membutuhkan perubahan secara signifikan untuk menyesuaikan komponen dengan rangka pada tahap desain yang akan dilakukan.[11] Pada pengembangan ini penulis memiliki beberapa masalah yang harus dipecahkan. Masalah tersebut meliputi titik poros *swingarm* serta hubungannya dengan poros motor listrik, dan proses bongkar pasang komponen motor listrik.



Gambar 13. 3D rolling chasis bersama pria.(170 cm) (Sumber : dokumentasi pribadi)

Rangka yang dihasilkan merupakan penggabungan antara jenis rangka *trellis* dan *double cradle*. keputusan ini dikarenakan keuntungan dari masing masing jenis rangka. *Main frame* terinspirasi dari rangka *trellis* dikarenakan jenis rangka ini dapat menghadirkan ruang kosong yang dibutuhkan sebagai ruang baterai. *Subframe* dari rangka ini terinspirasi dari rangka *double cradle* yang sudah sangat umum

pada sepeda motor klasik. alasan pemakaian rangka ini untuk mendapatkan kesan serupa dari motor *custom*. utamanya, pemunculan rangka *tubular* pada sepeda motor. [12]



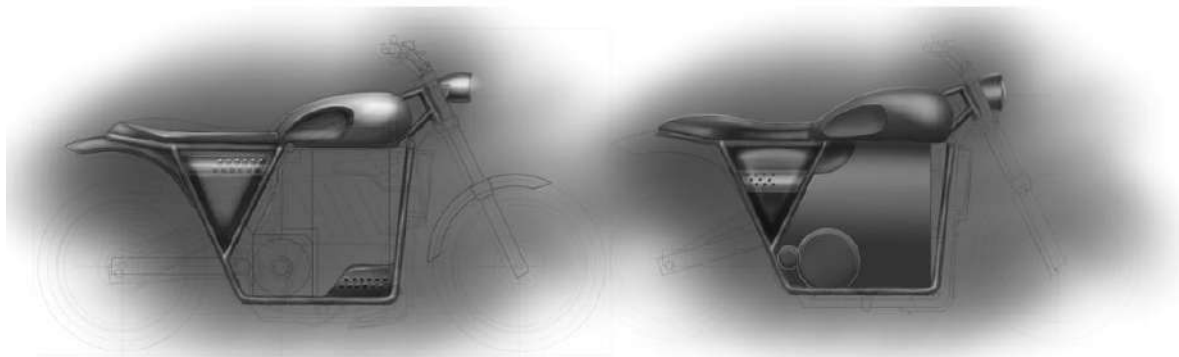
Gambar 14. Mekanisme lepas baterai (Sumber : dokumentasi pribadi)

Proses bongkar pasang dari sepeda motor listrik dapat dilakukan seperti gambar 15. Bagian *main frame* dan *subframe* disambungkan dengan 2 buah tiang besi. sedangkan baterai disambungkan dengan sebuah 3 buah tiang besi dengan salah satu tiang ini serupa seperti tiang penyambung *mainframe* utamanya pada tiang pada *subframe*.

3.3.5 Desain konsep



Gambar 15. Sketsa Desain (Sumber : dokumentasi pribadi)



Gambar 16. Alternatif Desain (Sumber : dokumentasi pribadi)

Desain yang dihasilkan (Gambar 17) didasari dari hasil analisis bentuk dari salah satu model sepeda motor Triumph yang dikumpulkan dalam bentuk *Styling board*. Aspek aspek yang di ambil dari *brand* Triumph meliputi warna, bentuk umum, dan detail sepeda motor seperti pada Gambar 13.

3.3.6 3D Konsep



Gambar 17. 3D Tampak samping bersama orang (170cm) (Sumber : dokumentasi pribadi)



Gambar 18. 3D Tampak Depan Samping (Sumber : dokumentasi pribadi)



Gambar 19. 3D Skidplate (Sumber : dokumentasi pribadi)

Skid-plate (Gambar 20, silver) adalah pelindung dari mesin dari lemparan batu yang berasal dari ban depan motor. Pada desain ini skidplate bertugas untuk melindungi baterai dari lemparan batu tersebut. Selain memiliki tugas untuk melindungi baterai. Tapi penambahan *skid-plate* ini juga menambahkan kesan dari gaya *scrambler*.



Gambar 20. Speedometer (Sumber : dokumentasi pribadi)



Gambar 21. 3D Inteake inverter/controller (Sumber : dokumentasi pribadi)

Saat mesin penggerak dalam kondisi menyala, *inverter* atau *controller* akan panas secara perlahan. Panas dari *inverter* ini dapat membuat *inverter* mengalami kerusakan. Oleh karena itu, pada desain ini penulis menggunakan *cover* samping untuk berfungsi sebagai saluran udara pendingin *inverter*.



Gambar 22. 3D Rear suspension (Sumber : dokumentasi pribadi)

Suspensi belakang memakai *monoshock* dengan *pro-link* serupa pada motor Honda CRF 150. Fitur *Pro-Link Suspension* adalah sistem peredaman yang lebih progresif dan fleksibel sehingga anda akan tetap merasa nyaman ketika berkendara dalam jarak yang dekat maupun jauh dan dalam kondisi jalan yang rata maupun bergelombang. Penghadiran fitur ini memungkinkan *shock-absorber* untuk memiliki kecepatan dan posisi redaman sensitif, tanpa fitur ini sebagian besar *shock-absorber* akan kekurangan resistensi atau kurangnya traksi.

3.4 Pengembangan Desain

3.4.1 Evaluasi Desain Konsep

Desain konsep yang dihasilkan masih kurang memuaskan. Oleh karena itu penulis meminta bantuan kepada Rizqi Pratama (Lemb.inc) untuk menilai konsep desain yang dihasilkan. Hasil dari dari penilaian dan diskusi penulis dan Rizqi Pratama dapat disimpulkan menjadi tabel berikut:

Tabel 5 Kesimpulan Diskusi dan Penilaian bersama Rizqi Pratama (Lemb.inc)

Desain	Teknis
<ul style="list-style-type: none"> • Butuh pengembangan pada : <ul style="list-style-type: none"> ○ Cover Baterai ○ False Tank ○ Cover Controller • Citra dari <i>Brand</i> masih belum muncul • Masih belum ada pengembangan lebih dari bagian yang identik dengan sistem bakar sepeda motor • Pengaplikasian <i>monoshock</i> membuat desain terlihat kosong pada bagian belakang motor, • Bagian rangka bawah memiliki sudut yang terlalu tajam. • Sudut <i>skid-pate</i> diperbaiki. 	<ul style="list-style-type: none"> • Membutuhkan perubahan wheelbase <ul style="list-style-type: none"> ○ ruang gerak <i>pivot steering</i> terbatas ○ Panjang <i>swingarm</i> belum sesuai dengan produk asli ○ ruang lingkup kompresi suspensi depan masih terlalu dekat dengan <i>body</i> motor. • Membutuhkan referensi baru penempatan part sesuai dengan <i>wheelbase</i> • ada kemungkinan ada perubahan pada ukuran ban dikarenakan perubahan di atas • Rangka atas memiliki desain yang baru yang dapat mempersulit pembuatan tangki

3.4.2 Studi Konfigurasi Pengembangan

Sebelum memperbaiki desain ada beberapa hal teknis yang harus diperbaiki, dari kesimpulan desain konsep (Tabel 5) dianjurkan untuk merubah *wheelbase* agar dapat menghasilkan proporsi sepeda motor yg lebih tepat. Oleh karena itu, pada pengembangan desain yang akan dilakukan akan menggunakan referensi ergonomi dan geometri dari Triumph Street Scrambler 2018.

Referensi Ergonomi

Wheelbase 1445 mm	Front Tire 100/90 R19
saddle Height 790 mm	Rear Tire 150/70 R17
Height 1180 mm	Handlebar Width 835 mm
Ground Clearance 140 mm	Front Suspension 41 mm Forks with cartridge damping.
Rake 25.6°	Front Suspension 120 mm Travel
Trail 109 mm	Rear Suspension Twin shocks with adjustable preload.
Calculated seat height 790 mm	120mm rear wheel travel
Forward lean 6°	
Knee Angel 95°	
Hip Angel 89°	



2018 Triumph Street Scrambler
<https://cycle-ergo.com>

Gambar 23. Referensi Ergonomi Pengembangan (sumber: Dokumentasi Pribadi)

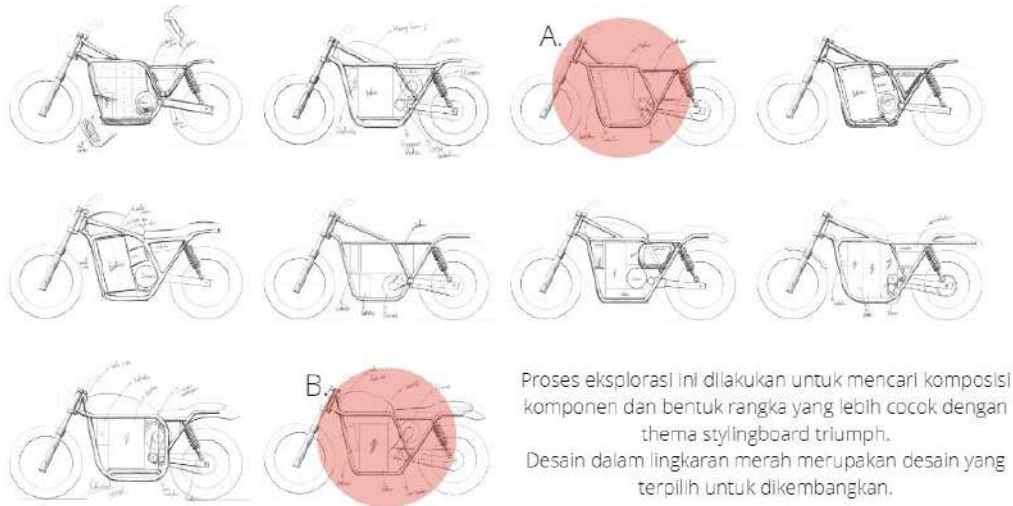
Model ergonomi yang didapat dari antropometriindonesia.org digunakan untuk membangun simulasi dan pengukuran postur dari cycle-ergo.com. Triumph Street Scrambler menjadi acuan awal ergonomi dan geometri sepeda motor listrik agar hasil memiliki proporsi dan tipe pengendalian yang serupa dengan Triumph selaku menjadi referensi *styling*.

Akibat dari baterai yang berbentuk paket membuat desain konsep terlalu kaku dan tak terdesain. Maka penulis meminta bantuan kepada konsultan ahli Dian Rusdiana Hakim (Aeroterra) untuk membantu penulis menetapkan komponen alternatif agar lebih mudah untuk menghasilkan desain cover baterai yang memiliki desain layaknya mesin konvensional. Konsultan ahli menyarankan untuk merakit sendiri baterai agar baterai dapat disusun mengikuti desain cover melainkan bentuk cover baterai mengikuti susunan baterai. Dengan cara ini desain cover baterai bisa berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan desain konsep. Perubahan komponen selebihnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 6. Komponen Penggerak baru

No.	Nama Komponen	Nama Produk	Berat (Kg)	Dimensi (mm)	Spesifikasi	Harga (1x)	Jumlah
1.	Motor listrik	Golden Motor (mid BLDC) Liquid Cooled	17	170 (h) x 206 (d)	10Kw / 72V	Rp.10,991902.50	1
2.	Inverter/controller	Kelly KLS-H (KLS7230H)	2.9	194 x 125 x 86.8	72V / 300A /100A	Rp.2.569.535 – Rp. 7,163,020	1
3.	Baterai	LiFEPo4 (26650 /26700)	-	26 x 700	3.2 V / 4000mah	Rp.43.000	337
4	Charger	KP900F	-	243 x 70 x 135	Input: 110V / 220V / 90 - 240V	Rp. 1.500.000	1

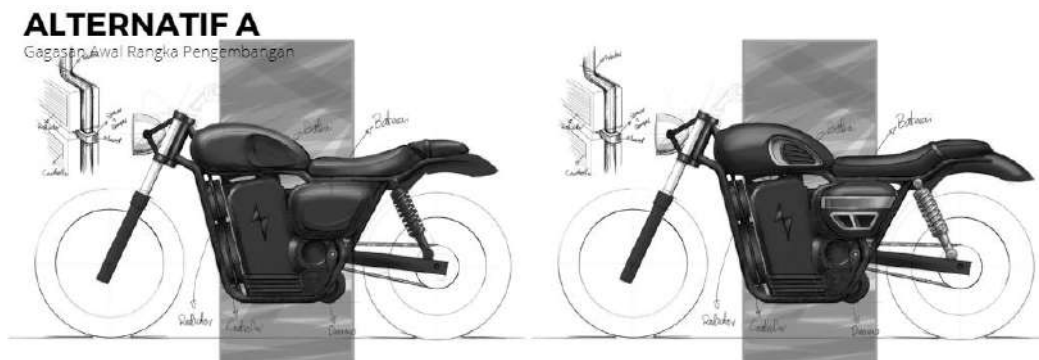
					Output: 12-90V / 10 - 30 a Max Power: 900 W		
5	Radiator	KabisMXtrailshop	-	230 x 130 x 100	-	Rp. 700.000	1
6	Water Pump	EWP Electric Pump	-	-	-	Rp.225.000 – Rp.650.000	1



Gambar 24. Studi Konfigurasi Pengembangan (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Dengan menggunakan ergonomi dan geometri dari Triumph Street Scrambler 2018 penulis dapat mencari konfigurasi mesin dan desain rangka yang lebih cocok untuk desain klasik (Gambar 24). Dari eksplorasi tersebut terpilih 2 desain konfigurasi. Desain A (Gambar 25) memiliki konfigurasi yang padat pada *main-frame* yang menghasilkan kesan padat pada mesin. *Sub-frame* desain A memiliki garis serupa seperti Triumph Street Scrambler 2018. Desain B (Gambar 25) memiliki konfigurasi komponen mesin yang cukup padat dengan dinamo berada didalam *sub-frame*. Dengan konfigurasi berikut muncul potensi desain cover baterai untuk diolah lebih rapih dan simetris karena tidak terbatas oleh *off-set* penempatan dinamo. *Main-frame* dari desain B terinspirasi dari rangka *featherbed* dikarenakan rangka tersebut memiliki ruang luas pada atas *main-frame* yang dapat membantu pembuatan tangki yang berperan sebagai *storage* pada motor listrik.

3.4.3 Alternatif Pengembangan



Gambar 25. Desain Alternatif A (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Alternatif A merupakan gagasan awal desain pengembangan. Desain alternatif A (Gambar 26) memakai desain konfigurasi A (gambar 25).

Desain Alternatif A (Gambar 26) memakai *siluet* dari referensi ergonomi tanpa adanya perubahan. Hal ini menyebabkan desain yang muncul terlalu agresif seperti referensi yang tidak sesuai dengan performa dari motor listrik yang dirancang. utamanya pada *ground clearance* rangka yang rendah. hal kedua yang dapat dikembangkan yaitu pelengkap *body* sepeda motor seperti tangki dan *cover* samping yang masih terlalu serupa dengan desain dari Triumph dan tidak memunculkan sifat originalitas dari desain.



Gambar 26. Desain Alternatif B (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Desain Alternatif B (Gambar 27) muncul dari pengembangan desain A. pada alternatif ini penulis memfokuskan diri kepada pengembangan *body* sepeda motor seperti tangki, lampu, jok, dan *body* samping sepeda motor. Desain yang muncul masih membutuhkan pengembangan pada *cover* baterai dan dinamo. Desain *cover* batrai dan dinamo pada alternatif B merupakan bentuk ekporasi *cover* agar tidak hanya berbentuk sebagai penutup namun merupakan bagian dari desain, tetapi desain yang muncul pada alternatif ini masih terlihat seperti mesin motor konvensional melainkan *cover* baterai motor listrik, meskipun referensi desain *cover* batrai itu mesin sepeda motor klasik.



Gambar 27. Desain Alternatif C (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Desain alternatif C (Gambar 28) berfokus kepada pengembangan *cover* baterai yang sebelumnya (pada alternatif A dan B) masih belum tereksplorasi lebih jauh. Desain *cover* batrai pada alternatif c memakai *body* motor terpilih dari alternatif B (varian 4). Pengolahan *cover* baterai pada alternatif C bertujuan untuk mencari rupa *cover* baterai yang dapat mencerminkan desain *neo*-klasik serta bentuk *cover* yang unik. Hasil desain yang muncul memberikan sifat keunikan dikarenakan implementasi *cover* cembung pada *cover* baterai bawah, hal ini memberikan nilai keselarasan antara bentuk *body* dan *cover* baterai.

Penilaian Konsultan Ahli: Rizqi Pratama (Lemb.inc)

ketiga proses alternatif ini dinilai oleh konsultan ahli mengenai aspek estetika dan teknis dari desain sepeda motor. Alternatif C varian 3 dianggap lebih matang dibandingkan dengan alternatif lainnya namun masih ada pengembangan *minor* yang dilakukan. hal tersebut merupakan bentuk *saddle* sepeda motor, desain *mounting* dinamo serta baterai, variasi warna dari sepeda motor listrik, varian body samping dan alternatif pengisian ruang kosong pada atas dinamo.

Alternatif *Saddle*

Dikarenakan hasil penilaian konsultan ahli meminta untuk memberikan pilihan *saddle*, maka penulis memberi 9 alternatif *saddle* untuk calon user pilih sebagai bentuk utama dari *saddle* desain sepeda motor listrik yang dirancang.



Gambar 28. Desain Alternatif *Saddle* (sumber: Dokumentasi Pribadi)

3.4.4 Penilaian Calon User

Wawancara dilakukan bersama kedua calon *user* pada tanggal 24 Juni 2022. Wawancara yang dilakukan meliputi dua topik. Topik tersebut meliputi penilaian desain, dan faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan untuk membeli serta relasinya dengan harga jual.

Kesimpulan wawancara bersama Chandra Murti.

Desain yang terpilih oleh narasumber merupakan desain alternatif B3 dan alternatif C3 dengan varian *saddle* nomor 2. Pemilihan *saddle* 2 oleh Chandra dikarenakan *saddle* 2 memberikan pilihan untuk mengganti *saddle* belakang menjadi *rack* penaruh barang. Menurut Chandra desain motor listrik dengan gaya *neo*-klasik ini harus menonjolkan desain mesinnya dibandingkan desain *body*.

Mengenai harga jual sepeda motor listrik, Chandra merasa masih wajar jika harganya 60 juta, namun produk ini bukan menjadi pengganti sepeda motor *conventional* melainkan menjadi "*collectible items*" untuk *user* dengan status ekonomi tinggi/atas. Kecuali itu untuk saat ini sepeda motor listrik masih bukan pilihan utama karena masih banyak keraguan pada operasional dari sepeda motor listrik.

Pada tahap ini penulis membutuhkan opini kedua dari lingkungan Chandra Murti dengan tujuan memahami lebih dalam selera Chandra Murti. Narasumber yang dianggap memenuhi kriteria tersebut adalah Rezky Putra Varitama selaku admin dari Jumatblarr.

Kesimpulan wawancara bersama Rezky Putra Varitama

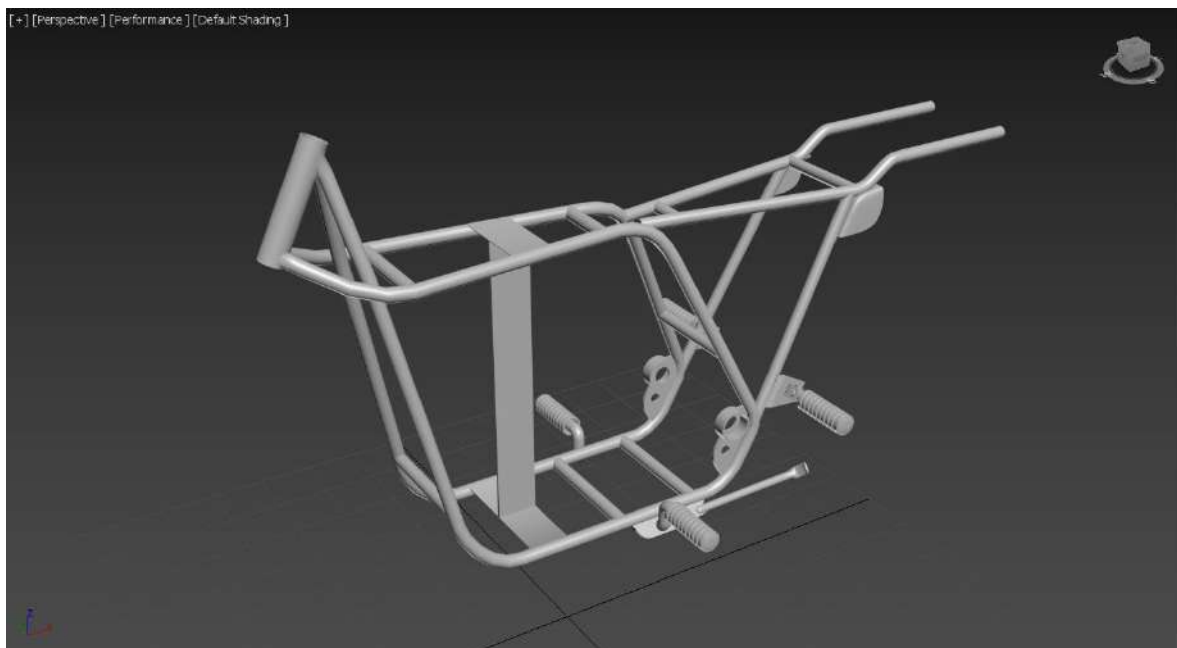
Desain yang terpilih oleh narasumber merupakan desain alternatif B2 dan C1 dengan varian *saddle* 1, 2 atau 3. Namun, Rezky merasa desain yang diberikan kurang memuaskan utamanya pada bagian tangki. Rezky menyarankan untuk menambah *panneling* atau partisi pada tengah tangki untuk menambah citra *modern* layaknya motor Harley Pan America atau Harley Live Wire.

Mengenai harga jual sepeda motor listrik, apabila produk dijual seharga 60 - 80 juta rupiah maka Rezky akan membandingkan harganya dengan harga konversi motor konvensional ke listrik dan membandingkan dengan *part-part* yang didapat. Part yang dimaksud meliputi suspensi, rem, ban, dan lain lain. Selain itu Rezky pun akan mempertimbangkan material yang dipakai pada tangki, *side-cover* dan *cover* baterai. Rezky menyarankan untuk memakai plat atau plastik pada tangki dibanding dengan *fiber*. Hal tersebut dikarenakan takut pecahnya part *fiber* jika terjadi kecelakaan dengan pengecualian jika memakai carbon.

3.5 Detail Design

3.5.1. Desain Rangka Akhir

Dari beberapa iterasi bentuk rangka yang sudah dilakukan sebelumnya dan beberapa masukan atau penilaian dari calon user dan konsultan ahli penulis menyimpulkan bentuk rangka akhir menjadi seperti Gambar 30.



Gambar 29. Desain Rangka Akhir (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Desain rangka ini didapat dari pengembangan desain rangka B pada Gambar 25. Rangka ini memiliki ruang penempatan komponen yang cukup luas karena memiliki bentuk serupa dengan rangka *featherbed* yang memberikan ruang untuk peletakan komponen listrik. *Main-frame* dibentuk menggunakan cara bending dan pengelasan tiang *support* untuk menyatukan bagian kiri dan kanan. Bagian depan *sub-frame* dibuat mengerucut agar paha pengendara tidak berbenturan dengan rangka yang terlalu lebar. Namun sayangnya karena lebar bawah *main frame* mengikuti dimensi baterai dan covernya maka *swingarm* pun tidak dapat memakai produk *aftermarket* maupun mengkanibal dari sepeda motor yang sudah ada karena dimensinya yang spesifik.

3.5.2. Pengembangan Desain Tahap Akhir

Berikut merupakan 3d model dari sketsa yang terpilih oleh konsultan ahli dan calon user.



Gambar 30. . NCEM-Sc Versi 1 (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Desain konsep ini diberi nama NCEM-Sc yang memiliki arti Neo Classic Electric Motorcycle – Scrambler. Pada desain ini (Gambar 31) ban yang dipakai serupa dengan referensi utama yaitu Triumph Street Scrambler 2018 dengan ukuran *fork* depan 41 mm dengan panjang 81 cm, dan ukuran lampu depan 7 inch.



Gambar 31. NCEM-Sc Bersi 2 (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Gambar 32 merupakan desain yang sama dengan gambar 31. Perubahan ini yang dilakukan meliputi perubahan posisi fender depan menjadi di atas dan mengganti *saddle* belakang menjadi *rack*. Prinsip ini merupakan salah satu fitur desain yang ingin diimplementasikan pada desain sepeda motor listrik ini. Dengan perubahan minor tersebut *stance* kendaraan sudah berubah drastis. Dengan fitur ini

pemilik dapat mengubah visual dari sepeda motor listrik tergantung dengan *mood* pengendaraan, medan yang akan ditempuh, atau keinginan pemilik.



Gambar 32. NCEM-Ft (Flat-Tracker) (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Desain pada gambar 33 pun memakai prinsip sebelumnya. Untuk mencapai desain *flat-tracker* ini perubahan yang dilakukan meliputi desain *fender*, desain lampu dan desain *saddle*.



Gambar 33. NCEM-R (sport) (sumber: Dokumentasi Pribadi)

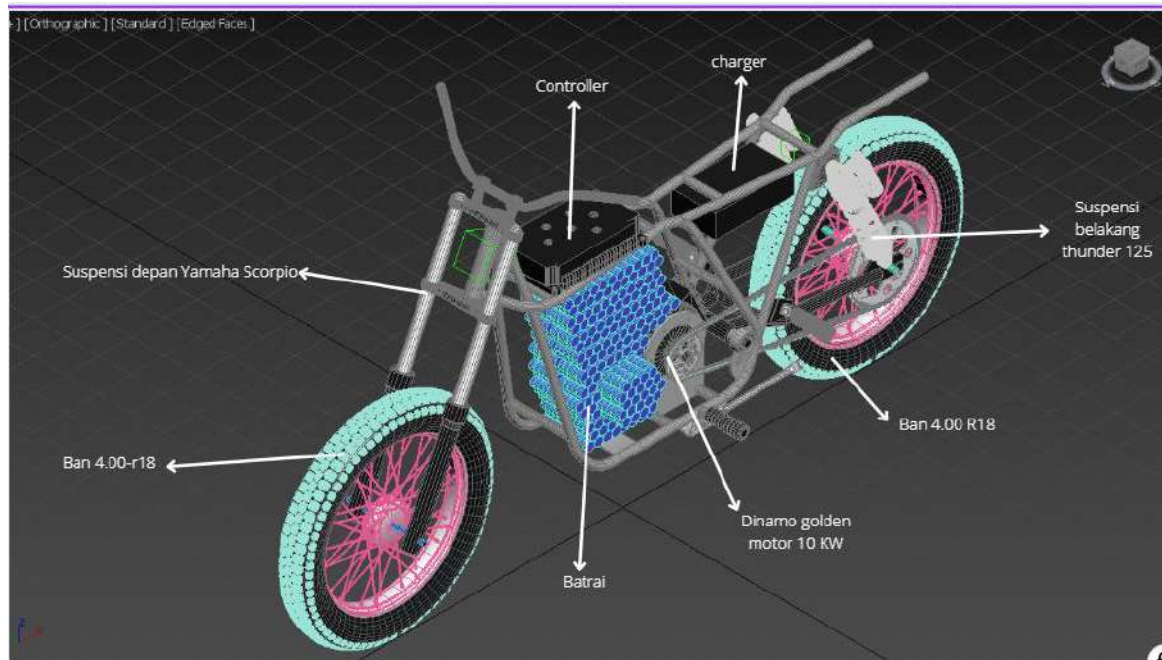
Desain pada gambar 34 merupakan visualisasi series *sport* dari desain sepeda motor listrik ini. Untuk mencapai desain tersebut perubahan yang dilakukan meliputi desain rangka, desain *saddle*, desain stang, dan desain *fender* depan dan belakang.

Dari ketiga desain yang ditunjukkan, masing masing memiliki desain yang berbeda namun ketiga desain tersebut memiliki desain rangka, suspensi depan dan belakang, dan desain *cover* baterai yang

sama. Dengan desain ini calon pembeli tidak perlu memotong rangka jika ingin meng-*custom* sepeda motor listriknya. Desain bodi tersebut akan tersedia secara terpisah dalam bentuk *custom kit* di mana calon user dapat memilih dan “*mix and match*” *custom kit* untuk menghasilkan desain sepeda motor listrik sesuai dengan selera masing-masing.

3.5.3. Konfigurasi Akhir

Dari beberapa iterasi yang dilakukan, penempatan komponen dapat dilihat seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 34. Penempatan komponen Akhir (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Controller ditempatkan di tiang *backbone main-frame* dengan tujuan agar jalur angin untuk mendinginkan *controller* tidak terhalang oleh komponen lainya seperti baterai. Selain itu, alasan penaruhan *controller* pada tempat tersebut dikarenakan agar mempermudah proses *wiring* dan managemen kabel agar dapat terlihat rapih. Tentunya dengan keputusan ini ruang bagasi pada tangka akan terpotong sesuai dengan dimensi dari *controller* tersebut. Ban yang digunakan berukuran 4.00 dengan ring 18 dengan ukuran velg depan 300-18 dan belakang 350-18. Hal ini dilakukan agar ban depan dan belakang memiliki perbedaan pada profil samping ban. *Charger* berada dibawah segitiga *subframe* guna mempermudah pembentukan cover agar sistem *charging* kendaraan hanya dapat diakses oleh pemilik kendaraan atau pemegang kunci motor listrik.

3.5.4. Desain Akhir



Gambar 35. Desain Akhir (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Pada desain akhir banyak mengalami perubahan ukuran. Perubahan ini disebabkan oleh beberapa faktor meliputi harga, kemudahan proses produksi, dan *styling*. Hal utama yang terlihat adalah *shock* depan yang berubah menjadi menggunakan shock depan Yamaha Scorpio (Gambar 36).



Gambar 36. Sistem Bagasi (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Bagasi pada tangki digunakan untuk menyimpan barang-barang yang dapat membantu pengendara atau pemilik kendaraan Ketika mengendarai kendaraan tersebut antara lain jas hujan, peralatan bongkar ban dan rantai serta manual dari sepeda motor listrik tersebut. Kecuali itu juga dapat untuk menyimpan barang-barang pribadi antara lain tas kecil, *charger handphone*, *handphone*, dan jaket.



Gambar 37. Desain Alternatif Step/Peg (sumber: Dokumentasi Pribadi)

Untuk penempatan *step/peg* pengendara terdapat dua alternatif yang berfungsi untuk membantu perubahan tipe mengendarai yakni standar menjadi *sport* (Gambar 38).

4. KESIMPULAN

Desain akhir sepeda motor listrik memenuhi salah satu tujuan desain yaitu menghasikan desain kendaraan listrik dengan gaya klasik untuk aktivitas *city touring*. Hal tersebut dicapai dengan cara mengembangkan rupa dari sepeda motor konvensional (ICE) yang digemari oleh user target. Hasil desain dicapai melalui proses analisis literatur, wawancara terhadap *target user*, dan berdiskusi dengan beberapa konsultan ahli saat mengambil keputusan desain. Komponen sepeda motor listrik yang didesain pada penelitian ini meliputi rangka, *swing-arm*, tangki, *cover headlamp*, *saddle*, *fender* depan, *fender* belakang, dan *cover* baterai serta dinamo.

Desain akhir berhasil mengalih fungsikan bagian sepeda motor yang memiliki kaitan erat dengan sistem pembakaran pada mesin ICE utamanya pada tangki. Tangki pada desain motor listrik ini memiliki fungsi sebagai tempat penyimpanan alat bantu saat pengendara mengendarai dan barang personal dengan dimensi terbatas. Dengan implemmentasi sistem *body kit* pada desain sepeda motor listrik ini, diharapkan sistem tersebut akan mempermudah user saat ingin menpersonalisasikan kendaraannya atau mengubah persona dari sepeda motor listrik jika sudah bosan dengan model *body kit* yang ia pakai.

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini masih membutuhkan pengembangan pada beberapa komponennya terutama instrumen pengendaraan, desain lampu depan, dan spion. Pada penelitian ini komponen tersebut memakai produk aftermarket atau produk kanibal dari sepeda motor konvensional.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistik, "Statistik Transportasi Darat 2019." <https://www.bps.go.id/publication/2020/11/20/ddce434c92536777bf07605d/statistik-transportasi-darat-2019.html> (accessed Nov. 01, 2021).
- [2] E. D. Dimitri, "DESAIN SEPEDA MOTOR LISTRIK UNTUK MOBILITAS MASYARAKAT DI PERKOTAAN," p. 6, 2020.
- [3] "T. Dwi, "Polusi Udara Akibat Aktivitas Kendaraan Bermotor Di Jalan Perkataan Pulau Jawa Dan Bali" hlm . 14."
- [4] Pemerintah Pusat, "Peraturan Presiden (PERPRES) tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (Battery Electric Vehicle) untuk Transportasi Jalan," vol. 2019, no. 55, Agustus 2019, [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/116973/perpres-no-55-tahun->

- 2019#:~:text=PERPRES%20No.%2055%20Tahun%202019,Transportasi%20Jalan%20%5BJDIH%20BPK%20RI%5D
- [5] A. Habibie and W. Sutopo, "A Literature Review: Commercialization Study of Electric Motorcycle Conversion in Indonesia," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 943, p. 012048, Nov. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/943/1/012048.
- [6] "Methodologies," *Design Thinking Methodology*. <http://designthinkingmethodology.weebly.com/methodologies.html> (accessed Nov. 17, 2021).
- [7] A. Lobos, "Timelessness in Sustainable Product Design," p. 16.
- [8] T. S. Wallner, L. Magnier, and R. Mugge, "An Exploration of the Value of Timeless Design Styles for the Consumer Acceptance of Refurbished Products," *Sustainability*, vol. 12, no. 3, p. 1213, Feb. 2020, doi: 10.3390/su12031213.
- [9] R. Flood Heaton and D. McDonagh, "Can Timelessness through Prototypicality Support Sustainability? A Strategy for Product Designers," *Des. J.*, vol. 20, no. sup1, pp. S110–S121, Jul. 2017, doi: 10.1080/14606925.2017.1352671.
- [10] "Bertemu Jokowi, Anak Motor Harap Industri Kreatif Diperhatikan." <https://oto.detik.com/komunitas-motor/d-4297019/bertemu-jokowi-anak-motor-harap-industri-kreatif-diperhatikan> (accessed Jan. 15, 2022).
- [11] W. Aulia and O. Handojo, "Simulasi Produksi E-Bike ITS Model Pertama," *J. Desain Indones.*, pp. 47–54, Mar. 2021, doi: 10.52265/jdi.v2i2.67.
- [12] R. Lukito and Y. Pasaribu, "The Design of Modular and Multifunctional Transportation Equipment for Rural Areas in the High Mountains of West Java", *JDI*, vol. 2, no. 2, pp. 20 - 31, Nov. 2020.