

Desain Sepeda Motor Listrik Untuk Kegiatan Rekreasi Lite Offroad Studi Kasus, Cikole, Lembang

Seno Aditya Wibowo¹, Andry Masri², Amirul Nefo³

^{1,2,3} Desain Produk, Institut Teknologi nasional Bandung

¹senoaditya17@mhs.itenas.ac.id, ²andry@itenas.ac.id, ³anefo@itenas.ac.id

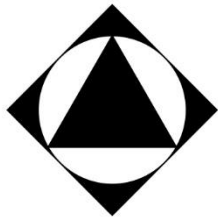
Abstrak

Perancangan desain sepeda motor *trail* listrik ini merupakan penelitian berbasis perancangan yang berfokus pada eksplorasi bentuk dan estetika *body work* untuk sepeda motor *trail* listrik. Penelitian ini dilatari oleh terjadinya peningkatan jumlah penjualan sepeda motor listrik di Indonesia, yang salah satunya disebabkan oleh program insentif dari pemerintah Indonesia. Sementara itu kegiatan wisata pun meningkat, sebagai contoh jumlah wisatawan yang berkunjung ke Lembang pada tahun 2024 mencapai 3.024.056 orang. Data tersebut menunjukkan tingginya potensi pasar untuk kendaraan rekreasi. Pada wisata Lembang sebagai studi kasus, aktivitas utama yang dilakukan di kawasan ini adalah wisata *outbound*, yaitu kegiatan offroad menggunakan sepeda motor *trail*. Tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan desain sepeda motor *trail* listrik yang dirancang khusus untuk aktivitas rekreasi *lite offroad*. Dengan menggunakan pendekatan *stylistic* berbasis tema, proses desain yang dilakukan melalui (empat tahapan), diawali dengan pemahaman persoalan diakhiri dengan tahap prototipe. Sepeda motor pada perancangan ini menggunakan rangka *klx 150* yang diubah sesuai dengan kebutuhan pada bagian penyimpanan baterai. Rancangan ini menghasilkan sebuah prototipe sepeda motor *trail* listrik untuk kegiatan rekreasi *lite offroad*, dan dilaksanakan selama empat bulan, di laboratorium *prototyping*, program studi desain produk, Fakultas Arsitektur dan Desain Institut Teknologi Nasional. Selama penelitian dihasilkan beberapa temuan bahwa Keputusan desain banyak dilakukan pada saat pembuatan *prototyping*, antara lain dibutuhkan kompromi yang tinggi antara citra motor *trail*, motor berbahan bakar konvensional, dengan kebutuhan citra motor *trail* listrik.

Kata kunci: Motor Trail Listrik, Style Electric, Motor Electric Rekreasi

Abstract

This electric trail motorcycle design is a design-based research that focuses on exploring the shape and aesthetics of the bodywork for electric trail motorcycles. This research is motivated by the increase in the number of electric motorcycle sales in Indonesia, one of which is caused by the incentive program from the Indonesian government. Meanwhile, tourism activities are also increasing, for example, the number of tourists visiting Lembang in 2024 reached 3,024,056 people. This data shows the high market potential for recreational vehicles. In Lembang tourism as a case study, the main activity carried out in this area is outbound tourism, namely off-road activities using trail motorcycles. The main objective of this research



September 2025

is to produce an electric trail motorcycle design specifically designed for lite off-road recreational activities. By using a theme-based stylistic approach, the design process is carried out through (four stages), starting with understanding the problem ending with the prototype stage. The motorcycle in this design uses a KLX 150 frame that is modified according to the needs of the battery storage section. This design resulted in a prototype of an electric trail motorcycle for recreational lite offroad activities, and was carried out for four months, in the prototyping laboratory, product design study program, Faculty of Architecture and Design, National Institute of Technology. During the research, several findings were produced that many design decisions were made during prototyping, including the need for a high compromise between the image of a trail motorcycle, a conventional fueled motorcycle, and the needs of an electric trail motorcycle image.

Keywords: *Electric Dirtbike, Electric Style, Recreational Electric Bike*

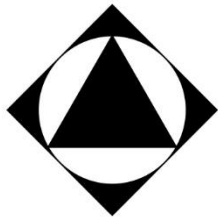
Pendahuluan

Pada tahun 2024, penjualan sepeda motor listrik di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan hingga mencapai 62.541 unit(1), hal ini didorong oleh kebijakan insentif pemerintah sebagai bagian dari strategi nasional untuk mencapai target *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060(2). Kebijakan ini mencerminkan komitmen serius Indonesia dalam mengurangi emisi karbon dari sektor transportasi dan mendorong transisi menuju mobilitas berkelanjutan.

Di sisi lain, kawasan wisata alam seperti Cikole, Lembang, Jawa Barat, yang mencatat lebih dari tiga juta kunjungan wisatawan pada tahun 2024(3), menunjukkan potensi besar untuk pengembangan kendaraan rekreasi ramah lingkungan. Tingginya minat wisatawan terhadap aktivitas *outbound* dan petualangan alam menciptakan peluang pasar yang menjanjikan untuk kendaraan rekreasi alternatif.

Namun, aktivitas seperti *lite offroad* pada umumnya masih didominasi oleh kendaraan berbahan bakar fosil, yang menimbulkan dampak negatif berupa polusi udara dan suara. Penggunaan motor *trail* konvensional di kawasan wisata alam tidak hanya menghasilkan emisi gas buang yang mencemari udara, tetapi juga menghasilkan polusi suara yang dapat mengganggu ketenangan alam dan ekosistem lokal(4).

Sepeda motor *trail* listrik telah dikembangkan dari tahun 2010 oleh perusahaan asal Amerika yang bernama *BRD motor cycle* yang membranding ulang nama brandnya menjadi *alta motor* di tahun 2014(5). Namun sepeda motor *trail* listrik baru berkembang pesat pada tahun 2020 pada saat merk seperti Surron, Cake, KTM, mulai memasuki pasar industri motor *trail* listrik. Desain sepeda motor *trail* listrik memiliki desain yang berbeda-beda mulai dari bentuknya yang seperti sepeda gunung hingga bentuk desainnya seperti *motocross*. Desain sepeda motor *trail* listrik masih terus dalam tahap pengembangan desain.



September 2025

Desain sepeda motor *trail* memiliki desain yang agresif, tidak terlalu banyak lekukan. Mempunyai desain *cover body* yang ramping, tangki motor yang kecil. mempunyai jok yang lebih tipis dibanding dengan motor *trail* jenis *enduro*. Desain *cover body* yang agresif dan memiliki banyak lekukan. memiliki kesan yang lebih tangguh. tangki yang lebih besar. memiliki desain cover lampu yang ramping. dilengkapi dengan lampu rem pada bagian belakang. jok motor yang lebih tebal dibandingkan dengan *motorcross*. dilengkapi dengan standar samping dan hanguard. Desain pada body yang tidak terlalu agresif. *cover body* yang lebih kecil. dilengkapi dengan standar kendaraan roda dua. dirancang untuk membawa penumpang karena dilengkapi pijakan kaki belakang. Menggunakan basic dari *motorcross* dan dilengkapi dengan standar kendaraan roda dua. menggunakan roda khusus jalanan.

Kebutuhan dan karakteristik kawasan wisata alam seperti Cikole, pengembangan sepeda motor *trail* bertenaga listrik menjadi sebuah solusi yang ideal. Desain kendaraan ini harus mampu menggabungkan elemen *sporty*, petualangan, dan rekreasi, sehingga tetap menarik bagi wisatawan dan meminimalkan dampak kerusakan lingkungan dari kendaraan dengan mesin konvensional.

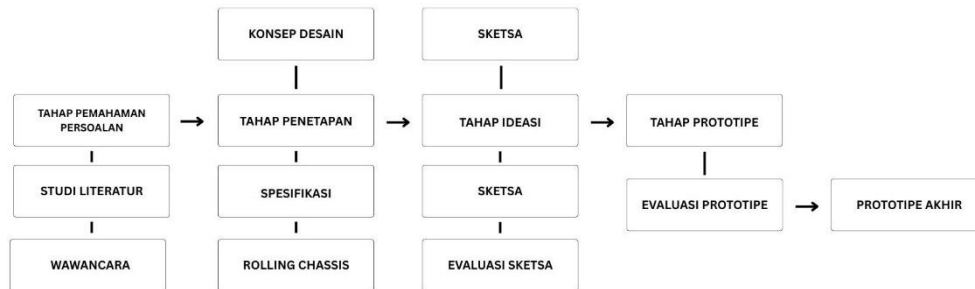
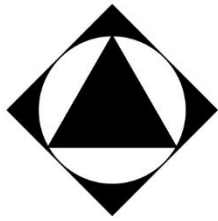
Selama ini, banyak penelitian telah membahas berbagai aspek teknis kendaraan listrik, mulai dari performa dan efisiensi baterai hingga analisis emisi. Namun, masih sedikit studi yang secara khusus mengeksplorasi desain motor *trail* listrik untuk kegiatan rekreasi ringan di kawasan wisata alam di Indonesia. Sebagian besar penelitian lebih fokus pada kendaraan listrik untuk transportasi perkotaan, bukan pada konteks wisata alam dan aktivitas rekreasi.

Oleh karena itu tujuan utama dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah desain sepeda motor listrik jenis *trail* yang dirancang khusus untuk aktivitas rekreasi *lite offroad* yang digunakan pada tempat rekreasi wisata. Desain sepeda motor *trail* listrik ini menggunakan strategi desain yang memadukan unsur *Sporty*, Petualangan, dan Rekreasi pada desain *bodywork* dan mencerminkan karakter motor listrik yang berbeda dengan motor konvensional.

Kriteria desain sepeda motor *trail* listrik (1) mengekspresikan karakter khas kendaraan bertenaga listrik yang membedakannya secara jelas dari motor konvensional, (2) Desain tersebut juga dapat mendukung fungsi pemakaian yang mengandung unsur petualangan dan rekreasi, dan (3) Secara estetika, desain mengambil gaya *sporty* yang dominan dengan kesan petualangan dan kreatif yang konsisten, sekaligus mempertahankan identitas sebagai motor *trail*, termasuk elemen *visual* dan fungsional yang khas dari kategori motor tersebut.

Metode/Proses Kreatif

Secara umum, proses penelitian desain sepeda motor *trail* listrik untuk kegiatan rekreasi *lite offroad* ini dilakukan melalui empat tahapan desain dengan menggunakan pendekatan *stylistic* berbasis tema.



Gambar 1. Bagan Proses desain

Tahap pertama, tahap pemahaman persoalan, pada tahap diawali dengan melakukan observasi dan wawancara mendalam dengan *builder* motor trail dan *builder* motor listrik. Dengan tujuan untuk memahami perspektif pengguna mengenai desain dan fungsi motor listrik. Selain itu, di tahap ini penulis juga mempelajari berbagai jurnal terkait sepeda motor listrik untuk mendapatkan wawasan yang lebih luas. Serta analisa gaya desain sepeda motor *trail* yang dilakukan pada tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan elemen-elemen yang dapat diadaptasi atau ditingkatkan. Benchmarking terhadap produk sejenis di pasar dilakukan untuk memahami keunggulan dan kelemahan dari produk yang sudah ada.

Tahap penetapan, pada tahap ini fokus pada penetapan kriteria desain dan batasan desain berdasarkan temuan pada tahap sebelumnya. Dengan strategi desain mengambil gaya *sporty* yang dengan kesan petualangan dan rekreatif. Spesifikasi seperti kapasitas baterai, jenis dinamo yang dipakai, dan aksesoris yang dibutuhkan juga ditentukan pada fase ini.

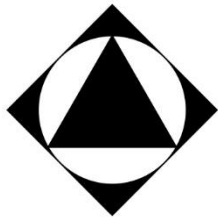
Tahap ideasi, pada tahap ini penulis mulai dengan pembuatan *moodboard*, *styling board*, dan sketsa. Penulis membuat berbagai eksplorasi melalui sketsa untuk mendapatkan alternatif desain. Pendekatan *stylistic* berbasis tema diterapkan dengan menggunakan elemen visual yang mencerminkan karakter petualangan dan rekreasi. Berbagai alternatif desain yang dihasilkan dievaluasi dan dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Tahap prototipe, pada tahap ini penulis membuat prototipe berdasarkan sketsa akhir yang telah terpilih. Model produk yang telah dirancang sesuai dengan sketsa final dibuat dalam bentuk fisik. Prototipe ini berfungsi sebagai representasi awal dari desain akhir, keputusan dalam pembuatan prototipe dilakukan dengan metode *design by doing*.

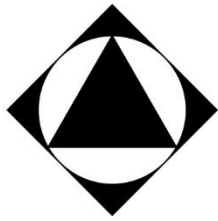
Hasil perancangan

Tabel 1. Tahap perancangan

No.	Tahap Perancangan	Hasil
1.	Tahap pemahaman persoalan	- Adanya peningkatan jumlah penjualan sepeda motor listrik di Indonesia



		- Cikole, merupakan salah satu destinasi wisata alam yang memiliki banyak tempat rekreasi dan outbound. - Salah satu aktivitas yang diminati adalah aktivitas rekreasi menggunakan sepeda motor <i>trail</i>. - Di Indonesia belum adanya penelitian khususnya motor <i>trail</i> listrik untuk kegiatan rekreasi.
2.	Tahap penetapan	- Memiliki kriteria desain <i>trail</i> listrik yang mengekspresikan karakter khas motor listrik yang membedakannya secara jelas dari motor <i>trail</i> konvensional. - Batasan desain sepeda motor <i>trail</i> listrik ini mencakup penggunaan pada jalur yang tergolong mudah atau disebut <i>lite-offroad</i>. - Memiliki jarak tempuh maksimal 70 km dalam sekali pengisian.
3.	Tahap Ideasi	- Melakukan <i>moodboard</i> dan <i>styling board</i> lalu dibuat sketsa. - Alternatif sketsa yang dihasilkan dievaluasi dan dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. - Sketsa alternatif yang dipilih ada dua sketsa yang akan dilakukan penggabungan untuk mendapatkan sketsa final.
4.	Tahap Prototipe	- Pembuatan prototipe body motor menggunakan bahan PU Foam Sheet. - Keputusan desain banyak dilakukan perubahan pada tahap ini dikarenakan penyesuaian dengan rangka motor. - Kesan yang ditampilkan pada body motor sudah mencirikan bahwa ini sebuah sepeda motor berjenis <i>trail</i>. - Ketika dievaluasi pada tahap ini masih belum mencerminkan motor listrik



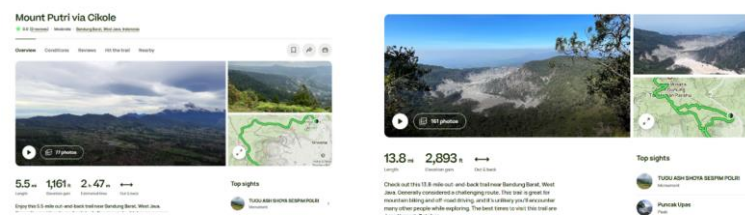
		- Prototipe yang sudah jadi belum dilakukan uji coba pada medan yang sesungguhnya.
--	--	--

hasil perancangan

Peningkatan penjualan motor listrik dan potensi wisata offroad di Cikole, Lembang, mendorong kebutuhan akan desain sepeda motor *trail* listrik yang ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan merancang motor *trail* listrik untuk rekreasi *lite offroad*, mengatasi dampak negatif kendaraan konvensional. Menggunakan empat tahapan desain, proses dimulai dari observasi pemahaman persoalan hingga pembuatan prototipe. Desain mempertimbangkan aspek teknis (dinamo 3 kw, baterai 72V 50Ah, jangkauan 70 KM), ergonomi, dan estetika *sporty* petualangan. Menggunakan rangka KLX 150 dikustomisasi untuk baterai. Meskipun prototipe telah dikembangkan, penelitian ini belum mencapai hasil desain final yang maksimal. Bentuk yang mencirikan sepeda motor trail telah tercapai, namun masih memerlukan eksplorasi elemen desain lebih lanjut untuk memenuhi standar estetika dan fungsional yang diharapkan dalam kategori sepeda motor listrik. Diharapkan pengembangan lanjutan dapat menghasilkan solusi yang optimal untuk kebutuhan rekreasi *lite offroad*.

Diskusi

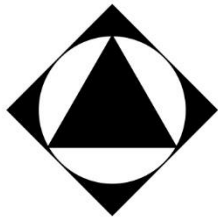
Karakteristik Jalur



Gambar 2. Peta dan jalur (All Trails.com)

Kondisi jalur medan di Cikole didominasi oleh jalur ringan hingga sedang, dengan karakteristik kemiringan datar hingga bergelombang antara 0°-20° untuk medan ringan, dan 20°-40° untuk medan sedang(6). Permukaan jalur terdiri dari tanah, batu, lumpur, dan kerikil. Berdasarkan data dari peta yang ada dalam website *all trail*, rata-rata jarak tempuh rute wisata antara 9 km hingga 22 km.

Analisis desain motor trail



Gambar 3. Gambar dari internet yang



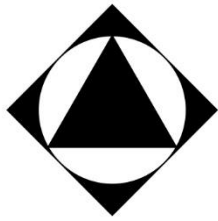
Motor Trail (Sumber digabungkan)

Motor trail pada menjadi empat

(1) *motocross* memiliki gaya desain yang agresif dengan sedikit lekukan, cover body ramping, tangki kecil, dan jok lebih tipis dibanding motor *trail enduro*. (2) *Enduro* mempunyai cover body yang lebih besar namun tetap agresif, cover bodynya lebih berlekuk dan berkesan tangguh, tangki lebih besar, cover lampu depan ramping, dilengkapi lampu rem belakang, jok lebih tebal dibanding *motocross*, serta dilengkapi standar samping dan handguard. (3) *Dual purpose* gaya desainnya tidak terlalu agresif dengan cover body lebih sederhana, dilengkapi perlengkapan standar kendaraan jalan raya, dan dirancang untuk membawa penumpang karena tersedia pijakan kaki belakang. (4) *Supermoto* merupakan motor *trail* berbasis *motocross* namun memenuhi standar jalan raya, menggunakan roda 17 inci depan-belakang dengan ban khusus aspal.

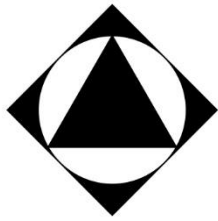
Table 2. Ciri-ciri desain sepeda motor trail

No	Gambar	Deskripsi
1		Penggunaan rangka berjenis double cradle. Memiliki <i>ground clearance</i> yang tinggi. suspensi depan menggunakan USD (<i>Up SideDown</i>). menggunakan stang yang lebar. Footstepnya menggunakan yang jenis bergerigi.
2		Pada sepeda motor trail terdapat side cover untuk melindungi tangki motor dan radiator. garis-garis desainnya yang tajam dan dinamis. memiliki bentuk yang melengkung keluar agar dapat dihimpit dengan lutut saat berkendara



September 2025

3		Menggunakan ban khusus yang dirancang untuk penggunaan di medan <i>offroad</i> , memiliki tapak yang lebar dan dalam sehingga mendapatkan traksi saat digunakan.
4		Suspensi bagian belakang berjenis <i>monoshock</i>
5		<i>Cover body</i> belakang biasanya kecil dan ringkas agar mengurangi bobot. desain <i>cover body</i> menggunakan garis-garis yang tajam dan dinamis mengikuti desain <i>cover body</i> depan.
6		<i>Cover body</i> bagian belakang salah satu sisinya memiliki dimensi yang lebih lebar mengikuti bentuk knalpot motor



Geometri sepeda motor *trail*



Gambar 4. Gambar Geometri Motor Trail (Sumber Pribadi)

Geometri sepeda motor *trail* yang dirancang dengan sudut kemiringan 26° , penggunaan suspensi yang tepat, dan ukuran ban yang sesuai, memberikan performa yang optimal untuk kegiatan *off-road*(7). Desain ini memastikan bahwa sepeda motor dapat beroperasi dengan baik di medan yang menantang, memberikan pengalaman berkendara yang aman dan menyenangkan bagi pengendara (8).

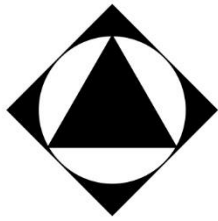
Dengan mempertimbangkan semua aspek geometri ini, sepeda motor *trail* listrik yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan pengguna dalam konteks rekreasi di kawasan wisata alam seperti Cikole, Lembang.

Ergonomi sepeda motor *trail*

1	TINGGI BAHU POSISI DUDUK	60.6
2	TINGGI TULANG RUAS	75.78
3	LEBAR PANGGUL	34.29
4	LEBAR KAKI	9.74
5	TEBAL PAHA	15.61
6	TINGGI SIKU DALAM POSISI DUDUK	24.2
7	LEBAR SISI BAHU	43.61
8	LEBAR TANGAN	8.73
9	PANJANG BAHU GENGAMAN TANGAN KE DEPAN	64.39
10	PANJANG RENTANG TANGAN KE DEPAN	76.41
11	PANJANG POPTIEAL	47.45
12	TINGGI LUTUT	53
13	PANJANG LUTUT	57.83
14	TINGGI POPTIEAL	42.65

Gambar 5. Data Antropometri (Antropometri Indonesia)

Data antropometri menunjukkan adanya variasi nilai yang idealnya harus dipertimbangkan saat mendesain sepeda motor. Oleh karena itu, variasi kecil pada dimensi sepeda motor perlu



dipertimbangkan untuk memudahkan pengendara dalam menyesuaikan posisi berkendara sesuai dengan kebutuhan mereka(8). Desain ergonomi sepeda motor trail ini dirancang untuk memberikan kenyamanan maksimal bagi pengendara. Posisi berkendara yang tegak memungkinkan pengendara mempertahankan kontrol yang baik saat melewati medan yang tidak rata. Pijakan kaki yang sejajar dengan lutut dan stang yang lebar memastikan bahwa pengendara dapat dengan mudah mengatur posisi tubuhnya, sehingga mengurangi kelelahan selama perjalanan panjang.

Selain itu, jok yang dirancang dengan ketebalan yang tepat untuk kenyamanan pengendara, memungkinkan pengendara menikmati pengalaman berkendara yang menyenangkan dan aman, baik untuk pemula maupun pengendara berpengalaman. Dengan mempertimbangkan aspek ergonomi ini, sepeda motor *trail* listrik ini tidak hanya meningkatkan kenyamanan, tetapi juga meningkatkan keselamatan dan performa saat digunakan di jalur *offroad*.

Tahap penetapan

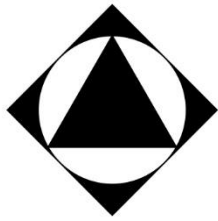
Tahap penetapan, pada tahap ini fokus pada penetapan kriteria desain dan batasan desain berdasarkan temuan pada tahap pemahaman persoalan. Dengan strategi desain mengambil gaya *sporty* yang dengan kesan petualangan dan rekreasi. Spesifikasi seperti kapasitas baterai, jenis dinamo yang dipakai, dan aksesoris yang dibutuhkan juga ditentukan pada fase ini.



Gambar 6. Moodboard dan Styling Board (Analisis Pribadi)

Dari gambar *moodboard* dan *styling board* yang dibuat untuk sebagai acuan dalam merancang sepeda motor trail listrik *lite offroad*. Dengan *styling board* seperti gambar diatas, penulis dapat terkonsentrasi pada gaya desain yang diinginkan selama proses eksplorasi. Ini juga berfungsi sebagai sumber inspirasi selama proses desain.

Kriteria desain sepeda motor *trail* listrik mengekspresikan karakter khas kendaraan bertenaga listrik yang membedakannya secara jelas dari motor konvensional. Desain tersebut juga dapat mendukung fungsi pemakaian yang mengandung unsur petualangan dan



rekreasi. Secara estetika, desain mengambil gaya *sporty* yang dominan dengan kesan petualangan dan kreatif yang konsisten, sekaligus mempertahankan identitas sebagai motor trail, termasuk elemen visual dan fungsional yang khas dari kategori motor tersebut.

Batasan desain sepeda motor trail listrik ini mencakup penggunaan pada jalur yang tergolong mudah, dengan karakteristik medan ringan yang memiliki kemiringan datar hingga bergelombang antara 0° hingga 20°. Kendaraan ini dirancang untuk beroperasi secara optimal di jalur tanah yang berbatu, berlumpur, dan berpasir.

Selain itu, desain ini membatasi bobot maksimal kendaraan hingga 120 kg untuk memastikan stabilitas dan kenyamanan saat berkendara. Jarak tempuh maksimal yang dapat dicapai adalah 70 km dalam sekali pengisian, yang menjadi pertimbangan penting dalam perancangan sistem tenaga dan efisiensi energi.

Batasan Pengguna

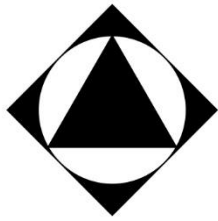
Batasan pengguna sepeda motor trail listrik ini ditetapkan untuk pengendara yang memiliki kemampuan mengendarai sepeda motor dengan lancar, guna memastikan keamanan dan kenyamanan saat berkendara. Selain itu, pengguna disyaratkan memiliki tinggi badan minimum 165 cm agar posisi berkendara dan kendali motor dapat berlangsung dengan optimal sesuai dengan desain ergonomis kendaraan.

Benchmarking

	BETA EXPLORER	SURRON ULTRABEE	STARK VARG	CAKE KALK	SURRON LIGHTBEE
					
SPEKIFIKASI	12.3 KW 74V 35AH	12.5 KW 74V 55AH	50-100KWH 7.2KWH	10KW 72V 50AH	3KW* 60V 40AH
PERFORMA	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
UKURAN BAN	18"-19"	19"-19"	18"-21"	18"-19"	19"-19"
WHEELBASE	1330MM	1380MM	148MMo	1310MM	1255MM
BOBOT	68 KG	89 KG	118KG	62KG	56KG
HARGA	Rp 84 juta	Rp 107 juta	Rp 170 juta	Rp 170 juta	Rp 99 juta

Gambar 7. Benchmarking motor trail listrik yang sudah ada (sumber: analisa pribadi)

Benchmarking untuk mengetahui jenis kendaraan *trail* listrik yang sudah ada dan untuk mengkomparasi spesifikasi yang akan digunakan. Jenis motor yang diambil dari berbagai jenis



penggunaannya, dimulai dari untuk sekedar pemakaian biasa hingga digunakan untuk kompetisi.

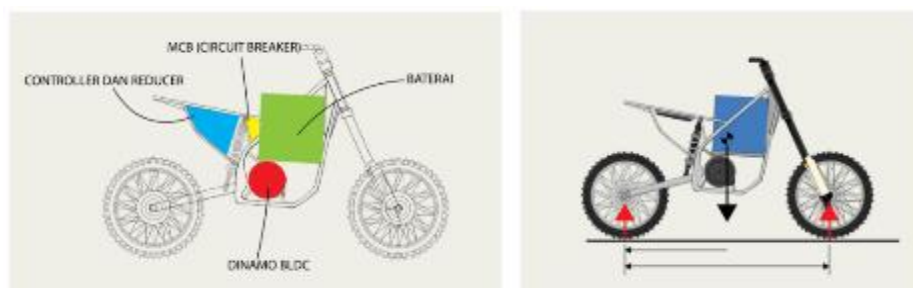
Spesifikasi

Berdasarkan dari wawancara dengan salah satu builder motor listrik dan dari jurnal yang penulis pelajari ditemukanlah spesifikasi yang cocok untuk motor listrik yang dibuat(9). Menggunakan dinamo dengan tipe QS 138 70H dengan daya 3 kw, yang memberikan tenaga optimal dan responsif untuk kebutuhan berkendara di medan offroad ringan. Sistem kontrol daya diatur oleh *controller* Votol EM 150, yang menjaga kestabilan dan efisiensi konsumsi energi. Sumber energi berasal dari baterai LiFePO4 berkapasitas 72V 50Ah yang dapat memberikan jangkauan yang cukup hingga 70 KM dalam satu kali pengisian. Suspensi depan menggunakan tipe *USD (Up Side Down)* yang dipadukan dengan *monoshock* belakang, memberikan kenyamanan dan stabilitas saat melintasi rute bergelombang. Untuk menunjang performa di medan *offroad*, motor ini dilengkapi dengan ukuran ban khusus antara 16 hingga 19 inci yang mampu memberikan traksi maksimal di berbagai permukaan.

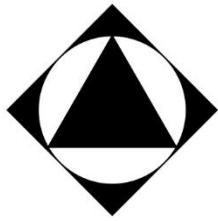
Komponen	Spesifikasi
Motor	QS 138 70H 3KW
Controller	Votol EM 150
Baterai	72V 50Ah LiFePO4
Suspensi	USD dan monoshock
Ukuran Ban	16-19 inci

Gambar 8. Tabel Spesifikasi (Analisis Pribadi)

Konfigurasi



Gambar 9. Gambar Konfigurasi (Analisis Pribadi)

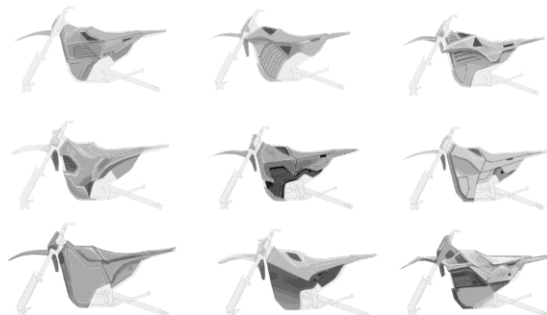


Gambar diatas merupakan gambar konfigurasi penempatan komponen motor listrik yang dipakai dalam pembuatan prototipe. Konfigurasi tersebut berdasarkan titik *center of gravity* yang ada di motor, dimana penulis menempatkan komponen yang paling berat yaitu baterai pada bagian tengah sepeda motor(10).

Tahap ideasi

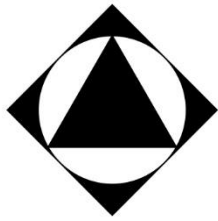
Pada tahap ini penulis mulai mengidentifikasi solusi yang dapat mengatasi masalah yang seringkali pengguna alami dan telah identifikasi pada tahap penetapan. Pada tahap ini juga proses pembuatan sketsa dilakukan sesuai dengan data, *moodboard* dan *styling board* yang telah dibuat. Ide-ide yang dihasilkan dievaluasi dan dipilih berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

Sketsa



Gambar 10. Gambar Alternatif Sketsa (Gambar Pribadi)

Dalam pembuatan sketsa alternatif penulis menggunakan *cue synthesis* untuk metode pembuatan bentuk. Penulis mengambil dari gambar rangka motor lalu di gabungkan dengan *styling board* yang telah dibuat. Penulis melakukan metode ini berdasarkan jurnal yang berjudul *Design and semantics of form and movement*(11). Pada proses ini penulis membuat 9 sketsa alternatif yang nantinya akan di pilih untuk dikembangkan.



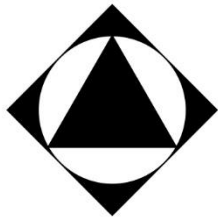
Gambar 11. Gambar Pengembangan Sketsa (Gambar Pribadi)

Berikut adalah 2 alternatif sketsa yang terpilih untuk dikembangkan dengan mengeliminasi alternatif sketsa lainnya.



Gambar 12. Gambar Pengembangan Sketsa (Gambar Pribadi)

Setelah melakukan pemilihan alternatif sketsa, penulis melakukan perbaikan sketsa. Penulis merubah beberapa bagian dan bentuk yang ada pada 2 alternatif yang dipilih sebelumnya. Namun pada bagian sketsa ini harus dilakukan penggabungan kembali untuk mendapatkan bentuk yang berbeda.



Gambar 13. Sketsa Akhir (Gambar Pribadi)

Gambar diatas merupakan penulis menggabungkan 2 alternatif yang menjadi sketsa desain akhir yang akan di lanjutkan pada pembuatan prototipe.

3D Model

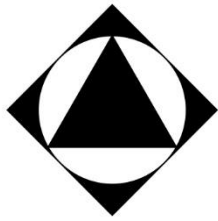


Gambar 14. Gambar 3d model (sumber pribadi)

Penulis membuat 3d model untuk melihat proporsi motor yang dibuat untuk dilakukan pembuatan pada prototipe.

Tahap Prototipe

Pada tahap ini penulis membuat prototipe menggunakan rigid foam berdasarkan sketsa akhir yang telah terpilih. Model produk yang telah dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna dibuat dalam bentuk fisik . Prototipe ini berfungsi sebagai representasi awal dari desain akhir,



September 2025

memungkinkan penulis untuk menguji dan mengevaluasi fungsionalitas serta estetika produk. Pada tahap pembuatan prototipe digunakan metode *design by doing* untuk melakukan keputusan-keputusan desain.

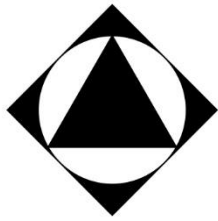


Gambar 15. Gambar Prototipe 1 (Gambar Pribadi)

Dalam proses pengembangan prototype, penulis memulai dengan pembuatan bagian penutup *cover* baterai bagian atas, jok, dan spakbor belakang. Penggunaan karton pada tahap ini bertujuan untuk mendapatkan proporsi yang sesuai. Setelah dilakukan evaluasi, penulis melanjutkan dengan pembentukan *body* motor menggunakan material rigid foam.

Pada awal pembentukan, tampak bahwa bentuk motor terlihat sangat besar, sehingga penulis melakukan penyesuaian untuk menciptakan kesan yang lebih ramping. Meskipun bentuk awal telah diperbaiki, *body* motor tampil terlalu organis. Penulis pun mengubah desain menjadi lebih *geometris*, namun tetap memperhatikan kenyamanan berkendara dengan menjaga beberapa garis agar lebih lembut.





September 2025

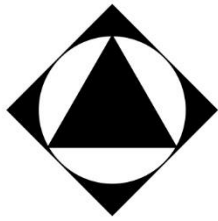
Gambar 16. Gambar Prototipe 2 (Gambar Pribadi)

Ketika dievaluasi kembali, prototipe tersebut masih cenderung memberikan kesan sepeda motor *trail*, yang belum benar-benar mencerminkan karakteristik sepeda motor listrik yang seharusnya memiliki garis yang lebih tegas.



Gambar 17. Gambar Prototipe 3 (Gambar Pribadi)

Gambar diatas merupakan prototipe sebelum dilakukan proses pencetakan body motor menggunakan bahan *fiberglass*.

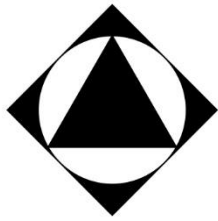


Gambar 18. gambar prototipe akhir

Meskipun bentuk yang mencirikan sepeda motor *trail* telah dicapai, prototipe ini masih dalam tahap penyelesaian dan memerlukan langkah pengembangan lebih lanjut untuk mencapai desain final yang diinginkan. Penulis akan terus mengeksplorasi elemen desain agar hasil akhir dapat memenuhi standar estetika dan fungsional yang diharapkan dalam kategori sepeda motor listrik.

Daftar Referensi

1. Penjualan Motor Listrik 2024 Tembus 62 Ribu Unit, Mayoritas dari Subsidi | kumparan.com [Internet]. [cited 2025 Jun 18]. Available from: <https://kumparan.com/kumparanoto/penjualan-motor-listrik-2024-tembus-62-ribu-unit-mayoritas-dari-subsidi-24LYiC3ZNK7>
2. Zahira NP, Fadillah DP. PEMERINTAH INDONESIA MENUJU TARGET NET ZERO EMISSION (NZE) TAHUN 2060 DENGAN VARIABLE RENEWABLE ENERGY (VRE) DI INDONESIA. 2022;2(2).
3. Nugraha R. Kunjungan Wisatawan ke Bandung Barat Lesu Tahun 2024, Faktor Daya Beli hingga Daya Tarik Jadi Penyebab - Ayo Bandung. [cited 2025 Jun 18]. Kunjungan Wisatawan ke Bandung Barat Lesu Tahun 2024, Faktor Daya Beli hingga Daya Tarik Jadi Penyebab - Ayo Bandung. Available from: <https://www.ayobandung.com/bandung-raya/7914263270/kunjungan-wisatawan-ke-bandung-barat-lesu-tahun-2024-faktor-daya-beli-hingga-daya-tarik-jadi-penyebab>



September 2025

4. Ismiyati I, Marlita D, Saidah D. Pencemaran Udara Akibat Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor. *J manaj transp logist*. 2014 Nov 7;1(3):241.
5. Alta Motors: The Rise and Fall of an Electric Motorcycle Pioneer [Internet]. AutoUnify. [cited 2025 Jul 21]. Available from: <https://autounify.com>
6. Anggoro RR, Reza M, Endarwati MC. FAKTOR YANG MENENTUKAN JALUR OFFROAD UNTUK KENDARAAN BERMOTOR DI KECAMATAN PONCOKUSUMO, KABUPATEN MALANG.
7. Arricale V, Brancati R, Carputo F, Maiorano A, Napolitano Dell'Annunziata G. Non-linear Motorcycle Dynamic Model for Stability and Handling Analysis with Roll Motion and Longitudinal Speed Regulation: In: Proceedings of the 7th International Conference on Vehicle Technology and Intelligent Transport Systems [Internet]. Online Streaming, --- Select a Country ---: SCITEPRESS - Science and Technology Publications; 2021 [cited 2025 Jun 18]. p. 292–300. Available from: <https://www.scitepress.org/DigitalLibrary/Link.aspx?doi=10.5220/0010386802920300>
8. Rajhans N, Amrutkar A. Ergonomic Posture for Motorcycle Riding. 2011.
9. Adi EAW. OPTIMALISASI KENDARAAN BERMOTOR LISTRIK BERBASIS BATERAI DI INDONESIA. 2024;54.
10. Baryshnikova OO, Strugovshchiko DV. Methodology for Effective Design of Motorcycle Structures. *IJMERR*. 2021;400–5.
11. Feijs L, Hessler M. Design and semantics of form and movement. 2008;