

Usulan Desain Sasis Sepeda Motor Listrik Menggunakan Pendekatan Data Antropometri

Hudha Dwi Ardana¹, Sutresna Juhara², Monita Rahayu³

^{1,2,3}Teknik Industri, Universitas Islam Syekh Yusuf, Tangerang, Indonesia

¹1904020015@students.unis.ac.id, ²Sjuhara.unis.ac.id, ³monita@unis.ac.id

ABSTRAK /ABSTRACT	Kata Kunci / Keywords
<p>Kendaraan berbahan bakar listrik terus berkembang, khususnya sepeda motor listrik yang banyak mendapatkan perhatian dari pemerintah, seperti data yang diperkirakan MENHUB akan kebutuhan kendaraan listrik hingga tahun 2030 mencapai 132.000 unit. Sasis menjadi salah satu bagian terpenting pada sepeda motor, adanya pembuatan sepeda motor yang terus meningkat akan tetapi banyak yang kurang memperhatikan kenyamanan pada pembuatannya. PEI (Perhimpunan Ergonomi Indonesia) menjadi tempat pengambilan data yang kemudian di olah dengan percentile untuk mendapatkan ukuran yang sesuai kebutuhan masyarakat, hasil perhitungan yang diusulkan dari hasil yang diinginkan pengguna dan memiliki kriteria ergonomi dimana 50 cm untuk ukuran tinggi dari tempat duduk ke alas kaki, 67 cm ukuran tempat duduk ke lantai, 41 cm untuk jarak tempat duduk ke kemudi, 29 cm untuk panjang alas kaki, 25 cm lebar tempat duduk, 70 cm panjang total kemudi, dan 14 cm untuk lebar genggam kemudi. Hasil dari perhitungan dan desain yang dibuat diminta tanggapan dari pengguna yang mana 26,7% menyatakan cukup bagus 26,7%, inovatif 26,7%, menarik 33,3%, dan nyaman 13,3%..</p>	<p>Kata kunci : Sasis sepeda motor listrik, Ergonomi</p>
<p><i>Electric-fueled vehicles continue to grow, especially electric motorbikes which have received a lot of attention from the government, as data show that the Minister of Transportation estimates that the need for electric vehicles by 2030 will reach 132,000 units. The chassis is one of the most important parts of a motorcycle, the production of motorcycles continues to increase, but many pay less attention to comfort when making it. PEI (Indonesian Ergonomics Association) is the place for data collection which is then processed by percentile to get the size that fits the needs of the community, the proposed calculation results are from the results desired by the user and have ergonomic criteria where 50 cm is for the height from seat to foot pad, 67 cm seat to floor measurement, 41 cm seat to steering wheel distance, 29 cm foot length, 25 cm seat width, 70 cm total steering wheel length, and 14 cm steering grip width. The results of the calculations and designs made requested responses from users where 26.7% stated that 26.7% were quite good, 26.7% innovative, 33.3% attractive, and 13.3% comfortable</i></p>	<p>Keyword : Electric motorcycle chassis, Ergonomics</p>

I. PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor bertenaga listrik untuk saat ini semakin meningkat penggunaannya karena sepeda motor tidak memerlukan banyak tempat untuk parkir sehingga praktis jika digunakan. Penggunaan bahan bakar juga menjadi salah satu faktor meningkatnya penggunaan karena minyak dan gas yang di produksi pada industri diperkirakan hanya mencapai 50 tahun saja. Sumber daya fosil diketahui menjadi salah satu sumber daya yang tidak dapat diperbarui karena memerlukan waktu ribuan tahun untuk mendapatkannya. Solusi untuk mengatasi beberapa masalah yang ada seperti polusi, dan sumber daya fosil yang butuh waktu lama adalah dengan mengganti dengan kendaraan berbahan bakar listrik (Hakim et al., 2019).

Meningkatnya penggunaan sepeda motor sesuai dengan analisis kebutuhan kendaraan bermotor listrik menurut Menteri Perhubungan (MENHUB) kebutuhan kendaraan bermotor listrik berbasis baterai (KBLBB) untuk digunakan mencapai 132.000 unit hingga tahun 2030 yang membuat riset perkembangannya terus dilakukan oleh pemerintah, perusahaan dari luar dan dalam negeri, maupun perguruan tinggi. Sedangkan kebutuhan akan sepeda motor menurut Badan Pusat Statistik (BPS) mencapai 115.023.039 unit pada tahun 2020 (Kepolisian Republik Indonesia).

Salah satu bagian penting dalam riset mengembangkan sepeda motor listrik ada satu bagian utama di dalamnya yaitu Sasis, bagian sasis merupakan bagian untuk menentukan posisi ataupun jarak duduk, tangan, dan kaki. Sasis bukan hanya menjadi bagian penting tetapi menjadi salah satu bagian utama yang harus diperhatikan dalam pembuatan sepeda motor (Amin et al., 2021).

Sebelum membuat sasis ada salah satu hal yang perlu diperhatikan pada motor listrik yang saat ini beredar adalah memiliki daya saing yang kurang terhadap keinginan masyarakat yang menjadikannya kurang diminati. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam berkendara adalah kenyamanan dan keselamatan yang menjadi faktor penting, karena itu penggunaan ilmu ergonomi menjadi suatu kewajiban untuk meningkatkan penggunaan sepeda motor listrik karena memiliki kenyamanan yang dibutuhkan (Said et al., 2022). Kurangnya daya saing tersebut menyebabkan berjalan lambannya perkembangan sepeda motor listrik akan peminat karena jaringan untuk menjualnya masih terbatas (Herrindra et al., 2023).

Aspek ergonomis diperlukan untuk memperhatikan kenyamanan pengguna dalam mengendarai sepeda motor listrik dan menarik minat pengguna karena dibuat sesuai dengan ukuran tubuh dari pengguna (Simanjuntak & Susetyo, 2022). Ergonomi bertujuan untuk mengetahui masalah interaksi manusia serta menyelesaikan permasalahan dengan sistematis agar lebih kualitas hidup lebih optimal (Siska & Gunawan, 2019). Desain yang akan dibuat harus menggunakan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, antropometri sangat diperlukan dalam memenuhi ukuran yang sesuai dengan ukuran tubuh pengguna (Djunaidi et al., 2015). Merancang sesuatu menggunakan ergonomi membuat keterbatasan manusia menjadi mampu untuk digunakan dan memiliki kenyamanan (Purbasari, 2019). Ergonomi sebagai studi yang menganalisis anatomi, fisiologi, manajemen, dan merancang (Aprillina et al., 2019). Selain ukuran tubuh manusia, baterai menjadi salah satu faktor untuk meningkatkan peminat akan motor listrik, waktu yang akurat untuk mengganti baterai menggunakan SHO (*State Of Health*) mengurangi dampak habis baterai (Sistem et al., 2019).

Bagian utama sasis yang diketahui masyarakat adalah bagian utamanya, sedangkan ada 2 bagian lainnya pada sasis yaitu batang system kemudi atau dapat disebut dengan stang untuk menjaga keseimbangan maupun arah dari sepeda motor, dan swing arm untuk menopang suspensi untuk meredam guncangan (Teguh Saputro, 2018). Komponen untuk membuat sasis sepeda motor listrik harus ringan dan kuat, ringan bertujuan untuk memperkecil efek dari berat mesin ataupun manusia pada kecepatan kendaraan sedangkan kuat untuk menahan beban jika digunakan (Shantika & Dkk, 2020). Untuk melihat secara lebih lengkapnya akan dibuatkan

desain agar mekanismenya agar lebih linier, terdefinisi, dan mudah untuk di dokumentasikan (Indarti, 2020).

Ukuran untuk sasis sepeda motor listrik yang saat ini ada yaitu 85,15 cm untuk tinggi tempat duduk dari lantai, 33,55 cm untuk tinggi tempat duduk dari alas kaki, 62,05 cm jarak dari tempat duduk ke kemudi, 45,13 cm untuk lebar tempat duduk, dan 38,37 cm untuk panjang dari tempat duduk (Dimitri & Bahalwan, 2021). Sedangkan ukuran untuk sepeda listrik yaitu 70 cm untuk tinggi tempat duduk dari lantai, 21 cm untuk tinggi tempat duduk dari alas kaki, 60 cm jarak tempat duduk ke kemudi, dan 20 cm untuk lebar tempat duduk (Ramadhan & Suryadi, 2022).

II. METODE

Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang di teliti adalah menggunakan *Research and Development*. Penelitian yang menggunakan *research and development* biasa digunakan untuk membuat suatu produk khusus maupun upaya meningkatkan kualitas suatu produk yang ada dengan mengubah modelnya. *Research and development* melakukan analisis kebutuhan (kualitatif dan menggunakan metode survey sebagai pendukung) untuk menciptakan produk khusus, sedangkan melakukan pengujian untuk keefektivitasan pada produk apakah sudah bekerja sesuai dengan fungsinya membutuhkan penelitian yang menguji keefektifan dari produk tersebut (menggunakan metode eksperimen). Penelitian memiliki standar untuk minimal berapa sampel yang digunakan, minimal sampel pada penelitian ini adalah 30 sampai 500 orang untuk satu kategori dalam penelitian.

Untuk pengambilan data 30 sampai 500 orang tersebut akan digunakan pada kuisioner NBM (*Nordic Body Map*) yang bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang merasakan sakit sehingga dapat disimpulkan bagian-bagian yang sering menyebabkan rasa sakit ataupun pegal saat digunakan, NBM juga bertujuan untuk memperkecil resiko rasa sakit yang sering dialami oleh pengguna. Jika sudah didapatkan hasil dari NBM maka akan terlihat bagian-bagian mana saja yang akan diambil ukurannya untuk masuk ke pengolahan data, setelah melakukan pengambilan data NBM dilanjutkan dengan pengisian kuisioner tingkat kepentingan untuk melihat apa yang dibutuhkan oleh pengguna dari sepeda motor listrik.

Setelah didapatkan apa saja keluhan dan keinginan dari tingkat kepentingan, selanjutnya adalah merinci ukuran pada bagian-bagian apa saja yang dibutuhkan untuk membuat desain sepeda motor listrik. Data yang diambil tidak dilakukan pengukuran secara manual melainkan mengambil data yang sudah ada di PEI (Perhimpunan Ergonomi Indonesia). Data antropometri yang telah didapatkan di PEI dilanjutkan dengan mengolah data dengan percentile sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan pengguna agar memiliki rasa nyaman saat digunakan, tidak hanya rasa nyaman saat digunakan tetapi dibutuhkan untuk mengembangkan ide desain yang berbeda. Rumus dari percentile adalah sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Rumus Percentile

Percentile	Perhitungan
1 st	$x - 2.325\sigma_x$
2.5 th	$x - 1.96\sigma_x$
5 th	$x - 1.645\sigma_x$

10 th	- $x - 1.28\sigma_x$
50 th	- \bar{X}
90 th	- $x + 1.28\sigma_x$
95 th	- $x + 1.645\sigma_x$
97.5 th	- $x + 1.96\sigma_x$
99 th	- $x + 2.325\sigma_x$

Keterangan tabel diatas:

\bar{x} = mean data

σ_x = standar deviasi

Dari hasil perhitungan percentile desain yang sesuai dengan keinginan pengguna dapat dibuat, untuk membuat desain *prototype* 3D diperlukan aplikasi untuk mendesain serta memberi ukuran pada desain, maka dari itu aplikasi yang digunakan untuk mendesain *prototype* dari sepeda motor listrik adalah aplikasi inventor.

Hasil dari desain *prototype* 3D sepeda motor listrik akan dipertanyakan kembali melalui kuisisioner pendapat responden mengenai validasi desain usulan, apakah sudah sesuai dan mendapatkan rasa aman dan nyaman. Kuisisioner tersebut juga untuk meminta tanggapan dari pengisi kuisisioner NBM dan kuisisioner tingkat kepentingan karena mereka yang telah memberikan pendapat untuk desain yang mereka inginkan.

Setelah semua tahapan selesai maka dilanjutkan dengan tahapan terakhir yaitu menarik semua kesimpulan dari semua tahapan yang telah dilaksanakan mulai awal penelitian hingga akhir.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nordic Body Map pada penelitian ini dibagikan kepada masyarakat Tangerang, dengan hasil yang berbeda-beda dari waktu maupun bagian-bagian badan yang merasa sakit atau pegal, hasil dari *Nordic Body Map* yang telah dibagikan dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 1. 2 Nordic Body Map

No	Bagian Tubuh	Presentase tingkat keluhan masyarakat pada bagian-bagian tubuh (Nordic Body Map)																														Jumlah	Pre sentase	
		Total Responden																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
0	Leher bagian atas																																0	
1	Leher bagian bawah																																0	
2	Bahu kiri	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	23	76%	
3	Bahu Kanan	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	22	73%	
4	Lengan atas kiri																						✓	✓								3	10%	
5	Punggung					✓		✓															✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			9	39%	
6	Lengan atas kanan																						✓	✓								3	10%	
7	Pinggang	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	28	92%	
8	Bokong	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	28	92%	
9	Pantat														✓							✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			10	33%	
10	Siku kiri																						✓						✓			2	7%	
11	Siku kanan																							✓					✓	✓		3	10%	
12	Lengan bawah kiri																																0	
13	Lengan bawah kanan																							✓			✓			✓			3	10%
14	pergelangan tangan kiri											✓													✓		✓	✓	✓			5	16%	
15	pergelangan tangan kanan											✓				✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			11	36%	
16	Tangan kiri																							✓			✓	✓			✓	4	13%	
17	Tangan kanan														✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓			✓	11	36%	
18	Paha kiri																													✓			1	3%
19	Paha kanan																													✓			1	3%
20	Lutut kiri																							✓									2	7%
21	Lutut kanan																								✓								2	7%
22	Betis Kiri	✓				✓				✓	✓		✓						✓	✓			✓	✓		✓						11	36%	
23	Betis Kanan	✓				✓				✓	✓		✓						✓	✓			✓	✓		✓						11	36%	
24	Pergelangan kaki kiri																										✓	✓					2	7%
25	Pergelangan kaki kanan																										✓	✓					2	7%
26	Kaki kiri																										✓	✓					2	7%
27	Kaki kanan																										✓	✓					2	7%

Hasil dari *Nordic Body Map* yang sudah diambil dari beberapa sampel yang ada di Tangerang, didapatkan bahwa masyarakat memiliki keluhan pada anggota tubuhnya yang terbesar kepada pinggang dan bokong sebesar 92%, bahu kiri 76%, bahu kanan 73%, punggung 39%, pergelangan tangan kanan 36%, tangan kanan 36%, betis kiri 36%, betis kanan 36%, pantat 33%, pergelangan tangan kiri 16%, tangan kiri 13%, lengan atas kiri 10%, lengan atas kanan 10%, siku kanan 10%, lengan bawah kanan 10%, siku kiri 7%, lutut kiri 7%, lutut kanan 7%, pergelangan kaki kiri 7%, pergelangan kaki kanan 7%, kaki kiri 7%, kaki kanan 7%, terakhir adalah 3% untuk paha kiri dan kanan. Keluhan pada bagian tubuh masyarakat bermacam-macam untuk waktu dirasakannya, mulai dari 30 menit hingga 6 jam saat menggunakan kendaraan bermotor.

Setelah melakukan kuisioner NBM dideapatkan hasil dimensi antropometri yang diperlukan untuk membuat desain sasis sepeda motor listrik yang ukuran nantinya akan di ambil dari PEI (Perhimpunan Ergonomi Indonesia) agar sepeda motor listrik yang dibuat dapat digunakan oleh seluruh masyarakat Indonesia. Berikut adalah ukuran bagian-bagian tubuh yang diperlukan:

Tabel 1. 3 Dimensi antropometri yang dibutuhkan

No	Data yang dibutuhkan
1	Tinggi badan

2	Lebar sisi bahu
3	Panjang genggaman tangan kedepan
4	Panjang bahu ke siku
5	Panjang ujung siku ke jari
6	Lebar tangan
7	Panjang tangan
8	Lebar pinggul
9	Lebar kaki
10	Panjang kaki
11	Panjang Lutut

Sebelum membuat desain sasis sepeda motor listrik diperlukan kuisisioner tingkat kepentingan, data dari tingkat kepentingan akan dipertimbangkan dalam pembuatan sasis sepeda motor listrik agar sesuai dengan keinginan pengguna. Berikut adalah hasil dari kuisisioner tingkat kepentingan:

Tabel 1. 4 Kuisisioner tingkat kepentingan

No	Data Keinginan <i>Customer</i>	Jumlah	Presentase
1	Sasis yang dibuat nyaman	30	100%
2	Sasis dibuat seamanan mungkin	28	93%
3	Sasis dibuat dengan desain yang menarik	29	97%

Untuk membuat desainnya kita memerlukan ukuran bagian-bagian tubuh yang diperlukan dan sudah diketahui setelah melakukan kuisisioner NBM, data kebutuhan ukuran tersebut diambil dari PEI (Perhimpunan Ergonomi Indonesia) agar hasil dan targetnya didapatkan, berikut adalah ukuran bagian-bagian tubuh yang telah diambil dari PEI:

No	Dimensi Antropometri	Percentile 5	Percentile 50	Percentile 95	SD
Tubuh					
1	Tinggi badan	117.54	152.58	187.63	21.3
2	Lebar sisi bahu	26.35	38.75	51.16	7.54
3	Panjang genggaman tangan kedepan	45.52	64.51	83.5	11.54
4	Panjang bahu ke siku	21.85	32.04	42.23	6.2
5	Panjang ujung siku ke jari	26.66	40.53	54.4	8.43
6	Lebar tangan	3.69	9.43	15.17	3.49
7	Panjang tangan	11.64	17.05	22.47	3.29
8	Lebar pinggul	21.65	32.32	43	6.49
9	Lebar kaki	6.29	9.14	11.98	1.73
10	Panjang kaki	14.59	22.73	30.87	4.95
11	Panjang Lutut	37.72	49.9	62.08	7.41

Dengan ukuran bagian-bagian tubuh di atas disesuaikan dengan kebutuhan dalam pembuatan desain menggunakan percentile, berikut adalah perhitungan percentile yang akan digunakan dalam desain pada penelitian kali ini:

1. Tinggi tempat duduk ke alas kaki

Tinggi tempat duduk menuju alas kaki menggunakan data panjang lutut dengan P50 = 49,9 cm menjadi 50 cm karena dibulatkan. Menggunakan *percentile* ke-50 agar dapat mencakup *percentile* ke-5 hingga *percentile* ke-95.

2. Tinggi tempat duduk ke lantai

Penentuan tinggi untuk tempat duduk ke lantai menggunakan data panjang lutut P50 = 49,9 cm menggunakan rumus *percentile* 99 sehingga menjadi 67,1 cm menjadi 67 cm karena dibulatkan. Menggunakan *percentile* tersebut untuk membuat kaki menyentuh lantai atau jalan saat ingin berhenti untuk mengurangi resiko jatuh.

Perhitungan tinggi tempat duduk ke lantai:

$$\begin{aligned} \text{Tinggi tempat duduk ke lantai} &= \text{Tinggi tempat duduk (P50)} + 2,325 \times x \\ &= 49,9 \text{ cm} + 2,325 \text{ cm (7,41 cm)} \\ &= 49,9 \text{ cm} + 17,23 \text{ cm} \\ &= 67,1 \text{ cm} = 67 \text{ cm (670 mm)} \end{aligned}$$

3. Jarak tempat duduk ke kemudi

Jarak tempat duduk ke kemudi menggunakan data panjang genggam tangan kedepan dengan P50 = 64,51 cm menggunakan rumus *percentile* 2,5 sehingga menjadi 41,8 cm menjadi 41 cm karena dibulatkan. menggunakan *percentile* tersebut memiliki ukuran yang sama dengan ukuran panjang siku ke jari yang mana akan berefek pada nyamannya berkendara karena tidak terjadi ketegangan akibat jarak tempat duduk dengan kemudi.

Perhitungan tempat duduk ke kemudi:

$$\begin{aligned} \text{Jarak tempat duduk ke kemudi} &= \text{Panjang genggam tangan kedepan (P50)} - 1,96 \times x \\ &= 64,51 - 1,96 (11,54) \\ &= 64,51 - 22,6184 \\ &= 41,8 \text{ cm} = 41 \text{ cm (410 mm)} \end{aligned}$$

4. Panjang alas kaki

Penentuan panjang alas kaki memakai data panjang kaki dengan P50 = 22,73 cm menggunakan rumus *percentile* 90 sehingga menjadi 29 cm. Menggunakan *percentile* tersebut memiliki tujuan agar panjang alas kaki tidak terlalu presisi sehingga memiliki ruang untuk bergerak leluasa, juga bertujuan untuk membawa barang jika diperlukan.

$$\begin{aligned} \text{Panjang alas kaki} &= \text{Panjang kaki (P50)} + 1,28 \times x \\ &= 22,73 \text{ cm} + 1,28 \text{ cm (4,95 cm)} \\ &= 22,73 \text{ cm} + 6,336 \text{ cm} \\ &= 29 \text{ cm (290 mm)} \end{aligned}$$

5. Lebar tempat duduk dan alas kaki

Penentuan lebar tempat duduk dan alas kaki memakai data lebar pinggul dengan P50 = 32,32 cm menggunakan rumus *percentile* 10 sehingga menjadi 24 cm menjadi 25 cm karena dibulatkan. penggunaan *percentile* tersebut memiliki tujuan agar posisi duduk dan kaki saat mengendarai dengan posisi paha lurus kedepan dan posisi kaki leluasa karena ukuran lebar kaki hanya P50 = 9,14, dengan ukuran 25 cm posisi duduk menjadi dapat terbuka dan kaki leluasa.

$$\begin{aligned} \text{Lebar tempat duduk} &= \text{Lebar pinggul (P50)} - 1,28 \times x \\ &= 32,32 \text{ cm} - 1,28 \text{ cm (6,49 cm)} \\ &= 32,32 \text{ cm} + 8,3072 \text{ cm} \\ &= 24 \text{ cm} = 25 \text{ cm (250 mm)} \end{aligned}$$

6. Panjang total kemudi

Penentuan panjang total genggam kemudi memakai data lebar sisi bahu dengan P95 = 51,16 dibulatkan menjadi 51 cm. Penggunaan *percentile* tersebut memiliki tujuan agar panjang total genggam kemudi tidak terlalu kecil karena pada kemudi itu nantinya akan dilengkapi dengan speedometer, rem dan yang lainnya.

Panjang total kemudi adalah 51 cm dibuat menjadi 70cm karena ada aksesoris seperti rem, tombol *on off* dan lain-lain.

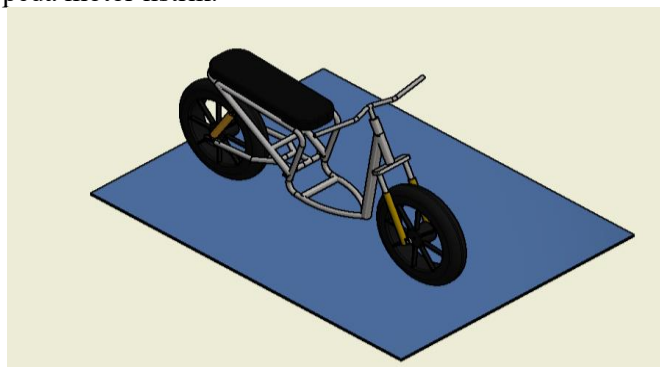
7. Lebar genggam tangan pada kemudi

Lebar genggam tangan pada kemudi memakai data lebar tangan dengan P50 = 9,43 cm menggunakan rumus *percentile* 90 sehingga menjadi 13,9 cm dibulatkan menjadi 14 cm. Penggunaan *percentile* tersebut memiliki tujuan agar lebar genggam tidak terlalu presisi agar memiliki ruang untuk memudahkan saat hendak digenggam.

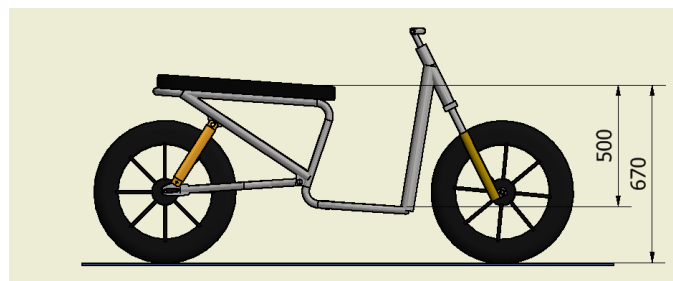
$$\begin{aligned} \text{Lebar genggam tangan pada kemudi} &= \text{Lebar tangan (P50)} + 1,28 \times x \\ &= 9,43 \text{ cm} + 1,28 \text{ cm (3,49 cm)} \\ &= 9,43 \text{ cm} + 4,4672 \text{ cm} \\ &= 13,9 \text{ cm} = 14 \text{ cm (140 mm)} \end{aligned}$$

Lebar genggam tangan pada kemudi adalah 14 cm dibuat 21,4 cm karena untuk penempatan rem atau tombol-tombol.

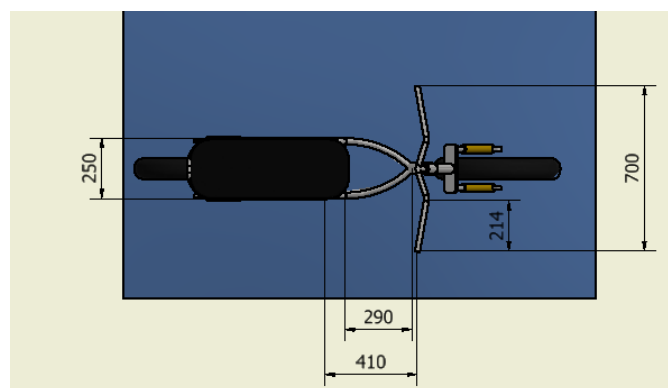
Hasil dari perhitungan *percentile* tersebut dapat dibuat desain sasis sepeda motor listrik, berikut adalah desain dari sasis sepeda motor listrik:



Gambar 1. 1 Rancangan sasis Keseluruhan



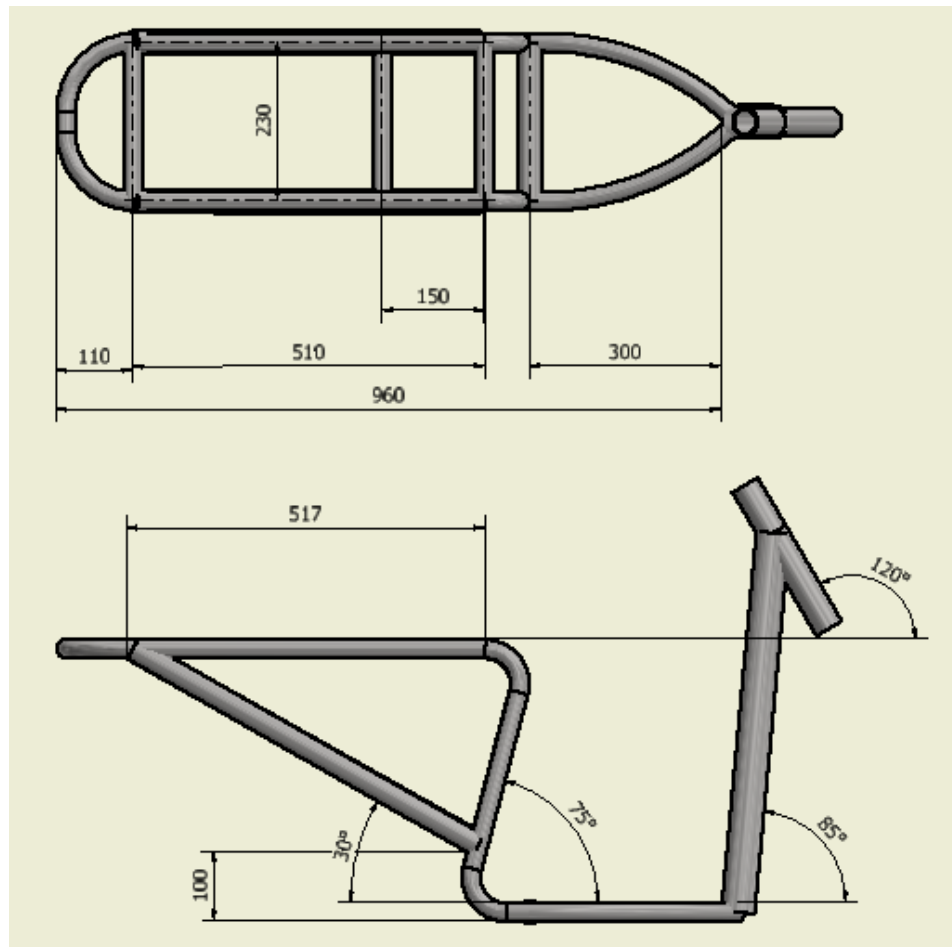
Gambar 1. 2 Pandangan samping



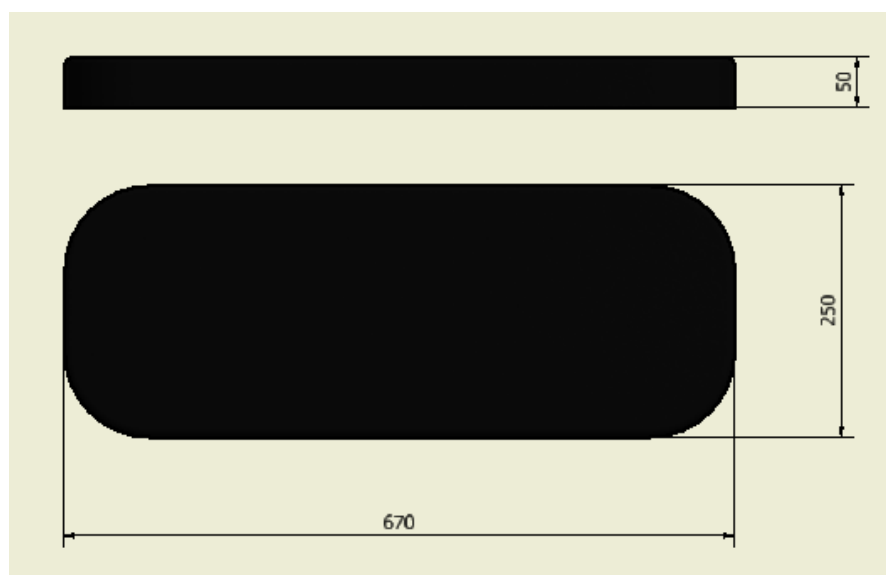
Gambar 1. 3 Pandangan atas

Desain sasis sepeda motor listrik di atas adalah desain yang ukurannya sudah sesuai dengan hitungan *percentile* sehingga mengurangi resiko tidak nyaman saat pengguna mengendarainya. Untuk

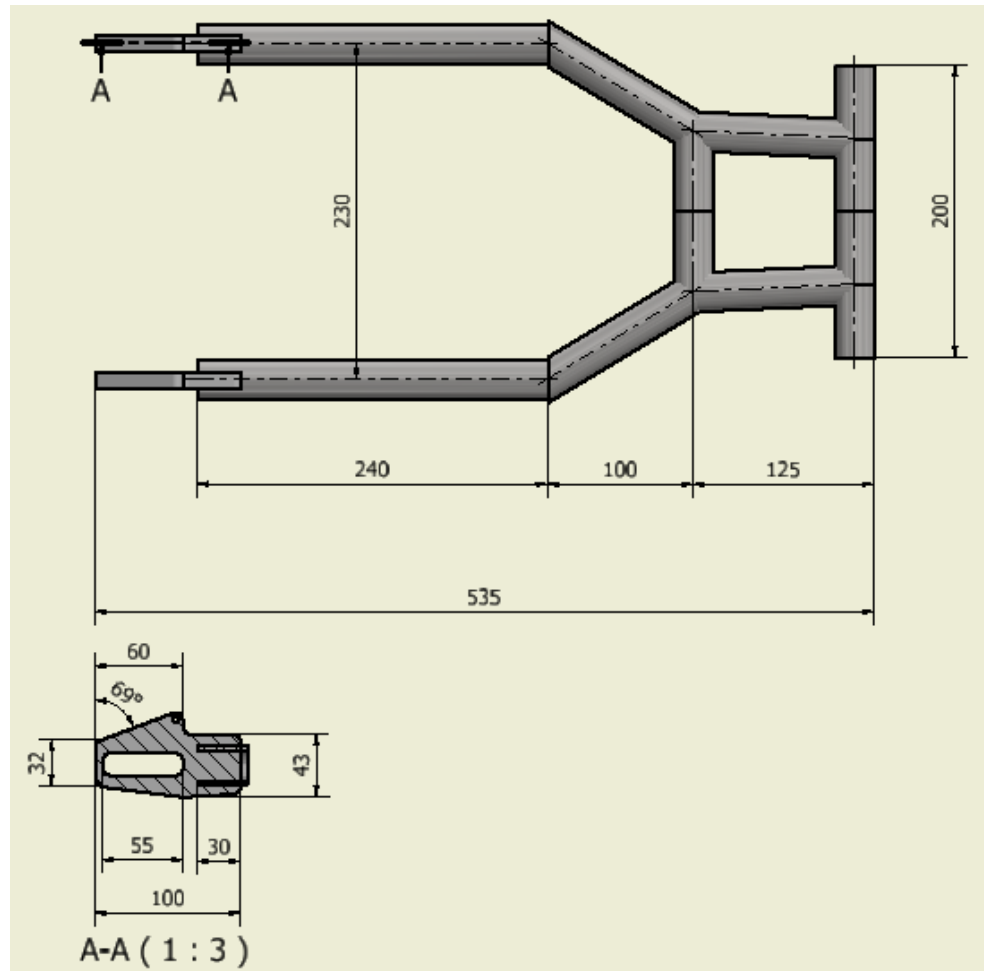
mendapatkan ukuran di atas memerlukan ukuran yang lebih detail. Berikut adalah detail ukuran dari sasis sepeda motor listrik:



Gambar 1. 4 Desain ukuran sasis



Gambar 1. 5 Detail ukuran Jok



Gambar 1. 6 Detail Swing Arm

Setelah melihat detail dari desain sasis sepeda motor listrik yang dibuat, maka ada bahan baku yang cukup disarankan agar harganya cukup terjangkau yaitu *welded pipe*, sedangkan bahan baku untuk jok harus menggunakan bahan baku terbaik agar saat diduduki tidak cepat merasakan sakit ataupun panas pada pinggang, bokong, ataupun pantat.

Detail ukuran yang dibuat hanya pada rangka, kemudi, dan jok saja meskipun sasis memiliki beberapa bagian seperti rangka, kemudi, suspensi, rem, roda dan ban. Ukuran suspensi dan ban memakai ukuran yang sudah ada yaitu shock depan menggunakan ukuran sepeda motor mio, shock belakang menggunakan shock yang mempunyai panjang 280 mm, untuk ukuran ban satu set memakai velg 14 90/90.

Berdasarkan hasil dari data di atas dikembalikan kepada pengguna melalui kuisisioner pendapat responden mengenai validasi desain usulan. Hasil dari kuisisioner yang telah disebar kepada 30 orang responden adalah 26,7% menyatakan cukup bagus, 26,7% menyatakan inovatif, 33,3 % menyatakan menarik, dan 13,3% menyatakan terlihat nyaman. Beberapa orang yang menyatakan nyaman karena mengetahui pembuatan desain menggunakan ilmu ergonomis antropometri dan di dukung oleh data PEI (Perhimpunan Ergonomi Indonesia).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan dan pengolahan data serta analisis dari awal hingga akhir, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan kali ini bertujuan memahami masalah yang tidak ergonomis pada sasis yang ada saat ini menggunakan kuisisioner NBM (*Nordic Body Map*) sehingga ditemukan beberapa masalah yang menjadikannya bagian-bagian tubuh yang diperlukan untuk membuat desain sasis sepeda motor listrik menggunakan data PEI, bagian-bagian tubuh yang diperlukan untuk membuat desain adalah tinggi badan, lebar sisi bahu untuk menentukan panjang kemudi,

- panjang genggaman tangan kedepan untuk menentukan jarak dari tempat duduk ke kemudi, panjang bahu ke siku dan panjang ujung siku ke jari untuk menentukan bahwa posisi tangan tidak tegang saat mengendarai, lebar tangan untuk menentukan lebar genggaman pada kemudi, lebar pinggul untuk menentukan lebar tempat duduk, lebar kaki untuk menentukan lebar alas kaki, panjang kaki, panjang lutut untuk menentukan panjang alas kaki.
2. Hasil dari penelitian adalah untuk mengetahui desain sasis sepeda motor listrik yang telah dibuat memenuhi keinginan dari pengguna ataupun masyarakat dengan ukuran tinggi tempat duduk ke alas kaki 50 cm, untuk tinggi tempat duduk ke lantai 67 cm, jarak tempat duduk ke kemudi 41 cm, panjang alas kaki 29 cm, lebar tempat duduk 25 cm, panjang total kemudi awalnya 51 cm dirubah menjadi 70 cm karena tombol-tombol yang ada, dan lebar genggaman tangan 14 cm. Ukuran tersebut didapatkan dari PEI (Perhimpunan Ergonomi Indonesia) agar lebih terjamin bahwa ukuran dari desain yang dibuat sudah sesuai dengan ukuran tubuh yang dibutuhkan masyarakat Indonesia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini sebesar-besarnya saya ucapkan teruntuk Universitas Islam Syekh-Yusuf, dan tidak lupa saya sampaikan juga kepada Bapak Sutresna Juhara dan Ibu Monita Rahayu yang telah mendukung dan memberi rasa semangat yang berasal dari semangat kalian berdua karena dengan penuh rasa sabra membimbing saya hingga menjadikan artikel ini menjadi terealisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, W. R., Nurhadi, D., & Widiyanti, W. (2021). Analisis Kemampuan Penyelesaian Masalah Mesin dan Chassis pada Teknisi Sepeda Motor di Mojokerto. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 6(4), 913. <https://doi.org/10.28926/briliant.v6i4.698>
- Aprillina, F., Mulyono, G., & Tanaya, D. F. (2019). Perancangan Meja Dan Kursi Ergonomis Sebagai Fasilitas Gaming. *Jurnal Intra*, 7(2), 775–780.
- Dimitri, E. D., & Bahalwan, H. (2021). Desain Sepeda Motor Listrik Untuk Mobilitas Masyarakat Di Perkotaan. *Prosiding Seminar Teknologi Perencanaan, Perancangan, Lingkungan Dan Infrastruktur*, 0(0), 310–315. <https://ejournal.itats.ac.id/stepplan/article/view/1585>
- Djunaidi, Z., Arnur, R., Keselamatan, D., Fakultas, K., Masyarakat, K., & Indonesia, U. (2015). Risiko Ergonomi Ketidaksesuaian Desain dan Ukuran Tempat Duduk Sepeda Motor terhadap Antropometri pada Mahasiswa Ergonomic Risks of Incompatibility of Design and Size of Motorcycle Seat againts Anthropometry among College Students. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 9(3), 243–248.
- Hakim, I. A., Suraharta, I. M., & Raharjo, P. (2019). *Perencanaan Lokasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) Untuk Mendukung Percepatan Penggunaan Kendaraan Listrik Bertenaga Baterai di Kabupaten Jepara*.
- Herrindra, R. P., Setiawan, S., & Wijaya, A. P. (2023). *Desain Sepeda Motor Listrik untuk Aktivitas City Touring bagi Penggemar Sepeda Motor Bergaya Neo-Klasik*. 05.
- Indarti, I. (2020). Metode Proses Desain dalam Penciptaan Produk Fashion dan Tekstil. *BAJU: Journal of Fashion & Textile Design Unesa*, 1(2), 128–137. <https://doi.org/10.26740/baju.v1n2.p128-137>
- Purbasari, A. (2019). Analisis Postur Kerja Secara Ergonomi Pada Operator Pencetakan Pilar Yang Menimbulkan Risiko Musculoskeletal. *Sigma Teknika*, 2(2), 143. <https://doi.org/10.33373/sigma.v2i2.2064>
- Ramadhan, A. S., & Suryadi, A. (2022). *Perancangan Produk Sepeda Listrik Bela Negara Secara*. 03(03), 37–48.
- Said, F. A., Adiluhung, H., & Pujiraharjo, Y. (2022). Perancangan Sepeda Motor Listrik Untuk Masyarakat Urban Dipertanian (Designing Electric Motors for Urban Communities in Engineering). *E-Proceeding of Art & Design*, 9(1), 491–507.
- Shantika, T., & Dkk. (2020). Simulasi Tegangan Pada Chasis Kendaraan Listrik Crossover. *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 12–26.
- Simanjuntak, R. A., & Susetyo, J. (2022). Penerapan Ergonomi Di Lingkungan Kerja Pada UMKM. *Dharma Bakti*, 5(1), 37–46. <https://doi.org/10.34151/dharma.v5i1.3917>
- Siska, M., & Gunawan, A. (2019). Perancangan Alat Bantu Las Listrik untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorder Menggunakan Metode Loading on the Upper Body Assesment

(LUBA). *Jurnal Teknik Industri*, 9(3), 212–219. <https://doi.org/10.25105/jti.v9i3.6651>

Sistem, I., Jarak, M., Pada, T., & Motor, S. (2019). *Implementation of Distance Monitoring System on Electric*. 6(2), 2732–2741.

Teguh Saputro, L. (2018). Modifikasi Chasis dan Suspensi Honda Grand Menjadi Sepeda Motor Grasstrack. *Jurnal Mahasiswa Teknik Mesin D3 ITN Malang*, 01(01), 32–36.