

Analisis Risiko Postur pada Desain Sepeda Listrik Bagi Remaja di Kota Makassar dengan Pendekatan REBA

Nofias Fajri^{*1)}, Nur Khaerani Busri²⁾, dan Sri Islami³⁾

^{1,2)}Teknik Industri Agro, Politeknik ATI Makassar, Jl. Sunu No 220, Makassar, 90211, Indonesia

³⁾Industrial Engineering Departement, Sampoerna University, L'Avenue Campus, Jakarta, 12780, Indonesia

Email: fiasfajri@atim.ac.id 1 khaeranibusri@atim.ac.id 2 sri.islam@sampoernauniversity.ac.id 3

ABSTRAK

Sepeda merupakan alat transportasi yang sehat dan ekonomis. Sepeda tidak hanya menjadi moda transportasi, tetapi juga menjadi tren dan gaya hidup. Fenomena sepeda listrik yang marak digunakan oleh remaja di Kota Makassar menjadi perhatian berbagai pihak. Sepeda listrik yang digunakan merupakan sepeda impor yang dirancang untuk postur orang dewasa sehingga akan mempengaruhi postur dan mengganggu keselamatan berkendara. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui risiko postur tubuh pengendara sepeda listrik remaja berdasarkan nilai REBA dan memberikan usulan rancangan perbaikan sepeda listrik pada remaja berdasarkan data antropometri. Tahapan penyelesaian dimulai dengan menilai postur tubuh pada siswa SMP kemudian memberikan usulan perancangan menggunakan data antropometri. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai REBA pengendara sepeda listrik terdapat 27 pengendara yang memiliki level risiko yang tinggi dengan tindakan perbaikan perlu tindakan secepatnya, 10 pengendara yang memiliki level risiko yang sangat tinggi dengan tindakan perbaikan perlu tindakan sekarang juga, 21 pengendara yang memiliki level risiko sedang dengan perlu tindakan. Perancangan sepeda listrik menggunakan 16 dimensi.

Kata kunci: Antropometri, REBA, Sepeda Listrik

1. Pendahuluan

Sepeda merupakan alat transportasi ramah lingkungan dan ekonomis (Munafisah, 2019). Selain sebagai alat transportasi sepeda sering dihubungkan dengan gaya hidup yang menjadi alternatif di wilayah perkotaan (Alfirdaus dan Susanto, 2021). Perkembangan sepeda semakin bervariasi dan berinovasi. Salah satunya adalah perkembangan sepeda listrik. Sepeda listrik merupakan sepeda yang memiliki beberapa komponen kelistrikan yang dapat bergerak dengan tenaga listrik yang bersumber dari baterai (S-Gala, 2022). Menurut Edi dalam (Selis, 2022) prospek kendaraan listrik di tahun mendatang sangat besar. Berdasarkan hasil penjualan Selis (salah satu merek sepeda listrik) mencatat penjualan pada tahun 2021 sebanyak 20.605 unit sepeda listrik dan mengalami peningkatan sebanyak 46,31% pada pertengahan tahun 2022. Keuntungan penjualan sepeda listrik Selis naik dari Rp. 29,69 miliar menjadi Rp. 43,44 miliar pada tahun 2022 (Selis, 2022). Hal ini membuat sepeda listrik menjadi alat transportasi baru yang akan terus mengalami perkembangan dan diminati oleh masyarakat, terutama oleh masyarakat perkotaan (Kholilah, dkk, 2019).

Fenomena yang terjadi saat ini adalah banyaknya penggunaan sepeda listrik oleh remaja di Kota Makassar. Berdasarkan data pengamatan awal yang dilakukan di Kecamatan Tallo Kota Makassar selama Januari 2023 terhadap 140 orang pengguna sepeda listrik sebanyak 80% merupakan remaja usia 12 sampai 16 tahun. Sepeda listrik yang beredar di Indonesia kebanyakan impor dari China dan dirancang untuk postur orang dewasa sehingga akan mempengaruhi postur remaja dalam penggunaannya. Masalah lain yang muncul karena ketidaksesuaian postur dengan dimensi sepeda adalah mengganggu keselamatan saat berkendara. Posisi duduk dalam mengendarai sepeda merupakan postur tubuh yang harus menjadi diperhatikan, jika tidak layak dapat menyebabkan timbulnya keseimbangan tubuh yang tidak baik dan akan menyebabkan keterbatasan gerak dan kelelahan sehingga menyebabkan

masalah pada postur tubuh dan mengakibatkan kecelakaan lalu lintas (Rexi, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hasrianti (2016), didapatkan beberapa anggota tubuh yang mengalami cedera karena ketidaksesuaian postur.

Masalah postur tubuh akibat tidak sesuai ukuran sepeda dengan ukuran dimensi tubuh pengendara sering kali diobservasi di bagian postur tertentu seperti leher, punggung bawah, lengan bawah, dan lutut yang menyebabkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (CNN, 2022). Keamanan dan kenyamanan postur merupakan hal penting karena jika mengalami kecelakaan, MSDs akan mempengaruhi pertumbuhan (Nurmianto, 1996). Oleh sebab itu, sepeda yang tepat dan layak sangat penting untuk performa, efisiensi, kenyamanan, dan pencegahan kecelakaan saat bersepeda sehingga dibutuhkan sepeda yang ergonomis untuk remaja. Masalah postur pada perancangan produk sepeda biasanya terkait pada masalah jangkauan stang, tinggi tempat duduk (Kompas, 2022). Analisis postur penggunaan sepeda oleh remaja dan perancangan sepeda yang sesuai dengan antropometri remaja Indonesia perlu dilakukan untuk mendapatkan rancangan yang sesuai dengan keadaan pengguna untuk kebutuhan sehari-hari, sehingga tidak menimbulkan masalah pada postur dan keselamatan oleh pengguna.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Tallo, Kota Makassar. Penelitian dilakukan dari bulan Januari 2022 sampai Maret 2023. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan juga perancangan produk berdasarkan antropometri. Populasi pada penelitian ini adalah remaja dengan usia 12-16 tahun di Kecamatan Tallo sebanyak 140 yang memiliki sepeda listrik. Penentuan jumlah sampel menggunakan Metode Slovin, sehingga didapatkan sampel sebanyak 58 orang. Teknik sampling yang digunakan yaitu *purposive sampling* yaitu salah satu teknik sampling nonrandom sampling dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan tujuan penelitian sehingga diharapkan dapat menjawab permasalahan penelitian (Noviarmi, 2018). Ciri-ciri khusus pada penelitian kali ini yaitu pengendara harus remaja yang berusia 14 – 20 tahun. Analisis data postur menggunakan metode REBA, usulan perancangan sepeda menggunakan data antropometri Indonesia. Perancangan antropometri dilakukan dengan penentuan dimensi tubuh yang akan digunakan, selanjutnya menentukan persentil yang digunakan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengukuran Postur Tubuh Menggunakan REBA

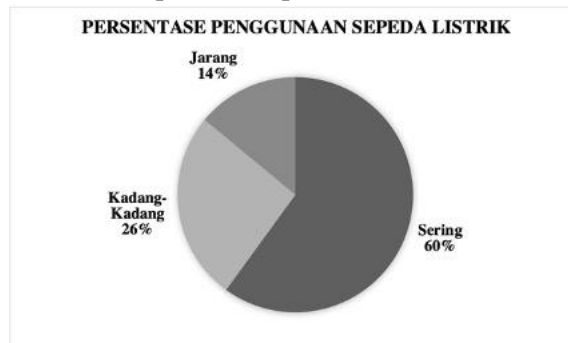
Karakteristik pengguna sepeda listrik berdasarkan usia dikelompokkan menjadi 3 kategori, dimana kategori dan jumlah pengguna sepeda listrik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Usia Pengguna Sepeda Listrik di Kecamatan Tallo

Berdasarkan kategori pengguna sepeda listrik, paling banyak adalah pada rentang usia 12-16 tahun sebanyak 80%. Hal ini menunjukkan bahwa anak usia remaja SMP (rentang 12-16

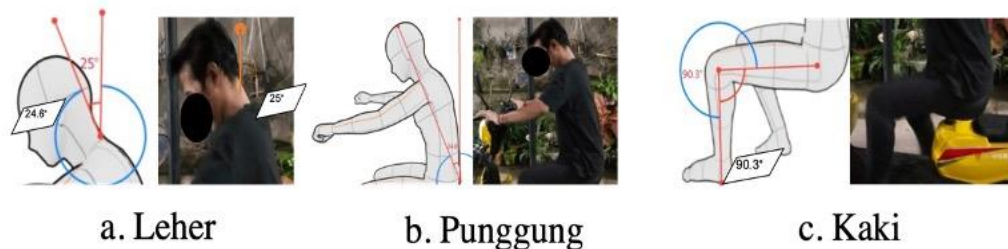
tahun) sebagai pengguna sepeda listrik. Dimana sepeda listrik yang mereka gunakan dirancang untuk keperluan orang dewasa. Berdasarkan peraturan Kementerian Perhubungan Nomor 45 Tahun 2020 tentang penggunaan sepeda listrik, usia minimal adalah 12 tahun. Berdasarkan frekuensi penggunaan sepeda listrik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Frekuensi Penggunaan Sepeda Listrik

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa pemakaian sepeda listrik oleh 58 pengendara yaitu 60% sering, 26% kadang-kadang dan 14% jarang. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas pemilik sepeda listrik sering menggunakan sepeda listrik.

Hasil pengukuran postur kerja dengan menggunakan metode REBA pada pengendara pertama dilakukan dengan melakukan pengelompokan anggota tubuh berdasarkan Grup A dan B. Hasil penilaian REBA Grup A dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penilaian Postur Grup A

Hasil penilaian postur grup A didapatkan skor untuk leher sebesar 2 dengan pergerakan $>20^\circ$ ke depan tubuh. Bagian punggung didapatkan skor 3 dengan pergerakan $20^\circ-60^\circ$ ke depan tubuh. Berdasarkan penilaian postur bagian kedua kaki didapatkan skor 1 dengan pergerakan kedua kaki menahan berat tubuh, misalnya berjalan atau duduk dan dengan +2 jika lutut bengkok $>60^\circ$. Penilaian beban atau *load* didapatkan skor 2 dengan beban lebih dari 10 kg. Total penilaian untuk Grup A didapatkan skor 6. Penilaian postur untuk Grup B dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Penilaian Postur Grup B

Penilaian postur pada grup B didapatkan skor total 7 dengan tipe genggam *good*, dimana penilaian lengan atau (*upper arms*) skor 3 dengan posisi $45^\circ-90^\circ$ ke depan tubuh dengan +2 jika bahu naik. Skor postur pada lengan bawah (*lower arms*) sebesar 1 dengan pergerakan $60^\circ-100^\circ$ ke depan tubuh. Nilai postur untuk pergelangan (*wrists*) dengan nilai 2 dengan pergerakan $> 15^\circ$ ke belakang atau ke depan.

Perhitungan total untuk skor REBA pengemudi pertama dengan menggabungkan skor pada grup A ditambah skor grup B. Aktivitas kerja terjadi pengulangan maka ditambah +1, sehingga didapatkan total skor REBA sebesar 11. Berdasarkan hasil perhitungan maka didapatkan Skor termasuk kedalam level 4 dengan risiko sangat ringgi dan perlu tindakan sekarang juga. Penilaian risiko postur kerja keseluruhan pengemudi sepeda listrik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Level Risiko Pengendara

Berdasarkan Tabel 14 terdapat 27 pengendara dan 47% yang memiliki level risiko tinggi dengan tindakan perbaikan perlu tindakan secepatnya, 10 pengendara dan 17% yang memiliki level risiko sangat tinggi dengan tindakan perbaikan perlu tindakan sekarang juga, 21 pengendara dan 36% yang memiliki level risiko sedang dengan tindakan perbaikan perlu tindakan. Berdasarkan skor tersebut maka diperlukan perancangan sepeda listrik yang sesuai dengan postur dan ukuran tubuh orang Indonesia.

3.2 Perancangan Sepeda Listrik Berdasarkan Antropometri Indonesia

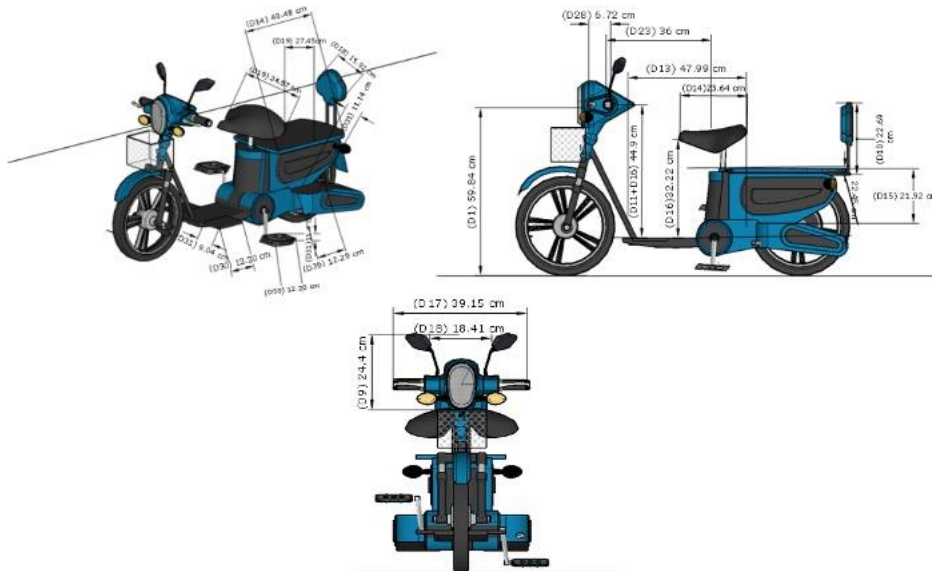
Perancangan sepeda listrik dilakukan dengan menggunakan data antropometri Indonesia. Beberapa dimensi yang digunakan dalam perancangan ini adalah. Dimensi tangan, kaki, tubuh, dan genggaman tangan. Dimensi dan persentil yang digunakan dalam perancangan ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Dimensi Antropometri yang Digunakan dalam Perancangan

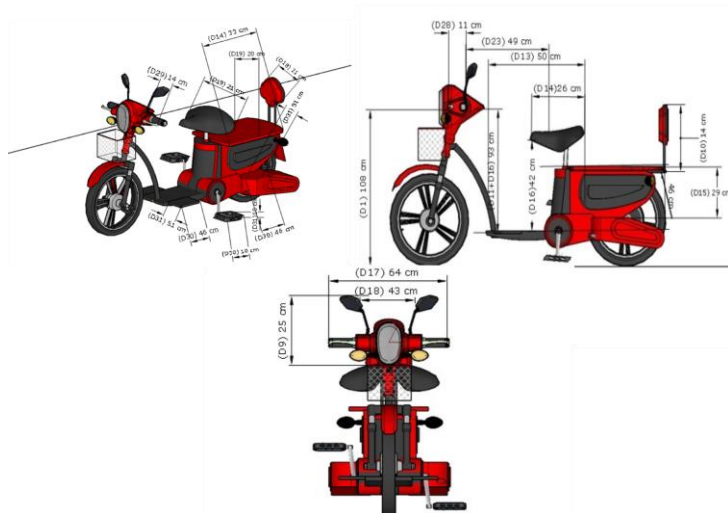
Dimensi	Keterangan	Persentil (cm)			Antropometri
		5%	50%	95%	
D28	Panjang tangan	13.44	15.55	17.66	Tangan
D29	Lebar tangan	5.49	7.46	9.44	
D37	Diameter genggaman tangan	3.2	4.3	5.9	Genggaman Tangan
D30	Panjang kaki	16.57	20.48	24.39	Kaki
D31	Lebar kaki	6.94	9.04	11.14	
	Setengah Tinggi tubuh	119.68	137.83	155.99	Tubuh
D9	Tinggi mata dalam posisi duduk	48.8	59.95	71.1	
D10	Tinggi bahu posisi duduk	39.05	45.37	51.7	
D11	Tinggi siku dalam posisi duduk	12.68	16.53	20.37	
D13	Panjang lutut	38.36	47.99	57.62	
D14	Panjang popliteal	33.68	40.48	47.28	
D15	Tinggi lutut	36.93	43.84	50.75	
D16	Tinggi popliteal	32.22	37.43	42.64	

D17	Lebar sisi bahu	25.7	32.43	39.15	
D18	Lebar bahu bagian atas	4.98	18.41	31.84	
D19	Lebar pinggul	20.33	27.45	34.57	

Berdasarkan data hasil antropometri tersebut diaplikasikan kedalam dimensi sepeda listrik. Hasil rancangan sepeda listrik menggunakan dimensi antropometri dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Rancangan Sepeda Listrik Sesuai Antropometri



Gambar 7. Ukuran Sepeda Listrik Aktual U-Winfly DF5

Perancangan sepeda listrik ini berada pada tahap perancangan teknis yang berfungsi mendapatkan ukuran yang standar (sesuai) dan masuk pada kategori sepeda *comfort*, alat transportasi yang bisa digunakan untuk remaja usia 12-16 tahun. Perancangan ini menggunakan 1 dimensi dengan persentil 5% (D28). Dimensi panjang tangan menggunakan persentil bawah, dimaksud agar pengguna sepeda listrik yang memiliki jangkauan tangan pendek dapat menggunakan dengan aman dan nyaman.

4. Kesimpulan

Pengukuran postur tubuh menggunakan metode REBA pada pengendara sepeda terdapat 27 pengendara yang memiliki level risiko tinggi dengan tindakan perbaikan perlu tindakan secepatnya, 10 pengendara yang memiliki level risiko sangat tinggi dengan tindakan perbaikan perlu tindakan sekarang juga, 21 pengendara yang memiliki level risiko sedang dengan tindakan perbaikan perlu tindakan. Sehingga diperlukan suatu rancangan sepeda yang sesuai dengan antropometri tubuh orang Indonesia. Usulan perancangan sepeda listrik menggunakan data antropometri Indonesia dibutuhkan 16 dimensi yaitu tinggi mata dalam posisi duduk, tinggi bahu posisi duduk, tinggi siku posisi duduk, panjang lutut, panjang popliteal, tinggi lutut, tinggi popliteal, lebar sisi bahu, lebar bahu bagian atas, lebar pinggul, panjang lengan bawah, panjang tangan, lebar tangan, panjang kaki, lebar kaki, diameter genggam tangan.

Daftar Pustaka

- Alfirdaus Y, Susanto I. (2021). Aktivitas Olahraga Bersepeda Pada Saat Pandemi COVID-19 Di Kabupaten Tuban. *Jurnal Kesehatan Olahraga*.
- CNN Indonesia. 2022. Apa Bedanya Sepeda Listrik dan Sepeda Motor Listrik. [Diakses pada 8 Januari 2023].
- Hasrianti Y. (2016). Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal pada Pekerja di PT. Maruki International Indonesia Makassar.
- Kholilah S, Tristiyono B, Susandari H. (2019). Desain Sepeda yang Mendukung Aktivitas dan Gaya Hidup Masyarakat Kota Metropolitan dengan Konsep Mudah Dibawa dan Ringan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*.
- Kompas. (2022). Aturan dan Syarat Menggunakan Sepeda Listrik Menurut Permenhub 45/2020. [Diakses pada 8 Agustus 2022].
- Munafisah. (2019). *Mengenal Olahraga Balap Sepeda*. Loka Aksara, Tangerang.
- Nurmianto E. (1996). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya Edisi Pertama*. Surabaya: Prima Printing, Surabaya.
- Rexi S. (2019). Pentingnya *Safety Riding*. [Diakses pada 28 Agustus 2022].
- Selis. (2022). *Penjualan Sepeda Listrik Laris Manis, Ini Buktinya*. Jakarta. [Diakses pada 10 Januari 2023].
- S-Gala. (2022). Apa yang Dimaksud dengan Sepeda Listrik. Bandung. [Diakses pada 14 Januari 2023].