

Conceptual Design of a Portable Bicycle Carrier for Motorcycles Based on User Preferences Using the Kano Method

[Desain Konseptual Alat Angkut Sepeda Portabel pada Motor Berdasarkan Preferensi Pengguna dengan Metode Kano]

Muhammad Machrur Ramadhan Almisbakh¹⁾, Ribangun Bamban Jakaria^{*,2)}

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: ribagubz@umsida.com

Abstract. Cyclists in Sidoarjo still face mobility constraints when transporting bicycles over relatively long distances or through certain road conditions. Conventional methods, such as manually tying a bicycle to a vehicle, are considered less practical and may reduce riding safety. This study aims to identify attributes that can increase user satisfaction in developing a conceptual design of a portable bicycle carrier mounted on a motorcycle using the Kano method. Data were collected through field observation, semi-structured interviews, and Kano questionnaires involving 31 respondents selected through purposive sampling. The analysis showed that all tested attributes were classified as Attractive. This indicates that the presence of these attributes can improve user satisfaction, although their absence does not necessarily cause high dissatisfaction. The highest Better coefficient was found in ergonomic design at 0.871, followed by bicycle load capacity at 0.806 and ease of installation and removal at 0.774. Meanwhile, the most negative Worse coefficient was found in usability across various road conditions at -0.129. Therefore, ergonomics, practicality, reliability, safety, and regulatory compliance should be considered in further product development.

Keywords – Conceptual Design, Kano Model, Motorcycle, Portable Bicycle Carrier, User Preference

Abstrak. Pengguna sepeda di Sidoarjo masih menghadapi kendala mobilitas ketika harus memindahkan sepeda dalam jarak relatif jauh atau melewati kondisi jalan tertentu. Cara konvensional, seperti mengikat sepeda secara manual pada kendaraan, dinilai kurang praktis dan berpotensi menurunkan keselamatan berkendara. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi atribut yang dapat meningkatkan kepuasan pengguna dalam pengembangan desain konseptual alat angkut sepeda portabel yang dipasang pada sepeda motor menggunakan metode Kano. Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara semi-terstruktur, dan kuesioner Kano terhadap 31 responden yang dipilih secara purposive sampling. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh atribut yang diuji termasuk dalam kategori Attractive. Artinya, keberadaan atribut tersebut dapat meningkatkan kepuasan pengguna, meskipun ketidakhadirannya belum tentu menimbulkan ketidakpuasan tinggi. Nilai koefisien Better tertinggi terdapat pada atribut desain ergonomis sebesar 0,871, diikuti kapasitas beban sepeda sebesar 0,806 serta kemudahan pemasangan dan pelepasan sebesar 0,774. Sementara itu, nilai Worse paling negatif terdapat pada atribut kemampuan digunakan pada berbagai kondisi jalan sebesar -0,129. Oleh karena itu, aspek ergonomi, kepraktisan, keandalan, keselamatan, serta kesesuaian regulasi perlu diperhatikan dalam pengembangan produk selanjutnya.

Kata Kunci – Alat Angkut Sepeda Portabel, Desain Konseptual, Model Kano, Preferensi Pengguna, Sepeda Motor

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sepeda ontel sebagai alat transportasi ramah lingkungan semakin diminati oleh berbagai kalangan, namun terbatas pada penggunaan dalam jarak dekat. Di Sidoarjo, pengguna sepeda ontel mengalami kendala mobilitas saat harus menempuh perjalanan jauh atau menghadapi medan berat, terutama terkait keterbatasan jangkauan, kapasitas angkut, dan fleksibilitas penggunaan. Sementara itu, sepeda motor menawarkan efisiensi dan fleksibilitas tinggi dalam menjangkau berbagai medan. Menggabungkan keunggulan kedua moda transportasi melalui rancangan alat angkut portabel berbasis sepeda motor menjadi solusi potensial untuk meningkatkan mobilitas pengguna sepeda ontel tanpa memerlukan kendaraan tambahan atau modifikasi besar [1].

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji alat angkut berbasis sepeda, namun masih terbatas pada aspek tertentu. Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan (2018), mempelajari gerobak yang ditarik sepeda manual sebagai alat pengangkut barang dengan penekanan pada desain ergonomis pengguna pasar tradisional [2]. Penelitian lain yang dilakukan Kasus (2023), menyoroti modifikasi intuitif gerobak sepeda oleh pemulung berdasarkan pengalaman lapangan, namun tanpa analisis formal terhadap kebutuhan pengguna dan tanpa mempertimbangkan aspek portabilitas maupun integrasi dengan kendaraan bermotor [3].

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat kekosongan penelitian yang signifikan. Pertama, tidak ditemukan penelitian yang secara khusus merancang alat angkut portabel yang mengintegrasikan sepeda ontel dan sepeda motor sebagai sistem transportasi terpadu. Kedua, pendekatan desain yang ada masih bersifat observasi kualitatif atau modifikasi intuitif, tanpa analisis sistematis terhadap kebutuhan pengguna dalam konteks mobilitas barang yang terukur. Ketiga, penerapan metode Kano yang terbukti efektif mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kebutuhan pengguna ke dalam kategori *Must-be*, *One-dimensional*, dan *Attractive* [4], belum digunakan untuk merancang alat angkut portabel sepeda ontel berbasis sepeda motor. Kekosongan ini menunjukkan perlunya pendekatan perancangan produk yang berorientasi pada kebutuhan dan keinginan pengguna secara sistematis agar solusi yang dihasilkan lebih relevan, aplikatif, dan mampu memberikan nilai tambah terhadap kepuasan pengguna [5].

Oleh karena itu dengan menggunakan metode Kano, rancangan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna secara mendalam dan menghasilkan solusi transportasi yang lebih adaptif, efisien, dan relevan dengan tantangan mobilitas masyarakat masa kini. Peneliti terdahulu, Haslinda menggunakan metode KANO untuk penerapan redesain kemasan produk karagenan, Purnomo menggunakan metode KANO untuk desain komponen tambahan pada sepeda untuk frame, Muktar menggunakan metode KANO untuk pengembangan desain speedometer digital pada sepeda listrik hybrid [6].

METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di wilayah Sidoarjo, Jawa Timur, selama enam bulan. Lokasi penelitian mencakup area urban dan semi-urban yang memiliki komunitas pengguna sepeda ontel aktif.

1. Observasi Lapangan

Observasi dilakukan secara langsung dengan tujuan:

- Mengidentifikasi pola penggunaan sepeda ontel dalam aktivitas transportasi barang.
- Mengetahui kendala pengguna terkait jangkauan, kapasitas angkut, dan fleksibilitas medan.
- Mendokumentasikan modifikasi atau solusi lokal yang diterapkan pengguna secara intuitif.

2. Survei Kuesioner Metode Kano

Survei dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan kebutuhan serta referensi pengguna terhadap rancangan alat angkut portabel. Kuesioner disusun dengan pertanyaan fungsional (Bagaimana perasaan Anda jika fitur tersedia?) dan disfungsional (“Bagaimana perasaan Anda jika fitur tidak tersedia?”), menggunakan skala jawaban standar: *like*, *must-be*, *neutral*, *live with*, *dislike*.

Jawaban responden kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori Kano: *Must-be* (M), *One-dimensional* (O), *Attractive* (A), *Indifferent* (I), *Reverse* (R). Tabel klasifikasi jawaban Kano ditampilkan di bawah ini (Tabel 1) dan menunjukkan prosedur konversi jawaban menjadi kategori atribut [7].

Tabel 1. Klasifikasi Jawaban Kano [8].

Tabel 2. Dimensi dan Subdimensi Fungsi [3]						
<i>Dysfunctional</i>						
Kebutuhan Konsumen		1	2	3	4	5
		Suka	Mengharap	Netral	Toleransi	Tidak Suka
<i>Functional</i>	1. Suka	Q	A	A	A	O
	2. Mengharap	R	I	I	I	M
	3. Netral	R	I	I	I	M
	4. Toleransi	R	I	I	I	M
	5. Tidak Suka	R	R	R	R	O

3. Populasi Penelitian

Populasi penelitian terdiri dari individu atau kelompok yang menggunakan sepeda ontel dan/atau sepeda motor sebagai moda transportasi utama atau pendukung, khususnya untuk pengangkutan barang di wilayah urban dan semi-urban di Sidoarjo. Populasi mencakup:

- Pengguna sepeda ontel aktif di perkotaan dan pinggiran kota.
- Komunitas sepeda yang terlibat dalam kegiatan sosial, ekonomi, atau rekreasi.
- Pengguna sepeda motor dengan pengalaman membawa barang atau sepeda secara manual.

4. Sampel Penelitian

Sampel dipilih menggunakan *purposive sampling* untuk mewakili karakteristik populasi sesuai tujuan penelitian.

Kriteria Sampel:

- a. Aktif menggunakan sepeda ontel untuk aktivitas harian atau pengangkutan barang.
- b. Memiliki atau pernah menggunakan sepeda motor untuk transportasi pribadi atau komersial.
- c. Berdomisili di wilayah urban atau semi-urban (Sidoarjo).
- d. Bersedia mengisi kuesioner.

Jumlah Sampel:

Jumlah responden ditentukan berdasarkan kebutuhan analisis Kano, minimal 30–50 responden, agar klasifikasi atribut valid dan representatif.

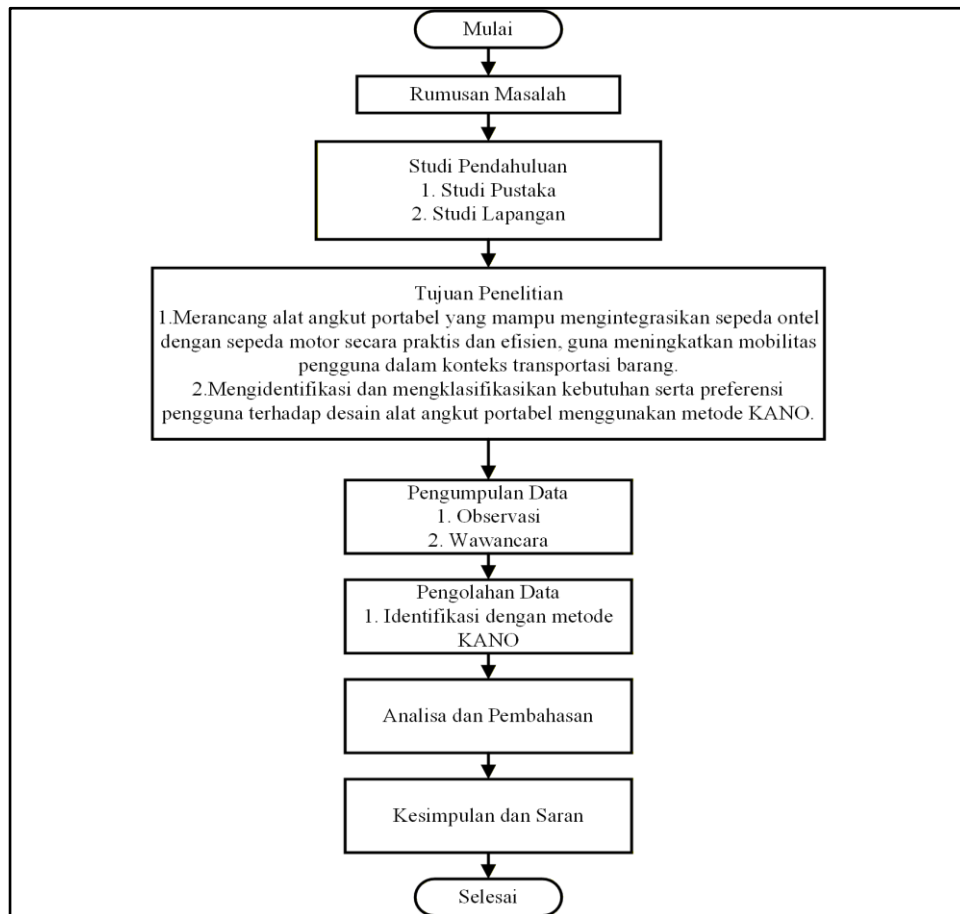
5. Teknik Pengambilan Data dari Sampel

- a. Kuesioner Kano: Mengidentifikasi referensi dan persepsi responden terhadap fitur desain alat angkut portabel
- b. Wawancara Semi-Terstruktur: Menggali informasi lebih mendalam tentang pengalaman, kebutuhan, dan harapan pengguna terhadap solusi transportasi yang diusulkan.
- c. Observasi Kontekstual: Mengamati penggunaan sepeda ontel atau sepeda motor untuk memahami tantangan dan potensi integrasi moda transportasi.

6. Tahapan Perancangan Alat

- a. Identifikasi kebutuhan pengguna.
- b. Konseptualisasi desain berdasarkan hasil analisis atribut Kano.
- c. Pembuatan gambar teknik 3D menggunakan AutoCAD.
- d. Seleksi desain akhir melalui matriks keputusan berdasarkan kriteria fungsional dan referensi pengguna [7].

B. Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini berjumlah 31 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Responden merupakan individu yang memiliki pengalaman menggunakan sepeda ontel dan sepeda motor, khususnya dalam aktivitas transportasi atau pengangkutan barang.

Kriteria responden meliputi:

Aktif menggunakan sepeda ontel dalam kegiatan sehari-hari

- Memiliki atau pernah menggunakan sepeda motor
- Berdomisili di wilayah urban dan semi-urban (Sidoarjo)
- Bersedia mengisi kuesioner

B. Hasil Observasi Lapangan

Hasil observasi menunjukkan bahwa pengguna sepeda ontel menghadapi beberapa kendala utama, yaitu:

- Keterbatasan jangkauan dalam penggunaan sepeda ontel untuk perjalanan jauh
- Kesulitan dalam proses pengangkutan sepeda, terutama saat berpindah lokasi
- Kapasitas angkut yang terbatas, khususnya untuk kebutuhan barang
- Kurangnya fleksibilitas terhadap kondisi medan jalan

Selain itu, ditemukan bahwa sebagian pengguna melakukan modifikasi sederhana secara intuitif, seperti mengikat sepeda atau barang pada kendaraan lain. Namun, solusi tersebut masih kurang aman, tidak praktis, dan belum terstandarisasi.[9]

C. Hasil Survei Kuesioner Model Kano

a. Rekapitulasi Data Kano

Rekapitulasi ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai tingkat kepentingan dan pengaruh setiap atribut terhadap kepuasan pengguna sehingga dapat menjadi dasar dalam menentukan prioritas perbaikan dan pengembangan layanan atau produk.

Tabel 2. Tabel Rekapitulasi Kano.[10]

No	Atribut	A	O	M	I	R	Kategori Kano
1	Kapasitas Muatan Sepeda Ontel	24	1	0	6	0	A (Attractive)
2	Sistem penguncian Sepeda	19	0	0	12	0	A (Attractive)
3	Kemudahan Bongkar Pasang	22	2	0	7	0	A (Attractive)
4	Kekuatan Material	16	2	1	12	0	A (Attractive)
5	Keamanan Berkendara	20	2	0	9	0	A (Attractive)
6	Desain Ergonomis	25	2	0	4	0	A (Attractive)
7	Bobot Produk Ringan	22	0	0	8	1	A (Attractive)
8	Kompatibilitas dengan Berbagai Motor	21	2	0	8	0	A (Attractive)
9	Desain Lipat	16	2	0	13	0	A (Attractive)
10	Ketahanan Terhadap Cuaca	18	2	1	10	0	A (Attractive)
11	Kemudahan pelepasan dari motor	21	0	1	9	0	A (Attractive)
12	Bisa digunakan di berbagai kondisi jalan	20	1	3	7	0	A (Attractive)

Berdasarkan hasil pengolahan kuesioner terhadap 31 responden menggunakan metode Kano, seluruh atribut yang diuji dalam penelitian ini diklasifikasikan ke dalam kategori Attractive (A). Tidak ditemukan atribut dalam kategori *Must-be* (M), *One-dimensional* (O), *Indifferent* (I), maupun *Reverse* (R).

b. Koefisien Data Kano

Setelah dilakukan pengelompokan atribut berdasarkan kategori metode Kano, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai koefisien kepuasan (*Satisfaction Coefficient*) dan koefisien ketidakpuasan (*Dissatisfaction Coefficient*). Hasil perhitungan koefisien tersebut kemudian disajikan dalam tabel 3.

Tabel 3. Tabel Koefisien Kano.[11]

No	Atribut Produk	A	O	M	I	Better (Kepuasan)	Worse (Ketidakpuasan)
						$\frac{A + O}{A + O + M + I}$	$\frac{-(O + M)}{(A + O + M + I)}$
1	Kapasitas Muatan Sepeda Ontel	24	1	0	6	0.806	-0.032
2	Sistem penguncian Sepeda	19	0	0	12	0.613	0.000
3	Kemudahan Bongkar Pasang	22	2	0	7	0.774	-0.065
4	Kekuatan Material	16	2	1	12	0.581	-0.097
5	Keamanan Berkendara	20	2	0	9	0.710	-0.065
6	Desain Ergonomis	25	2	0	4	0.871	-0.065
7	Bobot Produk Ringan	22	0	0	8	0.733	0.000
8	Kompatibilitas dengan Berbagai Motor	21	2	0	8	0.742	-0.065
9	Desain Lipat	16	2	0	13	0.581	-0.065
10	Ketahanan Terhadap Cuaca	18	2	1	10	0.645	-0.097
11	Kemudahan pelepasan dari motor	21	1	0	9	0.677	-0.032
12	Bisa digunakan di berbagai kondisi jalan	20	1	3	7	0.677	-0.129

Hasil perhitungan, seluruh atribut memiliki nilai *Better* yang relatif tinggi (di atas 0,5), menunjukkan bahwa setiap atribut memiliki kontribusi signifikan dalam meningkatkan kepuasan pengguna. Hal ini memperkuat hasil klasifikasi sebelumnya bahwa seluruh atribut termasuk dalam kategori *Attractive*, di mana keberadaan fitur memberikan efek positif yang kuat terhadap pengalaman pengguna [12].

Atribut bobot produk ringan (0,733) juga menjadi faktor penting, karena berpengaruh terhadap kemudahan mobilitas dan efisiensi penggunaan. Produk yang ringan akan lebih mudah dipasang, dilepas, serta tidak membebani kendaraan secara berlebihan [13]. Dengan demikian, terdapat beberapa atribut dengan nilai *Worse* yang relatif lebih rendah (lebih negatif), seperti bisa digunakan di berbagai kondisi jalan (-0,129) dan kekuatan material (-0,097). Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun atribut tersebut tergolong *Attractive*, ketidakhadirannya tetap memiliki potensi

menurunkan kepuasan lebih besar dibanding atribut lainnya. Oleh karena itu, atribut ini tetap perlu diperhatikan dalam pengembangan produk agar tidak mengurangi kualitas persepsi pengguna [14].

c. Interpretasi Koefisien Kano

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien Kano, selanjutnya dilakukan interpretasi terhadap nilai kepuasan (*Better*) dan ketidakpuasan (*Worse*) pada setiap atribut. Interpretasi ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh masing-masing atribut terhadap tingkat kepuasan pengguna.

Tabel 4. Tabel Interpretasi Kano. [15]

Ranking	Atribut	Nilai <i>Better</i>
1	Desain Ergonomis	0.871
2	Kapasitas Muatan Sepeda Ontel	0.806
3	Kemudahan Bongkar Pasang	0.774
4	Kompatibilitas dengan Berbagai Motor	0.742
5	Bobot Produk Ringan	0.733

D. Tahap Perancangan Alat

Tahapan perancangan alat angkut portabel dilakukan secara sistematis sebagai berikut:[16]

1. Identifikasi Kebutuhan Pengguna
Berdasarkan observasi dan hasil kuesioner Kano untuk mengetahui atribut yang diinginkan pengguna
2. Konseptualisasi Desain
Mengembangkan konsep alat dengan mempertimbangkan atribut kategori *Attractive* sebagai prioritas utama
3. Pembuatan Desain Teknis
Model alat dirancang dalam bentuk gambar teknik 2D menggunakan AutoCAD .[17]
4. Seleksi Desain Terbaik Dilakukan menggunakan matriks keputusan berdasarkan:
 - a. Kriteria fungsional
 - b. Kemudahan penggunaan
 - c. Referensi pengguna

Tahapan ini memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya fungsional, tetapi juga ergonomis, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [18].

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kebutuhan akan alat angkut portabel sepeda ontel berbasis sepeda motor merupakan respons terhadap keterbatasan mobilitas pengguna, khususnya dalam hal jangkauan, kapasitas angkut, dan fleksibilitas penggunaan. Observasi lapangan memperlihatkan bahwa solusi konvensional yang digunakan pengguna masih bersifat tidak praktis, kurang aman, dan belum terstandarisasi. Kondisi ini menegaskan pentingnya pendekatan perancangan produk yang berorientasi pada kebutuhan pengguna agar solusi yang dihasilkan lebih relevan dan aplikatif.

Dominasi desain ergonomis (0,871) sebagai atribut dengan *Better* tertinggi menunjukkan bahwa pengguna sepeda ontel mengutamakan kenyamanan fisik dalam interaksi dengan produk. Haslinda (2023) [1] menegaskan bahwa aspek ergonomis menjadi penentu utama kepuasan pada produk dengan frekuensi penggunaan tinggi dan durasi kontak fisik lama, yang relevan dengan karakteristik alat angkut yang dipasang, dibongkar, dan dibawa selama perjalanan. Posisi kapasitas muatan (0,806) pada peringkat kedua mengkonfirmasi fungsi utama produk sebagai media transportasi, keberhasilan alat dalam menampung sepeda ontel secara optimal menjadi prasyarat kepuasan, sejalan dengan temuan Judianto (2018) [5] pada pengembangan kendaraan bermotor untuk mobilitas barang.

Kemudahan bongkar pasang (0,774) dan kompatibilitas dengan berbagai motor (0,742) mencerminkan kebutuhan fleksibilitas operasional pengguna yang menghadapi variasi kondisi kendaraan dan situasi penggunaan. Temuan ini memperluas aplikasi model Kano yang sebelumnya terbatas pada komponen rekreasi sepeda [4] atau layanan digital [8], ke domain produk fisik mekanis dengan multi-atribut fungsional. Bobot produk ringan (0,733) menunjukkan sensitivitas pengguna terhadap beban tambahan pada kendaraan, yang berkorelasi dengan efisiensi bahan bakar dan kemudahan manuver.

Nilai *Worse* yang rendah secara keseluruhan memperkuat karakteristik *Attractive*, namun variasi pada "kekuatan material" (-0,097) dan "berbagai kondisi jalan" (-0,129) mengindikasikan adanya ambang batas di mana ketidakhadiran fitur mulai menurunkan kepuasan. Sari dan Purnomo (2017) [4] menjelaskan bahwa atribut inovatif cenderung mengalami migrasi kategori seiring maturitas produk dan peningkatan ekspektasi pengguna. Dalam konteks ini, kedua atribut tersebut berpotensi bertransisi dari *Attractive* menuju *One-dimensional* pada iterasi produk berikutnya, sehingga perlu diantisipasi dalam perancangan teknis.

Temuan observasi lapangan yang menunjukkan solusi konvensional (mengikat sepeda pada kendaraan) dinilai kurang aman dan tidak praktis, memberikan konteks empiris mengapa atribut "keamanan berkendara" (0,710) dan "sistem penguncian sepeda" (0,613) memiliki kontribusi kepuasan yang signifikan meskipun tidak berada pada lima teratas. Pengalaman negatif dengan solusi eksisting menciptakan *reference point* yang membuat fitur keamanan terstandarisasi menjadi nilai tambah yang diapresiasi pengguna.

Secara keseluruhan, hasil analisis Kano memberikan prioritas hierarkis untuk pengembangan prototipe: (1) ergonomis dan kapasitas sebagai inti fungsional, (2) fleksibilitas operasional sebagai diferensiator, (3) keamanan dan ketahanan sebagai penguat keandalan. Hierarki ini dapat dijadikan dasar matriks keputusan pada tahap seleksi desain teknis selanjutnya. Dengan demikian, pengembangan produk di masa mendatang perlu mempertimbangkan keseimbangan antara inovasi fitur dan pemenuhan aspek dasar seperti keamanan, kekuatan material, dan keandalan produk, sehingga menghasilkan solusi yang lebih optimal dan berkelanjutan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengidentifikasi atribut peningkat kepuasan pengguna pada rancangan alat angkut portabel sepeda ontel berbasis sepeda motor menggunakan metode Kano. Seluruh atribut termasuk kategori Attractive, menunjukkan bahwa fitur-fitur dirancang berfungsi sebagai penambah nilai (delighters) bagi pengguna. Atribut prioritas yaitu desain ergonomis, kapasitas muatan, kemudahan bongkar pasang, kompatibilitas motor, dan bobot ringan menjadi dasar pengembangan prototipe. Keterbatasan penelitian terletak pada sampel yang terbatas di Sidoarjo dan belum adanya pengujian prototipe fisik. Rekomendasi selanjutnya meliputi pembuatan prototipe fungsional berbasis lima atribut prioritas dan pengujian kepuasan pengguna setelah penggunaan aktual.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta kontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini. Secara khusus, apresiasi fasilitas dan lingkungan akademik yang mendukung terselenggaranya penelitian ini.

REFRENSI

- [1] A. Haslindah, A. Hanafie, A. Ratnasari, and R. Artikel, "PENERAPAN METODE KANO PADA REDESAIN KEMASAN PRODUK KARAGENAN In f o r m a s i A r t i k e l A b s t r a c t," *J. Manaj. Rekayasa dan Inov. Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 70–80, 2023.
- [2] A. Ramadhan, "Representasi Gerobak Sepeda Sebagai Alat Pengangkut Barang Bekas," *J. Desain Seni*, vol. 5, no. 2, pp. 1–62, 2018.
- [3] S. Kasus and M. Taman, "Using the Kano-QFD Method in Service Development for Restaurant Customer Satisfaction," *J. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, pp. 514–520, 2023.
- [4] G. M. Sari and H. Purnomo, "Desain Komponen Tambahan Pada Sepeda Untuk Frame Tenda Menggunakan Model Kano," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 16, no. 1, p. 48, 2017, doi: 10.23917/jiti.v16i1.3849.
- [5] O. Judianto, W. A. Tabrani, U. E. Unggul, and K. Jeruk, "Pemodelan Gerobak Ditarik Sepeda Untuk Warga Sekitar," vol. 13, no. 1, pp. 27–35, 2018.
- [6] M. Rizki *et al.*, "Aplikasi Metode Kano Dalam Menganalisis Sistem Pelayanan Online Akademik FST UIN SUSKA Riau pada masa Pandemi Covid-19," *Ejournal.Uin-Suska.Ac.Id*, vol. 18, no. 02, pp. 180–187, 2021.
- [7] U. U. Wahyuningsih, "Pengembangan Desain Produk Sepeda Motor Listrik Menggunakan Metode Pengintegrasian Kano Model dalam Quality Function Deployment (QFD)," *Kilat*, vol. 12, no. 1, pp. 49–63, 2023, doi: 10.33322/kilat.v12i1.1893.
- [8] E. Nikolas and N. Santoso, "Pengembangan Aplikasi Forum Komunitas Sepeda berbasis Web," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 9, pp. 3973–3981, 2021.
- [9] Ratna Agil and Hari Purnomo, "Perancangan Ulang Desain Kursi Roda Untuk Penderita Stroke Dengan Menggunakan Metode Kano," *J. Rekayasa Ind.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–8, 2024, doi: 10.37631/jri.v6i1.1175.
- [10] N. Rosyidah, "Pengkategorian Fitur Sistem Informasi Akademik dengan Metode Wawancara dan Metode Kano (Studi Kasus : Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)," *J. Sist. Informasi, Teknol. Informasi, dan Edukasi Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 31–44, 2021, doi: 10.25126/justsi.v2i1.39.
- [11] R. Indarto, "Analisis Preferensi Konsumen," vol. XV, no. 3, pp. 330–342, 2011.
- [12] P. C. Susanto, D. U. Arini, L. Yuntina, and J. Panatap, "Konsep Penelitian Kuantitatif : Populasi , Sampel , dan Analisis Data (Sebuah Tinjauan Pustaka)," vol. 3, no. 1, pp. 1–12, 2024.
- [13] B. S. Silalahi and F. J. Kaunang, "Analisis Service Quality pada Aplikasi DANA berdasarkan Sudut Pandang Pelanggan di Daerah Bandung Menggunakan Metode Servqual dan Model Kano," *TeIka*, vol. 12, no. 02, pp.

- 121–133, 2022, doi: 10.36342/teika.v12i02.2957.
- [14] M. N. Nuryanto and M. N. A. Mukhtar, “Pengembangan Desain Speedometer Digital Pada Sepeda Listrik Hybrid Dengan Memakai Metode QFD,” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, p. 588, 2023, doi: 10.24014/jti.v9i2.23035.
- [15] D. Yusuffa and R. B. Jakaria, “Minimalist Sofa Redesign Using the Kano Method,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 4, no. June, 2023, doi: 10.21070/pels.v4i0.1426.
- [16] P. Persediaan, B. Baku, and G. Menggunakan, “PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU GULA MENGGUNAKAN,” vol. 16, pp. 43–48, 2020.
- [17] A. Produk, *BUKU PERSEPKTIF DESAIN PRODUK : MERANCANG*.
- [18] I. Anshory, D. Hadidjaja, R. B. Jakaria, U. M. Sidoarjo, and U. M. Sidoarjo, “BLDC MOTOR : MODELING AND OPTIMIZATION SPEED,” vol. 25, no. 2, pp. 51–58, 2020.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.