

Pengembangan Desain Produk Sepeda Motor Listrik Menggunakan Metode Pengintegrasian *Kano Model* dalam *Quality Function Deployment* (QFD)

Utami Wahyuningsih^{1*)}; Victor Assani Desiawan¹; Lili Rasyidi¹

1. Institut Teknologi PLN, DKI Jakarta 11750, Indonesia

^{*)}Email: utami@itpln.ac.id

Received: 6 Januari 2023 | Accepted: 6 Januari 2023 | Published: 27 April 2023

ABSTRACT

President of the Republic of Indonesia in Presidential Regulation (PP) No.55 of 2019 concerning Battery-Based Electric Motor Vehicles has led to the growth of the motorized vehicle industry and products. As an innovation that is still new, of course it still needs various kinds of studies so that this product can truly be accepted by consumers, so producers must create products that depart from the voice of customers which in the end become reliable products that lead to industrial profits.

In the research entitled, "*Development of Product Design for Electric Motorcycles Using the Kano Model Integration Method in Quality Function Deployment (QFD)*", this examines the use of integrating the Kano Model into Quality Function Deployment (QFD), we can obtain almost all attributes have a negative gap value (except the vehicle body and display on the odometer) this indicates that the existing attributes of electric motorcycles have not satisfied consumers. Meanwhile, we have concluded that if the canoeing method is integrated, 25 attributes are classified in important categories, consisting of 8 attributes in the Must-be category, 5 attributes in the One-dimensional category, 7 attributes in the Attractive category, and 5 attributes in the Indifferent category. This indiffererent can be eliminated because the category has no influence on the level of satisfaction of motorcycle owners. Integrating the Kano method and Quality Function Deployment to stage 3 (quality process) then obtaining the output of House of Quality phase 3 which pays attention to the value of Ranking Priority Technical Contributions (%). In order to get a repair business, it needs to be prioritized by electric motorcycle manufacturers in increasing customer satisfaction, with the 5 highest Quality Process contributions being full (battery) in 60 minutes (charging process speed) with a contribution value of 18.1%, improving battery quality (storage) with a contribution value of 17.0%, collaboration with associations (increasing charging stations) with a contribution value of 14.0%, (increased cooperation with) Swap Battery Company with a contribution value of 11.6%, and the use of aluminum alloy material (as a frame material) with a contribution value of 5.6%. But in general it can be concluded that the most important thing in the development of electric motorbikes is in terms of improving the quality (durability and charging power) of the battery.

Keywords: Customer Satisfaction, Kano Method, Quality Function Deployment (QFD), House of Quality (HOQ)

ABSTRAK

Presiden Republik Indonesia dalam Peraturan Presiden (PP) No.55 pada tahun 2019 perihal Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai memunculkan bertumbuhnya industri dan produk kendaraan bermotor. Sebagai suatu inovasi yang masih baru, tentu masih sangat membutuhkan berbagai macam kajian agar produk ini benar-benar dapat diterima konsumen, sehingga produsen harus menciptakan produk yang berangkat dari *voice of customers* yang pada akhirnya menjadi produk handal yang bermuara pada profit industri.

Dalam Penelitian yang berjudul, "*Pengembangan Desain Produk Sepeda Motor Listrik Menggunakan Metode Pengintegrasian Kano Model dalam Quality Function Deployment (QFD)*", ini mengupas penggunaan pengintegrasian Kano Model ke Quality Function Deployment

(QFD) dengan matriks House of Quality (HOQ), kita dapat peroleh hampir semua atribut memiliki nilai gap negatif (kecuali bodi kendaraan dan display pada odometer) ini menandakan bahwa atribut-atribut pada sepeda motor listrik yang ada belum memberikan kepuasan terhadap konsumen. Sedangkan kami telah menyimpulkan bahwa jika metode kano diintegrasikan maka diperoleh 25 atribut diklasifikasikan dalam kategori penting, yang terdiri atas 8 atribut dalam kategori Must-be, 5 atribut dalam kategori One-dimensional, 7 atribut dalam kategori Attractive, serta 5 atribut dalam kategori Indifferent. Indifferent ini dapat dihilangkan karena kategori tersebut tidak memberikan pengaruh pada tingkat kepuasan pemilik sepeda motor. Pengintegrasian metode Kano dan Quality Function Deployment hingga tahap 3 (quality process) maka memperoleh output House of Quality tahap 3 yang memperhatikan nilai Ranking Priority Technical Contributions (%). Agar didapat usaha perbaikan maka perlu diutamakan oleh pabrikan sepeda motor listrik dalam meningkatkan kepuasan pelanggan, dengan 5 kontribusi tertinggi Quality Process adalah (baterai) penuh dalam 60 menit (kecepatan proses charging) dengan nilai kontribusi 18,1%, peningkatan kualitas (daya simpan) baterai dengan nilai kontribusi 17,0%, kolaborasi dengan asosiasi (memperbanyak charging stations) dengan nilai kontribusi 14,0%, (peningkatan kerjasama dengan Swap Battery Company) dengan nilai kontribusi 11,6%, dan penggunaan material aluminium alloy (sebagai bahan rangka) dengan nilai kontribusi 5,6%. Tapi secara umum dapat disimpulkan bahwa hal yang terpenting dalam pengembangan sepeda motor listrik adalah di sisi peningkatan kualitas (daya tahan dan daya charging) baterai.

Kata kunci: Kepuasan Pelanggan, Metode Kano, Quality Function Deployment (QFD), House of Quality (HOQ)

1. PENDAHULUAN

Energi listrik sampai saat ini masih menjadi tulang punggung dalam berbagai lini kehidupan manusia. Dalam dunia Industri, energi listrik bahkan tidak dapat terpisahkan dalam proses produksi, tanpa adanya energi listrik dapat dipastikan seluruh jaringan proses produksi akan mengalami kelumpuhan. Begitu juga dalam keseharian, manusia tidak akan lepas dengan apa yang berkaitan dengan listrik. Dari jam tangan, komputer, rumah dan perabotannya sampai dengan kendaraan yang dipakai. Bahkan khusus untuk kendaraan bermotor, saat ini energi listrik diarahkan dapat menjadi energi utama penggerak kendaraan, bukan lagi hanya sebagai energi pendukung pada kendaraan bermotor.

Ketentuan Pemerintah tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) untuk transportasi jalan yang menjadi pemicu akselerasi bertumbuhnya kendaraan listrik di tanah air. Berbagai perusahaan termasuk produk kendaraan listrik baik mobil maupun sepeda motor mulai muncul belakangan ini.

Produk kendaraan listrik merupakan hal yang baru di Indonesia, sehingga ini sangat menarik untuk dilakukan pengkajian. Hal ini mengingat apapun yang dihasilkan oleh industri merupakan sebuah proses ekonomi yang bermuara pada profit, sehingga sebuah produk harus bisa diterima di konsumen maupun masyarakat. Industri sedapat mungkin menciptakan sebuah produk yang benar-benar berangkat dari *voice of customers* yang dianalisis secara mendalam menggunakan metode ilmu pengetahuan yang telah teruji.

Berawal dari penelitian terdahulu di jurnal yang berjudul, “*Pengembangan Model Integrasi Kano-QFD Untuk Mengoptimalkan Kepuasan Konsumen dengan Mempertimbangkan Keterbatasan Dana Pengembangan*” oleh Moses L. Singgih, Friska Y.A. Tansiah, Ricko Immanuel Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS,) Surabaya yang isinya adalah tentang upaya peningkatan kepuasan konsumen dengan mengembangkan model Integrasi Kano-QFD, dimana dalam pengembangan tersebut sangat memperhatikan adanya keterbatasan biaya sehingga memberikan dampak yang berbeda di setiap atribut produk dengan metode kano dalam Quality Function Deployment. Dimana atribut-atribut yang ada dibagi menjadi 5 kategori yaitu reverse, indifference, one-dimensional, must-be dan attractive, dengan bobot yang berlainan berdasarkan dampak pada kepuasan konsumen. Di dalam memproses pembagian biaya, perlu memperhatikan nilai kontribusi biaya di setiap respon teknis. Sehingga pengaturan biaya dalam mengembangkan produk menjadi lebih efisien. Maka disimpulkan juga bahwa biaya / dana dalam upaya pengembangan produk di atribut wajib/*must-be* yang berpengaruh positif paling tinggi terhadap kepuasan konsumen. Lalu atribut indifference dan reverse yang tidak memberikan dampak satu apapun terhadap peningkatan kepuasan konsumen sehingga mengakibatkan pengembangan lebih lanjut diabaikan dilaksanakan. Pengintegrasian Kano-QFD ini menjadikan QFD sebagai metode penghematan biaya yang mampu menghubungkan antara apa yang dibutuhkan konsumen dengan kemampuan perusahaan. Output dari dikembangkannya model tersebut baik technical response pada kategori must-be, one-dimensional dan attractive dapat di atur biaya pengalokasiannya di pengembangan produk yaitu dengan biaya total sebesar \$348,30 dan nilai kepuasan konsumen sebesar 89,61, sedangkan model Bode dan Fung (1998) menghasilkan suatu keputusan untuk mewujudkan semua technical response termasuk technical response yang tidak mempengaruhi kepuasan (indifference) sehingga akan terjadi tidak ada penghematan biaya terutama pada biaya pengembangan produk sehingga total biaya menjadi \$353,30

Di Penelitian terdahulu juga yang berjudul “*Integrasi Metode Kano Dan Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Pengembangan Produk Lemari Multi Fungsi*” oleh Rangga Kurniawan Budianti dan Rony Prabowo dari Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, pada jurnal Vol.3 No.2 (2019) berisikan tentang lemari yang didefinisikan sebagai alat bantu dalam menyimpan, dimana diperlukan desain khusus yang memiliki tingkat keamanan, sifat ergonomis, dan memiliki niat keindahan yang cukup tinggi, bertujuan memberikan nilai kerapian dan kelebihan ruang. Dewasa ini lemari pakaian multifungsi cukup berkembang dengan pengembangan tambahan fungsinya. Maka dapatlah di tarik kesimpulan penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dalam memproduksi lemari pakaian multifungsi yang sesuai dengan kebutuhan konsumen saat ini, yang

mana menggunakan pengintegrasian metode Kano dan Quality Function Deployment (QFD). Perolehan yang ada kini memiliki 18 atribut (kebutuhan pelanggan) dan 18 atribut (respon teknis) parameter teknis yang lalu diimplementasikan pada desain produk lemari pakaian multifungsi yang trend saat ini. Terdapat juga penambahan fungsi pada produk lemari pakaian multifungsi ini adalah lemari pakaian dengan 2 (dua) fungsi dan 1 (aksesoris) tambahan dalam satu produk, yang dapat digunakan sebagai lemari, meja beserta kursinya. Kelebihan utama yang dihasilkan yaitu proses pengoperasian produk sangat mudah karena ada sistem knock down (dapat dilipat), seandainya mau difungsikan sebagai meja, terdapat kursi di sisi kanan dan kiri pintu lemari yang bisa dilepas nantinya.

Beracuan pada beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang kami lakukan pada konsumen mobil listrik mengungkapkan bahwa ternyata efisiensi yang tinggi dan perawatan yang murah karena komponen yang dipergunakan lebih sedikit bukanlah hal yang menjadi pertimbangan utama konsumen membeli kendaraan listrik dalam hal ini adalah mobil (Yannes Martinus Pasaribu ; 2021). Hal ini tentu sangat menarik untuk dikaji lebih dalam khususnya mengenai apa yang menjadi preferensi konsumen khususnya pada kendaraan, yaitu sepeda motor listrik yang saat ini sudah diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 65 Tahun 2020 mengenai Konversi Sepeda Motor dengan Penggerak Motor Bakar Menjadi Sepeda Motor Listrik Berbasis Baterai.

Tujuan dari penelitian ini adalah dapat membuat rumusan dimana atribut – atribut apa saja yang menjadi bahan pertimbangan dan paling utama di dalam **Pengembangan Desain Produk Sepeda Motor Listrik** sehingga terpenuhi keinginan konsumen berdasarkan Model Kano untuk mengoptimalkan desain pelayanan customer yang menggunakan sistem *Quality Function Deployment* (QFD) dengan berfokus untuk meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap produk sepeda motor listrik. Informasi data yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada data customer yang pernah melakukan pemakaian sepeda motor listrik.

1. METODE/PERANCANGAN PENELITIAN

Pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan metode survei dengan media kuesioner yang disebar ke beberapa pengguna sepeda motor listrik yang ada di beberapa titik pada lokasi survei. Terdapat juga keaneka ragaman subyek sebuah penelitian menurut Sugiyono (2012) :

1. Populasi (populasi ialah obyek yang menggunakan sepeda motor listrik).

2. Sampel (bagian dari jumlah populasi).

3. Sampling (teknik dalam proses pengambilan sample).

Metode survei dengan menggunakan kuesioner ini adalah upaya untuk mendapatkan data primer yang merupakan *voice of customer* (VoC).

Data- data yang di hasilkan dari hasil kuesioner perlu dilakukan uji pengecekan ulang dan uji reliabilitas guna meyakinkan apakah data yang diambil sudah cukup menggambarkan keadaan nyata sehingga data dapat langsung di kaji lebih lanjut dengan terpercay.

Lain dari pada data primer, maka kita akan menggunakan data sekunder yang berasal dari beberapa referensi terpercaya agar kita dapat memahami teori stsupun sebuah konsep awal yang sangat berkaitan dengan masalah yang tengah diteliti.

Data *voice of customer* disusun dengan mempergunakan metode Kano, dimana setelah kuesioner dari berbagai responden terkumpul, dilakukan verifikasi hasil kuesioner untuk mendapatkan kuesioner yang bisa dilanjutkan ke tahap selanjutnya.

Adapun langkah dalam memproses analisa adalah melakukan *review*, yang kemudian muncul sebuah hasil, yang selanjutnya stratifikasi responden dilakukan dengan mengacu pada atribut “tingkat kepentingan”, stratifikasi responden berdasarkan dengan atribut pertanyaan “function and disfunction”. Langkah yang selanjutnya adalah pengolahan data-data dengan menggunakan metode Kano.

Langkah terakhir adalah pemrosesan data yang sudah di terima dalam sebuah *metode quality function deployment* (QFD) dengan matrik *House of Quality* (HOQ).

Atribut yang kemudian keluar nantinya dari harapan para pelanggan akan di kaitkan dengan sebuah karakteristik kualitas produk sepeda motor listrik yang pada akhirnya akan tercipta korelasi antara keinginan pelanggan dengan produk sepeda motor dalam matrik hubungan, dan dapat juga

menentukan mana yang sekiranya memiliki sebuah hubungan yang kuat, sedang, lemah, dan tidak memiliki hubungan apapun itu.

Sepeda motor listrik menjadi Subyek utama dalam penelitian, terkait dengan metode QFD (*Quality Fuction Deployment*) pada produk. Penentuan Subyek dalam penelitian kali ini memakai teknik *purpose sampling*. Maka, dengan memperhatikan kemampuan maupun pengetahuan dari para responden mengenai topik yang tengah dikaji maka responden ialah customer yang juga pemakai sepeda motor listrik.

Metode validasi dalam sebuah instrumen penelitian menerapkan sebuah prinsip validitas internal. Validitas internal ini terjadi apabila kriteria dalam sebuah instrumen penelitian secara teoritis telah mencerminkan sesuatu yang diukur. Validitas internal mencakup sebuah validitas isi dan konstruk. Validitas isi menyatakan bahwa instrumen yang sedang diuji dapat mengukur gejala yang didefinisikan berdasarkan hasil pengujian oleh pendapat dari para ahli terkait (*expert judgement*). Berdasarkan *expert judgement* /para ahli dalam bidang manajemen industri, instrumen dalam penelitian ini layakatau siap untuk diujikan pada sebuah subjek penelitian.

Validitas konstruk adalah validitas yang dihitung berdasarkan pengujian terhadap butiran-butiran instrumen dengan sebuah analisis *Item Correlation*. Dalam penelitian ini validitas konstruk yang digunakan adalah uji terpakai, yang artinya apabila terdapat butir yang tidakvalid maka tidak akan lagi dipakai sebagai hasil penelitian. Dalam penelitian ini sampel yang digunakan sebanyak 100 orang.

Dengan demikian dapat kita sama-sama kita simpulkan bahwa instrumen dalam penelitian siap untuk diujikan. Analisis validitas konstruk dilakukan dengan menggunakan program SPSS.

Instrumen yang dianggap reliabel adalah instrumen yang apabila dipergunakan berkali-kali dan data di gunakan untuk mengukur obyek yang sama maka akan dapat menghasilkan sebuah data yang sama juga nantinya. Tingkat reliabilitas instrumen itu sendiri dapat ditentukan berdasarkan dari nilai koefisien reliabilitas yang terdapat didalamnya. Adapun Uji reliabilitas untuk instrumen penelitian ini dpat menggunakan model alfa Cronbach's yaitu instrumen menggunakan angket dengan skala 1-4. Penentuan reliabilitas ini dilihat dari nilai *alpha*, apabila sebuah nilai *alpha* lebih besar dari nilai r tabel maka bisa dikatakan reliabel. Nilai r tabel yang digunakan adalah 0.70. terdapat hasil analisis dengan menggunakan program SPSS menunjukkan nilai *alpha*. Maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen dalam sebuah penelitian ini adalah reliabel karena nilai r hitung lebih besar dari pada nilai r tabel. Hasil analisis reliabilitas dengan program SPSS.

Dalam penelitian ini, sebuah teknik analisis data yang digunakan adalah metode analisis statistik deskriptif. Terdapat Data yang diperoleh melalui sebuah wawancara, pengisian angket, observasi dan dokumentasi. Deskripsi data ini didapatkan setelah semua jenis data telah mengalami sebuah proses analisis. Data yang diperoleh disajikan secara deskriptif, dan Adapun data dalam statistik deskriptif meliputi nilai *mean* (M), *modus* (Mo), *median* (Me) dan standar deviasi (SDi).

Pada instrumen angket ini juga digunakan empat pilihan jawaban, dimana Empat pilihan jawaban tersebut digunakan untuk menentukan adanya gradasi yang akan diubah ke bentuk interval. Interval diperoleh dari perhitungan skor minimal dan skor maksimal yang nantinya digunakan untuk mencari standar deviasi ideal dan *mean* ideal.

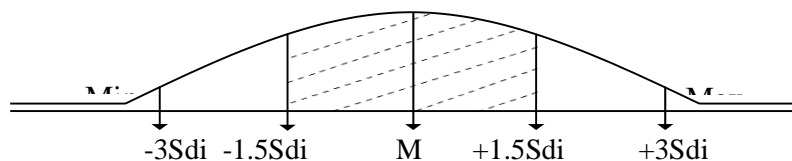
Standar dari deviasi ideal dan juga *mean* ideal digunakan untuk menentukan interval nilai pencapaian kedalam empat kategori itu sendiri. Pembagian jarak interval dicari dengan membuat kurva normal yang terbagi menjadi empat skala.

$$4 \text{ skala} = 6 \text{ SDi}$$

$$1 \text{ skala} = 6/4\text{SDi}$$

$$= 1,5 \text{ SDi}$$

Kurva yang terbentuk bertitik tolak dari mean dan yang menempati jarak antara -1,5 SDi sampai +1,5 SDi. Kurva tersebut diilustrasikan sebagai berikut.



Gambar 1. Kurva Normalitas 4 Kategori.Sumber: Djemari Mardapi (2008:123)

Rekomendasi ini yang diberikan terhadap sebuah kategori pencapaian yang diperoleh dengan cara mencari nilai atau skor ideal, yaitu skor yang mungkin dicapai jika semua item dapat dijawab dengan benar. *Mean* ideal dan Standar Deviasi ideal dapat dicari dengan cara-cara sebagai berikut.

$Mi = \frac{1}{2}$ (skor tertinggi + skor terendah) $SDi = \frac{1}{6}$ (skor tertinggi – skor terendah)

Berdasarkan dari gambar kurva normalitas dan perhitungan skor ideal tersebut, maka dapat dibuat tabel kriteria pencapaian sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Pencapaian

Interval	Kriteria
$Mi + 1.5 (SDi)$ s.d Skor tertinggi	Sangat Baik
Mi s.d $Mi + 1.5 (SDi)$	Baik
Mi s.d $Mi - 1.5 (SDi)$	Cukup Baik
Skor terendah s.d $Mi - 1.5 (SDi)$	Tidak Baik

Sumber: Djemari Mardapi (2008:123)

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Nilai Gap Atribut

Penelitian dilakukan dengan menggunakan 100 data sampel yang berarti 100 responden. Dari pengolahan data kuesioner didapatkan nilai Perbedaan/Gap dari berbagai atribut dalam penelitian. Angka Perbedaan atau Gap didapatkan dengan melakukan perbandingan atau pengurangan nilai rata-rata persepsi dengan nilai rata-rata harapan.

Tabel 2. Perhitungan Gap

No.	ATRIBUT PRODUK	HARAPAN	PERSEPSI	GAP
1	Penggunaan ke luar kota	4,19	3,45	-0,74
2	Kecepatan diatas 100 Km/Jam	4,05	2,82	-1,23
3	Throttle/gas yang responsif	4,12	2,97	-1,15
4	Sering menyalip kendaraan	3,87	3,05	-0,82
5	Penggunaan untuk bekerja	4,18	3,61	-0,57
6	Mudah melakukan upgrade performance	3,93	3,29	-0,64
7	Batrai tahan lama	4,63	2,68	-1,95
8	Waktu pengisian batrai	4,64	2,85	-1,79
9	Akses pengisian baterai mudah	4,48	3,52	-0,96
10	Batrai bisa direfill	4,48	3,72	-0,76
11	Bodi ramping	4,25	4,51	0,26
12	Ban kecil	4,04	3,75	-0,29
13	Bagasi luas	4,24	2,85	-1,39
14	Display odometer full digital	4,09	4,39	0,30
15	Fitur tambahan lain (USB, jam, engine stop)	4,15	4,04	-0,11
16	Kendaraan harusnya bersuara	4,19	2,88	-1,31
17	Pengereman ABS	3,87	3,34	-0,53
18	Ada engine brake	3,80	3,25	-0,55
19	Ada tracking control system	4,00	3,76	-0,24
20	Rancangan ergonomis	4,17	4,16	-0,01
21	Mudah dibongkar pasang	3,87	3,47	-0,40
22	Mudah dicek/ dilihat	3,96	3,54	-0,42
23	Alat perawatan/kunci sederhana	4,10	3,81	-0,29
24	Ada panduan pada kendaraan	4,03	3,52	-0,51
25	Ada notifikasi permasalahan di display	3,96	3,69	-0,27

Berdasarkan hasil perhitungan gap diatas yang rata-rata masih berangka negatif, menunjukan bahwa sepeda motor yang ada masih belum memuaskan para pengguna

Perhitungan Nilai Kano

Tahap selanjutnya adalah perhitungan menggunakan metode Kano yang menghasilkan

Tabel 3. Perhitungan Kano dan Pengkategorian

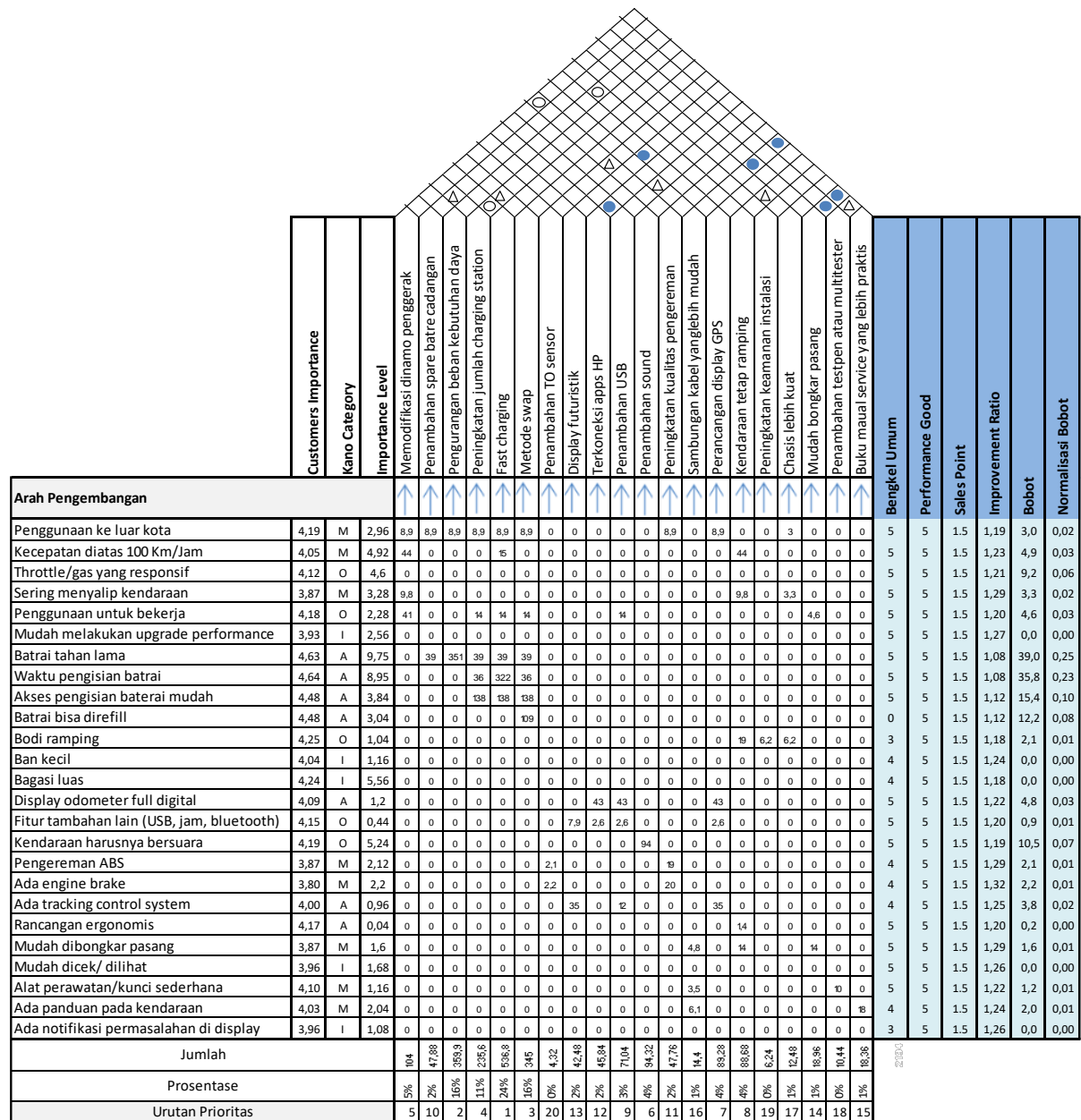
No.	ATRIBUT PRODUK	JUMLAH JAWABAN						TOTAL	KATEGORI
		A	M	O	I	R	Q		
1	Penggunaan ke luar kota	15	40	13	18	4	10	100	M
2	Kecepatan diatas 100 Km/Jam	26	47	8	13	2	4	100	M
3	Throttle/gas yang responsif	7	18	40	30	2	3	100	O
4	Sering menyalip kendaraan	12	46	13	18	6	5	100	M
5	Penggunaan untuk bekerja	4	6	50	36	1	3	100	O
6	Mudah melakukan upgrade performance	25	12	17	36	1	9	100	I
7	Batrai tahan lama	41	11	31	11	0	6	100	A
8	Waktu pengisian baterai	44	8	16	11	13	8	100	A
9	Akses pengisian baterai mudah	39	6	26	16	0	13	100	A
10	Batrai bisa direfill	41	10	19	22	2	6	100	A
11	Bodi ramping	27	2	34	31	1	5	100	O
12	Ban kecil	21	8	13	44	9	5	100	I
13	Bagasi luas	31	1	28	36	1	3	100	I
14	Display odometer full digital	27	24	22	21	0	6	100	A
15	Fitur tambahan lain (USB, jam, engine stop)	9	7	43	36	3	2	100	O
16	Kendaraan harusnya bersuara	22	12	33	21	1	11	100	O
17	Pengereman ABS	30	32	6	25	1	6	100	M
18	Ada engine brake	20	33	9	32	1	5	100	M
19	Ada tracking control system	44	4	10	31	4	7	100	A
20	Rancangan ergonomis	4	13	44	33	2	4	100	A
21	Mudah dibongkar pasang	16	33	25	19	1	6	100	M
22	Mudah dicek/ dilihat	15	6	27	46	0	6	100	I
23	Alat perawatan/kunci sederhana	9	33	30	19	1	8	100	M
24	Ada panduan pada kendaraan	11	36	29	18	0	6	100	M
25	Ada notifikasi permasalahan di display	11	5	28	46	5	5	100	I

HOQ Tahap 1 (*Technical Requirements*)

Technical Requirements atau persyaratan teknis merupakan terjemahan dari kebutuhan konsumen yang diwujudkan kedalam bahasa teknis didalam industri atau perusahaan. Persyaratan teknis ini didapatkan melalui wawancara langsung, penelusuran dokumen, diskusi grup ahli/praktisi atau personel yang memiliki kemampuan teknis dalam bidang sepeda motor listrik.

Tabel 4. Technical Requirement

No.	Technical Requirements
1	Memodifikasi dinamo penggerak
2	Penambahan spare batre cadangan
3	Pengurangan beban kebutuhan daya
4	Peningkatan jumlah charging station
5	Fast charging
6	Metode swap
7	Penambahan TO sensor
8	Display futuristik
9	Terkoneksi apps HP
10	Penambahan USB
11	Penambahan sound
12	Peningkatan kualitas pengereman
13	Sambungan kabel yang lebih mudah
14	Perancangan display GPS
15	Kendaraan tetap ramping
16	Peningkatan keamanan instalasi
17	Chasis lebih kuat
18	Mudah bongkar pasang
19	Penambahan testpen atau multimeter
20	Buku manual service yang lebih praktis



Gambar 2. Matriks House of Quality (HOQ) Tahap 1

Hasil House of Quality (HOQ) Tahap 1

House of Quality Tahap 1 menunjukan hasil yang detail tentang harapan para pelanggan, tabel tersebut juga menunjukan bagaimana persyaratan dari pelanggan diidentifikasi. House of Quality berupaya mendapatkan perbaikan yang menjadi prioritas dalam pengembangan sepeda motor listrik.

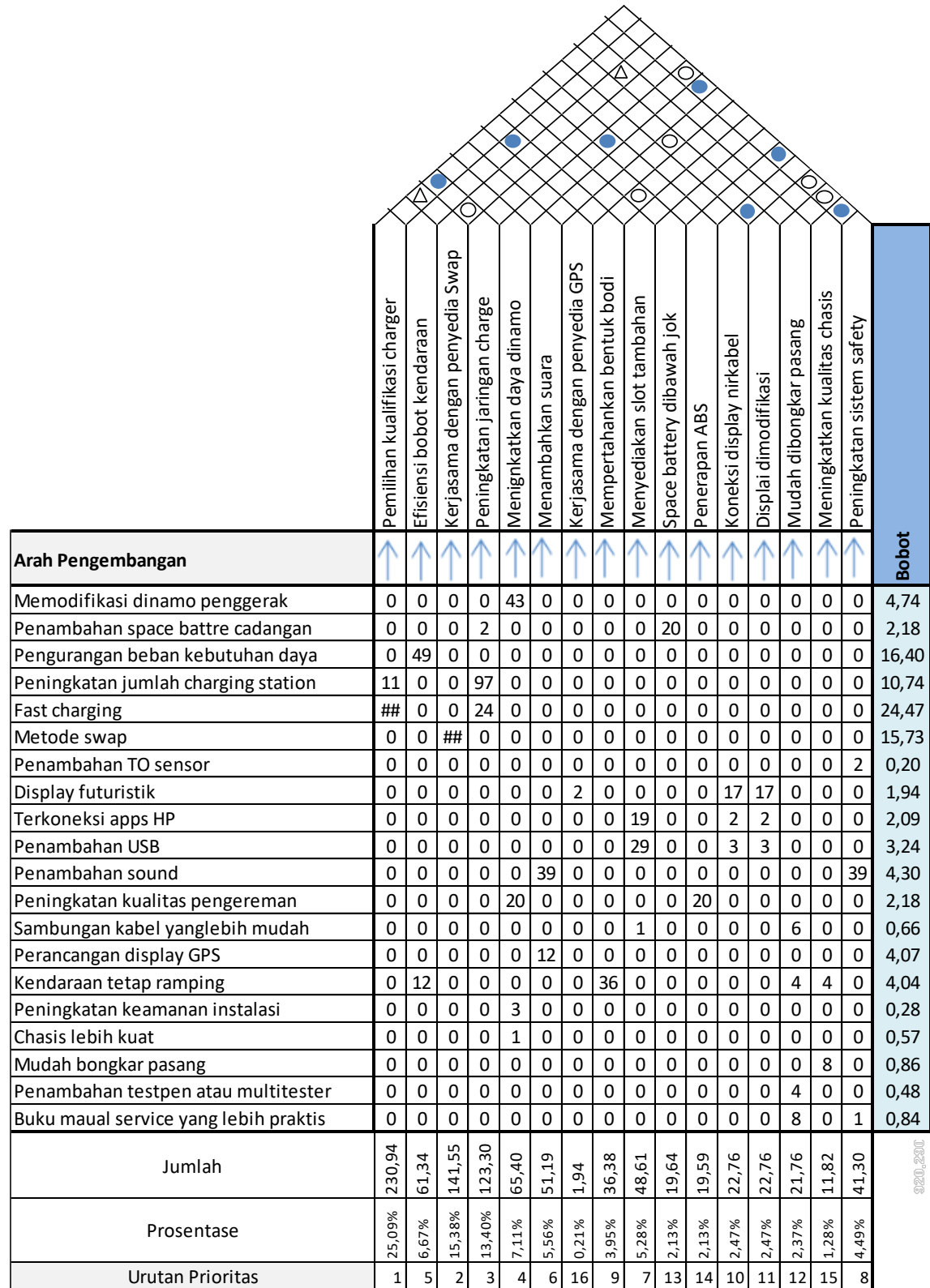
HOQ Tahap 2 (Process Requirements)

Matriks House of Quality untuk Tahap 2 yaitu persyaratan proses dari QFD. Masukan/*Input* matriks HOQ tahap 2 ini adalah hasil keluaran/*output* dari matriks pendahulunya yaitu parameter teknik /*technical requirements*, adapun nilai prosentase parameter teknik selanjutnya akan menjadi normalisasi bobot. Sebagai berikut :

Tabel 5. Proses Requirements

No.	Process Requirements
1	Memodifikasi dinamo penggerak
2	Penambahan space baterai cadangan
3	Pengurangan beban kebutuhan daya
4	Peningkatan jumlah charging station
5	Fast charging
6	Metode swap
7	Penambahan TO sensor
8	Display futuristik
9	Terkoneksi apps HP
10	Penambahan USB
11	Penambahan sawangan
12	Peningkatan kualitas pengereman
13	Sambungan kabel yang lebih mudah
14	Perancangan display GPS
15	Kendaraan tetap ramping
16	Peningkatan keamanan instalasi
17	Chasis lebih kuat
18	Mudah bongkar pasang
19	Penambahan testpen atau multimeter
20	Buku manual service yang lebih praktis

Matriks House of Quality (HOQ) Tahap 2



Gambar 3. Matriks House of Quality (HOQ) Tahap 2

Hasil House of Quality HOQ Tahap 2

Pada matrik *House of Quality* tahap 2 menjelaskan mengenai apa-apa yang menjadi parameter teknik dan bagaimana cara memenuhinya. Matrik ini dibuat berdasarkan penggabungan dari

pengolahan data penentuan normalisasi bobot sampai dengan interaksi kebutuhan proses, tetapi hasil dari matriks ini belum sepenuhnya dapat ditetapkan pada operasional perusahaan.

Agar hasil dari metode QFD ini lebih spesifik, maka matriks HOQ ini akan diolah lagi pada tahap matriks HOQ lanjutan sehingga akan dihasilkan sebuah output yang lebih spesifik, operasional, teknis dan jelas. Output ini (kebutuhan proses) akan menjadi input bagi matriks HOQ selanjutnya dan nilai kebutuhan proses menjadi normalisasi bobot bagi matriks HOQ selanjutnya.

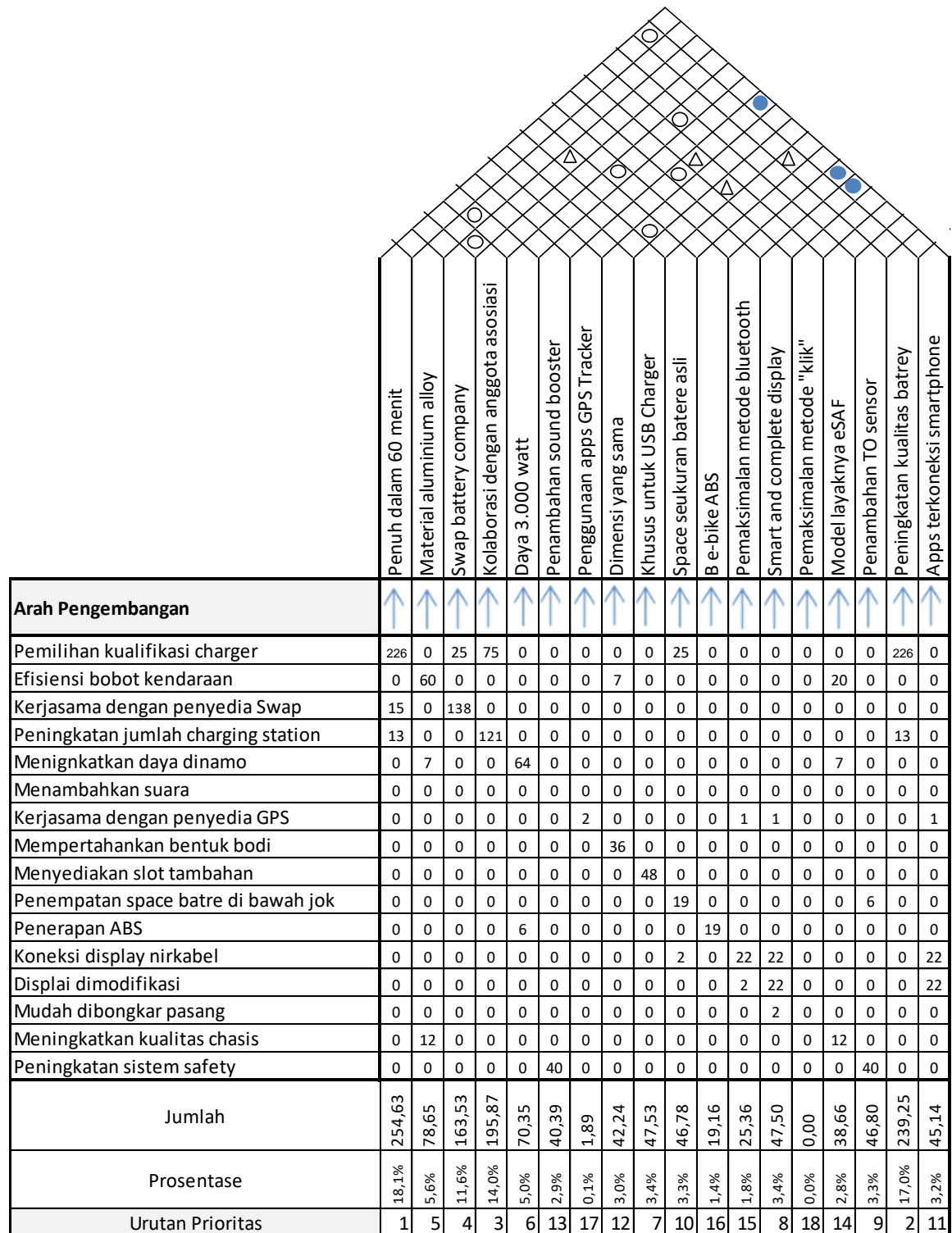
HOQ Tahap 3 (Quality Procedures)

Matrik HoQ (*House of Quality*) persyaratan proses (*process requirements*) pada prosedur kualitas (*quality procedures*) adalah tahap ke tiga dari tahapan *QFD*. Masukan/input matrik ini adalah hasil keluaran dari matriks sebelumnya yaitu persyaratan proses (*process requirements*) dan nilai prosentase persyaratan proses (*process requirements*) yang akan menjadi normalisasi bobot, sebagai berikut:

Tabel 6. Quality Procedures

No.	Quality Procedures
1	Penuh dalam 60 menit
2	Material aluminium alloy
3	Swap battery company
4	Kolaborasi dengan anggota asosiasi
5	Daya 3.000 watt
6	Penambahan sound booster
7	Penggunaan apps GPS Tracker
8	Dimensi yang sama
9	Khusus untuk USB Charger
10	Space seukuran batere asli
11	B e-bike ABS
12	Pemaksimalan metode bluetooth
13	Smart and complete display
14	Pemaksimalan metode "klik"
15	Model layaknya eSAF
16	Penambahan TO sensor
17	Peningkatan kualitas batrey
18	Apps terkoneksi smartphone

3. Matriks House of Quality (HOQ) Tahap 3



Gambar 4. Hasil House of Quality HOQ Tahap 3

Hasil Matriks *House of Quality* (HoQ) ini menjelaskan apa saja yang menjadi persyaratan proses (*process requirements*) dan bagaimana cara memenuhinya. Matriks ini dibuat melalui proses penggabungan pengolahan data dari penentuan normalisasi bobot sampai dengan interaksi prosedur

kualitas (*quality procedures*), hasil dari matriks ini sudah dapat ditetapkan pada operasional perusahaan.

Hal ini karena output dari matriks ini sudah berupa prosedur kualitas yang merupakan rangkaian dari prosedur teknis dalam operasional bengkel resmi secara terperinci, terukur dan konkrit.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dengan menggunakan metode pengintegrasian Kano ke dalam QFD, didapatkan kesimpulan bahwa hampir semua atribut memiliki nilai gap negatif (kecuali bodi kendaraan dan display pada odometer). Hal ini menandakan bahwa atribut-atribut yang ada pada sepeda motor listrik yang ada belum memberikan kepuasan tersendiri terhadap konsumen. Sementara dari hasil klasifikasi atribut dengan menggunakan metode Kano, diperoleh 25 atribut yang sudah masuk ke dalam kategori penting. Antara lain yaitu 8 atribut masuk kategori Must-be, 5 atribut masuk kategori One-dimensional, 7 atribut yang masuk kategori Attractive, serta 5 atribut lainnya Indifferent. Untuk kategori Indifferent dapat juga nantinya dihilangkan karena kategori tersebut memang tidak memberikan pengaruh apapun pada tingkat kepuasan pada pemilik maupun pengendara sepeda motor. Dari hasil integrasi metode Kano dan Quality Function Deployment sampai pada tahap 3 (quality process) diperoleh juga hasil output House of Quality tahap 3 dengan memperhatikan dengan memfokuskan pada nilai Ranking Priority Technical Contributions (%). Diperoleh upaya perbaikan yang tentunya perlu diprioritaskan oleh pabrikan sepeda motor listrik dalam sebuah peningkatan kepuasan konsumen, dengan 5 (lima) kontribusi tertinggi Quality Process adalah (baterai) penuh dalam 60 menit (kecepatan proses charging) dengan nilai kontribusi 18,1%, peningkatan kualitas (daya simpan) baterai dengan nilai kontribusi 17,0%, kolaborasi dan dengan asosiasi (memperbanyak charging stations) dengan nilai kontribusi 14,0%, peningkatan dengan adanya kerjasama dengan Swap Battery Company dengan nilai kontribusi 11,6%, dan penggunaan material aluminium alloy (sebagai bahan rangka) dengan nilai kontribusi 5,6%. Tapi secara umum dapat disimpulkan bahwa hal yang terpenting juga dalam pengembangan sepeda motor listrik ini adalah di sisi peningkatan kualitas (daya tahan dan daya charging battery)

SARAN

1. Sampel sebaiknya bisa di ambil lebih banyak dan dapat dilakukan di berbagai kota.
2. Sebaiknya dilakukan perbandingan dengan menggunakan metode lain dalam mencari kepuasan customer.
3. Berdasarkan hasil penelitian, produk dapat dilakukan perbaikan-perbaikan desain sehingga customer mendapatkan kepuasan dalam membeli

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan yang membantu pelaksanaan jurnal penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tony Wijaya, Manajemen Kualitas Jasa Desain Servqual, QFD dan Kano penerbit Indeks, 2018
- [2] Cohen Lou, "*Quality Function Deployment : How To Make QFD Work For You*", Singapore: Addison-Wesley, publishing Company, 1995.
- [3] Nias Sukmaningsih, Anna Maria Sri Asih, "Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2020", Kansei Engineering, Quality Function Deployment, dan Product Development: Studi Literatur, Departemen Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, Indonesia, 5 Oktober 2020
- [4] Assani Desiawan, Victor, 2011, "*Penerapan Quality Function Deployment dengan Mengadopsi Penggabungan Metode Servqual dan Kano Model dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Layanan Bengkel Otomotif*", Tesis, Universitas Indoneisa, 2011.

- [5] Singgih dkk, "Pengembangan Model Integrasi Kano-QFD Untuk Mengoptimalkan Kepuasan Konsumen dengan Mempertimbangkan Keterbatasan Dana Pengembangan", *Jurnal Manajemen Teknologi* Vol.13 | No.2 | 2014
- [6] Rangga Kurniawan Budianti, Rony Prabowo, "Integrasi Metode Kano Dan Quality Function Deployment (Qfd) Untuk Pengembangan Produk Lemari Multi Fungsi ", Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, pada jurnal Vol.3 No.2 (2019)
- [7] Hafidzah Nurjannah, Desy Mardianty, "INTEGRATION OF KANO MODEL INTO QFD TO OPTIMIZE HIGH QUALITY OF HIGHER EDUCATION IN PROVINCE OF RIAU" *Journal of Economic, Business and Accounting*, Volume 3 Nomor 1., Fakultas Ekonomi, Universitas Islam Riau, Desember 2019
- [8] Abdul Fatah1 , Teguh Aprianto, "Integrasi Servqual, Kano dan QFD dalam Meningkatkan Kualitas Pelayanan di Sekolah Tinggi XYZ", *Jurnal Rekayasa Sistem Industri Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Bandung* Volume 10 No 2 - Oktober 2021
- [9] Rangga Primadasa, Rahmat Iqbal Thoha, Sugoro Bhakti Sutono INTEGRASI MODEL KANO DAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) UNTUK MERANCANG PERBAIKAN KUALITAS LAYANAN JASA PENGIRIMAN (STUDI KASUS NINJA EXPRESS MARGOYOSO)", *Journal of Industrial Engineering and Technology*, Prodi teknik Industri Universitas Musria Kudus, Vol 3, No 1 (2022) Desember 2022
- [10] Fitri Yanti, 2Trisna Murni, "INTEGRASI SERVQUAL DAN MODEL KANO KE DALAM QFD PADA PENGUKURAN KUALITAS PELAYANAN PAKET POS DI PT. POS INDONESIA CABANG BENGKULU", *Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Bengkulu Jurnal Ilmiah Ekonomi Bisnis* Volume 24 No.3 Desember 2019
- [11] Birdogan, Baki, "*An Application of Integrating SERVQUAL and Kano's Model into QFD*", *Journal Marketing and Logistics*, Vol. 21 No.20, 2009.
- [12] Groover, Mikell P, "*Automation, Production System, and Computer-Integrated Manufacturing*", Edisi Kedua, Prentice-Hall International, New Jersey, 2005.
- [13] Hakim Nasution, Arman, "*Manajemen Industri*", Andi Offset, Jogjakarta, 2008.
- [14] Kotler, Philip, "*Marketing Management : Analysis, Planning, Implementation and Control*, Ninth Edition", Prentice Hall International, Inc., New Jersey, 1997.
- [15] Surjandari, Isti, "*Conjoint Analysis : Konsep dan Aplikasi*", Penerbit Universitas Trisakti Press, 2010.