

Design and Development of Vegetable Seller's Bike by Using Anthropometry Approach and Quality Function Deployment Method (QFD)

Fahmi Hidayati¹⁾, Irwan Iftadi^{2*)}, dan Taufiq Rochman²⁾

¹⁾Mahasiswa, Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

²⁾Dosen, Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126, Indonesia

Abstract

“Pedagang Kaki Lima” (PKL) give contribution on absorption of unempolymnt, improvement of seller's walfare, and ease of fulfillment public consumption. In fact, many “pedagang kaki lima” were not considered, the example is around vegetable seller. That is about suitable of transportation to go around vegetable seller, especially to go around vegetable seller by using bike. There is complaint about their's bike. The point of that complaint is their health. Whereas, the health must be kept in order to be always healthy and do good work. So, it needed design of bike suitable for the consumer needs, ergonomic, and safety of falling from bike in order to keep their health. In making that bike design it is used Quality Function Deployment Method. That method is used to design of bike based on the voice of customer. Besides using QFD method, it is also used anthropometry approach. The design which choosen in this research is C design. It has specifications using roller bearing, quantity of serration is 50 serration in chainwheel and 24 serration in cassette, material of velk is aluminum alloy, maximal wide of wheel is 4,5 cm, dimension of handle bar is 38,4 cm for lenght and 10,9 cm for lenght of handful, distance from handle bar to land is 92 cm, distance from handle bar to saddle is 448,4 cm, dimension of front basket is 113 cm for lenght, 63 cm for wide, 60 cm for high and dimension of back basket is 113 cm for lenght, 25 cm for wide, 45 cm for high, and the last is quantity of wheel is 4.

Keywords: Design and Development of Product, Anthropometry, Ergonomic, Quality Function Deployment, House of Quality

1. Pendahuluan

Dalam perkembangannya, keberadaan Pedagang Kaki Lima (PKL) di kawasan perkotaan Indonesia sering kali dijumpai masalah-masalah yang terkait dengan gangguan keamanan dan ketertiban masyarakat. Padahal apabila keberadaannya ditata dengan konsisten, keberadaan PKL ini justru memiliki kontribusi yang positif bagi Indonesia, yaitu dalam hal penyerapan pengangguran, peningkatan kesejahteraan pedagang, dan mempermudah pemenuhan kebutuhan konsumsi rakyat.

Salah satu PKL yang masih belum mendapat perhatian dari pemerintah adalah para pedagang sayur. Dari dahulu hingga sekarang pasar tradisional selalu diidentikan dengan keadaan yang serba kumuh, lingkungan yang becek, dan bau sayuran busuk karena sehingga banyak masyarakat yang lebih memilih untuk berbelanja ke supermarket dibandingkan ke pasar tradisional. Selain itu, karena kondisi pasar yang masih belum tertata dengan baik menyebabkan adanya pedagang sayur keliling di Indonesia yang berjualan dari rumah ke rumah.

Keberadaan pedagang sayur keliling ini sangat memudahkan para ibu-ibu rumah tangga dan pekerja rumah tangga dalam hal membeli kebutuhan dapur mereka. Biasanya pedagang sayur keliling tersebut menggunakan mobil, sepeda motor, dan sepeda. Untuk penjual sayur keliling yang menggunakan sepeda akan lebih melelahkan dibandingkan penjual sayur keliling yang menggunakan sepeda motor maupun mobil, karena mereka harus mengeluarkan tenaga yang lebih banyak untuk mengayuh sepeda mereka dengan mengangkut barang dagangan mereka.

Selama penjual sayur keliling tersebut melakukan pekerjaannya, ada pedagang sayur yang tidak mengayuh sepedanya melainkan menuntun sepedanya. Hal tersebut disebabkan karena beban yang dibawanya terlalu berat sehingga badannya tidak mampu menopang beban tersebut apabila sepedanya dikayuh. Bahkan ada pedagang sayur yang memerlukan bantuan orang lain untuk menegakkan sepedanya. Selain itu mereka juga kesulitan dalam hal mengemudikan dan membelokkan sepedanya, seperti goyang-goyang tidak mampu menopang beban yang dibawanya.

Mereka juga mengeluh mengenai kesehatan mereka, yaitu pinggang sering pegal-pegal, pergelangan tangan sering sakit, dan jari tangan sering kesemutan karena harus menopang beban tersebut. Keluhan tersebut akan terus menerus terjadi jika model sepeda tersebut masih digunakan. Hal tersebut akan mengakibatkan dampak yang negatif terhadap kesehatan mereka ke depannya.

Dengan latar belakang tersebut, maka dalam penelitian ini akan dibuat desain sepeda yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, ergonomi, dan aman dari jatuh agar kesehatan mereka tetap terjaga dengan baik. Apabila suatu produk tersebut ergonomi, maka pengguna akan merasa nyaman untuk memakai produk tersebut dan kenyamanan tersebut akan membuat kesehatan pengguna tetap terjaga dengan baik. Karena produk yang tepat akan membuat pemakai produk tersebut dapat menggunakan produk tersebut secara efektif, efisien, dan nyaman.

Dalam merancang produk yang ergonomi dapat menggunakan pendekatan Antropometri. Karena antropometri dapat membantu merancang produk dalam hal menyesuaikan bentuk dan ukuran dari produk rancangannya dengan bentuk maupun ukuran segmen-segmen bagian tubuh yang akan mengoperasikan produk tersebut dan menunjang agar produk tersebut ergonomi.

Sedangkan untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan suara konsumen (VoC) tentang perancangan sepeda yang sesuai dengan kebutuhan mereka, maka digunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Selain dapat merancang produk sesuai kebutuhan konsumen, *Quality Function Deployment* juga dapat mengintegrasikan ilmu ergonomi pada tahap desain (Marsot, 2005). *Tool* yang digunakan dalam metode QFD ini adalah *House of Quality* (HoQ).

2. Metode Penelitian

2.1 Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui keluhan-keluhan apa saja yang dirasakan oleh penjual sayur keliling terhadap sepedanya saat mengangkut barang dagangan mereka.

2.2 Pembuatan House of Quality

Data yang digunakan untuk membuat *House of Quality* didapatkan dari hasil kuesioner yang telah diisi sebelumnya.

1. Pembuatan Matrix Perencanaan

Untuk membuat matrix perencanaan dilakukan perhitungan mengenai *degree of importance*, *present model*, *target for the new model*, *improvement ratio*, dan penentuan *strenght*.

a. *Degree of Importance*

Degree of importance menunjukkan seberapa pentingnya setiap atribut kebutuhan dari produk sepeda bagi penjual sayur.

$$DI = \frac{\sum_{i=1}^n DI}{n}$$

Keterangan:

DI_i = *degree of importance* responden ke- i

n = jumlah responden

b. *Present Model (Customer Satisfaction Performance)*

Present model merupakan persepsi penjual sayur terhadap seberapa baik model sepeda yang ada saat ini dalam hal memuaskan para penjual sayur.

$$PM = \frac{\sum_{i=1}^n PM}{n}$$

Keterangan:

PM_i = *present model* responden ke-i

n = jumlah responden

c. *Target for The New Model*

Target for the new model merupakan harapan-harapan penjual sayur terhadap sepeda yang akan dirancang berdasarkan atribut-atribut kebutuhan penjual sayur.

$$TNM = \frac{\sum_{i=1}^n TNM}{n}$$

Keterangan:

TNM_i = derajat *target for new model* responden ke-i

n = jumlah responden

d. *Improvement Ratio*

Improvement ratio merupakan bobot kesulitan untuk melakukan pengembangan produk dalam hal memenuhi kebutuhan penjual sayur.

$$IR = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n DS}{n}}{\frac{\sum_{i=1}^n DH}{n}}$$

e. *Strenght*

Niali-nilai yang biasanya digunakan dalam *strenght*:

- Nilai 1 : tidak ada titik penjualan
- Nilai 1,2 : titik penjualan menengah
- Nilai 1,5 : titik penjualan kuat

2. Penentuan Karakteristik Teknis

Cara menentukan karakteristik teknis ini dengan menguraikan apa saja hal-hal yang dapat mempengaruhi setiap atribut kebutuhan konsumen.

3. Penentuan Relationship Matrix

Langkah ini dilakukan dengan menghubungkan antara *what (voice of customer)* dengan *how* (karakteristik teknis). Hubungan tersebut menunjukkan seberapa jauh pengaruh respon teknis sepeda dalam menangani dan mengendalikan kebutuhan penjual sayur sebagai alat angkut dagangan mereka. Hubungan matrix tersebut digambarkan dengan simbol-simbol.

○ : strong relationship

○ : medium relationship

Δ : weak relationship

Gambar 1 Simbol Hubungan antara *What* dan *How*

4. Penentuan Technical Importance

Penentuan *technical importance* digunakan untuk menganalisis karakteristik teknis sepeda yang memiliki *point* tertinggi hingga terendah. Karakteristik teknis yang memiliki nilai *technical importance* tertinggi akan digunakan sebagai karakteristik teknis dalam konsep desain sepeda yang diusulkan.

$$w_j = \sum_{i=1}^n d_i \cdot r_{i,j}$$

Keterangan:

w_j = *technical importance* dari teknik j

d_i = *degree of importance* dari kebutuhan konsumen i

$r_{i,j}$ = nilai numerik hubungan antara kebutuhan konsumen i dengan karakteristik teknik j

n = jumlah kebutuhan konsumen

2.3 Pengembangan Konsep Desain Alternatif

Konsep desain alternatif sepeda ditentukan berdasarkan tujuan dari penelitian ini, yaitu sesuai dengan kebutuhan konsumen, ergonomi, dan aman dari jatuh agar kesehatan mereka tetap terjaga dengan baik.

2.4 Pengumpulan Data Antropometri

Data antropometri yang digunakan sebanyak 50 responden dan titik antropometri yang digunakan disesuaikan dengan karakteristik teknis produk yang digunakan. Setelah data antropometri dikumpulkan, dilakukan uji keseragaman, uji kecukupan, uji kenormalan, dan perhitungan percentil.

Tabel 1. Data Antropometri Perempuan Dewasa

Koresponden ke-	Titik Antropometri yang Diukur (dalam cm)			
	LB	LT	TS	JGT
1	42	8,5	99	58
2	38	7	90	55
3	40	8	98	56
4	38	7,5	95	54
5	39	8	95	53
6	36	7	94	56
7	41	8	94	53
8	37	8	97	53
9	37	8	95	56
10	38	7,5	88	54
11	40	8	91	56
12	38	8	93	55
13	37	8	96	55
14	41	9	93	53
15	36	7	97	51
16	39	7,5	92	54
17	35	7,5	97	54
18	41	8	101	56
19	40	8	96	56
20	40	7,5	99	55
21	38	7	89	51
22	38	7	97	58
23	39	8	88	54
24	35	7,5	98	55
25	37	7	93	49
26	42	7,5	96	53
27	37	7,5	96	57
28	35	8	97	57

Tabel 1. Data Antropometri Perempuan Dewasa (Lanjutan)

Koresponden ke-	Titik Antropometri yang Diukur (dalam cm)			
-----------------	-------------------------------------------	--	--	--

	LB	LT	TS	JGT
29	42	8	103	56
30	38	8,5	101	58
31	41	12	105	69
32	35	11	103	71,5
33	45	10	104	70
34	37,5	11	98	65
35	39	12	102	63
36	39	10	102	76
37	46	10,5	103,5	75
38	42	10	109	71
39	41,5	9,5	105	68
40	36,5	11	96,5	65
41	35	10	98	61
42	43	12	110	76
43	39,5	11	96	71
44	37	9,5	99	65
45	37	10,5	102	63
46	33	11	104	72
47	36	10,5	100	65
48	38	9,5	98	66
49	39	9,5	100,5	65
50	44	11	106	70,5

1. Uji Keseragaman

Uji keseragaman data digunakan untuk melihat apakah data dalam penelitian ini merupakan data yang seragam atau tidak.

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_N}{N}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$BKA = \bar{x} + 2SD$$

$$BKB = \bar{x} - 2SD$$

Dikatakan seragam apabila $BKA > x_{max}$ dan $BKB < x_{min}$.

2. Uji Kecukupan

Uji kecukupan data dilakukan untuk melihat apakah data penelitian ini telah cukup jumlahnya atau tidak.

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N(\sum x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{(\sum x_i)} \right]^2$$

Dimana:

$k = 2$ jika tingkat keyakinan 95%

$s = 0,05$ jika derajat ketelitian 5%

Dikatakan data yang diperoleh cukup apabila $N' \leq N$.

3. Uji Kenormalan

Tujuan dalam uji normalitas/uji kenormalan adalah ingin mengetahui apakah distribusi data yang digunakan mengikuti atau mendekati distribusi normal. Cara yang biasa dipakai untuk menghitung uji kenormalan data adalah *Chi Square* (x^2_c).

$$x^2_c = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{\bar{x}}$$

Data dikatakan normal (berdistribusi normal) apabila $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$.

4. Perhitungan Percentil

Percentil merupakan suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut.

Tabel 2. *Percentil* Untuk Data Berdistribusi Normal

No	Percentil	Kalkulasi
1	1 st	$\bar{X} - 2,325\sigma x$
2	2,5 th	$\bar{X} - 1,960\sigma x$
3	5 th	$\bar{X} - 1,645\sigma x$
4	10 th	$\bar{X} - 1,280\sigma x$
5	50 th	\bar{X}
6	90 th	$\bar{X} + 1,280\sigma x$
7	95 th	$\bar{X} + 1,645\sigma x$
8	97,5 th	$\bar{X} + 1,960\sigma x$
9	99 th	$\bar{X} + 2,325\sigma x$

Sumber: Nurmianto, 2008

2.5 Penyaringan Konsep

Untuk melakukan penyaringan konsep desain alternatif digunakan metode Seleksi Konsep *Pugh*. Ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam penyaringan konsep, yaitu:

1. Langkah 1: Menyiapkan Matriks Seleksi
2. Langkah 2: Menilai Konsep
3. Langkah 3: Meranking Konsep-Konsep
4. Langkah 4: Menggabungkan dan Memperbaiki Konsep-Konsep
5. Langkah 5: Memilih Satu atau Lebih Konsep

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Observasi

Dari hasil observasi didapatkan keluhan-keluhan penjual sayur terhadap sepeda yang mereka pakai.

Tabel 3. Keluhan-Keluhan Penjual Sayur

No	Keluhan-Keluhan Konsumen
1	Kesulitan dalam mengemudikan sepeda saat mengangkut barang dagangan
2	Kesulitan dalam mengayuh sepeda saat mengangkut barang dagangan
3	Kesulitan dalam mendirikan sepeda ke posisi tegak
4	Sepeda tidak bisa distandarkan dengan baik
5	Kesulitan dalam menyeimbangkan
6	Ban sepeda sering bocor karena beban terlalu berat
7	Tangan sering sakit karena menopang beban berat dagangan
8	Kesulitan dalam bongkar muat barang dagangan

3.2 Atribut Kebutuhan Konsumen

Tabel 4. Atribut Kebutuhan Penjual Sayur

No	Pernyataan Konsumen	No	Interpretasi Kebutuhan
1	Saya kesulitan dalam mengemudikan sepeda saat mengangkut barang dagangan	1	Setang/ <i>handle bar</i> pada sepeda mudah digunakan saat belok maupun tidak belok saat mengangkut barang dagangan
2	Saya kesulitan dalam mengayuh sepeda saat mengangkut barang dagangan	2	Sepeda ringan untuk dikayuh dengan posisi duduk saat mengangkut barang dagangan
		3	Sepeda nyaman dikayuh saat si pengendara memakai rok
3	Saya kesulitan dalam mendirikan sepeda ke posisi tegak	4	Standar mudah dalam pengoperasiannya saat mengangkut barang dagangan
4	Sepeda saya tidak bisa distandarkan dengan baik	5	Standar sepeda kuat saat digunakan untuk menopang beban berat dagangan
5	Saya kesulitan dalam menyeimbangkan sepeda saat mengangkut barang dagangan	6	Sepeda mudah diseimbangkan saat mengangkut barang dagangan
6	Ban sepeda saya sering bocor karena beban terlalu berat	7	Ban sepeda harus kuat dan tahan lama saat mengangkut barang dagangan
7	Tangan saya sering sakit karena menopang beban berat dagangan	8	Sepeda mempunyai setang/ <i>handle bar</i> yang nyaman saat menopang barang dagangan
8	Saya kesulitan dalam bongkar muat dagangan	9	Keranjang pada sepeda dapat memudahkan dalam bongkar muat dagangan

3.3 Pembuatan House of Quality (HoQ)

Tabel 5. House of Quality Sepeda

Legend		Relationship Matrix														Customer Requirements							
●	: Strong relationship = 9 points	Degree of Importance	Relative Importance	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Present Model	Targets for The New Model	Improvement Ratio	Strength	Absolute Weight	Relative Weight
○	: Medium relationship = 3 points			Dimensi Setang <i>Handle Bar</i>	Jarak Antara Setang <i>Handle Bar</i> dengan Tanah	Jarak Antara Setang <i>Handle Bar</i> dengan <i>Saddle</i>	Jenis Ban/roda pada A.S. Roda Sepeda	Jumlah Gigi pada Gear	Materai Velk	Lebar Maksimum Ban	Dimensi <i>Pedals</i>	Bentuk <i>Top Tube</i>	Bentuk Standar	Materai Standar	Kapasitas Keranjang	Materai Pelindung untuk Genggaman Tangan pada Setang <i>Handle Bar</i>	Bentuk Keranjang						
▲	: Weak relationship = 1 points																						
1	Setang/ <i>handle bar</i> pada sepeda mudah digunakan saat belok maupun tidak belok saat mengangkut barang dagangan	4,30	12,80%	●	●	●												2,80	4,30	1,54	1,50	9,93	15,88%
2	Sepeda ringan untuk dikayuh dengan posisi duduk saat mengangkut barang dagangan	4,60	13,69%				●	●	●	●								2,70	4,60	1,70	1,50	11,73	18,75%
3	Sepeda nyaman dikayuh saat si pengendara memakai rok	3,30	9,82%					●	●	●	●	●						3,80	3,30	0,87	1,20	3,45	5,51%
4	Standar mudah dalam pengoperasiannya saat mengangkut barang dagangan	4,20	12,50%										●					2,70	4,20	1,56	1,50	9,83	15,71%
5	Standar sepeda kuat saat digunakan untuk menopang beban berat dagangan	2,80	8,33%											●				3,60	2,80	0,78	1,20	2,62	4,19%
6	Sepeda mudah diseimbangkan saat mengangkut barang dagangan	3,30	9,82%	●											●			2,80	3,30	1,18	1,50	5,84	9,34%
7	Ban sepeda harus kuat dan tahan lama saat mengangkut barang dagangan	3,50	10,42%						●	●								2,60	3,50	1,35	1,20	5,67	9,06%
8	Sepeda mempunyai setang/ <i>handle bar</i> yang nyaman saat menopang barang dagangan	3,80	11,31%	●	●											●		2,30	3,80	1,65	1,20	7,52	12,03%
9	Keranjang pada sepeda dapat memudahkan dalam bongkar muat dagangan	3,80	11,31%														●	2,90	3,80	1,31	1,20	5,97	9,55%
		33,60	100%															2,90	3,80	1,31	1,20	5,97	9,55%
																Total	62,57	100%					

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	Total
Technical Importance	102,60	72,90	38,70	41,40	71,10	102,60	102,60	29,70	29,70	37,80	25,20	29,70	34,20	34,20	752,40
Relative Importance	13,64%	9,69%	5,14%	5,50%	9,45%	13,64%	13,64%	3,95%	3,95%	5,02%	3,35%	3,95%	4,55%	4,55%	100%
Absolute Weight	335,25	251,19	142,92	168,75	218,34	299,88	299,88	49,59	49,59	141,39	37,71	84,06	108,27	85,95	2272,77
Relative Weight	14,75%	11,05%	6,29%	7,42%	9,61%	13,19%	13,19%	2,18%	2,18%	6,22%	1,66%	3,70%	4,76%	3,78%	100%

3.4 Pembuatan Konsep Desain Alternatif

Konsep desain alternatif ditentukan berdasarkan:

1. Hasil dari *House of Quality*
 - Atribut kebutuhan yang memiliki nilai *improvement ratio* tertinggi.
 - Karakteristik teknis yang memiliki nilai *technical importance* tertinggi.
2. Keergonomisan
3. Keamanan (si pengendara aman dari jatuh)

Tabel 6. Karakteristik Konsep Desain Sepeda yang Diusulkan

Kriteria Pemilihan	Karakteristik Teknis	Karakteristik Konsep Desain
Ringan untuk dikayuh dengan posisi duduk saat mengangkut barang dagangan	Jenis Bantalan As pada Roda Sepeda	<i>Roller Bearing</i>
	Jumlah Gerigi pada Gear	Jumlah gerigi pada gear dibuat lebih banyak dibandingkan saat ini
	Material Velk	Aluminium Alloy
	Lebar Maksimum Ban	Lebar maksimum ban sama dengan lebar ban yang saat ini
Keergonomisan	Dimensi Setang / <i>Handle Bar</i>	Sesuai dengan data antropometri yang telah dikumpulkan dan telah di uji seragam, uji kecukupan, dan uji normalitas
	Jarak Antara Setang / <i>Handle Bar</i> dengan Tanah	Sesuai dengan data antropometri yang telah dikumpulkan dan telah di uji seragam, uji kecukupan, dan uji normalitas
	Jarak Antara Setang / <i>Handle Bar</i> dengan <i>Saddle</i>	Sesuai dengan data antropometri yang telah dikumpulkan dan telah di uji seragam, uji kecukupan, dan uji normalitas
Keamanan (si pengendara tidak mudah jatuh dari sepeda)	Kapasitas Keranjang	Kapasitas keranjang ditambah
	Jumlah Roda	1. Roda 2
		2. Roda 3
		3. Roda 4

3.5 Hasil Penyaringan Konsep

Dari hasil perhitungan data antropometri didapatkan angka yang digunakan dalam dimensi sepeda dan dari hasil penentuan konsep desain alternatif didapatkan tiga konsep desain. Ada empat hal yang dinilai dalam tahapan penyaringan konsep ini, yaitu:

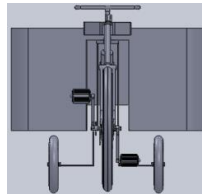
1. Ringan dikayuh saat posisi duduk
2. Keergonomisan
3. Keamanan (si pengendara tidak mudah jatuh dari sepeda)
4. Biaya Produksi

Tabel 7. Penyaringan Konsep Sepeda

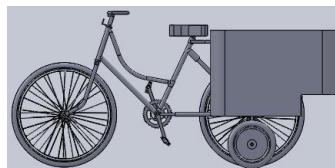
Kriteria Seleksi	Konsep			
	A (Roda 2)	B (Roda 3)	C (Roda 4)	D (Referensi)
Ringan dikayuh saat posisi duduk	+	-	+	0
Ergonomis	+	+	+	0
Keamanan	0	+	+	0
Biaya produksi	-	-	-	0
Jumlah +	2	2	3	0
Jumlah 0	1	0	0	4
Jumlah -	1	2	1	0
Nilai Akhir	1	0	2	0
Peringkat	2	3	1	3
Lanjutkan?	Tidak	Tidak	Ya	Tidak

Dari hasil penyaringan konsep dipilih konsep desain C. Karakteristik konsep desain C, yaitu:

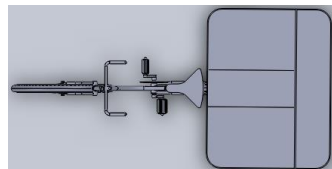
- Bantalan as pada roda sepeda : *Roller bearing*
- Jumlah gerigi pada *gear* : 1. *Gear* depan = 50 gerigi
2. *Gear* belakang = 24 gerigi
- Material velk : *Aluminium Alloy*
- Lebar maksimum ban : Sama dengan ban awal = 45,314 mm
- Dimensi *handle bar* : 1. Panjang = 384 mm
2. Panjang untuk genggaman tangan = 109 mm
- Jarak *handle bar* dengan tanah : 920 mm
- Jarak *handle bar* dengan *saddle* : 484 mm
- Kapasitas keranjang : 1. Keranjang Depan
 - Panjang = 1130 mm
 - Lebar = 630 mm
 - Tinggi = 600 mm
 2. Keranjang Belakang
 - Panjang = 1130 mm
 - Lebar = 250 mm
 - Tinggi = 450 mm
- Jumlah roda : Roda 4



Gambar 2. Konsep Desain Sepeda C Tampak Depan



Gambar 3. Konsep Desain Sepeda C Tampak Samping



Gambar 4. Konsep Desain Sepeda C Tampak Atas

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment*, pendekatan antropometri, dan penyaringan konsep didapatkan satu konsep desain yang sesuai dengan kebutuhan konsumen, ergonomi, dan keamanan si pengendara dari jatuh agar kesehatan si pengendara tetap baik. Konsep desain yang dimaksud adalah konsep desain C dengan spesifikasi:

- Bantalan as pada roda sepeda : *Roller bearing*

- Jumlah gerigi pada *gear* : 1. *Gear* depan = 50 gerigi
3. *Gear* belakang = 24 gerigi
- Material velk : *Aluminium Alloy*
- Lebar maksimum ban : Sama dengan ban awal = 45,314 mm
- Dimensi *handle bar* : 1. Panjang = 384 mm
2. Panjang untuk genggam tangan = 109 mm
- Jarak *handle bar* dengan tanah : 920 mm
- Jarak *handle bar* dengan *saddle* : 484 mm
- Kapasitas keranjang : 1. Keranjang Depan
 - Panjang = 1130 mm
 - Lebar = 630 mm
 - Tinggi = 600 mm
 2. Keranjang Belakang
 - Panjang = 1130 mm
 - Lebar = 250 mm
 - Tinggi = 450 mm
- Jumlah roda : Roda 4

Daftar Pusaka

- Bergquist, K. dan Abeysekera J. (1996). Quality Function Deployment (QFD)-A Means for Developing Usable Product. *ELSEVIER: International Journal of Industrial Ergonomics*. Vol. 18, pp. 269-275.
- Bridger, R. S. (2003). *Introduction to Ergonomics*. London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Franceschini, F. (2002). *Advanced Quality Function Deployment*. St. Lucies Press A CRC Press Company, United States of America.
- Juran, J. M. dan Gryna F. M. (1993). *Quality Planning and Analysis: From Product Development throught Use Third Edition*. McGraw-Hill Series in Industrial Engineering and Management Science, United States of America.
- Kolarik, W. J. (1999). *Creating Quality: Process Design for Result*. McGraw-Hill Series in Industrial Engineering and Management Science, United States of America.
- Kroemer, K. H. E., Kroemer H.B., dan Kroemer-Elbert K. E. (1994). *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency.*: Prentice Hall International Series in Industrial and Systems Engineering, United States of America.
- Marsot, J. (2005). QFD: A Methodological Tool for Integration of Ergonomics at The Design Stage. *ELSEVIER: Applied Ergonomics*, 36, pp. 185-192.
- Miguel, P. (2007). Innovation New Product Development: A Study of Selected QFD Case Studies. *The TQM Magazine: Emerald Article*, Vol. 19, No. 6, pp. 617-625.
- Nurmianto, E. (2008). *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya Edisi Kedua*. Guna Widya, Surabaya.
- Poel, I. (2007). Methodological Problems in QFD and Direction for Future Development. *Spinger: Original Paper Res. Eng. Design* 18, pp. 21-36.
- Soebroto, S. W. (2000). Prinsip-Prinsip Perancangan Berbasiskan Dimensi Tubuh (Antropometri) dan Perancangan Stasiun Kerja. *Paper Sebagai Pengantar Diskusi Dalam Lokakarya IV Methods Engineering: Adaptasi ISO/TC159 (Ergonomics) Dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) Tanggal 17-19 Oktober 2000 di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja & Ergonomi – Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Bandung*.
- Ulrich, K. T. dan Eppinger S. D. (2001). *Perancangan dan Pengembangan Produk*. Salemba Teknika, Jakarta.