

PENGEMBANGAN DESAIN POMPA LISTRIK SENTRIFUGAL UNTUK GALLON AIR MINUM

Muhamad Imron Zamzani^{1*} dan Indro Prakoso²

¹Jurusan Teknologi Industri dan Proses, Institut Teknologi Kalimantan
Jl. Soekarno Hatta KM 15, Karang Joang, Kec. Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur
²Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman
Jl. Profesor Dr HR Boenyamin, No.708, Dukuhbandong, Grendeng, Purwokerto
*email: ¹imron@lecturer.itk.ac.id dan ²prakosoiandro@unsoed.ac.id

Abstract

The gallon water pump used to meet household needs, in general, is a manual pump, with an affordable price, this pump is excellent. However, the use of manual pumps is considered ineffective for water intake in gallons, so development innovation is needed for a more effective design. The purpose of this research is to design a centrifugal electric pump that is designed to facilitate the collection of water in gallons on a scale of household needs. The researcher used the Kano method to design the pump, this method was chosen so that user satisfaction is guaranteed. To get the level of product satisfaction, by distributing questionnaires to 44 respondents with 10 attributes. Analysis to determine the level of satisfaction of centrifugal electric pump products using the End-User Computing Satisfaction (EUCS) method. The level of satisfaction of centrifugal electric pump products designed with the Kano method states that most of the attributes are in an Attractive condition, meaning that the customer wants the centrifugal electric pump product to be produced immediately. With the proposed design based on human anthropometry, it is expected to be able to increase customer satisfaction.

Keywords: Kano Model, *End-User Computing Satisfaction* (EUCS), Pompa Listrik Sentrifugal

1. Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak diperlukan alat bantu, tidak terkecuali pompa air gallon. Pompa air gallon manual yang ada dipasaran dengan harga yang terjangkau dan mudah digunakan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menjadikannya sebagai primadona. Secara umum pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah bertekanan tinggi. Hal ini dicapai dengan membuat suatu tekanan yang rendah pada sisi masuk (*suction*) dan tekanan tinggi pada sisi keluar (*discharge*) dari pompa (Rahul dan Bhupendra, 2017). Pada prinsipnya, pompa mengubah energy mekanik motor menjadi energy aliran pada fluida. Pompa setrifugal adalah tipe mesin fluida sebagai penggerak utama digunakan untuk memindahkan fluida. (Rakibuzzaman dan Sang, 2014). Pada saat wawancara pada staf dan dosen Akademi Migas Balongan Indramayu diberikan pertanyaan bahwa pompa untuk mengalirkan air pada gallon yang umumnya dipakai masih bersifat manual yaitu dengan cara di tekan pada

ujung pompa, ini dinilai saat ini kurang efektif dan menyebabkan rasa sakit pada pergelangan tangan, dikarenakan menekan secara terus-menerus pada ujung pompa untuk mengalirkan air pada gallon. Pada umumnya ketegangan pada otot harus diikuti relaksasi sebagai persiapan baik proses penghantaran *neurotransmitter* ataupun penyediaan energi protein untuk kontraksi berikutnya. Dengan demikian gerakan tubuh yang dilakukan berulang kali dengan pola yang sama berpotensi menimbulkan adanya gangguan otot, dan kelainan otot atau sendi dikarenakan kontraksi yang terus menerus tanpa melalui jeda untuk proses istirahat yang cukup, akibat sering melakukan gerakan berulang-ulang pada lengan mengakibatkan nyeri pada pergelangan tangan. (Pramestari, D, 2017). Hal ini juga dinyatakan oleh hasil wawancara 44 responden yang mempunyai pompa air manual untuk mengambil air dalam gallon, responden ingin lebih mudah dalam pengambilan air dalam gallon dan tidak menyebabkan nyeri di pergelangan tangan. Dalam mempermudah dalam memindahkan air yang ada pada gallon perlu dirancang atau diubah metode dari cara tekan untuk menghisap (*suction*) air yang berada pada gallon yang tempatnya di ujung pompa

diganti atau dipasang pompa listrik sentrifugal menggunakan tenaga arus listrik pada pompa listrik sentrifugal tersebut.

Metode Kano merupakan suatu alat untuk membantu dalam menilai suatu produk ataupun jasa. Dengan cara pengukuran tingkat kepuasan pengguna produk atau jasa tersebut dengan mengkatagorikan atribut-atribut seperti *must be* atau *basic needs*, dan *one-dimentional*, *attractive* atau *excitement needs*. Metode ini sering digunakan oleh banyak peneliti guna merancang produk dengan tujuan produk yang dirancang lebih baik dan *customer* lebih puas. Beberapa penelitian terdahulu dengan metode kano yaitu sebuah inspirasi pengusulan kerangka metode Kano di terapkan untuk mengetahui kepuasan kerja pada orang dewasa di Negara Singapura (Samuel dan Tan, 2015). Sebuah aplikasi integrasi dari model Kano, teknik AHP dan matrix QFD di dalam memprioritaskan struktur Bank (Hosna dan Mohammad, 2016). Pengembangan inovasi desain untuk produk kebutuhan pokok keluarga dengan model kano (Yongqiang dan Chunyan, 2015). Orientasi customer untuk pengembangan produk desain menggunakan Kansei engineering dan model Kano: studi kasus dari souvenir keramik (Ishardita dan Wifqi, 2015). Studi dan penelitian tentang pengembangan desain dan topik lainnya dengan menggunakan metode Kano merupakan pendekatannya yang sangat familiar dalam menentukan kepuasan suatu produk maupun jasa. Keunggulan metode ini dilain sisi mudah difahahami namun juga memberikan hasil yang cukup akurat.

2. Landasan Teori

2.1 Model Kano

Modernitas dengan kemajuan teknologi akan mengakibatkan persaingan yang sangat ketat untuk memperoleh dan mempertahankan pelanggan. Kualitas pelayanan menjadi suatu keharusan yang harus dilakukan perusahaan supaya mampu bertahan dan tetap mendapat kepercayaan pelanggan. Pola konsumsi dan gaya hidup pelanggan menuntut perusahaan mampu memberikan pelayanan yang berkualitas. Keberhasilan perusahaan dalam memberikan pelayanan yang berkualitas dapat ditentukan dengan pendekatan *service quality*. Kepuasan pelanggan terhadap suatu produk ataupun jasa, sebenarnya sesuatu yang sulit untuk didapat jika perusahaan atau industri tersebut tidak benar-benar mengerti apa yang diharapkan oleh konsumen. Untuk produk atau layanan dengan kualitas yang sama, dapat memberikan tingkat kepuasan yang berbeda-beda bagi konsumen yang berbeda. Oleh karena itu, suatu perusahaan harus selalu

memperhatikan kualitas produk maupun pelayanan yang diberikan kepada konsumen.

Dalam penggunaannya Kano merupakan salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi kepuasan konsumen baik produk maupun jasa (Samuel dan Tan, 2015)., Adapun atribut-atribut pengkatagorian kano dibedakan menjadi beberapa bagian

a. *Must Be* atau *basic Needs*

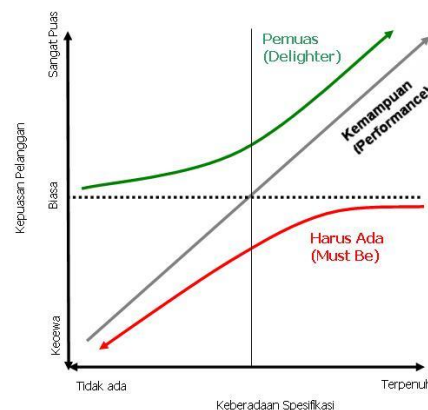
Pengertian *must be* atau *basic needs* ini berkaitan keharusan yang harus dipenuhi, apabila tidak terpehuni atribut tersebut pelanggan akan tidak puas, akan tetapi apabila terpenuhi atribut tersebut tidak akan meningkatkan kepuasan pelanggan, dikarenakan *must be* atau *basic needs* merupakan kriteria dasar dari produk ataupun jasa.

b. *One-dimensional Requirements*

Katagori atribut ini berkaitan penilaian tingkat kepuasan pelanggan berhubungan secara linier dengan kinerja atribut, apabila kinerja atribut tinggi akan mengakibatkan tingginya kepuasan dan apabila semakin rendah pemenuhannya maka tingkat kepuasan pun akan semakin menurun terhadap produk atau jasa tersebut.

c. *Attractive* Atau *Excitement Needs*

Kategori ini berkaitan dengan tingkat kepuasan pelanggan akan meningkat lebih tinggi apabila atribut tersebut terpenuhi. Akan tetapi apabila tidak terpenuhi kriteria atribut tersebut pelanggan tidak kecewa dengan produk atau tidak akan mempengaruhi terhadap kepuasan.



Gambar 1. Pengelolaan Tipe Metode Kano

Sumber : metode kano - Bing

2.2 Sampel

Teknik sampling yang digunakan adalah sampling kebetulan (*accidental sampling*). Pengambilan sampel dengan menyebarkan kuesioner yang telah ditentukan. Penentuan jumlah

sampel ditentukan berdasarkan jumlah populasi staf dan dosen Akamigas Balongan:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times e^2)} \quad (1)$$

2.3 Uji Validitas

Uji validasi dianalisis dengan cara skoring, skor yang ada, kemudian di korelasikan dengan menggunakan rumus korelasi product moment yang dikemukakan oleh Pearson, dapat di lihat pada persamaan 2 sebagai berikut :

$$r = \frac{N(\sum xy) - (\sum x \sum y)}{\sqrt{(N\sum x^2 - (\sum x)^2)(N\sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (2)$$

Dimana:

- r : Korelasi
- $\sum xy$: Koefisien korelasi antara x dan y
- N : Jumlah subyek
- X : Skor item
- Y : Skor total
- $\sum x$: Jumlah skor item
- $\sum y$: Jumlah skor total

Dasar pengambilan keputusan dalam uji validitas adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai r hitung $> r$ table, maka item pertanyaannya dalam angket berkorelasi signifikan terhadap skor total (artinya item angket dinyatakan valid)
2. Jika nilai r hitung $< r$ table, maka pernyataan dalam angket dinyatakan tidak valid (4).

2.4 Uji Realibilitas

Pengujian reabilitas dapat dihitung dengan rumus Apha-cronbach, dapat dilihat dengan persamaan (3) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma^2 b}{\sigma^2 t} \right) \quad (3)$$

Dimana:

- r_{11} : Reliabilitas instrumen
- K : Banyaknya butir pertanyaan
- $\sum \sigma^2 b$: Jumlah varians butir
- $\sigma^2 t$: Varians total

Menghitung varians butir 1 dan seterusnya, dengan persamaan (4) sebagai berikut:

$$\sigma^2 b1 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (4)$$

Dengan cara yang sama dilakukan perhitungan pada setiap butir instrumen kemudian hasilnya dijumlahkan (Wallen & Hyun,2012).

$$\sigma^2 t = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (5)$$

3. Metode Penelitian

3.1. Subyek dan Obyek Penelitian

Pada umumnya masyarakat sekarang banyak yang menggunakan air gallon untuk menyimpan air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, seperti untuk memasak dan minum. Dikarenakan air yang disimpan dalam gallon sulit diambil maka perlu alat pompa gallon. Kebanyakan alat yang digunakan masih manual, dengan cara di tekan terus menerus agar air bisa keluar dengan lancar. Karena ketidaknyaman dalam pengambilan air dengan cara tersebut penulis menawarkan pembaharuan dalam proses pengambilan yang lebih mudah, nyaman. Peneliti menawarkan pembaharuan metode pengambilan yang awalnya di tekan berulang ulang, di ganti hanya sekali tekan air langsung keluar. Sehingga pengambilan air dalam gallon tersebut lebih efektif dan efisien. Penelitian ini dilakukan di Akamigas Balongan Indramayu, Jawa Barat. Pengambilan data dilakukan dengan melakukan survei dengan cara menyebarkan kuesioner. Penentuan dalam pengambilam data dari staf dan dosen Akamigas Balongan Indramayu yang memiliki pompa air gallon yang ada di rumahnya, sehingga Pengambilan sampel lebih valid dikarenakan sampel di ambil langsung dari pemakai pompa air gallon yang mereka gunakan sehari-hari dalam pengambilan air dalam gallon dirumahnya. Pengambilan data berumur antara 20-55 tahun, jenis kelamin wanita dan laki-laki, pengalaman penggunaan pompa air galon sekitar 1-5 tahun.

3.2. Sampel

Sampel yang dengan menggunakan rumus dari slovin pada persamaan 1, didapatkan:

$$n = \frac{50}{1 + (50 \times 0,5^2)} = 44 \text{ responden}$$

Dimana:

- N : Populasi
- n : Jumlah sample
- e : Taraf kesalahan

3.3. Uji Validitas

Pada hasil korelasi antara skor item dengan skor total dari perhitungan persamaan 2. Nilai r perhitungan utuk item 10,688 pada item pertama. Kemudian dibandingkan dengan nilai r table, tabel dicari pada signifikasi 0,05 dengan n (44) maka didapat dari r tabel sebesar 0,2973. Nilai r hitung 0,688 $>$ nilai r table 0,2973 maka dinyatakan valid.

Item_2 sampai item_10 dapat di lihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Pengujian validitas dengan metode *pearson*

Items	r hitung	r table	Keterangan
Item_2	0,374	0,2973	Valid
Item_3	0,705	0,2973	Valid
Item_4	0,694	0,2973	Valid
Item_5	0,761	0,2973	Valid
Item_6	0,646	0,2973	Valid
Item_7	0,507	0,2973	Valid
Item_8	0,588	0,2973	Valid
Item_9	0,603	0,2973	Valid
Item_10	0,584	0,2973	Valid

Sumber: Pengolahan Data

3.4. Uji Reliabilitas

Hasil pengujian realibilitas dengan persamaan 3, 4 dan 5, diperoleh K, $\sum \sigma^2 b$ dan $\sigma^2 t$ Selanjutnya dimasukan kedalam rumus Alpha-Cronbach Dari hasil uji reliability statistic nilai (α) Alpha-cronbach sebesar 0,834. Nilai ini kemudian dibandingkan nilai r tabel, r tabel dicari pada signifikasi 0,05 dengan jumlah data n (44) maka didapat sebesar 0,2973 oleh karena nilai r hitung $0,834 > r$ tabel 0,2973 maka dapat disimpulkan bahwa item-item tersebut *reliable*.

3.5. Model Kano

Kebutuhan terhadap kepuasan produk pompa air gallon yang konsumen inginkan merupakan hal yang selalu didambakan oleh setiap pemakai produk tersebut. Sehingga perusahaan selalu ingin mengembangkan invasi produk nya agar bisa diterima di pasar. Alasan perusahaan melakukan pengembangan produk tersebut yaitu Semakin tinggi tingkat kepuasan pelanggan, sehingga akan mendatangkan keuntungan yang semakin besar bagi perusahaan yang melakukan pengembangan pompa air gallon tersebut. Disisi konsumen keuntungannya adalah memudahkan pemakaian produk tersebut sehingga konsumen puas memakainya dan menggunakannya. Salah satu metode dalam mengukur kepuasan pelanggan adalah metode Kano

Langkah-langkah pengelolaan metode Kano sebagai berikut:

1. Melakukan survey menggunakan pertanyaan Kano.
2. Survei ini untuk mengetahui tingkat kepuasan customer terhadap adanya atribut, tidak adanya atribut menurut responden.

3. Melakukan evaluasi berdasarkan table evaluasi Kano.
4. Dari hasil survey kemudian dilakukan penerjemahan berdasar jawaban responden ke dalam model Kano dan melakukan evaluasi berupa pemetan atribut ke dalam kuadran Kano, mengetahui tingkat kepuasan produk pompa listri sentrifugal.
5. Memberikan solusi.
6. Solusi diberikan apakah produk tersebut layak di produksi atau tidak.

4. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi tingkat kepentingan pada kano perlu disusun pada atribut pertanyaan dalam kuesioner. Pertanyaan yang bersifat fungsional dan disfungsional disiapkan dalam kuesioner kemudian dilakukan klasifikasi dan tabulasi untuk melihat hasil (Aji & Evi, 2015).

4.1 Survey

Survey dengan menyebar Kuesioner sebanyak 44 responden, dengan 10 atribut pertanyaan dengan metode EUCS (*End-User Computing Satisfaction*). *End User computing Satisfaction* adalah Metode untuk mengukur tingkat kepuasan dari pengguna suatu sistem aplikasi dengan membandingkan antara harapan dan kenyataan dari sebuah produk dengan variabel-variabel yang berbasis Performance dan kenyamanan.

Menyusun dan menguji coba kuesioner, hal tersebut bertujuan untuk mengetahui pendapat konsumen mengenai suatu atribut pada suatu produk. Pada tahap ini dilakukan dengan menanyakan pertanyaan positif (fungsional) tabel 2 dan pertanyaan negative (disfungsional) pada setiap produk seperti ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 2. Contoh pertanyaan metode Kano fungsional (positif)

No	Atribut	Skor
1	1. Pompa listrik sentrifugal perlu di produksi	1. Sangat Setuju 2. Setuju 3. Netral 4. Kurang setuju 5. Tidak Setuju

Sumber: Pengolahan Data

Tabel 3. Contoh pertanyaan metode Kano Disfungsional (*negative*)

No	Atribut	Skor
1	1. Pompa listrik sentrifugal tidak perlu diproduksi	1. Sangat Setuju 2. Setuju 3. Netral 4. Kurang setuju 5. Tidak Setuju

Sumber: Pengolahan Data

4.2 Evaluasi Tebal Kano

Analisa dan evaluasi dilakukan dari hasil tabel evaluasi kano, untuk melihat penilaian reponden terhadap atribut yang diberikan, ditunjukkan pada tabel 4 dan 5

Tabel 4. Kano Evaluation Table

Fungsional	Disfungsional				
	1	2	3	4	5
1	Q	A	A	A	O
2	R	I	I	I	M
3	R	I	I	I	M
4	R	I	I	I	M
5	R	R	R	R	Q

Sumber: Pengolahan Data

Dengan :

- M : *Must-be requirement* (keharusan)
- O : *One-dimensional requirement* (satu ukuran)
- A : *Attractive requirement* (menarik)
- I : *Indifferent requirement* (netral)
- R : *Reversal requirement* (kemunduran)
- Q : *Questionable requirement* (diragukan)

Tabel 5. Tabulasi Tingkat kepuasan Produk Pompa listrik sentrifugal

Atribut	A%	M%	O%	I%	Q%	R%	Total	Grade	SI	DI
1	23	9	12	4	0	0	44	A	0,73	-0,19
2	22	13	9	0	0	0	44	A	0,71	-0,3
3	20	10	13	0	0	0	44	A	0,77	-0,23
4	11	24	7	1	0	0	44	M	0,42	-0,56
5	17	18	13	2	0	0	44	M	0,6	-0,36
6	23	13	8	0	0	0	44	A	0,58	-0,29
7	17	13	14	0	0	0	44	A	0,70	-0,3
8	19	11	13	0	0	0	44	A	0,74	-0,26
9	21	16	6	1	0	0	44	A	0,64	-0,36
10	19	16	4	1	0	0	44	A	0,58	-0,4

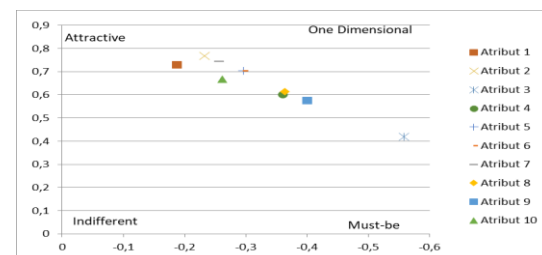
Sumber: Pengolahan Data

Tabel 4 dan 5 merupakan hasil perhitungan tingkat kepuasan responden dengan metode Kano dengan menggunakan 10 atribut dimana atribut 1,2,3,6,7,8,9 dan 10 menunjukkan/grade Attractive requirement (menarik) dan atribut 4 dan 5 mengindikasikan grade Must-be requirement (keharusan) tentang produk pompa listrik sentrifugal pada tabel 6.

Pada tabel 6 digunakan dimensi performance dan kenyamanan dengan evaluasi medel kano sebagian besar atribut berada pada katagori attractive, artinya bahwa kepuasan konsumen dipengaruhi oleh peningkatan teknologi dalam pengembangan suatu produk.

4.3 Menempatkan atribut dengan model Kano

Menghitung nilai koefisien kepuasan Kano (Customer satisfaction coefficient). Pada sumbu X adalah nilai dissatisfaction index (DI) dan sumbu Y adalah nilai dari satisfaction index (SI) sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Atribut model kano Pompa listrik Sentrifugal

Sumber: Pengolahan Data

Table 6. Tingkat kepuasan pompa listrik sentrifugal

Dimensi	Atribut	Katogori model Kano
Performance	a. Spesifikasi pompa listrik sentrifugal	<i>Attractive</i>
	b. Pompa listrik sentrifugal lebih kuat	<i>Attractive</i>
	c. Pompa listrik sentrifugal di tingkatkan fungsinya	<i>Attractive</i>
	d. Keseluruhan bahan pompa kecuali pompa di buat menggunakan plastik	<i>Must-be</i>
Kenyamanan	a. Apakah perlu pompa manual itu di ganti	<i>Must-be</i>
	b. Apakah anda sangat menginginkan produk pompa listrik sentrifugal	<i>Attractive</i>
	c. Hadirnya pompa listrik ini apakah membuat anda senang dan praktis	<i>Attractive</i>
	d. Dengan adanya pompa listrik sentrifugal merasa sangat terbantu	<i>Attractive</i>
	e. Apakah produk poma sentrifugal harus segera di produksi secara masal	<i>Attractive</i>
	f. Apakah perlu di pertahankan pompa listrik apabila sudah diproduksi secara masal	<i>Attractive</i>

Sumber: Pengolahan Data

Gambar 1 merupakan diagram yang menunjukkan tentang produk pompa sentrifugal dengan evaluasi metode Kano yaitu Customer Satisfaction Coefficient, terdapat empat bagian dalam diagram tersebut, yaitu Indifferent, Must-be, Attractive dan One-dimensional. Dari 10 atribut yang dianalisa, hampir semua atribut mendekati One-dimensional dan Attractive, artinya pompa listrik apabila diproduksi konsumen akan lebih puas.

4.4 Solusi

Berdasarkan pada diagram di atas, atribut yang paling berpengaruh adalah adalah atribut nomer 9 karena mendekati katagori yang paling *One-dimensional* yaitu tentang produk pompa listrik sentrifugal segera diproduksi secara massa

4.5 Desain Usulan

Tabel 7. Produk pompa listrik sentrifugal

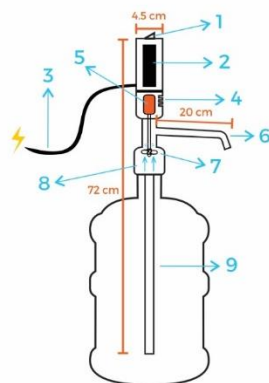
No	Nama Komponen	Keterangan
1.	Tombol ON/OFF	Bahan Plastik
2.	Converter Arus AC ke DC + baterai	AC arus bolak balik dari stop kontak menuju pompa menjadi arus DC yaitu arus searah di tandem dengan baterai untuk penyimpan daya.
3.	Kabel	Panjang 2 meter
4.	Lubang Udara	Untuk sirkulasi udara agar tidak cepat panas
5.	Penggerak turbin	Semacam dinamo
6.	Kran	Saluran air minum keluar, bahan plastic food grade
7.	Turbin + Batang	Bahan <i>Stainless steel</i>
8.	Penutup galon	Kedap udara, bahan <i>plastic food grade</i>
9.	Batang Penyedot	Bahan plastik

Sumber : Pengolahan Data

Tabel 8. Desain Usulan Pompa Listrik Sentrifugal

Dimensi	Atribut	No	Spesifikasi Desain	Keterangan Ukuran
<i>Performance/Reliability</i>	Ukuran pompa listrik sentrifugal	1	2x1 cm	Tombol ON/OFF
		2	2x1 cm	Converter Arus AC ke DC dan baterai penyimpan daya
		3	2 m	Kabel
		4	0,5x1,5 cm	Lubang Udara
		5	3x1 in	Diameter penggerak turbin
		6	1 cm	Diameter kran
		7	4 cm	Turbin
		8	6 cm	Diameter penutup galon
		9	45 x 1,5 cm	Batang Penyedot
<i>Kenyamanan</i>	Pompa listrik sentrifugal lebih mudah pemakaian Memakai bahan jenis plastic HDPE selain motor pada pompa, batang pompa		Tombol ON/OFF	Tidak perlu tekan pada pompa mengalirkan air Bahan HDPE tidak mudah rusak dan <i>food grade</i>
		Lebih praktis	Desain produk <i>portable</i>	Mudah di pakai dan di pindahkan sesuai tempat yang diinginkan

Sumber : Pengolahan Data



Gambar 2. Pompa listrik sentrifugal dilihat dari samping
 Sumber : Pengolahan Data

Tabel 7 dan 8 menunjukkan spesifikasi dan material yang digunakan untuk desain usulan, pemilihan

material penting dalam pengembangan sebuah produk (Prakoso dan Hari, 2019), pada produk yang berkaitan dengan bahan konsumsi maka diperlukan material dengan spesifikasi *food grade*. Gambar 2 menunjukkan desain dan spesifikasi produk disesuaikan dengan data antropometri orang Indonesia dan praktis/ *portable* dalam penggunaannya, cara pemakaiannya cukup mudah tekan tombol *ON* air akan mengalir dan *OFF* untuk mematikan aliran tersebut. Alat ini menggunakan tenaga listrik, mempunyai panjang keseluruhan pompa dan batang 72 cm dan diameter 4,5 cm, turbin dan batang menggunakan bahan *stainless steel*, yang dari plastic menggunakan bahan HDPE tidak mudah rusak dan *food grade*. Perbedaan pompa listrik sentrifugal dengan dispenser adalah pompa listrik sentrifugal juga dilengkapi dengan penyimpan daya berupa baterai, sehingga apabila listrik padam dan di rumah tidak ada aliran listrik maka pompa listrik sentrifugal bisa digunakan.

5. Kesimpulan

Dari penelitian produk pompa listrik sentrifugal dan penelitin tentang metode Kano dan pemanfaatan pompa sentrifugal sebelumnya dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Secara fungsional peningkatan dan pembaharuan dari desain pompa air yg ditekan berulang diganti pompa listrik yang sekali tekan, sehingga memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi penggunaanya. Pompa listrik sentrifugal yang dirancang difungsikan untuk kemudahan pemakaian dan mudah dipindahkan. Apabila listrik mati, pompa air galon masih bisa digunakan karena terdapat daya baterai yg disimpan di dalam pompa, sehingga desain pompa yang dirancang masih bisa digunakan walaupun dalam kondisi tidak ada aliran listrik. Pompa galon elektrik ini didesain dengan material yang *food grade* dari plastik sehingga aman digunakan untuk jangka panjang.
2. Dari analisis tingkat kepuasan desain produk pompa listrik sentrifugal dengan metode Kano dengan *Variable End User Computing Satisfaction* (EUCS), tujuan akhirnya customer setuju desain produk pompa listrik sentrifugal untuk diproduksi.

Daftar Referensi

- Aji. E. R, dan Evi. Y. (2016). Pengembangan Produk Lampu Meja Belajar Dengan Metode Kano dan Quality Function Deployment (QFD), *Journal of Research and Technology*, Vol. 2, No. 2, Desember 2016
- Fraenkel, J. L., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education eighth edition. New York : Mc Graw Hill
- Hosna. P, dan Sadrabadi, M, M. (2016). *The application of intergration of kano's model, AHP technique and QFD matrix in prioritizing the bank's substructions*. Iran: Departement of Management, Islamic Azad University, Yard.
- Ishardita. T. P, dan Wifqi. A, (2015). *Development of customeroriented product desaign using kansei engineering and kano model, Case study of ceramic souvenir*. Indonesia: Industrial Engineering Departement, Brawijaya University, Malang.
- Kyunghe. B, dan Seong. P. Y. (2015). *Are consumers in collectivist culture mostly indifferent to sport to sports lesson program: A DAQ simulation on the kano fuzzy model*. Republic of Korea: Seoul University of Technology and Science, Seoul.
- Prakoso, I. dan Hari. P. (2019). Innovative Design of the Combined Rocking Horse Toy and Folding Chair for Children. *International Journal on Advance Science Engineering Information Technology*. Vol. 9, No. 5. 2019.
- Pramestari, D. (2017). Analisis Postur Tubuh Pekerja Menggunakan Metode *Ovako Work Posture Analysis System (OWAS)*. *JURNAL IKRAITH-TEKNOLOGI*, Vol.1, No 2. Jakarta.
- Rahul. T, dan Bhupendra. G. (2017). *Hydraulic performance and wear of centrifugal slurry pumps A review*. India: Departementof mechanical and Industrial Engineering, Indian Institute of Technology, India.
- Rakibuzzaman, dan suh, S, H (2014). *A study on multistage centrifugal pump performance characteristics for variable speed drive system*. South Korea: Dept.of mechanical Engineering, Soongsil University, Seoul.
- Samuel. L, dan Tan, C. (2015). *A proposed Kano-inspired framework applied to job satisfaction for mature Singaporeans*. Singapore: National University of Singapore, Singapore.
- Yongqiang, L dan Chunyan. Y, (2015). *Extension innovation design of product family based on kano requirement model*, China: Research Institute of Exotemics, Guangdong of Technology, Guangzhou.
- Microsoft Bing. 1984. Metode Kano"online": [metode kano - Bing](#)