

## INTEGRASI KANO MODEL DAN *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) DALAM PERANCANGAN MESIN GYM PINTAR BERKONSEP *ALL IN ONE*

**Zakka Ugih Rizqi**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia  
Jl. Kaliurang Km.14,5, Sleman, Yogyakarta.

\*Email: ugihzakka@gmail.com

### Abstrak

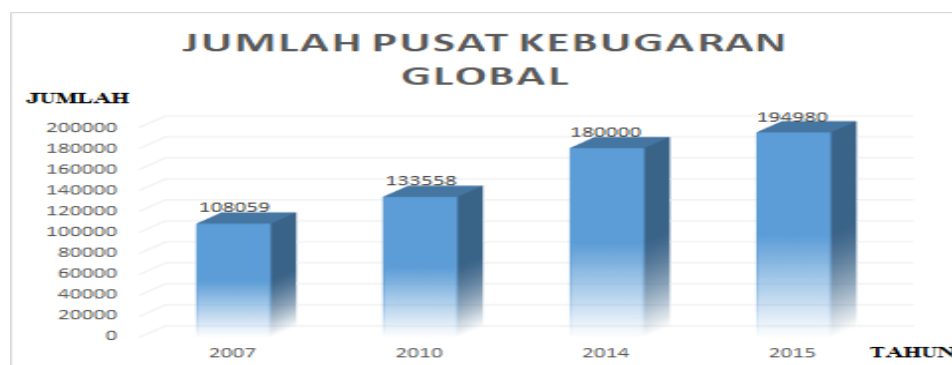
*Kesehatan merupakan kebutuhan primer bagi manusia. Salah satu cara untuk menjaga kesehatan adalah dengan melakukan olahraga dengan latihan gym menggunakan mesin gym. Saat ini, desain produk dari mesin gym dirasa belum mampu memenuhi kebutuhan pelanggan, padahal peluang sukses penjualan mesin gym sangat besar terlihat dari peningkatan jumlah pusat kebugaran di dunia setiap tahunnya. Untuk merancang desain mesin gym yang baru, digunakan integrasi kano model dan quality function deployment (QFD) sehingga dapat menghasilkan atribut-atribut yang dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Berdasarkan hasil analisis kano model, didapat bahwa dari 7 atribut yang didapat, 2 atribut termasuk kategori indifferent sehingga kedua atribut tersebut langsung dieliminasi. Sedangkan 5 atribut yang lain dianalisis menggunakan QFD hingga didapat urutan prioritas respon teknis yang harus ada pada mesin gym untuk meningkatkan kepuasan pelanggan. Keempat respon teknis tersebut dari yang paling penting adalah desain mesin gym berkonsep all in one sehingga mampu melatih lebih dari 1 otot, terdapat pelatih buatan untuk mengarahkan pengguna, pengubah beban bersifat otomatis, dibuat menggunakan bahan stainless steel agar tahan karat, dan tersedia bantalan beserta handgrip agar pengguna nyaman menggunakan mesin gym.*

**Kata kunci:** *Desain Produk, Mesin Gym, Kano Model, Quality Function Deployment*

### 1. PENDAHULUAN

Dalam menjalankan kehidupan, manusia selalu dihadapkan dengan kebutuhan-kebutuhan. Kebutuhan primer adalah kebutuhan yang mutlak diperlukan oleh manusia, karena jika tidak dipenuhi akan mengakibatkan terganggunya kehidupan manusia secara signifikan. Kesehatan merupakan contoh dari kebutuhan primer dan sehat itu sendiri salah satunya dapat diperoleh dengan berolahraga. Olahraga dapat meningkatkan kesehatan, mencegah penyakit jantung, diabetes tipe 2, osteoporosis, kanker, obesitas, serta dapat mengurangi depresi, stres, kecemasan, dan meningkatkan kepercayaan diri, kualitas tidur dan kemampuan untuk berkonsentrasi (VicHealth, 2010).

Olahraga yang menjadi tren serta gaya hidup bagi masyarakat saat ini adalah latihan beban. Latihan beban adalah latihan yang dilakukan secara sistematis dengan menggunakan beban sebagai alat untuk menambah kekuatan fungsi otot guna memperbaiki kondisi fisik, mencegah terjadinya cedera atau untuk tujuan kesehatan (Suharjana, 2007). Hal ini dapat terlihat dari semakin banyaknya pusat-pusat kebugaran (*gym center*) yang ada di dunia. Peningkatan jumlah *gym center* di dunia dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 1. Peningkatan Jumlah Pusat Kebugaran di Dunia**

Walaupun jumlah pusat kebugaran meningkat, tidak menutup kemungkinan bahwa keinginan masyarakat untuk latihan beban terpenuhi. Permasalahan muncul ketika seseorang ingin latihan beban tetapi letak pusat kebugaran yang jauh dari rumah membuat latihan beban sulit dilakukan. Untuk sebagian orang, biaya sewa yang terkadang mahal di *gym center* membuatnya tidak bisa latihan beban, sedangkan latihan beban harus dilakukan secara teratur untuk mencapai tujuannya. Banyaknya pengguna *gym center* juga membuat sebagian orang malu ketika mereka pemula dalam hal latihan beban ataupun mereka harus menunggu lama ketika suatu alat (*gym machine*) yang ingin dipakai sedang digunakan orang lain.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, diperlukan *gym machine* yang bisa digunakan di rumah sehingga dapat digunakan secara leluasa, hemat biaya dan mudah dijangkau. Akan tetapi, kendalanya adalah pengguna harus memiliki banyak *gym machine*. Karena saat ini, setiap *gym machine* hanya memiliki satu fungsi dimana hanya dapat melatih satu bagian otot tertentu (Irianto 2004). Tidak adanya *trainer* juga membuat sulitnya melakukan latihan beban dirumah, sedangkan keberadaan *trainer* sangat mempengaruhi keefektifan gerakan.

Sebagai solusi atas permasalahan-permasalahan tersebut, dibuat tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang mesin *gym* menggunakan integrasi *kano model* dan *quality function deployment* guna menghasilkan fitur-fitur yang sesuai dengan keinginan *customer* sehingga kepuasan pelanggan dapat terpenuhi. Dilakukan integrasi kedua metode tersebut diharapkan mampu memperbaiki kekurangan dari masing-masing metode sehingga menghasilkan *output* yang lebih efektif.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Metode Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan metode survei menggunakan kuesioner kepada beberapa pengguna mesin *gym* yang ada di Yogyakarta. Hal tersebut dilakukan guna mendapatkan data yang bersifat primer. Kuesioner dilakukan menggunakan 2 bentuk pertanyaan, yaitu pertanyaan semi terbuka untuk mendapatkan *voice of customer* (VoC) dan pertanyaan tertutup untuk analisis KANO dan QFD. Selain data primer, peneliti juga menggunakan data sekunder yang berasal dari beberapa referensi terpercaya agar peneliti dapat menguasai teori maupun konsep dasar yang berkaitan dengan masalah yang sedang diteliti.

Pengambilan sampel data yang dilakukan dalam penelitian ini bersifat *non probability sampling*, artinya tidak semua anggota populasi memiliki probabilitas yang sama untuk dijadikan sampel penelitian (Sugiyono, 2015). Hal ini dikarenakan jumlah anggota populasi yang tidak diketahui secara pasti. Teknik penentuan sampel yang digunakan adalah *accidental sampling*, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, asalkan memenuhi syarat sebagai sumber data yaitu pengguna mesin *gym*.

Agar sampel dapat mewakili populasinya, diperlukan jumlah sampel yang cukup. Sehingga diperlukan perhitungan jumlah sampel minimum menggunakan rumus berikut (Djarwanto, 2000):

$$n = 0,25 \left( \frac{Z\alpha/2}{e} \right)^2 \quad (1)$$

Dengan  $n$  adalah jumlah sample,  $Z$  adalah tingkat keyakinan yang didapat dari tabel normal dan  $e$  adalah tingkat *error*. Jumlah sampel minimum yang didapat akan digunakan sebagai acuan minimal sampel kuesioner yang digunakan selama penelitian ini dilakukan.

### 2.2 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Data yang didapat dari hasil kuesioner akan dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas untuk menyakinkan apakah data yang diambil sudah cukup representatif menggambarkan kondisi nyatanya sehingga data dapat dianalisis lebih lanjut dengan terpercaya. Uji validitas perlu dilakukan agar data yang didapat dari kuesioner bisa mengungkapkan tujuan dari penelitian sedangkan uji reliabilitas perlu dilakukan untuk membuktikan bahwa jawaban dari hasil kuesioner bersifat konsisten setiap saat dimana data dikatakan reliabel jika *Cronbach's Alpha* > 0.60 (Ghozali, 2009). Uji validitas dan uji reliabilitas dilakukan menggunakan perangkat lunak *SPSS 22*.

## 2.3 Integrasi Kano Model dan QFD (Quality Function Deployment)

### 2.3.1 Kano Model

*Kano Model* adalah metode yang mengkategorikan atribut-atribut dari produk atau jasa berdasarkan kemampuannya memenuhi kepuasan pelanggan (Kano dkk., 1984). Dari hasil kuesioner Kano (fungsional dan disfungsional), atribut-atribut digolongkan berdasarkan kategorinya. Terdapat beberapa kategori dalam *Kano Model*, yaitu :

- Must Be* (M) : Pelanggan tidak puas apabila kinerja dari atribut rendah, tetapi kepuasan pelanggan tidak akan meningkat jauh walaupun kinerja dari atribut tersebut tinggi.
- One dimensional* (O) : Kepuasan pelanggan berhubungan linear dengan kinerja atribut, semakin tinggi kinerja atribut akan mengakibatkan tingginya kepuasan pelanggan, begitu sebaliknya.
- Attractive* (A) : Kepuasan pelanggan meningkat signifikan terkair meningkatnya kinerja atribut, tetapi penurunan kinerja atribut tidak akan menurunkan tingkat kepuasan.
- Indifferent* (I) : Ada tidaknya atribut yang ditawarkan tidak akan berpengaruh terhadap kenaikan atau penurunan tingkat kepuasan pelanggan.

Sedangkan untuk perhitungan nilai *Better* dan *Worse*, digunakan persamaan (Berger, 1993) :

$$Better = \left( \frac{A+O}{A+O+M+I} \right) \quad (2)$$

$$Worse = \left( \frac{O+M}{(A+O+M+I)(-1)} \right) \quad (3)$$

### 2.3.2 Metode QFD (House of Quality)

Atribut-atribut yang didapat dari hasil analisis *kano model* akan dimasukkan sebagai input dalam analisis QFD. Berikut langkah-langkah analisis QFD:

- Menentukan *Importance Rating* dan *Customer Satisfaction*  
 Nilai-nilai tersebut ditentukan dari rata-rata hasil kuesioner untuk setiap atribut menggunakan skala *Likert*. Untuk menentukan *customer satisfaction*, didapat dari membandingkan antara atribut yang ada pada produk usulan (*customer satisfaction performance*) dengan produk sejenis yang sudah ada (*competitive satisfaction performance*) terhadap seberapa baiknya atribut tersebut dalam memuaskan pelanggan.
- Menentukan Nilai *Goal* dan *K-Value* (K)  
 Nilai *Goal* didapat dari nilai maksimal setiap atribut yang ada pada *importance rating*, *customer satisfaction performance*, maupun *competitive satisfaction performance* (Effendi, 2015). Sedangkan untuk nilai *K-Value*, tergantung dari kategori *kano model* dengan ketentuan sebagai berikut (Hashim, 2012):
  - *Must Be* = 0,5
  - *One dimensional* = 1
  - *Attractive* = 1,5
  - *Indifferent* = 0
- Menentukan Nilai *Adjustment Factor*, *Improvement Ratio*, *Adjusted Improvement Ratio* dan *Adjustment Importance*
  - Adjustment Factor* (*f*) merupakan nilai yang akan digunakan untuk menentukan *Adjusted Improvement Ratio*. Nilai *adjustment factor* didapat dengan rumus berikut.

$$f = \max( [better],[worse] ) \quad (4)$$

- Improvement Ratio* ( $R_o$ ) menunjukkan seberapa besar usaha perbaikan yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas produk. Nilai *improvement ratio*  $> 1$  menunjukkan atribut tersebut harus diperbaiki untuk meningkatkan kepuasan konsumen. Apabila nilai *improvement ratio*  $= 1$  menunjukkan produk tersebut telah mampu memuaskan konsumen. Nilai  $R_o$  didapat dengan rumus berikut.

$$R_o = \frac{Goal}{customer\ satisfaction\ performance} \quad (5)$$

- 3) *Adjusted Improvement Ratio* ( $R_I$ ) merupakan parameter dari *Kano Model* yang akan dikonversi ke dalam matriks QFD. Nilai  $R_I$  didapat dengan rumus berikut.

$$R_I = (1+f)^K \times R_o \quad (6)$$

- 4) *Adjustment Importance* berfungsi untuk mengetahui prioritas dari atribut yang diinginkan konsumen. Nilai tersebut diperoleh dari hasil perkalian *adjusted improvement ratio* dengan *importance rating*.

Tahap berikutnya adalah pembentukan HOQ yang meliputi beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Menentukan *Voice of Engineer* dan *Direction of Improvement*

*Voice of Engineer* merupakan respon teknis peneliti terhadap jawaban VoC sehingga keinginan pelanggan dapat terpenuhi. Respon tersebut didapat dari *brainstorming* dan wawancara terhadap seseorang yang *expert* terhadap produk yang sedang dirancang. Sedangkan, merupakan *direction of improvement* merupakan arah perbaikan yang sebaiknya dilakukan terhadap respon teknis. Arah perbaikan dapat berupa peningkatan ( $\Uparrow$ ) atau penurunan ( $\Downarrow$ ).

- b. Menentukan Matriks Korelasi Teknis dan Matriks Relasi

Matriks korelasi teknis merupakan matriks yang menggambarkan hubungan antar respon teknis. Terdapat beberapa hubungan yaitu *Strong Positive*, *Medium Positive*, *Medium Negative*, *Strong Negative* atau tidak ada hubungan. Sedangkan Matriks relasi menggambarkan hubungan antara respon teknis dengan VoC. Berikut merupakan simbol matriks relasi (Catur, 2012):

**Tabel 1. Simbol matriks relasi**

Simbol	Jumlah Peserta	Nilai
	Tidak ada hubungan	0
$\triangle$	Hubungan lemah	1
$\circ$	Hubungan sedang	3
$\bullet$	Hubungan kuat	9

- c. Menentukan Nilai *Absolute Importance*

*Absolute Importance* digunakan untuk menentukan respon teknis mana yang harus diprioritaskan karena akan sangat mempengaruhi kepuasan akan konsumen. Berikut rumus perhitungannya:

$$Absolute\ Importance\ (AI) = \sum Adjustment\ Importance \times nilai\ matriks\ relasi \quad (7)$$

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Penentuan Jumlah Sampel Minimum

Dalam penelitian ini, tingkat kepercayaan yang digunakan sebesar 90%, didapat besar nilai z dari tabel z sebesar 1.645 dan tingkat *error* sebesar 10%. Dengan menggunakan rumus 1, didapat jumlah sampel minimum yang dibutuhkan agar merepresentasikan populasinya sebanyak  $67.5 \approx 68$  responden. Dalam penelitian ini, jumlah responden dalam setiap penyebaran kuesioner sebanyak 70 responden, sehingga sampel yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikatakan telah merepresentasikan populasinya dan dapat dianalisis lebih lanjut.

#### 3.2 Hasil Analisis *Kano Model*

Berdasarkan hasil kuesioner semi terbuka, didapat 7 atribut yang kemudian dilanjutkan dengan kuesioner *Kano* sebanyak 14 pertanyaan, dimana masing-masing atribut terdiri dari pertanyaan fungsional dan disfungsional terhadap 70 responden. Setelah dilakukan kuesioner *Kano*, dilakukan uji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu untuk jawaban hasil kuesioner *Kano* sebelum dianalisis lebih lanjut.

Uji validitas dilakukan menggunakan signifikansi *two tailed* 0,05 dengan  $dF = 70 - 2 = 68$ , didapat bahwa keseluruhan instrumen telah memenuhi kriteria valid, yaitu nilai *pearson correlation*  $> r$  tabel, dimana  $r$  tabel sebesar 0,2352. Sehingga dapat disimpulkan bahwa atribut pertanyaan yang ada dalam kuisisioner bisa mengungkapkan tujuan dari penelitian

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan signifikansi model *alpha* pada SPSS 22 dan didapat bahwa *Cronbach's Alpha* untuk pertanyaan fungsional sebesar 0,8331 sedangkan untuk pertanyaan

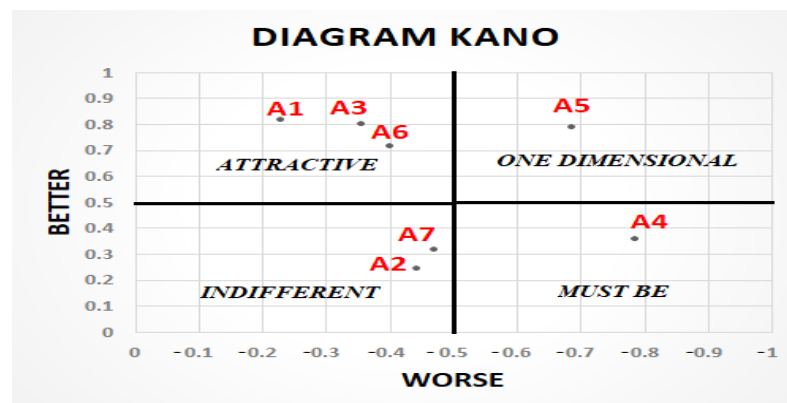
fungsional sebesar 0,8872 dimana keduanya sudah  $> 0.60$ . Ini berarti atribut-atribut kuisioner dapat menghasilkan kekonsistenan hasil pengamatan bila diukur dengan atribut-atribut tersebut. Berapa banyak pun atribut-atribut kuisioner diberikan kepada responden yang berbeda, hasilnya tidak akan menyimpang jauh dari rata-rata jawaban responden.

Berikut merupakan rekapitulasi kuisioner Kano beserta perhitungan *better worse* menggunakan persamaan 2 dan 3:

**Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Kuisioner Kano**

Kode	Kebutuhan Customers	A	O	M	I	Total	Kategori	WORSE	BETTER
A1	Dapat digunakan lebih dari 1 fungsi	49	8	8	5	70	A	-0,228571	0,814285
A2	Memiliki warna yang menarik	8	9	22	31	70	I	-0,442857	0,242857
A3	Beban mampu berubah secara otomatis	42	14	11	3	70	A	-0,357142	0,8
A4	Nyaman digunakan	11	14	41	4	70	M	-0,785714	0,357142
A5	Kuat dan tahan karat	18	37	11	4	70	O	-0,685714	0,785714
A6	Terdapat pelatih pribadi	35	15	13	7	70	A	-0,4	0,714285
A7	Memiliki jumlah beban yang sangat banyak	8	14	19	29	70	I	-0,471428	0,314285

Dari hasil perhitungan *worse* dan *better*, langkah selanjutnya dilakukan pemetaan terhadap diagram Kano yang ditunjukkan pada gambar 2.



**Gambar 2. Diagram Kano**

Dari diagram Kano diatas, dapat diketahui bahwa terdapat 2 atribut (A2 dan A7) yang masuk kedalam kategori *indifferent*, artinya ada tidaknya atribut tersebut tidak akan berpengaruh terhadap kepuasan pelanggan sehingga kedua atribut tersebut dapat langsung dieliminasi.

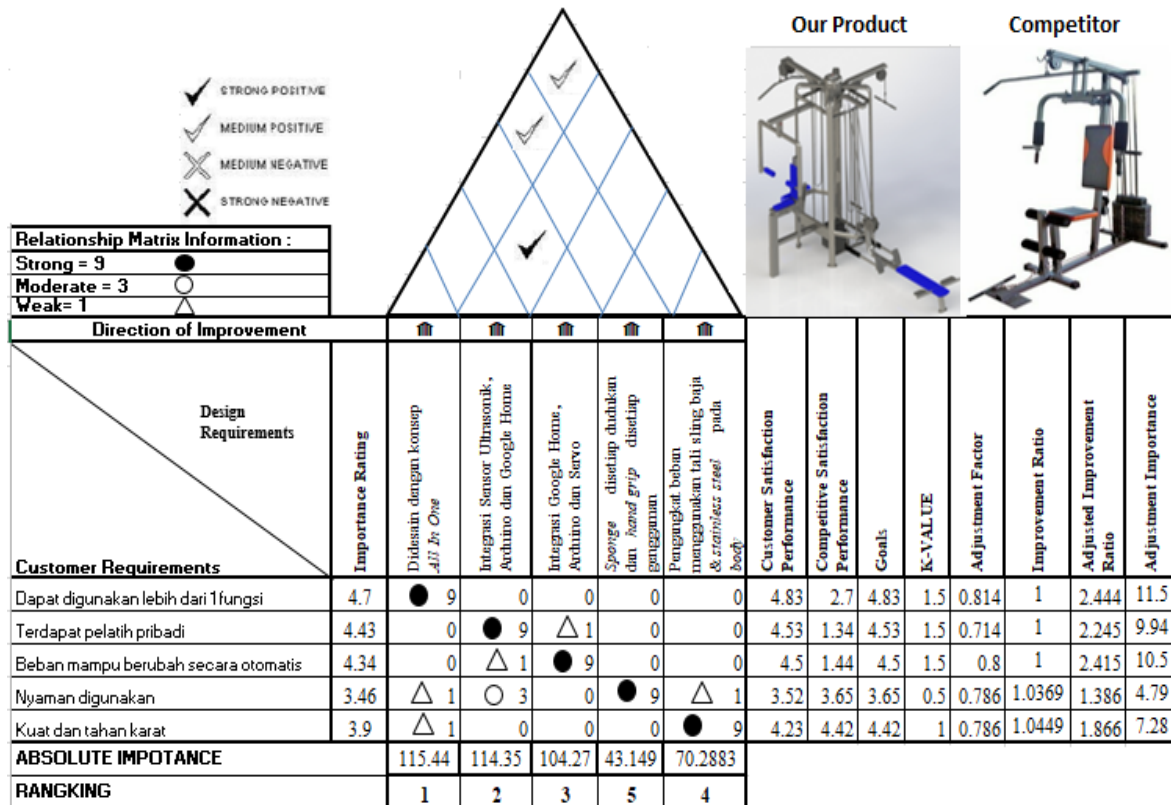
### 3.3 Hasil Analisis QFD

#### 3.3.1 Pengambilan Data Awal

Setelah didapat 5 atribut yang tersebar kedalam kategori *must be*, *one dimensional* dan *atraction*, kemudian dilakukan penyebaran kuisioner tertutup yang meminta customer untuk menilai kelima atribut tersebut berdasarkan *importance rating*, *customer satisfaction performance*, dan *competitive satisfaction performance*. Kuisioner disebar terhadap 70 pengguna mesin *gym* menggunakan skala Likert 1-5. Data-data tersebut dilakukan uji validitas dan reliabilitas dahulu sebelum dilakukan analisis lebih lanjut. Uji validitas dan reliabilitas dilakukan seperti yang dilakukan pada hasil analisis KANO. Setelah data dikatakan valid dan reliabel, data-data tersebut kemudian dicari rata-ratanya untuk mendapatkan nilai *importance rating*, *customer satisfaction performance*, dan *competitive satisfaction performance* yang kemudian dimasukkan kedalam analisis QFD.

### 3.3.2 Analisis QFD

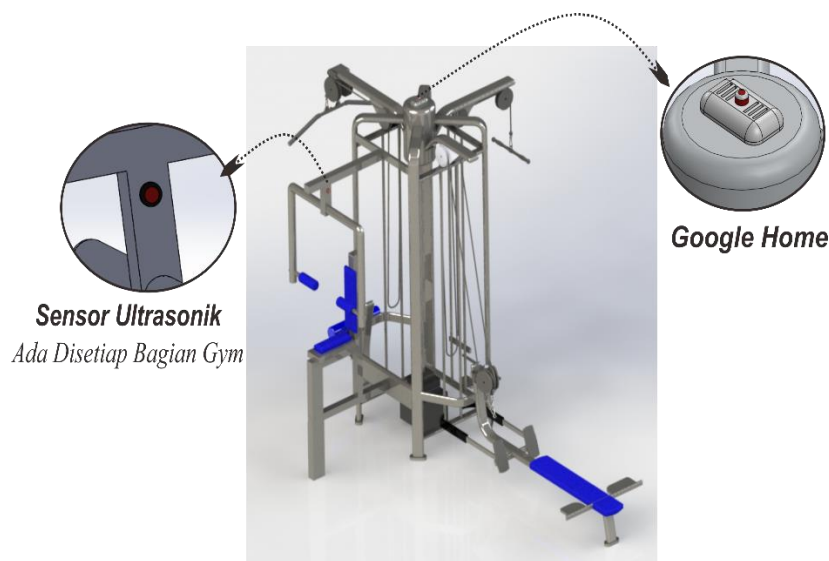
Hasil analisis QFD berupa *House of Quality* (HOQ), dimana semua hasil perhitungan yang menggunakan rumus 2, 3, 4, dan 5 dapat dilihat pada *House of Quality* (HOQ) di gambar 3. HOQ menghasilkan nilai *absolute importance* yang menentukan urutan prioritas respon teknis untuk didahulukan kualitasnya sehingga mampu meningkatkan kepuasan pelanggan secara signifikan.



Gambar 3. House of Quality

### 3.4 Produk Usulan

Sebagai respon teknis dari *voice of customer*, berikut merupakan desain produk mesin gym yang diusulkan.



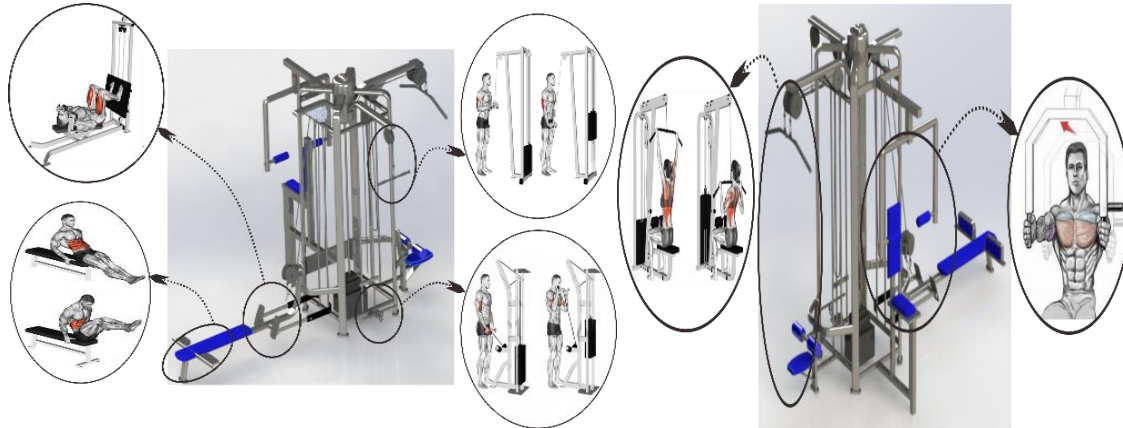
Gambar 4. Desain Produk Mesin Gym Usulan



### 3.5 Fitur-Fitur Utama Produk Mesin Gym Usulan

#### 3.5.1 Berkonsep *All in One*

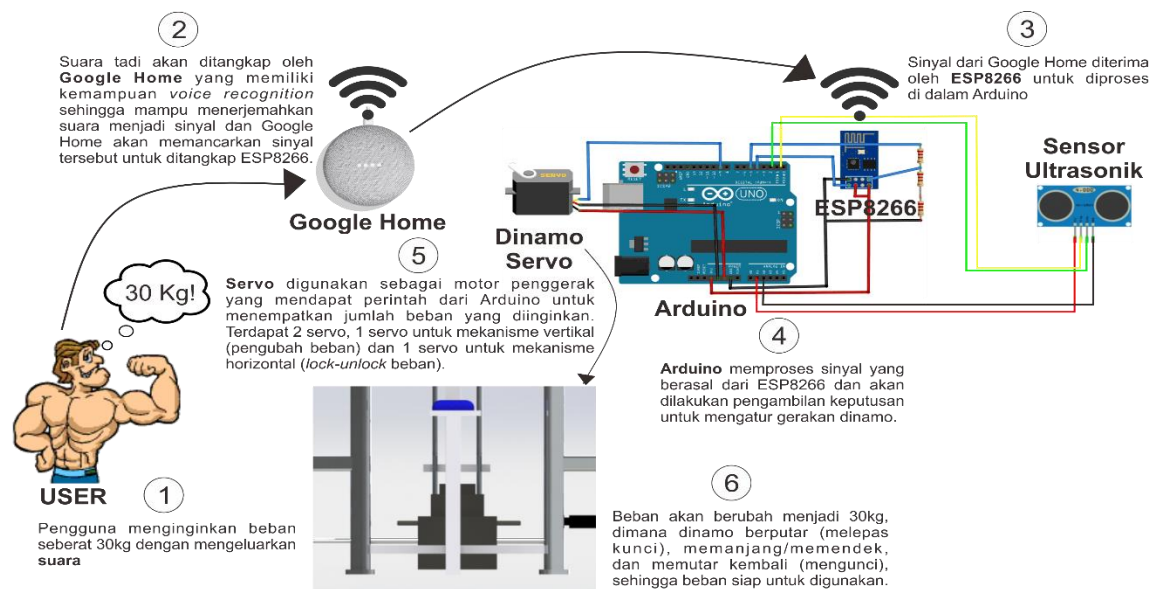
Produk *gym* yang diusulkan didesain mampu melatih 7 otot, yaitu otot biceps, trisep, perut, dada, kaki, punggung dan bahu dalam 1 mesin. Desain *All in One* yang diusulkan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Desain *All in One*

#### 3.5.2 Pengubah Beban Otomatis (*Automatic Load Modifier*)

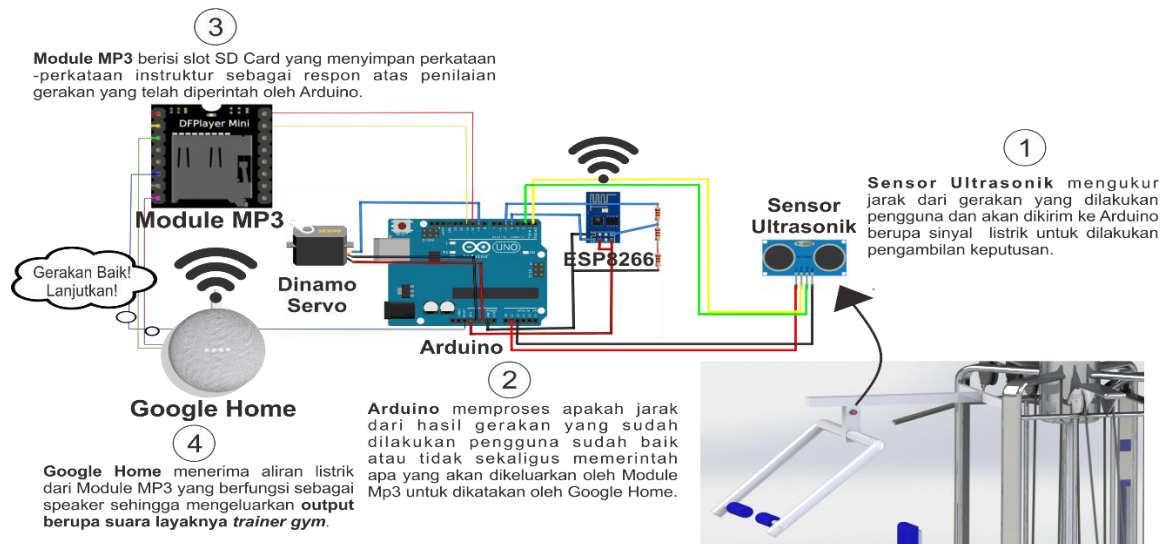
Digunakan integrasi antara beberapa komponen sehingga mesin *gym* dapat mengubah beban tanpa harus diubah secara manual, yaitu Arduino sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengambil keputusan, Google Home sebagai *speaker* cerdas yang dikembangkan oleh Google, dimana memiliki kemampuan *voice recognition* sehingga dapat mengenali suara dari pengguna mesin *gym*, Dinamo Servo berfungsi sebagai pengubah bebannya dimana bekerja seperti baling-baling untuk mengunci-lepas beban. Mekanisme kerja dari fitur ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Mekanisme Kerja Pengubah Beban Otomatis

#### 3.5.3 Pelatih Gym Buatan (*Artificial Trainer*)

Integrasi Sensor Ultrasonik, Arduino dan Google Home mampu menciptakan fitur pelatih buatan. Sensor Ultrasonik adalah sensor pembaca jarak pada suatu objek dengan cara dipantulkan, sehingga pelatih buatan dapat menilai apakah gerakan yang dilakukan pengguna *gym* jaraknya sudah efektif atau belum. Mekanisme kerja pelatih buatan dapat dilihat pada gambar 7.



**Gambar 7. Mekanisme Kerja Pelatih Buatan**

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengguna mesin *gym* saat ini belum puas dengan desain *gym* yang ada. Dengan diintegrasikannya metode *kano model* dan QFD, didapat respon-respon teknis yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Hasil *kano model* menunjukkan terdapat 5 atribut dari 7 atribut yang bisa mempengaruhi kepuasan pelanggan, 2 atribut tersebut adalah mesin *gym* memiliki warna yang menarik dan mesin *gym* memiliki jumlah beban yang sangat banyak. Kedua atribut tersebut masuk kategori *indifferent* sehingga langsung dieliminasi. Dari analisis QFD yang menghasilkan HOQ, didapat urutan respon teknis yang harus ada di mesin *gym* sehingga kepuasan pelanggan dapat meningkat secara signifikan. Urutan respon teknis tersebut dari yang paling penting adalah desain mesin *gym* berkonsep *all in one* sehingga dapat melatih lebih dari 1 otot, terdapat pelatih buatan untuk mengarahkan pengguna, pengubah beban bersifat otomatis, dibuat menggunakan bahan *stainless steel* agar tahan karat dan kuat, dan tersedia bantalan beserta *handgrip* agar pengguna nyaman menggunakan mesin *gym*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Berger, C., 1993, "Kano's methods for understanding customer-defined quality," *Center for quality management journal*, Vol. 2, hh. 3-36.
- Djarwanto dan Pangestu, S., 2000, *Statistik Induktif Edisi Keempat*, Cetakan Kelima, BPF, Yogyakarta.
- Effendi, 2015, "Analisis Perencanaan Strategi Peningkatan Kualitas Pelayanan Konsumen dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, Vol. 4, hh. 41-52.
- Ghozali, I., 2001, *Aplikasi Analisis Multivariat Dengan Program SPSS*, Semarang, Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hashim, A. Dawal, dan Siti, Z., 2012, *Kano Model and QFD Integration Approach For Ergonomic Design Improvement*, University of Malaya, Malaysia.
- International Health Racquet Sportsclub Association, 2015, The IHRSA Global Report 2014, *IHRSA*: <http://www.ihrsa.org>. Diakses Januari 10, 2019.
- Irianto, D. P., 2004, *Dasar-Dasar Latihan Kebugaran*, FIK UNY, Yogyakarta.
- Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F., & Tsuji, S., 1984, "Attractive Quality and Must-be Quality", *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, hh.39-48.
- Suharjana. 2007, "Latihan Beban: Sebuah Metode Latihan Kekuatan dalam Olahraga", *Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga, MEDIKORA*, Vol. 3, No. 1, hh. 80-101.
- Sugiyono, 2001, *Statistika untuk Penelitian*, Alfabeta, Bandung.
- VicHealth, 2010, Participation in Physical Activity, *Victorian Health Promotion Foundation*, Australia.