

## Magnetic Lamp Product Design Development Using QFD Method

Ahmad Wiji Barokah<sup>1</sup>, Eko Wahyu Abryandoko<sup>2</sup>, Faisal Ashari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>, Universitas Bojonegoro, Indonesia

\*email. <sup>1</sup>ahmadwijibarokah@gmail.com, <sup>2</sup>abryandoko@gmail.com, <sup>3</sup>faisal.gaxes@gmail.com

### Abstract

Lights are always evolving, both in terms of form, features, and function. Magnetic lights are one of the most important objects in the room and are developing. Along with these developments, often the products of magnetic lamps are of less quality. So that the main function of the magnetic lamp is neglected, and it creates weaknesses, both in terms of dimensions and features compared to the previous magnetic lamp design. This gives rise to new ideas for the design of magnetic lighting products that are better in terms of function and added value that can be provided by these products to meet the needs of users or consumers. The success of a product can be measured by how much the existence of the product can be accepted by consumers, and will directly increase profits for the company or producer and vice versa. This study focuses on how to develop and design magnetic lighting product designs according to the wishes of the Customer (students) using the QFD method and identify the attributes of the magnetic lighting products that are prioritized by the Customer (students) using the QFD method with the aim of knowing how to develop and design product designs. Magnetic lamps according to the wishes of the Customer (students) using the QFD method and identifying the attributes of the magnetic lamp products that are prioritized by the Customer (students) using the QFD method. The results of this study are variations in shape a, ideal size, strong material, durable, attractive color, price Rp. 200,000, ease of use, energy saving lamp, attractive shape, color of led lamp can be changed (change color) and identification of process development In the manufacture of magnetic lamps, there are several attributes that are a priority by customers (students) for product development, namely materials that are strong and energy efficient. This development has a fairly high priority, after the two attributes, the development of attractive shapes, and durable materials. Become the biggest development priority. The development of attributes that have a high priority will significantly encourage the fulfillment of customers (students), while developments with low priorities will not have much influence on meeting the needs of customers (students).

**Keywords:** Quality Function Diagram, Quality, lamp, inovasion

### Abstrak

Lampu selalu mengalami perkembangan, baik dari segi bentuk, fitur, maupun fungsi. Lampu magnetik merupakan salah satu benda yang sangat penting pada ruangan dan mengalami perkembangan. Seiring dengan perkembangan tersebut, seringkali produk dari lampu magnetik kurang kualitas. Sehingga fungsi utama dari lampu magnetik terabaikan, serta menimbulkan kelemahan, baik dari segi dimensi maupun fitur dibandingkan dengan desain lampu magnetik sebelumnya. Dari hal ini memunculkan ide-ide baru terhadap desain produk lampu magnetic yang lebih baik dari segi fungsi maupun nilai tambah yang bisa diberikan oleh produk tersebut terhadap pemenuhan kebutuhan pengguna atau konsumen. Kesuksesan

sebuah produk bisa diukur dari seberapa besar keberadaan produk tersebut dapat diterima oleh konsumen, dan secara langsung akan meningkatkan profit bagi perusahaan atau produsen dan sebaliknya. Dalam penelitian ini berfokus kepada cara mengembangkan dan merancang desain produk lampu magnetik sesuai keinginan Customer (mahasiswa) dengan menggunakan metode QFD dan mengidentifikasi atribut pada produk lampu magnetik yang diprioritaskan oleh Customer (mahasiswa) menggunakan metode QFD dengan tujuan agar mengetahui bagaimana mengembangkan dan merancang desain produk lampu magnetik sesuai keinginan Customer (mahasiswa) dengan menggunakan metode QFD dan mengidentifikasi atribut pada produk lampu magnetik yang diprioritaskan oleh Customer (mahasiswa) menggunakan metode QFD. Adapun hasil penelitian ini yaitu variasi bentuk a, ukuran ideal, bahan kuat, bawan awet, warna menarik, harga Rp 200.000, kemudahan penggunaan, lampu hemat energi, bentuk menarik, warna lampu led bisa dirubah-rubah (ganti warna) dan identifikasi pengembangan proses pembuatan lampu magnetik ada beberapa attribute yang menjadi prioritas oleh customer (mahasiswa) pengembangan produk yaitu bahan yang kuat dan hemat energi. Pengembangan ini memiliki prioritas cukup tinggi, setelah kedua attribute tersebut, pengembangan terhadap bentuk menarik, dan bahan yang awet. Menjadi prioritas pengembangan yang paling besar. Pengembangan pada attribute yang memiliki prioritas tinggi akan mendorong pemenuhan customer (mahasiswa) secara signifikan, sedangkan pengembangan dengan prioritas rendah tidak akan terlalu memberikan pengaruh besar pada pemenuhan kebutuhan customer (mahasiswa).

**Kata kunci :** Quality Function Diagram, kualitas, lampu, inovasi

## **Pendahuluan**

Teknologi yang canggih saat ini, banyak sekali membantu manusia dalam berbagai segi kehidupan. Terutama teknologi penerangan seperti lampu yang sudah umum digunakan manusia dalam kehidupan sehari-hari sebagai alat penerang. Di jaman modern saat ini lampu tidak hanya menjadi penerang tetapi juga menjadi seni dekorasi dengan berbagai desain lampu yang unik dan menarik. Lampu selalu mengalami perkembangan, baik dari segi bentuk, fitur, maupun fungsi. Lampu magnetik merupakan salah satu benda yang sangat penting pada ruangan dan mengalami perkembangan. Seiring dengan perkembangan tersebut, seringkali produk dari lampu magnetik kurang kualitas. Sehingga fungsi utama dari lampu magnetik terabaikan, serta menimbulkan kelemahan, baik dari segi dimensi maupun fitur dibandingkan dengan desain lampu magnetik sebelumnya. Dari hal ini memunculkan ide-ide baru terhadap desain produk lampu magnetic yang lebih baik dari segi fungsi maupun nilai tambah yang bisa diberikan oleh produk tersebut terhadap pemenuhan kebutuhan pengguna atau konsumen. Kesuksesan sebuah produk bisa diukur dari seberapa besar keberadaan produk tersebut dapat diterima oleh konsumen, dan secara langsung akan meningkatkan profit bagi perusahaan atau produsen dan sebaliknya. Quality Function Deployment (QFD) merupakan salah satu metode untuk pengembangan produk berorientasi pelanggan (Paulo, 2007) Tujuan utama dari QFD adalah menentukan prioritas kriteria rancangan yang menjadi fokus utama dalam perancangan dan pengembangan produk (Reilly, 1999). Alat perencanaan utama yang di gunakan dalam QFD adalah House of Quality. House of Quality menerjemahkan suara pelanggan ke

dalam persyaratan desain yang memenuhi target nilai tertentu dan menyesuaikannya dengan organisasi atau perusahaan yang akan merancang persyaratan desain tersebut. Penelitian ini berfokus pada mengembangkan dan merancang desain produk lampu magnetik sesuai keinginan Customer (mahasiswa) dengan menggunakan metode QFD dan mengidentifikasi atribut pada produk lampu magnetik yang diprioritaskan oleh Customer (mahasiswa) menggunakan metode QFD. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui bagaimana mengembangkan dan merancang desain produk lampu magnetik sesuai keinginan Customer (mahasiswa) dengan menggunakan metode QFD dan mengetahui bagaimana mengidentifikasi atribut pada produk lampu magnetik yang diprioritaskan oleh Customer (mahasiswa) menggunakan metode QFD dengan Batasan masalah inovasi produk dilakukan pada produk lampu magnetik, inovasi dilakukan hanya pada lampu magnetik, sehingga bisa digunakan untuk semua ruangan, batasan umur yang berpartisipasi dalam pengisian kuisioner >17 Tahun, dan aspek ergonomi diabaikan.

Deskripsi tentang desain produk tercatat di tahun 1936, menyusul kematangan peradaban setelah revolusi industri di Amerika dan Eropa. desain produk dideskripsikan sebagai sebuah bidang keahlian yang mempertemukan kerja seniman, karyawan, insinyur, dan manajer (pemasaran). desain produk menjadi kategori keahlian tersendiri, sebagaimana bidang-bidang spesifik desain lainnya di kala itu, yakni : graphic design, interior design, jewelry design, fashion design, dan lain-lainnya. Di tahun 1957, seiring dengan makin luasnya bidang garapan suatu keahlian desain, dibentuk ICSID (International Council of Societies of Industrial Design) atau asosiasi komunitas desain produk industri dalam skala dunia. Program Studi Desain Produk Industri, Departemen Desain di ITB, merupakan anggota resmi ICSID sejak tahun (1995). Setiap perusahaan harus mempunyai strategi dalam melakukan pengembangan produk. Hal ini bertujuan agar produk yang akan dikembangkan dapat sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan konsumen yang sudah ada tetap tertarik dengan penawaran yang diberikan oleh suatu perusahaan serta menarik konsumen baru.

Pengembangan produk baru bukan merupakan hal yang mudah bagi perusahaan yang menjalankannya. Proses pengembangan produk untuk setiap perusahaan juga berbeda, tergantung produk serta tingkat kompleksitasnya, dan umumnya kegiatan-kegiatan ini lebih membutuhkan daya analisis intelektual dan manajemen organisasi. Perusahaan harus menyadari bahwa dalam pelaksanaan pengembangan produk, kemungkinan perusahaan mengadakan perubahan-perubahan ciri-ciri khusus produk, meningkatkan mutu produk, menambah tipe produk, dan mengubah ukuran produk untuk memuaskan pasar.

Pada saat perusahaan mengalami kemunduran dan menghadapi persaingan yang cukup tinggi, maka kebijaksanaan produk khususnya pengembangan produk merupakan salah satu alternatif jika kebijaksanaan non produk seperti promosi, penentu harga serta saluran distribusi tidak memberikan hasil yang memuaskan untuk dapat menjamin kesinambungan produk di pasar. Menurut Simamora (2000), terdapat delapan tahap yang harus dilalui dalam pengembangan produk baru, yaitu analisis

kebutuhan pelanggan, pemunculan gagasan, penyaringan ide dan evaluasi, analisis bisnis, pengembangan strategi pemasaran, pengembangan produk, pengujian produk dan pasar dan komersialisasi.

Terdapat beberapa faktor yang mendorong perusahaan untuk melakukan pengembangan produk, faktor-faktor ini harus dipertimbangkan agar terlaksananya pengembangan produk yang berhasil. Menurut Stanton (1996) faktor pendorong atau pendukung pengembangan produk adalah perkembangan teknologi, perubahan selera konsumen, persaingan, adanya kapasitas produk berlebihan, siklus hidup produk yang pendek, dan adanya keinginan untuk meningkatkan laba. Sedangkan faktor penghambatnya menurut Kotler dan Keller (2008) yaitu kekurangan gagasan mengenai produk baru yang penting dibidang tertentu, pasar yang terbagi-bagi karena persaingan yang ketat, kendala sosial dan pemerintah, mahalnya proses pengembangan produk baru, kekurangan modal, waktu pengembangan yang lebih singkat, dan siklus hidup produk yang lebih singkat.

Kualitas suatu produk dapat menjadi pegangan mengenai tingkat kemampuan suatu produk mampu memenuhi apa yang konsumen butuhkan terhadap produk tersebut. Menurut Kotler and Armstrong (2004), kualitas produk diartikan sebagai kemampuan sebuah produk dalam memperagakan fungsinya. Apabila ingin mempertahankan keunggulan kompetitif dalam pasar, perusahaan harus mengerti aspek dimensi apa saja yang digunakan oleh konsumen untuk membedakan produk dengan produk lain. Dimensi kualitas produk menurut Mullins, Orville, Larreche, dan Boyd (2001) terdiri dari kinerja (performance), daya tahan (durability), kesesuaian dengan spesifikasi (conformance to specifications), fitur (features), reliabilitas (reliability), estetika (aesthetics) dan kesan kualitas (perceived quality).

Revolusi teknologi perlampuan berkembang dengan pesatnya. Pada tahun 1910 pertama kali digunakan lampu pendar (discharge) tegangan tinggi. Prinsip kerja lampu ini menggunakan sistem emisi elektron yang bergerak dari katoda menuju anoda pada tabung lampu akan menumbuk atom-atom media gas yang ada didalam tabung tersebut, akibat tumbukan akan menjadi pelepasan energi dalam bentuk cahaya. Sistem pembangkitan cahaya buatan ini disebut Luminescence (berpendarnya energy cahaya luar tabung). Media gas yang digunakan dapat berbagai macam, tahun 1932 ditemukan dilampu pendar dengan gas sodium tekanan rendah, dan tahun 1935 dikembangkan lampu pendar merkuri, dan kemudian tahun 1939 berhasil dikembangkan lampu Fluorescen, yang biasa dikenal dengan lampu neon. Selanjutnya lampu xenon tahun 1959, khusus lampu sorot dengan warna yang lebih baik telah dikembangkan gas metalhalide (halogen yang dicampur dengan iodine pada tahun 1964, pada sampai akhirnya lampu sodium tegangan tinggi tahun 1965. Prinsip emisi electron ini yang dapat meningkatkan efikasi lampu diatas 50 Lumen/W. jauh lebih tinggi dibanding dengan prinsip pemijaran.

Cohen. L dalam Prakosa (2010:51) menyatakan bahwa QFD merupakan metode perencanaan dan pengembangan produk yang terstruktur yang memungkinkan dibuatnya spesifikasi kebutuhan dan keinginan konsumen secara terspesifikasi

kemudian mengevaluasi sesuai dengan kemampuan produk atau jasa yang dipunyai sehingga kebutuhan tersebut dapat terpenuhi. QFD dalam prosesnya menggunakan alat House of Quality (HoQ). House of Quality tersusun atas 6 matrik interrelasi (Cohen. L, 1995), yaitu the customer requirements (keinginan konsumen), technical requirements (karakteristik teknis), interrelationship matrix (matriks keterkaitan), technical priorities, benchmark and target, technical correlations (matriks korelasi), dan planning matrix. Hasil dari pengolahan data akan menghasilkan spesifikasi produk yang diinginkan oleh konsumen dan dapat memberikan solusi suatu desain produk.

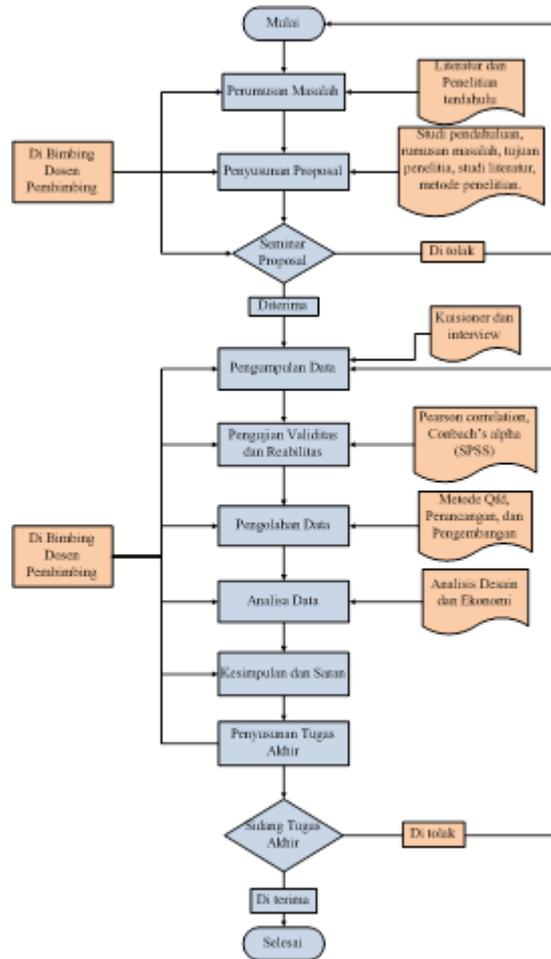


Gambar 1. House of Quality (HoQ)

Tahap-tahap dalam pembuatan House of Quality (HoQ) mencerminkan prosedur pada Quality Function Deployment, (Cohen. L, 1995) tahap-tahap tersebut yaitu memasukan atribut-atribut kualitas produk yang diinginkan oleh konsumen (customer requirements) ke bagian vertikal dari HoQ, memasukan nilai kepentingan relatif dari masing-masing kebutuhan konsumen tersebut ke dalam kolom customer importance pada planning matrix, memasukan nilai performansi relatif (tingkat kepuasan konsumen) dari perusahaan dan pesaingnya ke dalam current satisfaction performance dan competitor satisfaction performance pada planning matrix, menentukan kebutuhan-teknis (technical requirements) sebagai terjemahan dari customer requirements dan menetapkan target dari masing-masing kebutuhan teknis, memasukan technical requirements ke dalam bagian horisontal dari HoQ, menentukan arah perbaikan untuk setiap technical requirements, menentukan hubungan antara customer requirements dan technical requirements, menentukan hubungan antara technical requirements yang diposisikan pada technical correlation matrix, yaitu yang menentukan apakah technical requirements saling mendukung satu sama lain atau tidak, menetapkan goal yang akan dicapai oleh perusahaan yang nilainya dari keinginan konsumen atas produk tersebut, dan menghitung improvement ratio Improvement ratio adalah performa kepuasan yang diinginkan dibandingkan dengan performa kepuasan sekarang.

$$\text{Improvement ratio} = \frac{\text{Goal}}{\text{Current satisfaction performance}}$$

## Metode Penelitian



## Hasil dan Pembahasan

### Data Kebutuhan Konsumen ( Mahasiswa )

Kuesioner pertama yang dibagikan kepada responden adalah kuesioner untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan konsumen atau yang bisa disebut dengan Voice of the Customer (VOC) terhadap produk yang dikembangkan. Kuesioner ini dibagikan kepada total 30 responden yaitu mahasiswa yang sudah familiar dengan lampu magnetik. Hasil dari kuisisioner ini adalah daftar keinginan dan kebutuhan konsumen akan produk lampu magnetik yang dikembangkan. Dari hasil penyebaran kuesioner kepada mahasiswa, didapatkan daftar atribut tentang permintaan konsumen, yang dapat dilihat pada Tabel 1 kebutuhan dan keinginan konsumen (mahasiswa).

No.	Atribut	Jumlah Responden
1	Lampu bentuk A 	21

2	Ukuran yang ideal	23
3	Bahan yang kuat	24
4	Bahan yang awet	22
5	Warna Coklat	20
6	Harga Murah	23
7	Mudah pengoperasiannya	20
8	Lampu hemat energi	15
9	Bentuk lampu yang menarik	17
10	Warna lampu led bisa dirubah-rubah (ganti warna)	15

Tabel 1. Kebutuhan dan Keinginan Mahasiswa

Dari hasil penyebaran kuesioner kepada mahasiswa, didapatkan daftar atribut tentang permintaan konsumen, yang dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil dari kuesioner pertama pada metode QFD berupa 10 keinginan dan kebutuhan konsumen terhadap produk. Setelah mengetahui keinginan dan kebutuhan konsumen langkah selanjutnya menentukan nilai tingkat kepentingan (*importance rating*). kebutuhan dan keinginan konsumen (mahasiswa).

### Data Tingkat Kepentingan (*Importance Rating*)

Data importance rating dikumpulkan dari penyebaran kuesioner kedua yang berisi pertanyaan tentang tingkat pentingnya setiap atribut-atribut per responden. Pertanyaan yang diajukan kepada responden terdiri dari 10 pertanyaan yang diperoleh dari rekapitulasi hasil kuesioner pertama. Pada kuesioner kedua ini digunakan skala 1, 3, 5, 7 dan 9, yang didefinisikan sebagai berikut 1 artinya sangat tidak penting, 3 artinya kurang penting, 5 artinya cukup penting, 7 artinya penting, dan 9 artinya sangat penting. Untuk menghitung nilai *Importance Rating* menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Importance Rating} = \frac{\sum (\text{Jumlah Responden} \times \text{Skala})}{\text{Total Responden}} \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Importance Rating Bentuk A} = \frac{\{(1 \times 1) + (3 \times 3) + (17 \times 5) + (2 \times 7) + (7 \times 9)\}}{30} = 5,7$$

Nilai importance rating untuk masing-masing antribut dapat dilihat pada Tabel 2 nilai *importance rating* Bentuk A, Tabel 3 nilai *importance rating* ukuran yang ideal, Tabel 4 nilai *importance rating* bahan awet, Tabel 5 nilai *importance rating* bahan kuat, Tabel 6 nilai *importance rating* warna coklat, Tabel 7 nilai *importance rating* harga 200.000, Tabel 8 nilai *importance rating* kemudahan dalam penggunaan alat, Tabel 9 nilai *importance rating* kemudahan dalam penggunaan alat, Tabel 10 nilai *importance rating* lampu hemat energi, Tabel 11 nilai *importance rating* bentuk lampu yang menarik dan Tabel 12 nilai *importance rating* warna lampu led bisa dirubah-rubah.

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	1	1
Kurang Penting	3	3	9
Penting	5	17	85
Lebih Penting	7	2	14
Sangat Penting	9	7	63

<b>Total</b>	30	172
<b>Importance Rating</b>		<b>5,7</b>

Tabel 2. Nilai *Importance Rating* Bentuk A

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	1	1
Kurang Penting	3	4	12
Penting	5	10	50
Lebih Penting	7	1	7
Sangat Penting	9	14	126
<b>Total</b>		30	196
<b>Importance Rating</b>			<b>6,5</b>

Tabel 3. Nilai *Importance Rating* Ukuran yang ideal

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	1	1
Kurang Penting	3	0	0
Penting	5	2	10
Lebih Penting	7	4	28
Sangat Penting	9	23	207
<b>Total</b>		30	246
<b>Importance Rating</b>			<b>8,2</b>

Tabel 4. Nilai *Importance Rating* bahan yang awet

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	1	1
Kurang Penting	3	0	0
Penting	5	5	25
Lebih Penting	7	1	7
Sangat Penting	9	23	207
<b>Total</b>		30	240
<b>Importance Rating</b>			<b>8</b>

Tabel 5. Nilai *Importance Rating* bahan kuat

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	2	2
Kurang Penting	3	12	36
Penting	5	9	45
Lebih Penting	7e	3	21
Sangat Penting	9	4	36
<b>Total</b>		30	140
<b>Importance Rating</b>			<b>4,7</b>

Tabel 6. Nilai *Importance Rating* warna coklat

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	1	2
Kurang Penting	3	10	30
Penting	5	10	50
Lebih Penting	7	4	28
Sangat Penting	9	5	45
<b>Total</b>		30	154
<b>Importance Rating</b>			<b>5,1</b>

Tabel 7. Nilai *Importance Rating* harga 200.000

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	1	1
Kurang Penting	3	1	3
Penting	5	12	60
Lebih Penting	7	5	35

Tabel 8. Nilai *Importance Rating* kemudahan dalam penggunaan alat

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Penting	9	11	99
<b>Total</b>		30	198

<b>Importance Rating</b>	<b>6,6</b>
--------------------------	------------

Tabel 8. Nilai *Importance Rating* kemudahan dalam penggunaan alat (lanjutan)

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	1	1
Kurang Penting	3	0	0
Penting	5	4	20
Lebih Penting	7	2	14
Sangat Penting	9	23	207
<b>Total</b>		30	242
<b>Importance Rating</b>			<b>8,1</b>

Tabel 9. Nilai *Importance Rating* lampu hemat energi

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	21	2	42
Kurang Penting	3	4	12
Penting	5	9	45
Lebih Penting	7	2	14
Sangat Penting	9	13	117
<b>Total</b>		30	230
<b>Importance Rating</b>			<b>7,7</b>

Tabel 10. Nilai *Importance Rating* bentuk lampu yang menarik

Keterangan	Skala	Responden	Skor
Sangat Tidak Penting	1	1	1
Kurang Penting	3	3	9
Penting	5	10	50
Lebih Penting	7	2	14
Sangat Penting	9	14	126
<b>Total</b>		30	200
<b>Importance Rating</b>			<b>6,7</b>

Tabel 11. Nilai *Importance Rating* warna lampu led bisa dirubah-rubah (ganti warna)

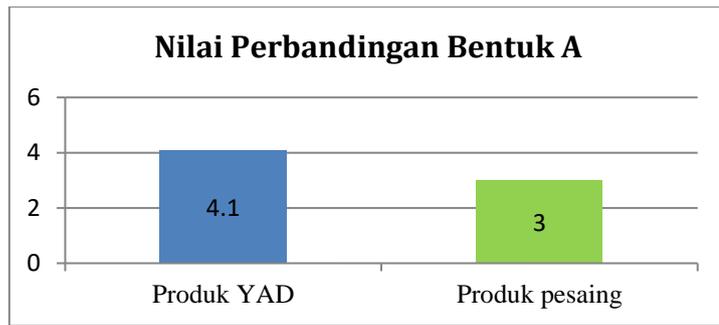
Setelah mendapatkan nilai *Importance Rating* dari masing-masing atribut, langkah selanjutnya adalah mencari nilai perbandingan antara produk yang akan dikembangkan dengan produk sebelumnya.

### Data Perbandingan Produk yang dikembangkan dengan pesaing

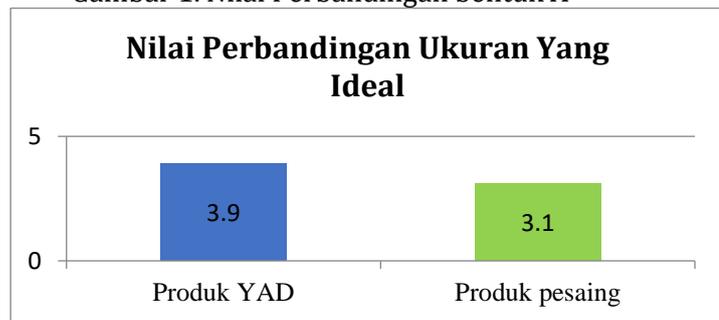
Data perbandingan produk yang akan dikembangkan dengan produk pesaing diperoleh dari kuesioner ketiga. Kuesioner ketiga ini mencakup pertanyaan untuk membandingkan produk pesaing dengan yang akan dikembangkan. Pertanyaan yang diajukan kepada responden terdiri dari 10 pertanyaan yang diperoleh dari ringkasan hasil rekapitulasi kuesioner pertama. Dan untuk mendapatkan nilai dari masing-masing atribut digunakan skala 1 sampai 5 dengan keterangan sebagai berikut 1 sangat baik, 2 buruk, 3 bagus, 4 lebih bagus, dan 5 sangat bagus. Untuk mengitung nilai eprbandingan digunakan rumus dibawah ini :

$$\text{Nilai Perbandingan} = \frac{\Sigma (\text{Jumlah Responden} \times \text{Skala})}{\text{Total Responden}}$$

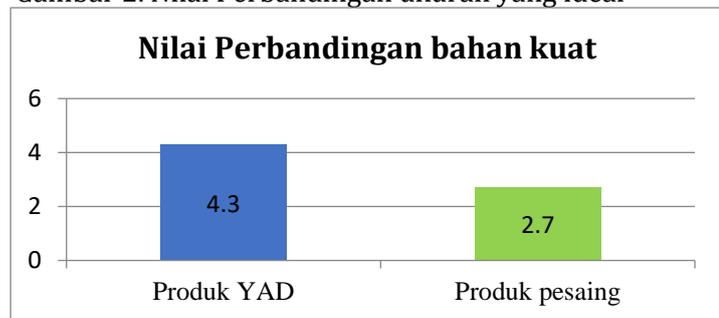
Dengan menggunakan rumus (3) didapatkan perhitungan nilai perbandingan natara produk YAD dengan produk pesaing, yang mana dituliskan dalam sebuah gambar grafik berikut ini :



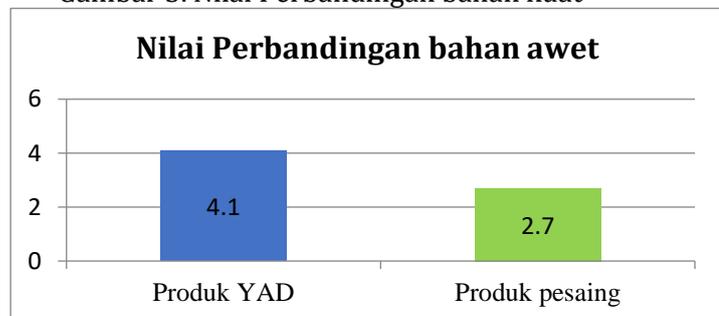
Gambar 1. Nilai Perbandingan bentuk A



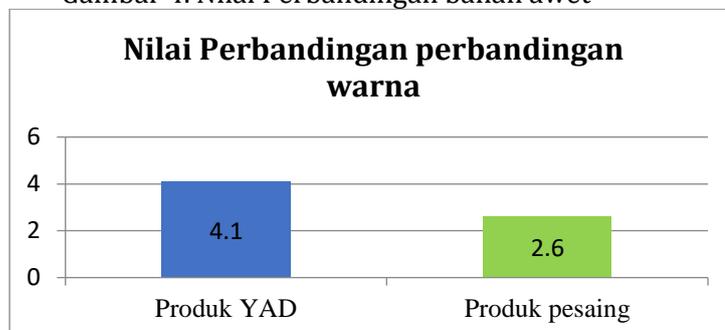
Gambar 2. Nilai Perbandingan ukuran yang ideal



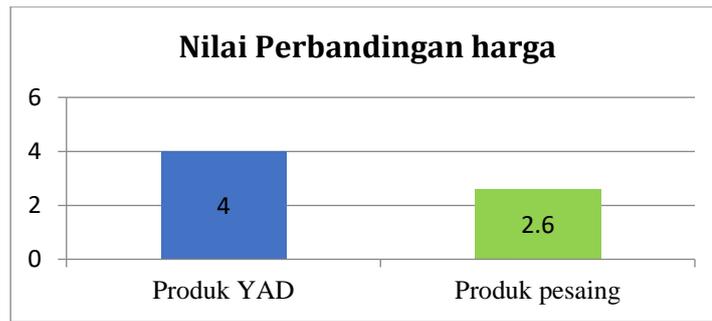
Gambar 3. Nilai Perbandingan bahan kuat



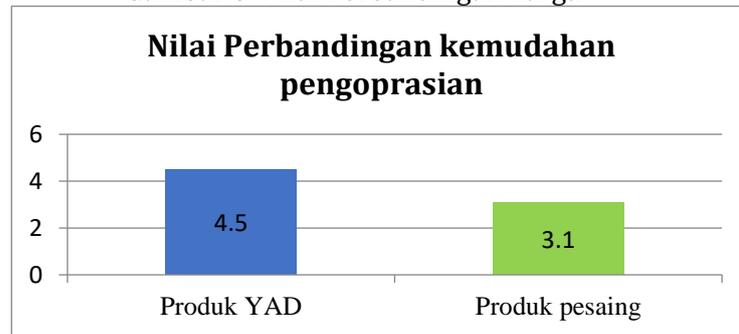
Gambar 4. Nilai Perbandingan bahan awet



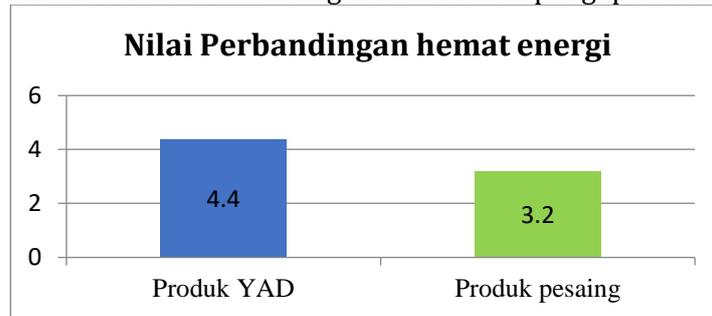
Gambar 5. Nilai Perbandingan perbandingan warna



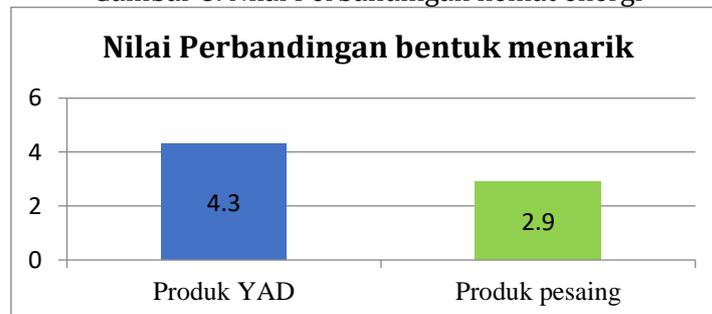
Gambar 6. Nilai Perbandingan harga



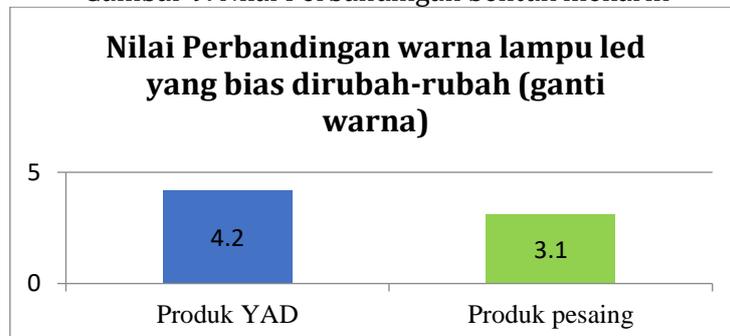
Gambar 7. Nilai Perbandingan kemudahan pengoperasian



Gambar 8. Nilai Perbandingan hemat energi



Gambar 9. Nilai Perbandingan bentuk menarik



Gambar 10. Nilai Perbandingan warna lampu led yang bisa dirubah-rubah (ganti warna)

Kuesioner ketiga adalah kuesioner terakhir yang diberikan kepada responden. Hasil Kuesioner 1, Kuesioner 2 dan Kuesioner 3 akan dihitung dan diolah untuk membangun HOQ.

### **Pengolahan Data dan Pembuatan *House of Quality***

Pengolahan data dilakukan setelah semua kuisisioner sudah terkumpul pada peneliti. Semua teknik pengujian tersebut berguna untuk melihat apakah atribut-atribut pertanyaan dalam penelitian ini valid dan reliable atau tidak.

### **Menentukan Nilai Kepentingan (*Importance Rating*)**

Untuk menghitung *Importance Rating* data yang dihitung adalah hasil kuesioner kedua. Setiap keinginan konsumen yang ditentukan dihitung untuk kepentingannya dengan skala nilai 1 untuk sangat tidak penting, 3 untuk kurang penting, 5 cukup penting, 7 untuk skala lebih penting, dan 9 untuk skala yang sangat penting. Skala nilai tersebut berguna untuk mengetahui pentingnya keinginan konsumen. Berikut ini adalah Tabel 12 nilai *Importance Rating* yang berisikan nilai kepentingan konsumen (*Importance Rating*).

Kebutuhan Konsumen	<i>Importance Rating</i>
Variasi bentuk A	5,7
Ukurang yang ideal	6,5
Bahan yang kuat	8,2
Bahan yang awet	8
Warna Coklat	4,7
Harga Murah	5,1
Mudah Pengoperasiannya	6,6
Lampu hemat energi	8,1
Bentuk lampu yang menarik	7,7
Warna lampu led bsia dirubah-rubah (ganti warna)	6,7

Tabel 12. Nilai *Importance Rating*

Setelah tingkat kepentingan diketahui dari masing-masing atribut, langkah selanjutnya untuk membangun HOQ adalah menerjemahkan setiap kebutuhan konsumen ke dalam karakteristik teknis agar produk yang dibutuhkan konsumen dapat dirancang secara langsung.

### **Menentukan Karakteristik Teknis (*Technical Requirement*)**

Karakteristik Teknis (*Technical Requirement*) merupakan terjemah kebutuhan konsumen ke dalam bentuk teknis agar sebuah produk dapat dibentuk secara langsung. Pada bagian ini terdapat tujuan khusus yang akan ditentukan berdasarkan kemampuan pengembang yang telah ditetapkan melalui customer needs. *Technical requirement* dari masing-masing kebutuhan kosumen dapat dilihat pada Tabel 13 *technical requirement*.

No	Customer Requirement	Technical Requirement	Ukuran
1	Ukuran	Panjang Lampu	Cm
		Lebar Lampu	Cm
		Tinggi Lampu	Cm
2	Bahan kuat	Tahan terhadap Tekanan	N/m
3	Bahan awet	Lama Pemakaian	Tahun

4	Warna	Warna Menarik	Coklat
5	Harga	Harga Murah/Terjangkau	Rupiah

Tabel 13. *Technical Requirement*

No	Customer Requirement	Technical Requirement	Ukuran
6	Mudah pengoperasiannya	Menggunakan Saklar	-
7	Hemar energi	Menggunakan Lampu Led	Watt
8	Bentuk menarik	Desain yang lebih futuristic	-
9	Warna lampu led bisa dirubah-rubah (ganti warna)	Lampu led bisa berubah	-

Tabel 13. *Technical Requirement* (lanjutan)

Dari Tabel 13 dapat dilihat technical requirement karakteristik teknis dari masing-masing kebutuhan konsumen. Terdapat beberapa kebutuhan konsumen digabungkan dengan kebutuhan konsumen yang lainnya karena memiliki kesamaan.

### Hubungan Kebutuhan Konsumen (mahasiswa) dan Karakteristik Teknis

Pada tahap ini dilakukan analisis hubungan antara kebutuhan konsumen (customer needs) dan karakteristik teknis (technical requirements) untuk mengetahui hubungan kebutuhan konsumen yang bersangkutan kuat, sedang atau lemah dengan karakteristik teknisnya. Hubungan yang kuat adalah jika karakteristik teknis tertentu merupakan interpretasi langsung dari permintaan konsumen. Sedangkan hubungan sedang dan lemah adalah jika karakteristik teknis bukan merupakan penjelasan langsung dari permintaan konsumen. Dari setiap hubungan kuat, sedang dan lemah memiliki simbol dan skala nilai yang berbeda-beda. Hubungan kuat memiliki simbol (●) dengan nilai 9, hubungan sedang memiliki simbol (○) dengan nilai 3, dan hubungan lemah memiliki simbol (Δ) dengan nilai 1. Hubungan antara masing-masing kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknis dapat dilihat pada Gambar 11 matrik hubungan kebutuhan konsumen dan karakteristik teknis.

No	Kebutuhan Konsumen	Importan Rating	Panjang lampu	Lebar Lampu	Tinggi lampu	Tahan terhadap tekanan	Lama pemakaian	Warna menarik	Harga murah/terjangkau	Menggunakan saklar	Menggunakan lampu led	Desain yang lebih futuristic	Lampu led bisa berubah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Ukuran	6,5	●	●	●	Δ			Δ			○	
2	Bahan kuat	8,2			●	●	●		○			Δ	
3	Bahan awet	8			●	●	●		○		Δ	○	
4	Warna	4,7						●	●		●		●
5	Harga	5,1				●	●	○	●	○		●	●
6	Mudah pengoperasiannya	6,6							●	●		●	
7	Hemat energi	8,1									●		○
8	Bentuk menarik	7,7	●	●	●			●	●	●	●	●	●
9	Warna lampu led bisa berubah-ubah	6,7						○					●

Gambar 11. Matrik Hubungan Kebutuhan Konsumen dan Karakteristik Teknis

Setelah menganalisa hubungan antara kebutuhan konsumen dan karakteristik teknis menggunakan simbol, untuk mempermudah dalam perhitungan maka simbol-simbol tersebut diterjemahkan ke dalam angka sesuai dengan nilai dari masing-masing simbol. Rincian angka pada simbol-simbol di Gambar 11 dapat dilihat pada Gambar 12 nilai matrik hubungan kebutuhan konsumen dan karakterististik teknis di bawah ini

No	Kebutuhan Konsumen	Importan Rating	Panjang lampu	Lebar Lampu	Tinggi lampu	Tahan terhadap tekanan	Lama pemakaian	Warna menarik	Harga murah/terjangkau	Menggunakan saklar	Menggunakan lampu led	Desain yang lebih futuristik	Lampu led bisa berubah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Ukuran	6,5	9	9	9	1			1			3	
2	Bahan kuat	8,2			9	9	9		3			1	
3	Bahan awet	8			9	9	9		3		1	3	
4	Warna	4,7						9	9		9		9
5	Harga	5,1				9	9	3	9	3		9	9
6	Mudah pengoperasiannya	6,6							9	9		9	
7	Hemat energi	8,1									9		3
8	Bentuk menarik	7,7	9	9	9			9	9	9	9	9	9
9	Warna lampu led bisa berubah-ubah	6,7						3					9

Gambar 12. Nilai Matrik Hubungan Kebutuhan Konsumen dan Karakteristik Teknis

Nilai dari masing-masing simbol pada gambar 12 nantinya akan digunakan untuk proses perhitungan selanjutnya yaitu perhitungan bobot kolom.

### Bobot Kolom

Pembobotan kolom adalah proses pengumpulan informasi dan tingkatan dalam proses pengembangan desain produk. Nilai bobot kolom diperoleh dari perkalian dan penjumlahan importance rating dengan nilai matriks hubungan kebutuhan konsumen dan karakteristik teknis. Untuk mengetahui nilai bobot kolom dapat menggunakan rumus Bobot Kolom = importance rating x karakteristike teknis. nilai bobot kolom untuk karakteristik teknis ukuran adalah 127,8. Untuk nilai bobot kolom karakteristik teknis yang lainnya dapat dilihat pada Gambar13 bobot kolom.

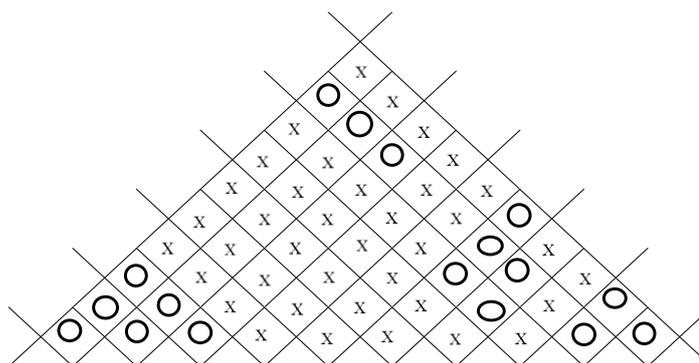
No	Kebutuhan Konsumen	Importan Rating	Panjang lampu	Lebar Lampu	Tinggi lampu	Tahan terhadap tekanan	Lama pemakaian	Warna menarik	Harga murah/terjangkau	Menggunakan saklar	Menggunakan lampu led	Desain yang lebih futuristik	Lampu led bisa berubah
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Ukuran	6,5	58,5	58,5	58,5	6,5			6,5			19,5	
2	Bahan kuat	8,2			73,8	73,8	73,8		24,6			8,2	
3	Bahan awet	8			72	72	72		24		8	24	
4	Warna	4,7						42,3	42,3		42,3		42,3
5	Harga	5,1				45,9	45,9	15,3	45,9	15,3		45,9	45,9
6	Mudah pengoperasiannya	6,6							59,4	59,4		59,4	
7	Hemat energi	8,1									72,9		24,3
8	Bentuk menarik	7,7	69,3	69,3	69,3			69,3	69,3	69,3	69,3	69,3	69,3
9	Warna lampu led bisa berubah-ubah	6,7						20,1					60,3
Total			127,8	127,8	273,6	198,2	191,7	147,0	272,0	144,0	192,5	226,3	242,1

Gambar 13. Bobot Kolom

Nilai bobot kolom dari masing-masing karakteristik teknis pada Gambar 13 digunakan untuk menentukan prioritas pengembangan produk. Langkah selanjutnya adalah menentukan hubungan antara suatu karakteristik teknis dengan karakteristik teknis lainnya.

**Matrik Korelasi**

Matriks korelasi adalah tabel segitiga yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antara satu karakteristik teknis dengan karakteristik teknis yang lainnya. Simbol yang digunakan untuk menunjukkan hubungan antar karakteristik teknis adalah simbol (o) menunjukkan korelasi positif dan simbol (X) menunjukkan korelasi negatif. Hubungan antar karakteristik teknis dapat dilihat pada Gambar 14 matrik korelasi.



Gambar 14 Matrik Korelasi

Dari gambar diatas dapat diketahui bahwa desain lampu magnetik bentuk sesuai kebutuhan berhubungan/berpengaruh positif terhadap bentuk sederhana. Setelah mengetahui hubungan antar karakteristik teknis maka langkah selanjutnya adalah penilaian konsumen terhadap produk yang dikembangkan.

### Penilaian Konsumen terhadap produk lampu magnetik

Penilaian persepsi ini diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner ketiga, yang digunakan untuk mengetahui posisi produk yang akan dikembangkan terhadap produk pesaing. Penilaian pada tahap ini menggunakan skala 1 sampai 5 dengan tingkat pengertian 1 sangat jelek, 2 jelek, 3 bagus, 4 lebih bagus dan 5 sangat bagus. Tabel penilaian persepsi konsumen terhadap produk yang dikembangkan dan produk pesaing dapat dilihat pada Tabel 14 nilai produk yang dikembangkan dan Tabel 15 nilai produk pesaing.

No	Kebutuhan Konsumen	Nilai Produk yang dikembangkan				
		1	2	3	4	5
1	Ukuran			8	11	11
2	Bahan kuat			12	10	8
3	Bahan awet			7	14	9
4	Warna			8	12	10
5	Harga		1	7	14	8
6	Mudah pengoperasiannya			3	12	15
7	Hemat energi			4	11	15
8	Bentuk menarik			5	12	13
9	Warna lampu led bisa dirubah-rubah (ganti warna)			5	11	13

Tabel 14 Nilai Produk yang Dikembangkan

No	Kebutuhan Konsumen	Nilai Produk yang dikembangkan				
		1	2	3	4	5
1	Ukuran	2	4	14	2	3
2	Bahan kuat	2	12	10	3	3
3	Bahan awet	3	10	12	2	3
4	Warna	6	8	8	6	2
5	Harga	6	9	9	2	4
6	Mudah pengoperasiannya	2	7	12	3	6
7	Hemat energi		10	11	3	6
8	Bentuk menarik	2	9	12	2	5
9	Warna lampu led bisa dirubah-rubah (ganti warna)	3	7	9	4	7

Tabel 15 Nilai Produk Pesaing

Proses selanjutnya adalah menghitung nilai posisi produk, baik produk yang akan dikembangkan dan pesaing dengan input penilaian persepsi produk.

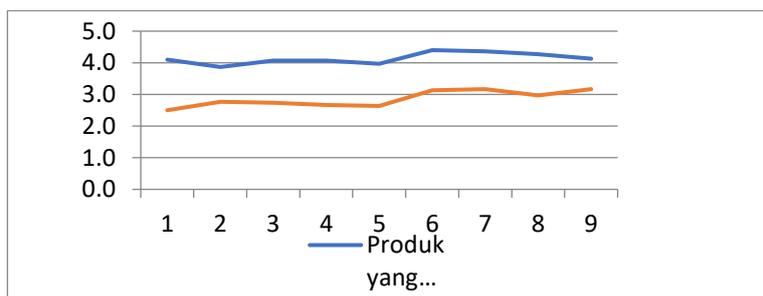
### Nilai Posisi Produk

Nilai posisi produk didapat dari hasil perhitungan kuesioner tentang persepsi konsumen terhadap produk lampu magnetik. Nilai posisi produk yang akan dikembangkan dan produk-produk pesaing dapat dilihat pada tabel 16 dibawah ini.

No	Kebutuhan Konsumen	Produk yang Dikembangkan	Produk Pesaing
1	Ukuran	4,1	2,5
2	Bahan kuat	3,9	2,8
3	Bahan awet	4,1	2,7
4	Warna	4,1	2,7
5	Harga	4,0	2,6
6	Mudah pengoperasiannya	4,4	3,1
7	Hemat energi	4,4	3,2
8	Bentuk menarik	4,3	3,0
9	Warna lampu led bisa dirubah-rubah (ganti warna)	4,1	3,2

Tabel 16 Nilai Posisi Produk

Untuk melihat posisi produk yang akan dikembangkan dibandingkan dengan produk-produk pesaing dapat dilihat pada Gambar 15 grafik perbandingan produk yang akan dikembangkan dengan produk pesaing.



Gambar 15 Grafik Perbandingan Produk yang akan dikembangkan dengan produk pesaing

Selain pada grafik di atas, posisi produk yang akan dikembangkan terhadap produk pesaing dapat dilihat pada gambar yang didapat dari HOQ, dengan keterangan simbol (●) mewakili produk yang dikembangkan, simbol (▲) mewakili produk pesaing.

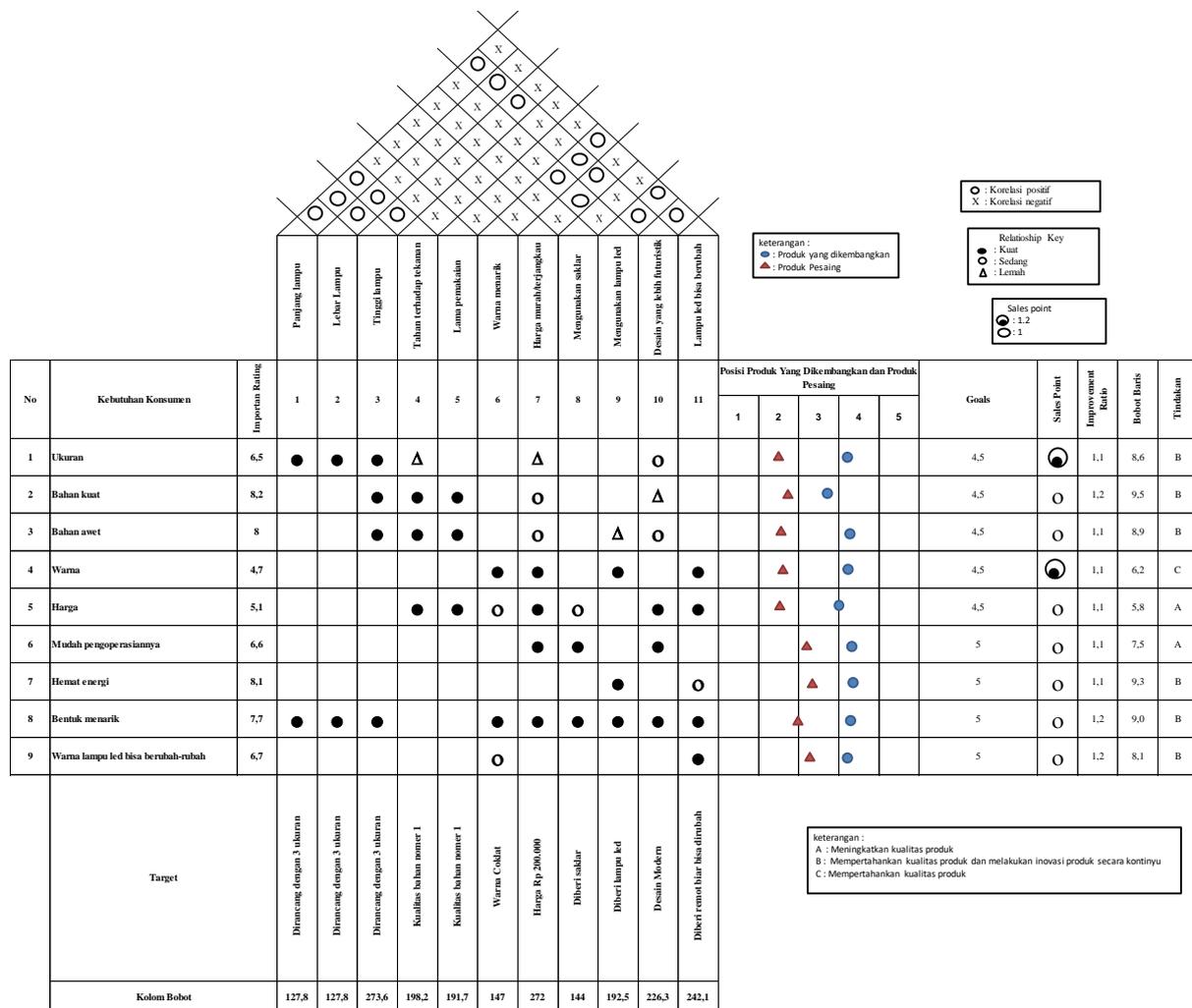
No	Kebutuhan Mahasiswa	Posisi Produk Versus				
		1	2	3	4	5
Nilai						
		Posisi diambil dari rata-rata				
1	Ukuran		▲		●	
2	Bahan kuat		▲		●	
3	Bahan awet		▲		●	
4	Warna		▲		●	
5	Harga		▲		●	
6	Mudah pengoperasiannya			▲	●	
7	Hemat energi			▲	●	
8	Bentuk menarik		▲		●	
9	Warna lampu led bisa dirubah-rubah		▲		●	

Gambar 16 Posisi Produk

Nilai-nilai posisi produk yang akan dikembangkan dan produk pesaing digunakan sebagai dasar untuk menentukan goal.

### House of Quality (HoQ)

House of Quality (HOQ) merupakan voice of customer yang perlu didengar oleh perusahaan karena voice of customer merupakan cara sistematis untuk masuk dalam desain, proses dan produksi bahkan sampai pelayanan. HOQ merupakan rumah pertama dan bagian yang terlengkap dari pengembangan produk karena terdapat whats (costumer requirement/voice of customer), hows (technical requirements), matriks hubungan, competitive assessment dan importance rating. HOQ besirikan informasi-informasi seperti kebutuhan konsumen, karakteristik teknis, tujuan, perbandingan produk yang dikembangkan dengan produk-produk pesaing dan lain sebagainya. Semua informasi ini sangat berguna bagi perusahaan untuk menentukan tindakan apa yang harus dilakukan dan perbaikan apa yang harus dikembangkan agar produk yang dikembangkan lebih baik dari produk yang sudah ada. Bentuk dari HOQ dapat dilihat pada Gambar 17 House Of Quality.



## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan kepada mahasiswa universitas bojonegoro yang bertindak sebagai customer (mahasiswa), terdapat 10 kriteria yang diinginkan customer (mahasiswa) sebagai berikut : variasi bentuk a, ukuran ideal, bahan kuat, bawan awet, warna menarik, harga Rp 200.000, kemudahan penggunaan, lampu hemat energi, bentuk menarik, warna lampu led bisa dirubah-rubah (ganti warna)Dimensi yang memerlukan perbaikan adalah reliability dan agility. Rekomendasi perbaikan pada dimensi reliability RL.2.3 akurasi dokumentasi dengan membuat tabel agar lebih rapi dan RL.2.4 Kondisi sempurna dengan melakukan analisis seven tools untuk mengetahui sebab dan tindak lanjut terhadap kerusakan produk, serta memerlukan sopir yang handal agar meminimalisir kerusakan pada proses pengiriman.
2. Identifikasi pengembangan proses pembuatan lampu magnetik ada beberapa attribute yang menjadi prioritas oleh customer (mahasiswa) pengembangan produk yaitu bahan yang kuat dan hemat energi. Pengembangan ini memiliki prioritas cukup tinggi, setelah kedua attribute tersebut, pengembangan terhadap bentuk menarik, dan bahan yang awet. Menjadi prioritas pengembangan yang paling besar. Pengembangan pada attribute yang memiliki prioritas tinggi akan mendorong pemenuhan customer (mahasiswa) secara signifikan, sedangkan pengembangan dengan prioritas rendah tidak akan terlalu memberikan pengaruh besar pada pemenuhan kebutuhan customer (mahasiswa).

### **Daftar Pustaka**

- Anggraeni M., Desrianty, A., & Yuniar. (2013). Rancangan Meja Dapur Multifungsi Menggunakan Quality Function Deployment (QFD). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, Vol. 1, no. 2, Oktober.
- Augusto, Paulo. 2007. *Innovative New Product Development : A Study of Selected QFD case Studies*. Bra zi l:University of Sao Paulo.
- Addison-Wesley Publishing Company : New York. Effendy Gaspersz, & Vincent .(1997). *Manajemen Kualitas Dalam Industri Jasa*, Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama. vol.9.(2021): 49-61
- Iswanto, Sudarmadji, Wahyuni, E. T., Sutomo, A. H., 2016. *Sampah B3 Rumah Tangga dan Potensi Dampak Kesehatan Lingkungan di Kabupaten Sleman*, Yogyakarta. Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Yogyakarta.
- Retnowati, N. (2013). Penerapan Metode Quality Function Deployment (QFD) pada Produk Tempe (Studi Kasus pada Perusahaan "Sumber Rejeki"). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, Vol. 13, no. 2, hlm. 167, Mei-Agustus.
- Risenasari, H., & Daryanto, H.K.S. (2011). Penerapan Metode Quality Function Deployment (QFD) dalam Penentuan Prioritas Peningkatan Kualitas Layanan Restoran Pringjajar. *Forum Agribisnis*, Vol. 2, no. 1, Maret.