

# Desain Produk Dan Stasiun Kerja Industri Kreatif Gelas Limbah Kayu dengan Metode QFD

Iwan Satriyo N, Darwin Nahwan, Noneng Nurhayani, Mahyuddin  
Rahim, Adjie Bagaskara  
email: iwansatriyo12@gmail.com

## *Abstract*

*The Covid 19 pandemic has had an impact on the economy, such as factories in Cimanggung District, Sumedang Regency, laying off their employees. Lecturers and students try to solve this problem by building SMEs. This begins by analyzing the village's potential in the form of mahogany waste and the potential of community human resources as former wood furniture workers. The method used in the design is Quality Function Deployment which can be interpreted as the implementation of achieving product quality which is judged by the level of customer satisfaction being pursued. So this method has an approach by involving consumers and stakeholders in every design stage. Based on the research results, this creative product design will be accepted by consumers if it meets the aspects of ergonomic design, durable and strong material, environmentally friendly, has attractive colors and designs as well as prices and uses are appropriate. Based on this research, a product prototype is formed. The size of mahogany glass products based on anthropometric data is divided into 3 size categories. Small size (S), medium size (M), and large size (L). Anthropometric data processed are work station design data and work desks/chairs. From the calculation and design, ergonomic work stations are produced, namely cutting, turning, assembly and finishing work stations.*

**Keyword:** *Design, Creative Industry, Product, QFD*

## **Pendahuluan**

Masyarakat Dusun Lebak Kaso Desa Cikahuripan yang di-PHK pabrik manufaktur memiliki kompetensi produksi pengolahan kayu. Kayu mahoni yang banyak ditanam di Gunung Geulis banyak digunakan oleh UKM manufaktur mebel di sekitar Kecamatan Cimanggung. Industri kecil dan menengah menghasilkan banyak limbah kayu.

Peneliti menganalisis hasil limbah berupa batangan bulat seperti kayu bulat yang merupakan potensi sumber daya alam dan bahan baku, serta sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dalam pengolahan kayu secara terpadu. Peneliti merancang dan mengembangkan sebuah ide berupa desain gelas air minum berbahan limbah kayu mahoni. Sedangkan

industri kreatif itu sendiri adalah suatu proses kreasi, kreativitas, dan ide dari seseorang atau sekelompok orang yang dapat menghasilkan sebuah karya. , tanpa mengeksploitasi sumber daya alam, dan dapat digunakan sebagai produk ekonomi produktif. Kreativitas yang dihasilkan harus mampu membuka lapangan pekerjaan yang dibutuhkan masyarakat desa.

Potensi Desa adalah segala sumber daya alam dan Sumber Daya Manusia yang dimiliki oleh suatu desa sebagai modal dasar yang menjadi potensi/hal-hal yang belum dikelola secara maksimal, untuk dikelola dan dikembangkan demi keberlangsungan dan pembangunan desa.

Potensi Fisik dan Non Fisik: A. Sumber Daya Alam B. Sumber Daya Manusia C. Sumber Daya Sosial D. Sumber Daya Ekonomi

Industri kreatif adalah proses kerja kreatif, kreativitas, dan gagasan seseorang atau sekelompok orang yang dapat menghasilkan suatu karya tanpa memanfaatkan sumber daya alam yang merusak, dan dapat dijadikan sebagai produk ekonomi yang menghasilkan peningkatan standar ekonomi. Kreativitas yang dihasilkan juga harus mampu membuka lapangan pekerjaan yang dibutuhkan.

Bahan-bahan yang sering ditemukan dalam sampah antara lain senyawa organik bio-terintegrasi, senyawa organik volatil, senyawa organik yang sulit terurai (rekalsitran), logam berat beracun, padatan tersuspensi, nutrisi, mikroba patogen, dan parasit (Waluyo, 2010). dibagi menjadi 3, yaitu: 1. Limbah padat 2. Limbah cair 3. Limbah gas

Menurut Koller & Keller (2012), desain adalah sejumlah fitur fungsional yang merupakan upaya kreatif untuk merencanakan dan merancang suatu produk yang terlihat, terasa, dan berfungsi bagi konsumen.

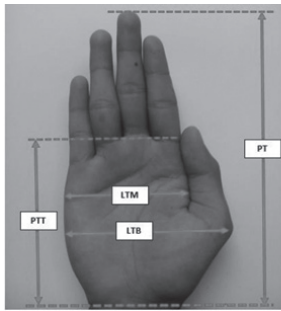
Desain yang baik berarti memiliki kualitas fungsi yang optimal, yang biasanya tergantung pada tujuan desain, tujuan desain berbeda sesuai dengan tujuan, kebutuhan, dan minatnya. Dalam aspek kesehatan dan keselamatan kerja, kepentingan desain produk adalah untuk menjamin semua kesehatan dan keselamatan bagi pekerja, oleh karena itu diperlukan penyesuaian peralatan dengan proses kerja yang dilakukan oleh pekerja (Iqbal, 2013).

Pengertian Ergonomi menurut *The International Ergonomics Association* (2010) adalah disiplin ilmu yang mendesak perhatian pada interaksi antara manusia dengan bagian lain dari suatu sistem dan profesi yang mengandung makna teori, prinsip, data, dan metode yang dirancang untuk mengoptimalkan kesejahteraan manusia. .-menjadi dan keseluruhan. kinerja sistem.pengukuran antropometri tangan.

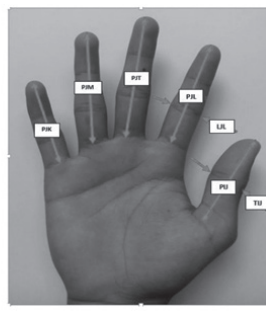
Dari latar belakang dan kajian diatas dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang gelas sesuai kebutuhan dan keinginan pengguna?
2. Bagaimana merancang gelas sesuai dengan antropometri pengguna?
3. Bagaimana merancang stasiun kerja dan stasiun kerja UMKM agar memiliki aspek ergonomis yang memadai?

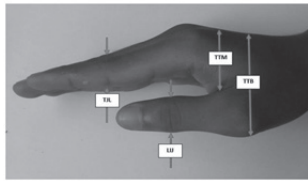
Dari perumusan masalah maka tujuan penulisan adalah Peneliti lintas perguruan tinggi, dosen dan mahasiswa mencoba memecahkan masalah untuk merancang desain awal prototipe industri gelas kreatif berbahan limbah kayu mahoni yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan pengguna dan antropometri pengguna serta merancang stasiun kerja yang memiliki aspek ergonomis. Penelitian ini diharapkan mampu merancang dan mengembangkan produk industri kreatif yang mampu menopang kehidupan ekonomi masyarakat pedesaan secara berkelanjutan.



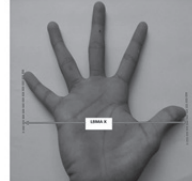
Gambar 1 Dimensi Antropometri tangan 1



Gambar 2 Dimensi Antropometri Tangan 2

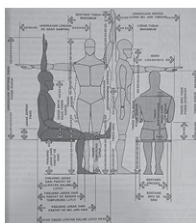


Gambar 3. Dimensi Antropometri Tangan 3

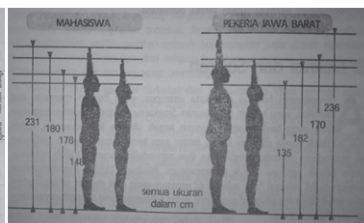


Gambar 4. Dimensi Antropometri Tangan 4

Untuk membuat desain gelas dengan ukuran tangan konsumen diperlukan dimensi Antropometri tangan. Menurut Salami (2009) dimensi antropometri digunakan untuk memberikan desain atau desain peralatan yang lebih baik. Dalam pembuatan alat ini dimensi tubuh yang diukur adalah Panjang Telapak Tangan (PTT), Panjang Ibu Jari (PIJ), Lebar Ibu Jari (LIJ), Tebal Ibu Jari (TIJ), Panjang Jari Telunjuk (PJT), Lebar Jari Telunjuk (LJT), Tebal Jari Telunjuk (TJT), Lebar Telapak/Metakarpal (LTM), Tebal Telapak/Jempol (LTB), Tebal Telapak/Metakarpal (TTM), Tebal Telapak/Jempol (TTB).



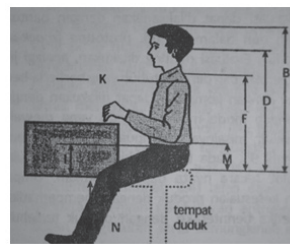
Gambar 5. Ukuran tubuh manusia yang sering digunakan oleh desain interior (Sumber: Panero 2003)



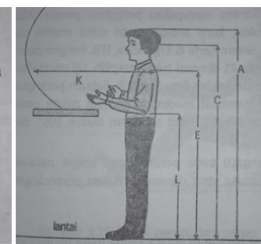
Gambar 6. Variasi antropometri pada kelas mahasiswa dan pekerja di Jawa Barat (Sumber: Lab Ergonomi dan Sistem Kerja ITB yang ditulis oleh Ir. Hardianto I dalam buku "Ergonomi Sebuah Pengantar")

Menurut Lab Teknik Sistem Kerja dan Ergonomi ITB, sampel pekerja industri di Jawa Barat menunjukkan tinggi badan berkisar antara 135 hingga 182 cm dengan tinggi yang mencapai ke atas saat berdiri berkisar antara 170 hingga 236 cm. Hal ini dapat dilihat pada gambar di atas.

Untuk desain tempat kerja yang dapat dikategorikan menjadi 3 jenis yaitu stasiun kerja operator duduk (*seated work station*), stasiun kerja untuk operator berdiri (*standing work station*) dan kombinasi keduanya (stasiun kerja duduk dan stasiun kerja berdiri).



Gambar 7. Ergonomi Sikap Kerja 1



Gambar 8. Ergonomi Sikap Kerja 2

Informasi

- B / TDT: Tinggi Duduk Tegak
- D / TMD: Tinggi duduk mata
- F / TSD: Tinggi bahu duduk
- I / TP: Duduk paha tebal
- K / RT: Jangkau ke depan
- M: Tinggi duduk siku
- N / TPO: Tinggi duduk popliteal

Informasi

- A / TBT: Tinggi Tegak
- C / TMT: Tinggi Mata Berdiri
- F / TBB: Tinggi Bahu Berdiri
- I: Tebal siku berdiri
- K / RT: Panjang lengan ke bawah
- K / JTKD: Lengan menjangkau ke depan

Menurut Nurmianto (1996) ada beberapa langkah pengolahan data yang harus dilakukan pada data antropometri, yaitu:

1. Kecukupan Data

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

K = Tingkat Keyakinan

Jika tingkat kepercayaan 99%, maka k = 2,58 = 3

Jika tingkat kepercayaan 95%, maka k = 1,96 = 2

Jika tingkat kepercayaan 68%, maka k = 1

S = derajat akurasi

## 2. Uji Normalitas

Uji normalitas data dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Proses ini dilakukan dengan menggunakan SPSS.

Keanekaragaman Data-Batas Kendali Atas/Batas Kendali Bawah (BKA/BKB).

## 3. Perhitungan Persentil

Persentil adalah nilai dimensi Antropometrik yang mewakili persentase penduduk yang memiliki ukuran dimensi tertentu atau lebih rendah. (Wickens et. Al 2004).

## 4 Penerapan Fungsi Kualitas (QFD)

Menurut Davide Maritan, 2015 QFD dapat didefinisikan sebagai Implementasi Fungsi Kualitas yang memiliki kualitas produk/layanan unggulan sebagai target utama, yang dinilai dari tingkat kepuasan pelanggan yang dicapai. Menurutnya, QFD menggunakan metode matematis objektif atau paling tidak seobjektif mungkin. QFD juga dapat digunakan bersama dengan seluruh proses pengembangan produk, mulai dari analisis pasar dan pelanggan, hingga desain, rekayasa proses, dan pra-produksi tanpa mengorbankan hasil yang diperoleh hingga saat ini.

## 5 Rumah Kualitas (Matriks Perencanaan Produk)

*House of Quality* (HOQ) merupakan tahapan pertama dalam penerapan metodologi QFD. Secara garis besar matriks ini merupakan upaya untuk mengkonversi Voice Of Customers secara langsung ke persyaratan teknis atau spesifikasi produk atau jasa yang dihasilkan. (Wickens et. Al 2004).

## Metode

### A. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam penelitian ini adalah kayu Mahoni. Penelitian ini dilakukan di Desa Cikhuripan, Dusun Lebak Kaso Rt. 01 Rw.03 Tanjung Sari Sumedang, Jawa Barat.

### Sampel

Jumlah sampel yang diambil dalam penelitian ini berjumlah 100 responden, dengan rincian 50 responden pria dan 50 responden wanita. Jumlah sampel yang diambil sebanyak-banyaknya, karena semakin banyak sampel yang diambil maka akan diperoleh data yang lebih representatif (Gay dan Diehl, 1992). Kemudian menurut Roscoe (1975), jika sampel akan dipecah menjadi beberapa bagian, ukuran sampel minimal adalah 30 untuk setiap bagian. Dalam penelitian ini sampel diambil secara acak. Kriteria sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: 1. Masyarakat Dusun Lebak Kaso; 2. Mahasiswa/ Mahasiswa; 3. Sehat; 4. Rentang usia antara 20 hingga 50 tahun

### B. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket analisis kebutuhan, tabel pengukuran antropometri, dan angket QFD.

### C. Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari sumber di lapangan. Pengumpulan data primer dalam penelitian ini adalah melalui:

1. Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara bertanya dan menjawab pertanyaan secara langsung kepada objek penelitian

2. Observasi, yaitu pengumpulan data dengan cara pengamatan langsung terhadap data yang relevan dengan masalah pengendalian kualitas.

Sedangkan Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui perantara. Data ini berfungsi sebagai pendukung data primer yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini. Data ini dapat diperoleh dari informasi dari sumber atau dari literatur lain.

## Hasil dan Pembahasan

### A. Proses penelitiannya adalah sebagai berikut:

1. Studi Lapangan, 2. Studi Literatur, 3. Rumusan Masalah, 4. Pengambilan dan Pengolahan Data QFD, 5. Pengumpulan dan Pengolahan Data Antropometri, 6. Membuat Desain Produk.

Pada tahap perancangan ini, perancangan dirancang secara visual menggunakan perangkat lunak komputer sehingga diperoleh mesin yang sesuai untuk proses produksi produk.

7. Coba Desain Produk. Uji coba desain dilakukan untuk mengetahui apakah desain sudah sesuai dengan keinginan konsumen dari segi bentuk, warna atau fungsi tambahan. 8. Membuat Prototipe Produk. Setelah desain selesai, langkah selanjutnya adalah membuat prototipe produk sesuai dengan ukuran yang ada dan desain yang telah ditentukan. Dan, uji coba Prototipe Produk.

### B. Penerapan Fungsi Kualitas Pengumpulan Data (QFD)

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada total 100 responden yang terdiri dari masyarakat dusun Lebak Kaso dan

Mahasiwa/I, dimana jumlah responden terdiri dari 50 laki-laki dan 50 perempuan. Langkah-langkah dan jenis-jenis data yang dikumpulkan dalam metode QFD akan dijelaskan secara jelas pada pembahasan berikut ini.

### Data Kuesioner Kebutuhan Konsumen

Kuesioner pertama yang dibagikan kepada responden adalah kuesioner untuk mengidentifikasi keinginan dan kebutuhan konsumen terhadap produk yang akan dikembangkan. Keluaran dari kuisisioner ini adalah daftar keinginan dan kebutuhan konsumen terhadap produk yang akan dikembangkan. Dari hasil penyebaran kuisisioner dapat dilihat daftar kebutuhan konsumen yang dapat dilihat pada Tabel 1 kebutuhan konsumen.

Tabel 1. Survey Kebutuhan Konsumen

No	Atribut	Jumlah Responden
1	Perencanaan Produk Gelas Mahoni	45
2	Ukuran yang sesuai	87
3	Material Tahan Lama	51
4	Material yang kuat	49
5	Material Ramah Lingkungan	25
6	Nilai Getah Kayu Alami	48
7	Kisaran harga Rp 35.000	23
8	Kemudahan dalam menggunakan produk	62
9	Bobot Produk	37
10	Desain Produk Ergonomis	24
11	Bentuk Produk yang menarik	18

Hasil angket pertama pada metode QFD adalah 11 keinginan dan kebutuhan konsumen akan produk. Keinginan dan kebutuhan konsumen pada Tabel 1 akan digunakan sebagai masukan untuk mengetahui tingkat kepentingan pada kuesioner kedua, dan nilai perbandingan produk pada kuesioner ketiga.

## Peringkat Pentingnya Data

Data peringkat kepentingan diperoleh dari penyebaran kuesioner kedua yang berisi pertanyaan tentang tingkat kepentingan masing-masing atribut berdasarkan masing-masing responden. Pertanyaan yang diajukan kepada responden terdiri dari 11 pertanyaan yang diperoleh dari rekapitulasi kuesioner pertama. Kuesioner kedua menggunakan skala 1, 3, 5, 7 dan 9 yang didefinisikan sebagai berikut:

1 = Sangat Tidak Penting; 3 = Kurang Penting; 5 = Penting; 7 = Lebih Penting; 9 = Sangat Penting

Untuk menghitung nilai *Importance Rating* digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Importance Rating} = \frac{\Sigma (\text{jumlah responden} \times \text{skala})}{\text{total responden}}$$

$$\text{Importance Rating Bentuk B} = \frac{\{(0 \times 1) + (2 \times 3) + (57 \times 5) + (28 \times 7) + (13 \times 9)\}}{100} = 6,04$$

Peringkat kepentingan masing-masing atribut dapat dilihat pada Tabel 2 nilai peringkat kepentingan produk gelas, Tabel 3 nilai peringkat kepentingan menurut jari, Tabel 4 nilai peringkat kepentingan bahan tahan lama, Tabel 5 nilai peringkat kepentingan bahan kuat, Selain itu juga dibuat Tabel nilai kepentingan peringkat bahan ramah lingkungan, Tabel nilai kepentingan warna alami getah mahoni, Tabel mengenai nilai kepentingan harga 35.000, Tabel mengenai nilai peringkat kepentingan kemudahan penggunaan produk, Tabel mengenai nilai peringkat kepentingan produk ringan Tabel mengenai nilai nilai kepentingan ergonomi desain produk dan Tabel mengenai nilai nilai kepentingan untuk bentuk produk yang menarik.

Setelah mendapatkan nilai tingkat kepentingan masing-masing atribut, langkah selanjutnya adalah mencari nilai perbandingan antara produk yang akan dikembangkan dengan produk pesaing dengan menyebarkan kuesioner ketiga.

Information	Scale	Respondent	Skor
Sangat tidak penting	1	0	0
Tidak terlalu penting	3	2	6
Penting	5	57	285
Lebih penting	7	28	196
Sangat penting	9	13	117
<b>Total</b>		100	604
<b>Importance Rating</b>			<b>6,04</b>

Table 2. Nilai Bobot Kepentingan Produk Gelas

Information	Scale	Respondent	Skor
Sangat tidak penting	1	0	0
Tidak tedalu penting	3	2	6
Penting	5	57	285
Lebih penting	7	28	196
Sangat penting	9	13	117
<b>Total</b>		100	604
<b>Importance Rating</b>			<b>6,04</b>

Table 3. Nilai Bobot kepentingan ukuran jari

Information	Scale	Respondent	Skor
Sangat tidak penting	1	0	0
Tidak terlalu penting	3	9	27
Penting	5	66	330
Lebih penting	7	18	126
Sangat penting	9	7	63
<b>Total</b>		100	546
<b>Importance Rating</b>			<b>5,46</b>

Table 4. Nilai peringkat daya tahan dan ketangguhan material

Information	Scale	Respondent	Skor
Sangat tidak penting	1	0	0
Tidak terlalu penting	3	7	21
Penting	5	54	270
Lebih penting	7	32	224
Sangat penting	9	7	63
<b>Total</b>		100	578
<b>Importance Rating</b>			<b>5,78</b>

Table 5. Nilai peringkat Kekuatan material

## Data Perbandingan Produk yang Dikembangkan dengan Pesaing

Data perbandingan produk yang akan dikembangkan dengan produk pesaing diperoleh dari kuesioner ketiga. Kuesioner ketiga membandingkan perancangan produk dengan produk yang ada di pasaran. Ada 3 produk sejenis dari pesaing yaitu Pesaing A, Pesaing B dan Pesaing C. Kuesioner berisi pertanyaan untuk membandingkan produk yang akan dikembangkan. Pertanyaan yang diajukan kepada responden terdiri dari 11 pertanyaan yang diperoleh dari rekapitulasi kuesioner pertama. Dan untuk mendapatkan nilai masing-masing atribut digunakan skala 1 sampai 5 dengan keterangan sebagai berikut:

1 = Sangat Buruk; 2 = Buruk; 3 = Baik; 4 = Lebih baik; 5 = Sangat Bagus

Untuk menghitung nilai perbandingan digunakan rumus di bawah ini.

$$\text{Nilai perbandingan} = \frac{\sum (\text{jumlah responden} \cdot \text{skala})}{\text{total responden}}$$

$$\text{Nilai perbandingan Bentuk B} = \frac{((0 \times 1) + (0 \times 2) + (5 \times 3) + (37 \times 4) + (58 \times 5))}{100} = 4,53$$

Dari hasil rekapitulasi kuisisioner ketiga yang telah diberikan ke 100 didapatkan nilai perbandingan produk yang akan dikembangkan dengan produk pesaing dapat dilihat pada Gambar 9 grafik nilai perbandingan produk, Gambar 10 nilai perbandingan ukuran yang pas di jari. Selain hal-hal tersebut perlu juga diperbandingkan juga perbandingan nilai bahan tahan lama, nilai perbandingan bahan kuat, perbandingan nilai bahan ramah lingkungan, perbandingan nilai warna, perbandingan nilai harga, perbandingan nilai kemudahan



Gambar 9. Grafik Nilai Perbandingan Produk 1



Gambar 10. Grafik Nilai Perbandingan Produk 2

penggunaan, perbandingan nilai berat produk, perbandingan nilai desain ergonomis dan perbandingan nilai bentuk yang menarik.

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

## C. Pengolahan Data dan Pembuatan House Of Quality (HOQ)

### Identifikasi Kebutuhan Konsumen

Identifikasi kebutuhan konsumen merupakan langkah awal yang harus dilakukan. Untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen dilakukan dengan menyebarkan kuisisioner pertama kepada 100 responden. Dari hasil kuisisioner pertama dapat diketahui bahwa keinginan konsumen adalah sebagai berikut:

1. Desain Produk gelas; 2. Ukuran Sesuai Jari Anda; 3. Bahan Tahan Lama; 4. Bahan Kuat; 5. Bahan ramah lingkungan; 6. Warna Menarik; 7. Harga 35.000; 8. Kemudahan Penggunaan; 9. Produk Ringan; 10. Desain Ergonomis. 11. Bentuk Produk Menarik. Setelah keinginan dan kebutuhan responden teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah menghitung tingkat kepentingan.

### Menentukan Nilai Bunga

Untuk menghitung *Importance Rating*, data yang dihitung merupakan hasil kuesioner kedua. Setiap keinginan konsumen yang teridentifikasi dihitung nilai kepentingannya dengan rentang nilai 1 untuk sangat tidak penting, 3 untuk kurang penting, 5 untuk cukup penting, 7 untuk rentang lebih penting, dan 9 untuk rentang sangat penting. Rentang nilai ini berguna

untuk mengetahui seberapa penting keinginan konsumen. Berikut adalah Tabel 4.13, peringkat kepentingan, yang memuat nilai kepentingan konsumen (*Importance Rating*).

Kebutuhan Pelanggan	Peringkat yang penting
Desain produk Gelas	6,04
Kesesuaian dengan ukuran jari	6,58
Ketahanan Material	5,46
Kekuatan Material	5,78
Bahan ramah lingkungan	5,4
Wama Atraktif	4,6
Harga kisaran Rp 35.000	5,02
Kemudahan dalam penggunaan	6,28
Bobot ringan	6,6
Desain Ergonomik	5,86
Bentuk Atraktif	5,6

Table 6. Value dari Peringkat penting

No	Kebutuhan pelanggan	Kebutuhan Fisikis	Ukuran
1	Desain Ergonomis	Panjang Jempol	cm
		Lebar Jempol	cm
		Tebal jempol	cm
		Panjang Indeks	cm
		Lebar telunjuk	cm
		Tebal telunjuk	cm
2	Ketahanan Material	Durasi penggunaan	tahun
3	Kekuatan Material	Pressure and Heat Resistant	cm/mg'
4	Material ramah lingkungan	Material dari lingkungan	Unit
5	Warna menarik	Warna menarik	kg/ru
6	Harga	Harga murah/ terjangkau	Rupiah
7	Mudah digunakan	Grip pas di tangan	Cm
8	Bentuk Menarik	Penambahan lengkap telinga	unit

Table 7. Kebutuhan Pelanggan vs Technical requirement

Setelah nilai kepentingan konsumen untuk setiap atribut diketahui, langkah selanjutnya untuk membangun HOQ adalah menerjemahkan setiap kebutuhan konsumen ke dalam karakteristik teknis sehingga produk yang dibutuhkan konsumen dapat dirancang secara langsung.

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

Persyaratan teknis menerjemahkan kebutuhan konsumen dalam bentuk teknis sehingga suatu produk dapat langsung dibentuk. Pada bagian ini terdapat target khusus yang akan ditetapkan berdasarkan kapabilitas perusahaan yang telah ditentukan melalui kebutuhan pelanggan. Persyaratan teknis setiap kebutuhan pelanggan dapat dilihat pada Tabel 7 persyaratan teknis *technical*.

Dari Tabel 7 dapat dilihat persyaratan teknis karakteristik teknis kebutuhan masing-masing konsumen. Ada beberapa kebutuhan konsumen yang digabungkan dengan kebutuhan konsumen lainnya karena memiliki kesamaan. Hubungan antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknis dapat dilihat pada penjelasan berikut ini:

1. Desain ergonomis bisa didapatkan dengan desain sesuai kebutuhan, kualitas

2. Bahan tahan lama dalam kebutuhan konsumen dapat diterjemahkan ke dalam karakteristik teknis
3. Bahan yang kuat dalam desain produk gelas
4. Bahan ramah lingkungan dalam desain produk gelas ini
5. Dalam mendesain produk gelas ini, warna yang paling menarik dipilih oleh konsumen
6. Harga merupakan salah satu faktor yang menjadi pertimbangan konsumen dalam memilih suatu produk.
7. Kemudahan penggunaan produk gelas ini bisa diterjemahkan ke dalam bentuk yang sederhana
8. Bentuk produk yang menarik dapat diterjemahkan dengan menambahkan fungsi dan menambahkan variasi

Langkah selanjutnya setelah kebutuhan konsumen diterjemahkan ke dalam karakteristik teknis adalah menentukan hubungan antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknis.

### Hubungan Kebutuhan Konsumen dengan Karakteristik Teknis

Pada tahap ini dilakukan analisis hubungan antara kebutuhan pelanggan dengan karakteristik teknis, sehingga diketahui apakah kebutuhan konsumen memiliki hubungan yang kuat, sedang atau lemah dengan karakteristik teknisnya. Hubungan yang kuat adalah ketika karakteristik teknis tertentu merupakan interpretasi langsung dari kebutuhan konsumen. Sedangkan hubungan sedang dan lemah jika karakteristik teknis tidak merupakan interpretasi langsung dari kebutuhan konsumen. Setiap hubungan kuat, sedang, dan lemah memiliki simbol dan skala nilai yang berbeda. Hubungan kuat memiliki simbol (●) dengan nilai 9, hubungan sedang memiliki simbol



(○) dengan nilai 3, dan hubungan lemah memiliki simbol (Δ) dengan nilai 1.

Tabel 8. Matrxs Korelasi antara Kebutuhan Pelanggan dan Karakteristik Teknis

No	Kebutuhan konsumen	Importansi kebutuhan	Karakteristik Teknis												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Desain Ergonomis	6,04	●	●	●	●	●	●	○					○	○
2	Ketahanan Material	4,46							●	○					
3	Ketahanan Kuat	5,78							○	○					
4	Ketahanan Terhadap Integritas	5,40							○	○					
5	Warna	6,60											●		Δ
6	Harapan	7,02											●		
7	Kemudahan Penggunaan	6,28	○	○	○	○	○					●		○	
8	Bentuk Menarik	5,60	○	○	○								Δ		●



Gambar 11. Diagram Perbandingan Produk yang dikembangkan dengan produk yang kompetitif

No	Kebutuhan konsumen	Posisi Produk Yang Dibandingkan dan Produk-produk Pesaing						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Desain Ergonomis							
2	Ketahanan Material							
3	Ketahanan Kuat							
4	Ketahanan Terhadap Integritas							
5	Warna							
6	Harapan							
7	Kemudahan Penggunaan							
8	Bentuk Menarik							

Tabel 9. Posisi Produk

Selain grafik di atas, posisi produk yang akan dikembangkan terhadap produk pesaing dapat dilihat pada gambar yang diperoleh dari HOQ, dengan simbol (●) mewakili produk yang dikembangkan, simbol (▲) mewakili produk pesaing A, simbol (■) mewakili produk pesaing B, dan simbol (◆) mewakili produk pesaing C.

Nilai-nilai posisi produk yang akan dikembangkan, produk pesaing A, produk pesaing B dan pesaing C digunakan sebagai dasar penetapan tujuan.

Hubungan antara kebutuhan masing-masing konsumen dengan karakteristik teknis dapat dilihat pada matriks Gambar 11 hubungan antara kebutuhan konsumen dan karakteristik teknis.

### Perhitungan Identifikasi Prioritas

No	Kebutuhan Konsumen	Nilai Posisi Produk	Goals	Improvement Ratio
1	Desain Ergonomis	4,53	5	1,10
2	Ketahanan material	4,34	5	1,15

3	Kekuatan Material	4,55	5	1,10
4	Ramah Lngkunganl	4,45	4,5	1,01
5	Warna	4,12	4,5	1,09
6	Harga	4,4	5	1,14
7	Mudah Guna	4,33	4,5	1,04
8	Bentuk Menarik	4,35	4,5	1,03

Pada tahap ini ada beberapa perhitungan yang dapat digunakan untuk membantu proses penentuan prioritas, antara lain:

- Sasaran:** adalah tingkat kinerja yang ingin dicapai perusahaan untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Penentuan nilai tujuan mengacu pada nilai posisi perbandingan produk yang akan dikembangkan dengan produk pesaing.
- Sales Point:** adalah informasi tentang kemampuan menjual produk berdasarkan seberapa baik kebutuhan konsumen dapat dipenuhi dan mempengaruhi persaingan yang digunakan untuk pemasaran. Nilai titik penjualan yang kuat adalah 1,2 dilambangkan dengan (), dan nilai 1 jika posisi titik penjualan tidak kuat dilambangkan dengan (○).
- Peningkatan Rasio:** adalah perbandingan antara nilai tujuan dan nilai evaluasi kompetitif pelanggan.

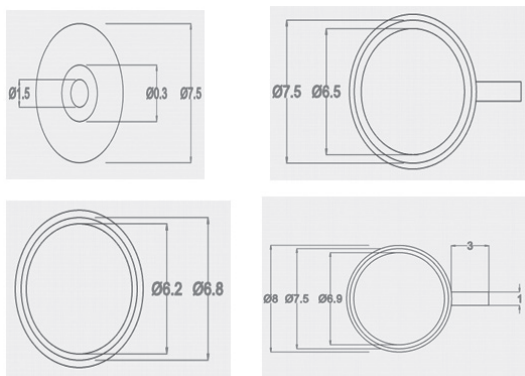
Misalnya nilai rasio perbaikan dalam bentuk B adalah  $5 / 4,53$  dan nilainya adalah 1,10. Nilai rasio peningkatan untuk kebutuhan konsumen lainnya dapat dilihat pada Tabel 10, perhitungan rasio peningkatan.

- Row Weight** diperoleh dari perkalian antara nilai penting, rasio peningkatan, dan nilai penjualan. Hasil bobot baris digunakan untuk menentukan tindakan yang dapat dilakukan oleh perusahaan, tindakan tersebut terdiri dari 3 kategori yaitu kategori A meningkatkan kualitas produk, kategori B menjaga kualitas

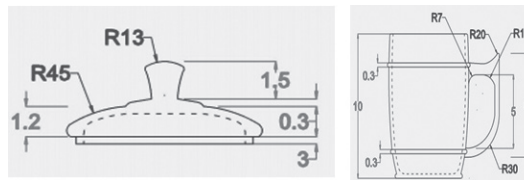
produk dan melakukan inovasi produk secara berkesinambungan, dan kategori C menjaga kualitas produk. . Misalnya, perhitungan bobot garis bentuk B diperoleh dari perkalian peringkat kepentingan  $(6,04) \times$  rasio peningkatan  $(1,2) \times$  poin penjualan  $(1,10)$  dan nilainya adalah 8,0. Nilai bobot baris untuk kebutuhan konsumen lainnya dapat dilihat pada Tabel 4. untuk menghitung bobot baris.

#### D. Desain Produk

Proses yang dilakukan pada metode QFD dan perhitungan data antropometri yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya digunakan untuk membuat desain produk sesuai kebutuhan konsumen. Keluaran dari metode QFD berupa HOQ dapat menentukan spesifikasi kebutuhan konsumen untuk konsumen seperti desain yang ergonomis, warna natural getah pohon mahoni, ada variasi bentuk cup atau kuping gelas dan lain sebagainya. Sedangkan output dari perhitungan data antropometri adalah ukuran yang pas di jari konsumen. Spesifikasi dan ukuran yang telah diperoleh menjadi dasar pembuatan desain produk. Desain produk dapat dilihat pada Gambar 12 Desain produk gelas 2D tampak atas, dan bawah, Gambar 13 Tampak samping desain produk gelas 2D, Gambar 12 Desain produk gelas 3D tampak atas, Desain gelas



Gambar 12. desain 2D Produk Gelas Tampak Atas dan bawah

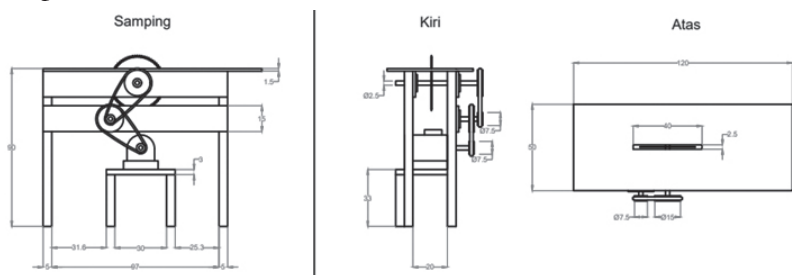


Gambar 13 Desain Gelas tampak samping dan tutup

tampak bawah produk 3D, dan desain produk gelas terlihat secara keseluruhan.

Dengan melihat berbagai tingkat kepentingan yang kemudian diterjemahkan secara teknis menjadi kebutuhan desain, kualitas produk dibuatlah desain teknis gelas.

#### E. Desain Stasiun Kerja dan Mesin



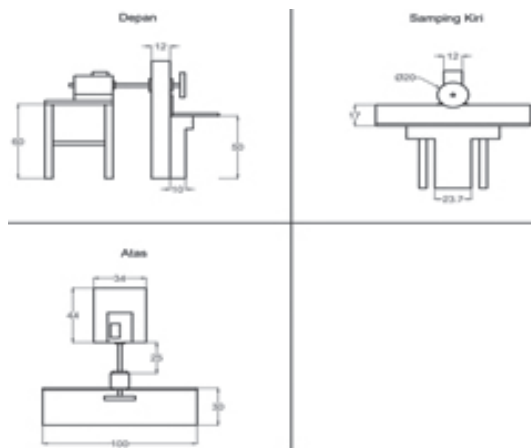
Gambar 14 Desain Stasiun kerja pemotongan



Gambar 15 Desain Stasiun kerja Pembubutan

mengacu pada berbagai tingkat kepentingan yang kemudian diterjemahkan secara teknis menjadi kebutuhan desain stasiun kerja. Stasiun kerja yang dibutuhkan ada 5 yaitu stasiun kerja pemotongan, pembubutan, amplas, perakitan dan finishing. kualitas produk Proses yang dilakukan pada metode QFD dan perhitungan data antropometri yang telah dilakukan pada bagian sebelumnya digunakan untuk membuat desain produk sesuai kebutuhan konsumen. Oleh karena itu diperlukan sebuah mesin untuk proses produksinya. Desain mesin dapat dilihat pada Gambar

4.51 Desain mesin potong 3D, Gambar 4.52 Desain mesin bubut 3D, Gambar 4.53 Desain mesin amplas 3D. Stasiun.



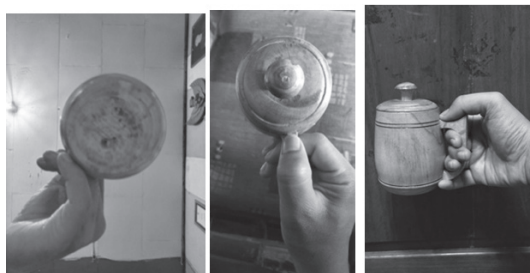
Gambar 16 Desain Stasiun kerja Pengamplasan

No	Interval	Nilai	Kategori
1	$X > 325$	A	Sangat Bagus
2	$300 < X \leq 325$	B	Bagus
3	$225 < X \leq 300$	C	Cukup Bagus
4	$175 < X \leq 225$	D	Kurang bagus
5	$X \leq 175$	E	Tidak Bagus

Dari Tabel 11 diketahui bahwa semua atribut kebutuhan konsumen memiliki kategori sangat sesuai karena semua memiliki skor penilaian lebih dari 325. Berdasarkan hasil uji kesesuaian desain produk, dimana semua aspek kebutuhan produk berada sesuai dengan keinginan konsumen, proses selanjutnya adalah membuat prototype.

## F. Prototype Produk

Berdasarkan hasil uji kesesuaian desain produk diketahui bahwa semua atribut kebutuhan konsumen memiliki kategori sangat sesuai. Oleh karena itu, proses selanjutnya adalah membuat prototype produk berdasarkan desain yang sudah ada. Detail purwarupa dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18 Prototype produk

## Uji Kesesuaian Prototype Produk

Setelah melakukan uji kesesuaian desain produk, langkah selanjutnya adalah menguji kesesuaian prototype produk yang akan dikembangkan. Uji kesesuaian prototype digunakan untuk mengetahui apakah prototype yang dibuat sudah sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. Adapun langkah-langkahnya, skor rata-rata nilai ideal, dan nilai standar deviasi ideal yang digunakan dalam uji kesesuaian prototype ini sama dengan langkah-langkah pada uji kesesuaian desain pada bagian sebelumnya. Kategori penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.30 kategori penilaian.

Berdasarkan data yang diperoleh, skor masing-masing atribut kebutuhan konsumen dapat dilihat pada Tabel 12, skor penilaian.

No	Kebutuhan Konsumen	Skor Peringkat	Kategori
1	Produk	370	Sangat cocok
2	Kecantikan	379	Sangat cocok
3	Warna menarik	359	Sangat cocok
4	Mudah guna	378	Sangat cocok
5	Bobot	378	Sangat cocok
6	Desain	378	Sangat cocok
7	Bentuk Menarik	370	Sangat cocok

Dari Tabel 12. skor penilaian diketahui bahwa semua atribut kebutuhan konsumen memiliki kategori sangat sesuai karena semuanya memiliki nilai penilaian lebih dari 325.

No	Kebutuhan Stasiun Kerja	Skor Penilaian	Kategori
1	Alur Produksi	347	Sangat sesuai
2	Keamanan Kerja	352	Sangat sesuai
3	Kenyamanan	361	Sangat sesuai
4	Mudah Guna	366	Sangat sesuai
5	Pengembangan	373	Sangat sesuai
6	Desain Ergonomis	365	Sangat sesuai

Tabel 13 Hasil Perancangan dan Pembuatan Stasiun Kerja

Dari Tabel 13. skor penilaian diketahui bahwa semua atribut Perancangan dan pembuatan stasiun kerja memiliki kategori sangat sesuai karena semuanya memiliki nilai penilaian lebih dari 325.

## Simpulan

Setelah mengolah dan menganalisis data dalam penelitian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Spesifikasi produk yang dibutuhkan konsumen berdasarkan metode QFD adalah produk gelas mahoni, bahan seukuran jari, bahan tahan lama, bahan kuat, bahan ramah lingkungan, warna menarik, harga Rp 35.000, kemudahan penggunaan, produk ringan, desain ergonomis, dan atraktif. bentuk.
2. Metode QFD sangat baik dalam menghasilkan rancangan yang sesuai dengan kebutuhan pasar dan konsumen
3. Telah dihasilkan purwarupa Ukuran produk gelas kayu mahoni berdasarkan

data antropometri dibagi menjadi 3 kategori ukuran. Ukuran kecil (S), ukuran sedang (M), dan ukuran besar (L).

4. Terbentuk 5 stasiun kerja yaitu stasiun kerja pemotongan, pembubutan, pengamplasan, perakitan dan finishing
5. Desain pembuatan dan pengoperasian Stasiun kerja dan mesin haruslah memperhatikan faktor Alur produksi yang sesuai, Keamanan kerja, kenyamanan kerja, mudah dalam pengoperasian, mudah untuk disetel ulang/ dirawat dan dikembangkan serta desain ergonomis.
6. Kerjasama Dosen dan mahasiswa mampu merancang produk, stasiun kerja bal masyarakat terdampak Pandemi VCovid 19

## Referensi

- Akhmad. 2018. Manajemen Operasi Teori dan Aplikasi dalam Dunia Bisnis. Bogor: Azkiya Publishing.
- Fakhri, Faiz Al. 2010. Analisis Pengendalian Kualitas Produksi di PT. Masscom Graphy dalam Upaya Mengendalikan Tingkat Kerusakan Produk Menggunakan Alat Bantu Statistik. Skripsi. Fakultas Ekonomi. Universitas Diponegoro:aaSemarang. aa[https://www.academia.edu/2553826/Analisis\\_Pengendalian\\_Kualitas\\_Produksi\\_di\\_PT\\_Masscom\\_Graphy\\_Dalam\\_Upaya\\_Mengendalikan\\_Tingkat\\_Kerusakan\\_Produk\\_Menggunakan\\_Alat\\_Bantu\\_Statistik](https://www.academia.edu/2553826/Analisis_Pengendalian_Kualitas_Produksi_di_PT_Masscom_Graphy_Dalam_Upaya_Mengendalikan_Tingkat_Kerusakan_Produk_Menggunakan_Alat_Bantu_Statistik). Diakses 20 Maret 2019.
- Gaspersz, Vincent. 2005. Total Quality Management. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, Vincent. 2013. All-in-one Integrated Total Quality Talent Management. Cetakan Pertama. Bogor: Tri-Al-Bros Publishing.
- Heizer, Jay, Barry Render, dan Chuck Munson. 2017. Operation Management: Sustainability and Supply Chain Management. 12th edition. Texas: Pearson Education.
- Montgomery, Douglas C. 2001. Introduction to Statistical Quality Control. 4th Edition. New York: John Wiley 7 Sons, Inc.
- Refangga, Marga Area. dkk. 2018. Analisis Pengendalian Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) dan Kaizen Pada PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember. E-Jurnal Ekonomi Bisnis dan Akuntansi Volume V (2) : 164 – 171. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/e-JEBAUJ/article/view/8678>. Diakses 21 Juni 2019.
- Sugiyono Prof. Dr. 2017. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: CV. Alfabeta.