

---

## *Design and Build of Broom Handle Cutter and Shaper to Improve Production Efficiency and Working Time*

### **Rancang Bangun Alat Pemotong dan Pembentuk Gagang Sapu untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi dan Waktu Kerja**

Davin Herdiansyah Putra<sup>1</sup>, Wiwin Widiasih<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

Email : [davinsyahputra07@gmail.com](mailto:davinsyahputra07@gmail.com), [wiwin\\_w@untag.sby.ac.id](mailto:wiwin_w@untag.sby.ac.id)

---

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini merancang alat pemotong dan pembentuk gagang sapu untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi beban kerja operator di Victory 2 Singa. Masalah utama meliputi proses produksi manual yang lambat, biaya tinggi akibat penggunaan paku, serta desain alat yang tidak ergonomis. Solusi berupa alat baru dirancang menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). Melalui metode QFD, atribut kebutuhan pelanggan seperti kenyamanan, keamanan, ketahanan, harga terjangkau, dan kemudahan penggunaan dianalisis dan diterjemahkan menjadi atribut teknis alat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat yang dirancang mampu memenuhi prioritas utama, yaitu memberikan hasil potongan yang presisi, bentuk gagang yang ergonomis, dan proses kerja yang efisien.

**Kata kunci:** Gagang sapu, Inovasi, Efisiensi, Quality Function Deployment (QFD)

#### **ABSTRACT**

*This study designs a cutting and shaping tool for broom handles to improve production efficiency and reduce operator workload at Victory 2 Singa. The main issues include slow manual production processes, high costs due to the use of nails, and non-ergonomic tool designs. The proposed solution involves designing a new tool using Quality Function Deployment (QFD). Through QFD, customer requirements such as comfort, safety, durability, affordability, and ease of use are analyzed and translated into technical attributes for the tool. The results of the research show that the designed tool can meet the primary priorities, namely providing precise cutting results, ergonomic handle shapes, and an efficient working process.*

**Keywords:** Broom handle, innovation, Efficiency, Quality Function Deployment (QFD)

#### **PENDAHULUAN**

Victory 2 Singa adalah perusahaan produsen dan distributor peralatan rumah tangga yang berdiri sejak 2005 dan berlokasi di Surabaya. perusahaan ini mampu memproduksi 80-100 sapu platinum per hari. Sapu yang diproduksi terdiri dari beberapa komponen seperti gagang kayu, cop, lakop, ijuk, paku, dan stiker, yang semuanya didapatkan dari pemasok. Setelah itu, perusahaan melakukan proses perakitan sebelum mengirimkan produk jadi ke pelanggan. Sapu

**Design and Build of Broom Handle Cutter and Shaper to Improve Production Efficiency and Working Time /**  
Davin Herdiansyah Putra, Wiwin Widiasih

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2024 Davin Herdiansyah Putra, Wiwin Widiasih

platinum terdiri dari dua bagian utama, yaitu gagang sapu dan kepala sapu. Proses produksi dilakukan secara terpisah untuk menghindari kerusakan selama pengiriman dan penyimpanan. Pada tahap perakitan, cop dipasang pada gagang kayu menggunakan paku, yang membutuhkan waktu 50 detik per unit. Namun, metode ini sering menyebabkan cacat pada cop dan kayu, sehingga diperlukan inovasi untuk meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi tingkat kecacatan.

Cacat pada cop dan kayu mencakup masalah seperti keretakan, patah, atau deformasi yang dapat menyebabkan gagang sapu tidak dapat disambungkan secara efektif. Hal ini sering disebabkan oleh tekanan fisik saat proses produksi atau penanganan yang tidak tepat, seperti ketika gagang sapu dan kepala sapu ditumpuk bersama, meningkatkan risiko cacat atau patah selama pengiriman. Kerusakan pada produk mempengaruhi efisiensi dengan meningkatkan waktu produksi dan biaya[1]. Jika terjadi cacat, maka waktu kerja operator bertambah untuk memperbaiki atau mengganti komponen yang rusak[2]. Selain itu, kerusakan produk dapat menurunkan kapasitas produksi harian perusahaan yang hanya mencapai 80-100 unit.

Metode QFD berguna untuk mengidentifikasi kebutuhan konsumen dan menghubungkannya dengan ketentuan teknis untuk meningkatkan kualitas produk serta dapat menggunakan survei atau wawancara untuk memahami kebutuhan dan harapan pelanggan [3]. Manfaat utama QFD adalah memusatkan desain produk dan jasa pada kebutuhan pelanggan, mengutamakan kegiatan desain, menganalisis kinerja produk, fokus pada rancangan, dan mempercepat waktu perancangan. Langkah-langkah QFD meliputi: mengidentifikasi keinginan konsumen, menentukan tingkat kepentingan atribut, mengevaluasi produk pesaing, membuat matriks atribut dan karakteristik, serta mengidentifikasi hubungan teknis, interaksi relevan, dan konsep desain.[4]. Antropometri guna untuk memastikan alat sesuai dengan dimensi tubuh manusia untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi.

Perancangan adalah proses untuk menganalisis, menilai, memperbaiki, dan menyusun sistem, baik fisik maupun non-fisik, secara optimal untuk masa depan dengan memanfaatkan informasi yang tersedia[5]. Tahapan perancangan meliputi: menyelidiki dan menemukan masalah di perusahaan, merancang solusi pendahuluan, memilih solusi yang paling menguntungkan, dan membuat detail rancangan dari solusi yang dipilih, membuat konsep desain [6]. Konsep desain adalah tahap yang memerlukan kreativitas tinggi karena berhubungan dengan aspek-aspek yang belum pasti [7]. Inovasi ini diharapkan dapat mendukung keberlanjutan bisnis Victory 2 Singa dalam memenuhi permintaan pasar secara lebih efisien [8]. Melalui perencanaan strategis dan penerapan teknologi yang tepat, perusahaan memiliki peluang untuk terus berkembang dan mempertahankan kepercayaan pelanggan terhadap produk yang dihasilkan[9]. Langkah ini menjadi bagian penting dalam menghadapi persaingan pasar yang semakin ketat. Penulis mengusulkan inovasi tambahan pada alat pemotong dan pembentuk gagang sapu.

Hal ini didasari oleh proses perakitan yang saat ini dinilai sangat tidak efisien, sehingga memengaruhi produktivitas dan biaya produksi [10]. Dengan perbaikan pada alat tersebut, diharapkan proses perakitan dapat berjalan lebih cepat, akurat, dan hemat biaya, sehingga mendukung peningkatan kualitas serta kuantitas produk yang dihasilkan [11]. Inovasi dalam rancang bangun alat pemotong dan pembentuk gagang sapu dilakukan dengan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). Metode ini bertujuan untuk memastikan bahwa desain alat yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan secara optimal[3]. QFD membantu mengidentifikasi atribut-atribut penting yang harus ada pada alat berdasarkan suara pelanggan (Voice of Customer) dan menerjemahkannya ke dalam spesifikasi teknis yang relevan[12]. Dengan pendekatan ini, diharapkan alat yang dirancang tidak hanya meningkatkan efisiensi proses produksi, tetapi juga menghasilkan produk berkualitas tinggi yang sesuai dengan harapan pengguna.

## METODE

VOC (Voice of Customer) adalah daftar kebutuhan pelanggan yang digunakan untuk pengembangan produk secara proaktif [13]. Pengumpulan VOC dilakukan melalui survei, wawancara, atau grup diskusi untuk menentukan dan mengukur atribut penting bagi konsumen. VOC membantu perusahaan meningkatkan produk, memberikan interpretasi yang tepat, dan mencapai kepuasan pelanggan maksimal.[14]

Quality Function Deployment (QFD) adalah metode untuk meningkatkan kualitas barang atau jasa dengan memahami kebutuhan konsumen dan menerjemahkannya ke dalam ketentuan teknis pada setiap tahap produksi[15]. Sebagai alat perencanaan, QFD membantu bisnis memfokuskan perhatian pada suara konsumen berupa harapan dan kebutuhan spesifik, yang kemudian diterjemahkan menjadi tindakan engineering melalui empat tahap: perencanaan produk, pembentukan part, perencanaan proses, dan perencanaan produksi[16]. Tahapan QFD dalam rancang bangun alat pemotong dan pembentuk gagang sapu diantaranya ada:

1. Penyebaran kuisisioner.

Penyebaran kuisisioner yang ditujukan kepada 30 karyawan Victory 2 Singa ini dilakukan sebagai penentuan atribut yang akan digunakan sebagai bentuk respons terhadap kebutuhan dan keinginan konsumen terkait pengembangan alat yang akan dirancang ulang.

2. Pembentukan atribut.

Penentuan atribut dilakukan dengan menyusun daftar karakteristik penting. Penentuan atribut didapat melalui pembuatan kuisisioner yang berisi pertanyaan seputar alat yang akan dikembangkan.

3. Pengolahan data kuisisioner.

Kuisisioner yang telah disusun kemudian disebarkan kepada 30 karyawan Victory 2 Singa sebagai responden dalam penelitian ini. Responden diminta memberikan nilai tingkat kepentingan dari 1 hingga 5 untuk setiap atribut yang diinginkan. Nilai rata-rata dari tiap atribut dihitung menggunakan rumus berikut ini :

$$\text{Rata - rata} = \frac{\sum \text{Nilai kepentingan}}{\text{Jumlah Responden}}$$

4. Evaluasi produk

Tahap evaluasi produk membandingkan kondisi awal alat dengan desain baru untuk memastikan fungsionalitas dan peningkatan efisiensi produksi.

5. Perhitungan objective value

Penentuan nilai objective value diperoleh dari beberapa perhitungan diantaranya adalah:

Untuk menghitung IR (Improvement Rasio) digunakan rumus :

$$\text{IR} = \frac{\text{Target Value}}{\text{Evaluation Score}}$$

Untuk perhitungan Weight digunakan rumus :

$$\text{Weight} = \text{IR} \times \text{RII}$$

Dimana RII = Hasil dari rata-rata penilaian responden pada tiap atribut

Untuk perhitungan weight (%) didapat dari rumus :

$$\text{Weight (\%)} = \frac{\text{Weight}}{\text{Total Weight}} \times 100$$

6. Penentuan respon teknis

Respon teknis adalah proses mengubah kebutuhan konsumen menjadi data teknis untuk memenuhinya. Dikenal sebagai "suara pengembang," ini merupakan jawaban teknis terhadap suara konsumen (VoC).

7. Pembuatan *House of Quality* (HOQ).

Tahap penyusunan HoQ menghubungkan atribut dengan tanggapan teknis. Keterkaitan dikategorikan menjadi kuat (9), sedang (3), dan lemah (1).

[4].

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Voice of Customers (VOC)

Identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan melalui wawancara langsung dengan pekerja pemotong dan pembentuk gagang sapu. Wawancara ini bertujuan untuk memahami kebutuhan pekerja dalam pemotongan dan

---

**Design and Build of Broom Handle Cutter and Shaper to Improve Production Efficiency and Working Time /**  
Davin Herdiansyah Putra, Wiwin Widiasih

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2024 Davin Herdiansyah Putra, Wiwin Widiasih

pembentukan gagang sapu. Dari hasil wawancara tersebut, diperoleh berbagai pernyataan dari pekerja pemotong dan pembentuk gagang sapu. Dibawah ini merupakan kuisioner yang disebarakan ke 30 karyawan perusahaan Victory 2 Singa

**Soal kuisioner QFD tentang perancangan alat pemotong dan pembentuk gagang sapu**

Nama :

Umur :

Jenis kelamin :

Pekerjaan :

1. Menurut Anda, apakah penting faktor keamanan dalam desain alat pembentuk dan pemotong gagang sapu ini?

a. Penting

b. Tidak penting

2. Seberapa penting alat ini dalam memberikan perlindungan bagi operator dari risiko cedera selama proses pemotongan dan pembentukan gagang sapu?

a. Penting

b. Tidak penting

3. Seberapa penting menurut anda proses perawatan alat ini, termasuk perbaikan dan penggantian komponen?

a. Penting

b. Tidak penting

4. Seberapa penting kemudahan perawatan untuk memastikan alat ini dapat digunakan dalam jangka panjang

a. Penting

b. Tidak penting

5. Seberapa penting alat ini dapat digunakan untuk berbagai jenis gagang sapu dengan ukuran atau bentuk yang berbeda?

a. Penting

b. Tidak penting

6. Seberapa penting faktor kenyamanan operator saat menggunakan alat ini dalam waktu yang lama?

a. Penting

b. Tidak penting

7. Seberapa penting faktor kekuatan alat ini dalam melakukan pemotongan dan pembentukan gagang sapu secara konsisten?

a. Penting

b. Tidak penting

8. Seberapa pentingnya faktor harga alat ini dibandingkan dengan manfaat dan kualitas yang ditawarkan?

a. Penting

b. Tidak penting

9. Seberapa penting dimensi alat ini (ukuran dan berat) untuk kenyamanan penyimpanan dan penggunaan di area produksi Anda?

a. Penting

b. Tidak penting

10. Seberapa penting desain ergonomis pada alat ini untuk kenyamanan dan efisiensi operator?
- Penting
  - Tidak penting

**Table 1.** Kuisisioner dan Atribut [4]

No.	Pertanyaan	Atribut
1	Seberapa penting menurut Anda faktor keamanan dalam desain alat pembentuk dan pemotong gagang sapu ini?	Keamanan
2	Seberapa penting alat ini dalam memberikan perlindungan bagi operator dari risiko cedera selama proses pemotongan dan pembentukan gagang sapu?	Keamanan
3	Seberapa penting menurut anda proses perawatan alat ini, termasuk perbaikan dan penggantian komponen?	Kemudahan perawatan
4	Seberapa penting kemudahan perawatan untuk memastikan alat ini dapat digunakan dalam jangka panjang?	Kemudahan perawatan
5	Seberapa penting alat ini dapat digunakan untuk berbagai jenis gagang sapu dengan ukuran atau bentuk yang berbeda?	Fleksibel
6	Seberapa penting faktor kenyamanan operator saat menggunakan alat ini dalam waktu yang lama?	Kenyamanan
7	Seberapa penting faktor kekuatan alat ini dalam melakukan pemotongan dan pembentukan gagang sapu secara konsisten?	Kekuatan
8.	Seberapa pentingnya faktor harga alat ini dibandingkan dengan manfaat dan kualitas yang ditawarkan?	Harga
9	Seberapa penting dimensi alat ini (ukuran dan berat) untuk kenyamanan penyimpanan dan penggunaan di area produksi Anda?	Dimensi
10	Seberapa penting desain ergonomis pada alat ini untuk kenyamanan dan efisiensi operator?	Kenyamanan

Dari informasi yang dikumpulkan melalui kuisisioner tentang kebutuhan dan keinginan pengguna, kita dapat merumuskan beberapa atribut utama yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan pembuatan produk, yaitu Keamanan, kemudahan perawatan, kenyamanan, fleksibel, kekuatan, harga, dan dimensi. Langkah selanjutnya adalah melakukan penilaian untuk mengukur tingkat kepentingan dari setiap atribut tersebut sesuai persepsi konsumen.

Setelah kuisisioner selesai disusun, kuisisioner tersebut kemudian disebarluaskan kepada Karyawan Victory 2 singa yang menjadi target penelitian. Setelah menyebarkan Pada studi kasus ini, penyebaran kuisisioner dilakukan di perusahaan Victory 2 singa, dimana kuisisioner ini disebarluaskan kepada 30 pekerja yang diwawancarai. Dalam pengisian kuisisioner, responden diminta memberikan nilai tingkat kepentingan dari 1 hingga untuk setiap atribut yang diinginkan. Dibawah ini merupakan data responden qfd.

**Table 2.** Hasil kuisisioner dan perhitungan

NO	Atribut	Responden																													Rata-rata		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		30	
1	Keamanan	5	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	4,43	
2	Kemudahan perawatan	5	4	4	3	4	3	4	5	4	3	4	4	4	3	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	4,3	
3	Kenyamanan	4	5	4	4	5	5	3	4	3	4	4	5	3	5	3	4	3	5	5	3	4	5	3	4	3	5	3	3	4	3	3,93	
4	Kekuatan	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4,4	
5	Dimensi	4	3	5	3	4	5	3	5	3	4	3	4	3	4	4	3	4	5	3	4	3	5	4	3	4	4	5	4	3	4	3,86	
6	Harga	4	5	4	4	3	4	3	5	4	4	3	3	4	3	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	3	5	5	3	3	4	3,9
7	Fleksibel	3	3	5	4	3	4	5	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	5	3	4	4	3	5	5	4	3	4	3,73	

1 = Tidak Penting    2 = Kurang Penting

3 = Cukup Penting    4 = Penting

5 = Sangat Penting

## 2. Quality Function Deployment

Langkah-langkah dalam metode QFD meliputi analisis produk, tujuan produk, perumusan tanggapan teknis, matriks keterkaitan, hubungan antar tanggapan teknis, hingga pengembangan konsep. Analisis produk dilakukan untuk membandingkan antara kondisi alat sebelum dan sesudah usulan melalui proses benchmarking. Nilai evaluasi adalah skor penilaian dari kondisi alat sebelum terjadi usulan. Nilai target merupakan nilai yang diinginkan untuk usulan kondisi alat yang dirancang atau dikembangkan.

Pada tahap analisis, dilakukan perbandingan antara alat pemotong dan pembentuk gagang sapu yang ada dengan alat yang dirancang. Tujuannya adalah memastikan alat baru berfungsi optimal dan meningkatkan efisiensi produksi. Berikut contoh perbandingan nilai evaluation score dan nilai target melalui proses benchmarking.

**Table 2.** Penentuan evaluasi produk

No.	Atribut	Benchmarking			
		1	2	3	4
1	Keamanan				
2	Kemudahan perawatan				
3	Kenyamanan				
4	Kekuatan				

5	Dimensi				
6	Harga				
7	Fleksibel				

**Table 3.** Keterangan evaluasi produk

Keterangan	
Kondisi awal alat	
Kondisi alat yang akan dirancang	

Setelah melalui proses benchmarking, tahap selanjutnya adalah melakukan perhitungan nilai objektif. Berikut ini adalah hasil perhitungan nilai objektif yang diperoleh dari kuesioner yang telah disebarkan kepada 30 pekerja di perusahaan Victory 2 Singa sebagai responden. Dibawah ini merupakan rumus untuk melakukan perhitungan objective value.

Untuk menghitung IR (Improvement Rasio) digunakan rumus :

$$IR = \frac{\text{Target Value}}{\text{Evaluation Score}}$$

Untuk perhitungan Weight digunakan rumus :

$$\text{Weight} = IR \times RII$$

Dimana RII = Hasil dari rata-rata penilaian responden pada tiap atribut

Untuk perhitungan weight (%) didapat dari rumus :

$$\text{Weight (\%)} = \frac{\text{Weight}}{\text{Total Weight}} \times 100$$

**Table 4.** Perhitungan Object value

NO	Atribut	Evaluation Score	Target Score	IR	RII	Weight	Weight %
1	Keamanan	3	4	1,3	4,43	5,7	14,8
2	Kemudahan perawatan	3	4	1,3	4,3	5,5	14,4
3	Kenyamanan	2	3	1,5	3,93	5,9	15,4

**Design and Build of Broom Handle Cutter and Shaper to Improve Production Efficiency and Working Time /**  
 Davin Herdiansyah Putra, Wiwin Widiasih

4	Kekuatan	3	4	1,3	4,4	5,8	15,2
5	Dimensi	3	3	1	3,86	3,9	10,2
6	Harga	2	3	1,5	3,9	5,9	15,4
7	Fleksibel	2	3	1,5	3,73	5,6	14,6
TOTAL						38,4	100

Tujuan produk adalah penentuan prioritas atribut melalui pembobotan untuk mengidentifikasi atribut yang paling penting berdasarkan nilai bobot yang dihitung. Perhitungan mencakup IR, RII, dan bobot (weight) pada tabel 2. IR (Important Rate) merupakan rasio antara target value dan evaluation score. RII (Relative Importance Index) adalah nilai rata-rata tingkat kepentingan atribut pada tabel 3. Bobot (weight) diperoleh dari perkalian IR dan RII, sedangkan %Weight adalah persentase bobot untuk setiap atribut.

Tahap berikutnya adalah merumuskan respon teknis. Respon teknis adalah proses mengubah kebutuhan dan keinginan konsumen yang bersifat non-teknis menjadi data teknis untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Tanggapan teknis sering disebut sebagai suara pengembang, yaitu jawaban teknis atas apa yang diinginkan konsumen yang sebelumnya telah dirangkum dalam suara konsumen (VoC).

**Table 5.** Respon Teknis

No	Atribut	Respon Teknis
1	Keamanan	Alat aman saat digunakan Pemilihan komponen
2	Kemudahan perawatan	Spare part mudah ditemukan
3	Kenyamanan	Alat nyaman saat digunakan
4	Kekuatan	Ketahanan alat
5	Dimensi	Ukuran alat yang ergonomis
6	Harga	Harga terjangkau
7	Fleksibel	Alat dapat berpindah Memiliki banyak fungsi

Tahap selanjutnya adalah penyusunan matriks keterkaitan. Matriks ini menunjukkan hubungan antara atribut dan tanggapan teknis yang telah dirumuskan. Tingkat keterkaitan dikategorikan menjadi tiga: kuat (strong) dengan nilai 9, sedang (medium) dengan nilai 3, dan lemah (weak) dengan nilai 1.

Aspek teknis → Atribut ↓	Aspek teknis									Weight
	Alat aman saat digunakan	Pemilihan komponen	Spare part mudah ditemukan	Alat nyaman saat digunakan	Ketahanan alat	Ukuran yang ergonomis	Harga terjangkau	Alat dapat berpindah	Memiliki banyak fungsi	
Keamanan	○ 51,3	○ 51,3		□ 17,1						5,7
Kemudahan perawatan		□ 16,5	○ 49,5	△ 5,5	□ 16,5		△ 5,5			5,5
Kenyamanan	□ 17,7	△ 5,9		○ 53,1	△ 5,9	□ 17,7		△ 5,9	△ 5,9	5,9
Kekuatan	△ 5,8	□ 17,4		△ 5,8	○ 52,2					5,8
Dimensi				□ 11,7		○ 35,1				3,9
Harga	△ 5,9	△ 5,9	△ 5,9	△ 5,9			○ 53,1			5,9
Fleksibel		△ 5,6		△ 5,6				○ 50,4	○ 50,4	5,6
<b>sun score</b>	<b>80,7</b>	<b>102,6</b>	<b>55,4</b>	<b>104,7</b>	<b>74,6</b>	<b>52,8</b>	<b>58,6</b>	<b>56,3</b>	<b>56,3</b>	<b>642</b>
<b>Priority</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Gambar 1. Perhitungan aspek teknis

*Sun score* merupakan hasil penjumlahan dari perkalian antara bobot dengan nilai tingkat keterkaitan atribut teknis. Prioritas adalah persentase dari *sun score* terhadap jumlah keseluruhan *sun score*. Dari hasil perhitungan, didapatkan urutan prioritas atribut teknis meliputi: alat nyaman saat digunakan, pemilihan komponen, alat aman saat digunakan, ketahanan alat, sparepart mudah digunakan, harga terjangkau, ukuran yang ergonomis, alat dapat berpindah dan memiliki banyak fungsi.

Project title: Alat pemotong dan pembentuk gagang sapu

Customer importance rating	Aspek teknis → Atribut ↓	Aspek teknis									Weight
		Alat aman saat digunakan	Pemilihan komponen	Spare part mudah ditemukan	Alat nyaman saat digunakan	Ketahanan alat	Ukuran yang ergonomis	Harga terjangkau	Alat dapat berpindah	Memiliki banyak fungsi	
4	Keamanan	○ 51,3	○ 51,3		□ 17,1						5,7
4	Kemudahan perawatan		□ 16,5	○ 49,5	△ 5,5	□ 16,5		△ 5,5			5,5
3	Kenyamanan	□ 17,7	△ 5,9		○ 53,1	△ 5,9	□ 17,7		△ 5,9	△ 5,9	5,9
4	Kekuatan	△ 5,8	□ 17,4		△ 5,8	○ 52,2					5,8
3	Dimensi				□ 11,7		○ 35,1				3,9
3	Harga	△ 5,9	△ 5,9	△ 5,9	△ 5,9		○ 53,1				5,9
3	Fleksibel		△ 5,6		△ 5,6			○ 50,4	○ 50,4		5,6
	<b>sun score</b>	<b>80,7</b>	<b>102,6</b>	<b>55,4</b>	<b>104,7</b>	<b>74,6</b>	<b>52,8</b>	<b>58,6</b>	<b>56,3</b>	<b>56,3</b>	<b>642</b>
	<b>Priority</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Gambar 2. House Of Quality

**Design and Build of Broom Handle Cutter and Shaper to Improve Production Efficiency and Working Time /**  
 Davin Herdiansyah Putra, Wiwin Widiasih

Peer reviewed under responsibility of Universitas Muhammadiyah Sidoarjo.

© 2024 Davin Herdiansyah Putra, Wiwin Widiasih

Setelah matriks interaksi antara atribut teknis dan elemen produk dibuat, langkah selanjutnya adalah menyusun matriks interaksi antar atribut teknis. Hasil analisis interaksi ini disajikan dalam bentuk matriks House of Quality (HoQ) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Atribut teknis "perangkat nyaman saat digunakan" memiliki hubungan yang kuat dengan atribut teknis lainnya, karena inovasi yang dirancang bertujuan untuk memastikan operator dapat menggunakan perangkat dengan nyaman dalam waktu yang relatif lama.

**Table 6.** Konsep Ide

Respon Teknis	Konsep ide	
	Alternatif 1	Alternatif 2
Alat aman saat digunakan	1. Alat dibuat seaman mungkin agar tidak membuat operator cedera	1. Alat dibuat seaman mungkin agar tidak membuat operator cedera
Pemilihan komponen / raw material	2. Dinamo berukuran 220 volt 3. Alas terbuat dari plat 4. Rangka terbuat dari besi holo	2. Dinamo berukuran 200 volt 3. Alas terbuat dari stainless 4. Rangka terbuat dari besi biasa
Spare part mudah ditemukan	5. Spare part alat mudah ditemukan di toko terdekat	5. Spare part mudah ditemukan di toko terdekat
Alat nyaman saat digunakan	6. Desain alat ergonomis agar memberi rasa kenyamanan pada pekerja	6. Desain alat dibuat lebih besar
Ketahanan alat	7. Pemilihan raw material yang dapat tahan lama 8. Dapat digunakan dengan waktu yang lama	7. Pemilihan raw material yang biasa 8. Dapat digunakan dengan waktu yang lama
Ukuran ergonomis	9. Dimensi alat akan dibuat simple	9. Dimensi alat dibuat lebih besar .
Harga terjangkau	10. Pemilihan bahan baku disesuaikan dengan biaya yang diperlukan	10. Pemilihan bahan baku dengan biaya yang lebih mahal
Alat dapat berpindah	11. Memiliki penambahan fitur roda yang dapat di bongkar pasang	11. Memiliki penambahan fitur roda yang permanen
Memiliki banyak fungsi	12. Bagian rak sapu bisa dibongkar pasang	12. Bagian rak sapu dipasang permanen

Keterangan dari konsep ide diatas :

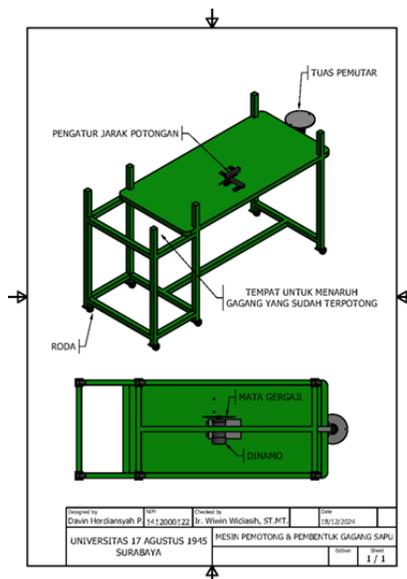
Ilustrasi di atas menampilkan daftar pengembangan konsep ide dengan dua alternatif desain yang menggambarkan alat yang akan dibuat berdasarkan spesifikasi teknis yang telah ditentukan. Proses pemilihan dilakukan melalui diskusi dan brainstorming. Alat ini dirancang untuk memastikan keamanan operator guna mencegah risiko cedera. Komponen utama alat meliputi dinamo berdaya 220 volt sebagai sumber tenaga, rangka berbahan besi

holo, serta alas dari plat besi. Alat ini juga dirancang dengan suku cadang berupa baut dan mur yang mudah ditemukan di toko terdekat untuk mempermudah proses perawatan.

Desain alat akan mengutamakan aspek ergonomis agar nyaman digunakan, serta memiliki daya tahan tinggi untuk pemakaian jangka panjang. Dimensi alat dibuat sederhana atau simple. Dalam perancangannya, faktor biaya produksi juga menjadi pertimbangan utama. Alat ini dilengkapi dengan fitur roda yang dapat dilepas pasang untuk memudahkan mobilitas. Komponen pembentuk sapu didesain agar bisa dilepas pasang sehingga dapat difungsikan untuk memotong gagang sapu. Selain itu, rak untuk gagang sapu juga dibuat dengan sistem bongkar pasang untuk fleksibilitas penggunaan.



**Gambar 3.** Kondisi alat sebelum usulan



**Gambar 4.** Desain usulan inovasi alat



Gambar 5. Kondisi alat setelah usulan

Berikut adalah tabel perbandingan alat pemotong dan pembentuk gagang sapu sebelum dan sesudah usulan rancang bangun :

No	Sebelum	Sesudah
1.	Tidak memiliki roda	Terdapat roda yang berfungsi untuk memudahkan mobilitas alat
2.	Tidak memiliki tuas untuk mengatur posisi mata gerinda	Memiliki tuas yang digunakan untuk mengatur posisi mata gerinda.
3.	Tidak memiliki rangka besi tambahan	Memiliki rangka besi tambahan yang berfungsi sebagai rak untuk menaruh dan mengikat gagang sapu setelah dilakukan proses perakitan.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan alat pemotong dan pembentuk gagang sapu yang inovatif untuk Victory 2 Singa, dengan fokus pada aspek keamanan dan ergonomi operator. Alat dirancang menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) untuk memastikan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna. Spesifikasi teknis alat meliputi penggunaan dinamo 220 volt sebagai penggerak utama, rangka berbahan besi holo, dan alas dari plat besi. Inovasi utama mencakup desain ergonomis, sistem modular dengan fitur bongkar pasang, dan sistem mobilitas dengan roda untuk meningkatkan fleksibilitas penggunaan. Komponen-komponen alat dipilih dengan mempertimbangkan kemudahan perawatan dan ketersediaan suku cadang di pasaran. Alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi beban kerja operator dibandingkan metode manual sebelumnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ardiawan and D. Adi Walujo, "Perancangan Mesin Penyaringan Dalam Proses Pembuatan Tahu Guna Meningkatkan Hasil Produktivitas Dalam Skala Home Industry," *WAKTU J. Tek. UNIPA*, vol. 14, no. 2, pp. 39–42, 2016, doi: 10.36456/waktu.v14i2.133.
- [2] P. E. D. K. Wati, H. Murnawan, V. A. Putri, and E. L. Yulianti, "Peningkatan Kualitas dan Kapasitas Produksi dengan Penggunaan Mesin Spinner pada Proses Produksi Keripik Sagu Tempe," *Pros. Semin. Nas. Pengabd. Kpd. Masy. 2022*, vol. 2, no. 1, pp. 359–365, 2022, [Online]. Available: <https://snpm.unusa.ac.id>
- [3] M. A. I. Ali, "Re-Desain Alat Pencacah yang Ergonomis Guna Mempercepat Waktu Proses Produksi Pupuk Cair

**Design and Build of Broom Handle Cutter and Shaper to Improve Production Efficiency and Working Time /**  
Davın Herdiansyah Putra, Wiwin Widiasih

- Organik,” *J. Surya Tek.*, vol. 11, no. 1, pp. 81–85, 2024, doi: 10.37859/jst.v11i1.7013.
- [4] W. Widiasih and H. Murnawan, “Penyusunan Konsep untuk Perancangan Produk Pot Portable dengan Pendekatan Quality Function Deployment (QFD),” *Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, pp. 76–85, 2016.
- [5] vetran, “Perancangan, Pengembangan dan Inovasi Produk,” *J. Peranc. Pembembangan Prod.*, pp. 13–93, 2015.
- [6] A. irwan Prayogo Arief, syawal, “Bab II Teori Konsep Perancangan,” pp. 1–23, 2016.
- [7] M. Beck, B. Steer, and M. Brown,
- [8] P. Cv, O. Company, and K. Kunci, “Multidisciplinary Science Analisis Kelayakan Investasi Mesin Grinder Kopi Untuk Meningkatkan Kapasitas Penggilingan Kopi,” vol. 1, no. 5, pp. 975–988, 2023.
- [9] F. N. Fajrina and Z. Yamit, “Pengaruh Inovasi Produk, Desain Produk, dan Kualitas Produk terhadap Keunggulan Bersaing pada Produk Maybelline di Yogyakarta,” *J. Mhs. Bisnis Manaj.*, vol. 01, no. 02, pp. 131–142, 2022.
- [10] S. Weman, “Formulasi Strategi Pengembangan Produk Terhadap Tingkat Volume Penjualan,” *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, pp. 14–40, 2014, [Online]. Available: [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5670/5/BAB II.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5670/5/BAB%20II.pdf)
- [11] Sajiyo, A. Muslimin, A. Nurul, and S. Qomariyatus, *ERGONOMI INDUSTRI*. Malang: UB Press, 2019.
- [12] F. G. Siregar, B. Mustari, and D. Pujiargo, “Rancang Bangun Alat Pemanggil Petugas Pemadam Kebakaran Dengan Menggunakan Metode Qfd Di Wilayah Dbal,” *UJoST-Universal J. Sci. ...*, vol. 2, no. 2, 2023, [Online]. Available: <http://ujost.org/index.php/journal/article/view/124%0Ahttps://ujost.org/index.php/journal/article/download/124/47>
- [13] H. S. Abdul Rahman, “Analisa Kepuasan Pelanggan pada Pekerjaan,” *J. Tek. ITS Vol. 1, No. 1(Sept. 2012) ISSN 2301-9271*, vol. 1, no. 1, 2012.
- [14] G. D. Rembulan, T. Wijaya, A. Ruslie, J. Jordy, and R. A. S. Sunadynatha, “Mereduksi Voice of Customer pada Pengembangan Produk Alat Pembuka Tutup Galon Menggunakan Analisis Faktor,” *Jiems (Journal Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 13, no. 2, 2020, doi: 10.30813/jiems.v13i2.2281.
- [15] R. Ginting, *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- [16] T. C. Wayne, M. H. Joe, C. E. Kenneth, and N. W. John, *PENGANTAR TEKNIK DAN SISTEM INDUSTRI*. Surabaya: Guna Widya, 2000.