

## PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN ALAT PEMISAH BIJI CABAI DENGAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

Derlini<sup>1\*</sup>, and Andi Franata<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Medan, 20217. Medan

### INFORMASI ARTIKEL

*Riwayat Artikel:*

Dikirim 15 Juni 2020

Direvisi dari 02 Juli 2020

Diterima 30 Juli 2020

Kata Kunci:

Perancangan dan Pengembangan Produk, QFD, HOQ.

### ABSTRAK

Bakaran Batu Village, is one of the district in Lubuk Pakam that chilli-producing. In separating chilli seeds, the farmers still use the design tools that are already available, but it is not effective if the separation is worked in large quantities. In this research, a chilli seed separator was designed with a Quality Function Deployment (QFD) method and used to get the voice of consumers and the technical characteristics that needed in designing chilli seeds separator, so that it can fulfill the need of the farmers and consumers. Voice of customer, the design is based on eleven consumer voice attributes which are then developed into ten technical characteristics that are weighted with the House of Quality (HOQ) matrix to the stage of weighting technical characteristics, and more emphasis on work safety and user's comfort factors.

© 2020 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara beriklim tropis dengan karakteristik alamnya yang khas. Salah satu tanaman khas daerah tropis adalah cabai yang sangat mudah ditemui di Indonesia.

Umumnya tanaman cabai yang ditanam di Indonesia adalah jenis cabai rawit dan cabai besar. Hasil dari panen tanaman cabai ini biasanya oleh para petani sebagian untuk kebutuhan benih dan sebagian lainnya untuk dijual berupa cabai utuh. Untuk mendapatkan benih tanaman cabai biasanya petani menggunakan cara tradisional, yaitu dengan cara memotong-motong cabai, mengiris cabai dan memisahkan biji cabai dari kulitnya. Biji cabai yang telah dipisahkan ini yang kemudian dipakai para petani sebagai benih tanaman baru.

Namun cara ini tidak efisien bila kebutuhan benih yang cukup banyak, baik dari segi waktu pengerjaan maupun tenaga kerja.

Dengan kemajuan teknologi yang ada pada saat itu telah ditemukan alat pencacah buah cabai, maka petani dipermudah untuk mengambil biji yang diperlukan untuk bibit cabai, namun alat yang ada pada petani masih memerlukan alat yang lebih baik dari sisi pengambilan biji, ukuran alat, dan bahan yang

digunakan pada alat yang sudah ada, maka diperlukan pengembangan kembali melalui voice of customer.

Ada dua metode yang dikenalkan dalam perancangan, yaitu (Rosnani, 2007) yaitu: metode kreatif dan metode rasional. Metode kreatif bertujuan untuk membantu menstimulasikan pemikiran kreatif dengan cara meningkatkan produksi gagasan, menyisihkan hambatan mental terhadap kreativitas, atau dengan cara memperluas area pencarian solusi.

Metode rasional, merancang sesuai dengan pikiran logika, sehingga produk yang akan dihasilkan dapat sederhana dan setiap anggota kelompok menggunakan pikiran rasio untuk mendapatkan hasil yang baru dan membentuk hasil yang sederhana.

Perancangan yang baik akan menghasilkan produk unggulan yang sesuai dengan keinginan atau kebutuhan customer. Karenanya perancangan yang baik membutuhkan input dari berbagai aspek dengan melibatkan berbagai disiplin ilmu.

Proses perancangan sangat mempengaruhi produk, kualitas produk, dan waktu penyelesaian produk mulai dari diterimanya kebutuhan akan suatu produk sampai produk tersebut dapat di pasarkan.

Metode pendekatan yang disebut pemberdayaan fungsi kualitas (Quality Function Deployment) Quality Function Deployment adalah suatu cara untuk meningkatkan kualitas barang atau jasa dengan

memahami kebutuhan konsumen, lalu menghubungkannya dengan ketentuan teknis untuk menghasilkan barang atau jasa di tiap tahap pembuatan barang atau jasa yang di hasilkan. (Ariani, 2002; Marimin 2004).

Berdasarkan hal tersebut maka penulis ingin merancang an mengembangkan alat pemisah biji cabai berdasarkan suara petani cabai sehingga mempermudah para petani memperoleh biji cabai sebagai benih dan dapat meningkat produksi kerja para petani cabai.

## METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD), yang dimulai dari

(a) **Identifikasi Awal**, bertujuan untuk memperoleh gambaran permasalahan. Identifikasi awal dilakukan dengan pengkaji alat pemisah biji cabai yang telah di rancang, yang kemudian dilanjutkan dengan mengamati petani cabai untuk mengetahui keinginan dan kebutuhan pengguna alat.

(b) **Persiapan**, meliputi tahapan-tahapan:

i. **Identifikasi kebutuhan konsumen**, bertujuan menentukan atribut-atribut usulan rancangan alat berdasarkan keluhan dan kebutuhan responden. Penentuan atribut ini dilakukan dengan wawancara dan diskusi kepada petani cabai.

### ii. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari dan mengumpulkan referensi tentang pertanian cabai, QFD, peralatan pertanian khususnya pertanian cabai dari buku, jurnal, dan artikel baik perpustakaan maupun internet.

### iii. Perancangan kuesioner

Kuesioner dirancang berdasarkan *voice of customer* sebagai pilihan dalam pertanyaan dan skala 1-5 untuk memberikan skor pada atribut-atribut dari *voice of customer* tersebut sesuai dengan ketentuan mengenai penilaian tingkat kepentingan.

(c) **Pengumpulan Data**

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data, tahapan-tahapan tersebut yaitu:

- i. Menentukan jumlah koresponden 30 petani di Desa Bakaran Batu, Kecamatan Lubuk Pakan dijadikan sebagai responden dalam penyebaran kuesioner.
- ii. Penyebaran kuesioner  
Penyebaran kuesioner dilakukan di Desa Bakaran Batu, Kecamatan Lubuk Pakan,

dalam hal ini responden akan menilai seberapa penting atribut-atribut yang ada pada rancangan produk yang akan dibuat.

## (d) Pengujian Data

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengujian data, tahapan-tahapan tersebut yaitu:

- i. Uji kecukupan data  
Jumlah sample (sample size) yang masih perlu uji kecukupan datanya. Adapun tujuan dari uji kecukupan data adalah untuk mengetahui apakah jumlah sampel data yang telah dikumpulkan sudah cukup atau belum.
- ii. Uji Validitas  
Uji validitas digunakan untuk mengetahui apakah atribut kuesioner yang telah diisi oleh para responden cukup valid, dalam arti bahwa apakah atribut tersebut telah mampu menggambarkan apa yang diinginkan oleh konsumen.
- iii. Uji Reliabilitas  
Uji Reliabilitas digunakan untuk melihat tingkat konsistensi dari konsumen terhadap variable yang ada. Jadi apakah data yang diperoleh akan cenderung memberikan hasil yang sama (konsisten). Uji Reliabilitas ini menggunakan data tingkat kepentingan konsumen terhadap rancangan alat pemisah biji cabai.  
Apabila data yang diambil tidak mencukupi maka dilakukan penambahan data, dan apabila data tidak valid dan reliabilitas maka dilakukan pengambilan data ulang dengan jumlah kuesioner yang sama.

## (e) Pengolahan Data

Terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data, tahapan-tahapan tersebut yaitu:

- i. Membangun HOQ  
Tahap ini menganalisis hubungan antara kebutuhan konsumen dengan karakteristik teknik yang telah didefinisikan, sehingga di peroleh hubungan yang sangat kuat, kuat atau lemah
- ii. Analisa HOQ  
Tahapan ini merupakan tahapan terakhir untuk mengetahui tindakan yang perlu diambil untuk memperbaiki performa perancangan alat pemisah biji cabai.
- iii. Matriks *Part Deployment*  
Matriks ini untuk mengidentifikasi factor-faktor teknis yang *Critical* terhadap pengembangan produk.
- iv. Matriks *Process Planning*

Matriks ini mengidentifikasi pengembangan proses pembuatan suatu produk.

v. Analisa

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir untuk mengetahui tindakan yang perlu diambil untuk memperbaiki performa perancangan alat pemisah biji cabai.

**(f) Perancangan Alat**

Penetapan rancangan, bertujuan untuk menentukan rancangan dan desain alat pemisah biji cabai yang akan dirancang berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari observasi yang dilakukan di Desa Bakaran Batu diketahui kebutuhan pengguna mengenai alat yang diinginkan seperti yang tercantum pada tabel 1. Penentuan atribut dilakukan dengan mengacu pada data hasil wawancara dengan penambahan atribut-atribut lain berdasarkan hasil studi literatur.

Tabel 1. Tingkat Kepentingan Alat Pemisah Biji Cabai

No	Atribut-Atribut
1	Mudah digunakan
2	Dapat memisah bijilebih banyak
3	Hasil pemisah lebih bersih
4	Hasil pemisah cepat
5	Aman saat digunakan
6	Harga terjangkau
7	Kekokohan kontruksi
8	Ukuran alat kecil
9	Dapat dipindahkan dengan mudah
10	Mudah dibersihkan/diservice
11	Tahan lama

Setelah data diolah secara statistik, terhadap sebelas parameter tersebut di atas, selanjutnya dilakukan daftar karakteristik teknis (HOWS) berdasarkan suara konsumen.

*Voice of Customer* merupakan pelayanan yang memberikan jawaban, yaitu berupa rekayasa teknis (*How's*). Karakteristik teknis merupakan respon terhadap kebutuhan-kebutuhan responden kemudian diterjemahkan kedalam karakteristik teknis, dimana dalam sebuah proses kerja, ada 3 bagian yang berpengaruh sangat penting bagi bekerjanya sebuah alat pemisah biji cabai, bagian-bagian itu adalah komponen-komponen alat (mata pisau, roda gigi, puli & V-belt), rangka/desain alat dan pengguna alat.

Komponen-komponen alat adalah sekumpulan material mesin yang terdiri dari mata pisau, roda gigi, puli & V-belt dan motor penggerak. Secara fisik alat pemisah biji cabai terdiri dari beberapa komponen yang merupakan sesuatu sistem. Sistem adalah

komponen-komponen yang saling bekerja sama membentuk kesatuan. Apabila salah satu komponen tidak berfungsi, maka akan mengakibatkan tidak berfungsinya alat pemisah biji cabai.

Rangka atau desain bersifat menambah kemampuan alat untuk melakukan proses kerja. Rangka atau desain dibuat berdasarkan keinginan dan kebutuhan konsumen. Rangka alat dibuat dengan menggunakan material yang kuat dan kokoh agar alat dapat bertahan lama.

Pengguna alat adalah bagian penting dari sebuah proses kerja alat. Komponen-komponen alat tidak dapat bekerja tanpa rangka dan desain. Sementara komponen-komponen alat dan rangka memerlukan operator sebagai pengguna alat untuk di operasikan.

Dari pembahasan diatas maka didapatkan beberapa karakteristik teknis untuk alat pemisah biji cabai, seperti pada tabel 2:

Tabel 2. Karakteristik Teknis Rancangan Alat Pemisah Biji Cabai

No	Karakteristik Teknis
1	Proses Kerja
2	Interaksi Antar Komponen
3	Mata Pisau
4	Motor Penggerak
5	Pelindung Komponen
6	Kubutuhan Material
7	Tahan terhadap korosi
8	Jenis sambungan
9	Panjang & lebar
10	Berat alat

**Penentuan Hubungan Antara Kebutuhan Konsumen (*What's*) dan Karakteristik Teknis (*How's*)**

Matriks *What's* merupakan pertanyaan dan matriks *How's* merupakan jawabannya. Jika hubungan matriks *What's* dan *How's* sangat kuat maka nilainya 5. Jika hubungannya sedang nilai 3. Jika hubungannya kecil maka nilainya 1. Hubungan antara kebutuhan konsumen (*What's*) dan karakteristik teknis (*How's*) digambarkan pada gambar

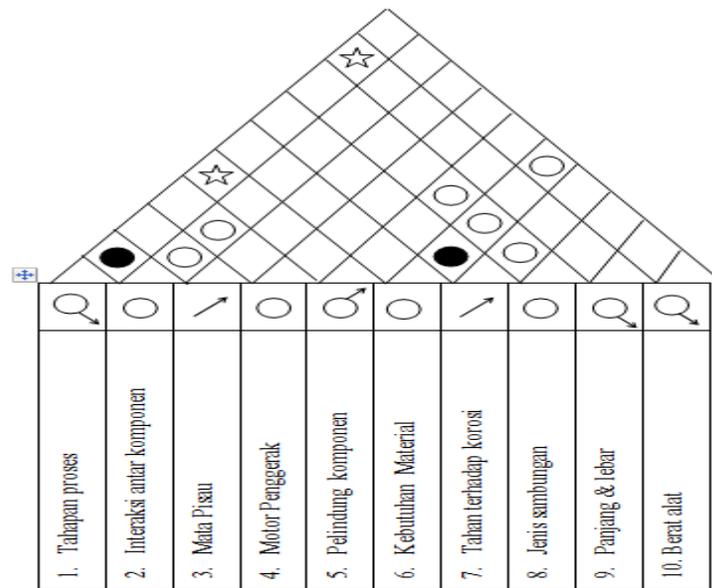
**1. Pengembangan Hubungan Antar Matriks *How's***

Matriks *how's* merupakan jawaban dari pertanyaan *what's* yang terdiri dari beberapa pertanyaan. Hubungan itu bisa saling mempengaruhi atau saling bertentangan Hubungan antar matriks HOWS ini dijelaskan pada gambar 2.

-  = Pengaruh positif sangat kuat
-  = Pengaruh positif cukup kuat
-  = Pengaruh negatif sangat kuat

Nilai		Pengertian													
△	1	Mungkin ada hubungannya		1. Tahapan proses	2. Interaksi antar komponen	3. Mata Pisau	4. Motor Penggerak	5. Pelindung komponen	6. Kebutuhan Material	7. Tahan terhadap korosi	8. Jenis sambungan	9. Panjang & lebar	10. Berat alat		
○	3	Hubungannya sedang		Karakteristik Teknis											
●	5	Sangat kuat hubungannya		Kebutuhan Pengguna	Importance										
1	Kekokohan konstruksi	3,6	●									○	○		
2	Mudah digunakan	3,6		○	○	○									
3	Mudah digunakan/dibersihkan	3,7			●										
4	Ukuran alat kecil	3,8	○	○	○	○									
5	Dapat dipindah dengan mudah	3,8	○	△				○							
6	Dapat memisah biji lebih banyak	3,9					○	○	●			△			
7	Hasil pemisah cepat	4,2							○	○	○	△			
8	Harga terjangkau	4,4							○	○					
9	Hasil pemisah biji lebih bersih	3,2										●	△		
10	Aman saat digunakan	3,4										○	●		
11	Tahan lama	3,5	○	○				○			○				
				<i>Absolute Weight &amp; Percent</i>	51,3	36,5	40,7	33,9	33,6	45,3	25,8	23,1	45,1	31	
				<i>Ranking</i>	1	5	4	6	7	3	9	10	2	8	

Gambar 1. Matriks Hubungan *What's* Dengan *How's*



Gambar 2. Hubungan Antara Matriks *How's*

### Perancangan Alat Pemisah Biji Cabai

Berdasarkan *House Of Quality* yang menghasilkan atribut/parameter rancangan produk, maka tugas dari perancang adalah menerjemahkan karakteristik teknis yang merupakan dasar untuk merancang dan membuat produk sesuai dengan kebutuhan konsumen produk Alat Pemisah Biji Cabai.

Alat Pemisah Biji Cabai sebelumnya pernah dirancang oleh Muhammad Saddam Ritonga (2014) mahasiswa Teknik Mesin Institut Teknologi Medan. Tetapi alat rancangan tersebut kurang memenuhi kebutuhan pengguna, dilihat dari segi keselamatan kerja, alat rancangan sebelumnya memiliki tingkat kecelakaan kerja yang tinggi, serta tingkat efisiensi dan produktivitas yang rendah, rancangan Alat Pemisah Biji Cabai yang sebelumnya dapat dilihat pada gambar 3.

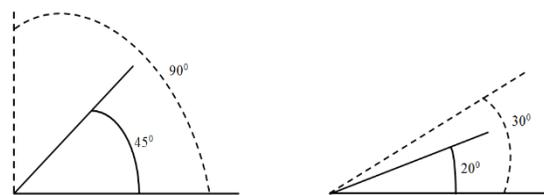


Gambar 3. Alat Pemisah Biji Cabai terdahulu (Saddam Ritonga, 2014)

### Perancangan Mekanisme Alat Pemisah Biji Cabai

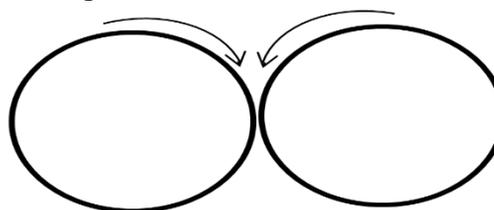
Berdasarkan hasil matrik *house of Quality* (QFD) di parameter teknis alat yang dirancang memiliki 3 proses kerja pertama memasukkan cabai, proses kedua menekan cabai dengan menggunakan tuas penekan, proses ketiga mengeluarkan hasil pengupasan dengan menggunakan tuas pendorong.

Untuk perancangan mekanisme tuas penekan menggunakan mekanisme buka tutup, pada saat proses memasukkan buah Cabai tuas dapat terbuka sudut sebanyak  $45^{\circ} - 90^{\circ}$ , pada saat proses kerja tuas penekan tidak sepenuhnya tertutup sampai  $0^{\circ}$  tetapi berada pada sudut  $20^{\circ} - 30^{\circ}$ .



Gambar 4. Mekanisme Penekan Alat Pemisah Biji Cabai

Alat Pemisah Biji Cabai dirancang menggunakan motor penggerak bensin dengan kekuatan  $\pm 3,5$  HP diharapkan mesin ini mampu menghasilkan tenaga dan putaran yang kuat dan cepat sehingga proses pengupasan dapat berjalan dengan lancar, putaran dari motor penggerak di teruskan dengan menggunakan 2 buah *pully* yang di hubungkan dengan menggunakan *V-belt*, hasil dari putaran yang didapatkan dari *pully* selanjutnya di teruskan ke poros, untuk menggerakkan kedua buah mata pisau, 2 buah roda gigi lurus digunakan untuk menggerakkan kedua mata pisau, gerakan dari dua buah mata pisau dirancang dengan gerak melingkar berlawanan.

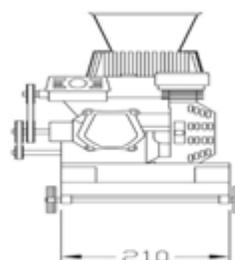


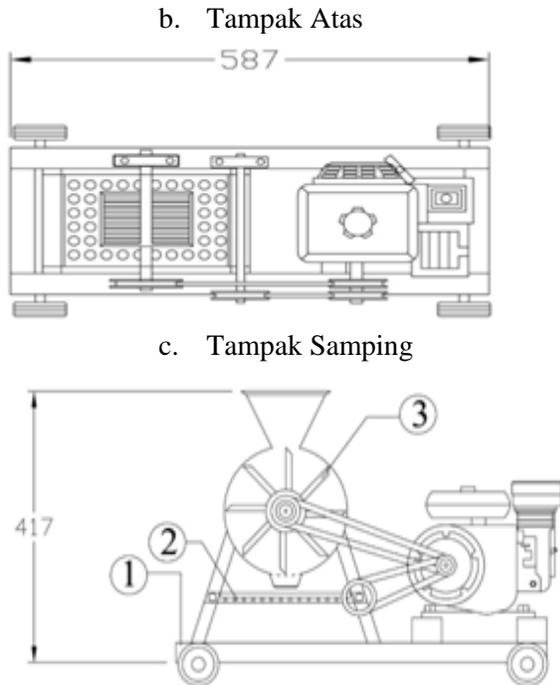
Gambar 5. Mekanisme Putaran Mata Pisau

Langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi parameter teknis untuk menerjemahkan karakteristik teknis produk yang ada, dengan cara mengamati satu per satu karakteristik teknis yang ada, kemudian memperkirakan karakteristik teknis yang tepat untuk memenuhi parameter teknis tersebut.

Berdasarkan kriteria yang dibuat tim perancang, solusi desain alat Pemisah Biji Cabai dapat dilihat pada Gambar 6.

a. Tampak depan





Gambar 6. Rancangan Alat Pemisah Biji Cabai  
Keterangan (1). Rangka (2). Ayakan (3) Mata Pisau

## KESIMPULAN

Pengembangan dan perancangan alat pemisah biji cabai dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* dilakukan dengan mewawancarai kebutuhan dan keinginan petani cabai (*Voice of Costumer*) dan menerjemahkannya menjadi bahasa teknis (karakteristik teknis). Diperoleh 11 atribut dan 10 karakteristik teknis yang digunakan dalam perancangan dan pengembangan alat pemisah biji cabai, yang akan digunakan oleh para petani cabai untuk meningkatkan perolehan biji cabai untuk dijual ke para konsumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gempur Santoso, 2005, Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan, Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta-Indonesia
- Ginting Rosnani, 2012, Sistem Produksi, Graha Ilmu, Yogyakarta-Indonesia
- Shayfull, Z., M. Fathullah, 2011. Design and Development of Dried Chilies Seed Separating Machine. International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS-IJENS Vol:11No:05
- Sudjana, 2005, Metode Statistika, Tarsito, Bandung
- Sumarni, N., Muharam A. 2005. Budidaya Tanaman Cabai Merah. Panduan Teknis PTT Cabai Merah No. 2. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Badan Litbang Pertanian.
- Sutopo, Lita. 2002. Teknologi Benih. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Tarwaka, Solichul, dan Lilik Sudiajeng, 2004, Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas, Uniba Press, Surakarta – Indonesia
- Ulrich, Karl T. Eppinger, Steven D., 2016, Product Design And Development, McGraw-Hill Education, Edisi: 6th ed, New York.