

Rancangan Alat Pembersih Bahan Kerupuk Kulit (Studi Kasus: UMKM Kerupuk Kulit Kartini)

Noto Wiroto¹, Novri Jenita Marbun², Fifi Ariani³, Naufal Dinata Hidayat⁴, Afdal Heriadi Putra⁵

^{1,2,3,4,5)} Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi dan Bisnis Riau Pesisir

Jl. Utama Karya, Bukit Batrem, Kec. Dumai Timur, Riau 28826

Email: notowirotosttd@gmail.com, ovibanjarnahor@gmail.com, fifianiani014@gmail.com, hidayatnaufal45@gmail.com, heriadiputraafdal@gmail.com,

ABSTRAK

UMKM Kerupuk Kulit Kartini di Kota Dumai masih melakukan proses pembersihan kulit sapi secara manual, yang berdampak pada rendahnya efisiensi waktu, keterbatasan kapasitas produksi, serta risiko ergonomi bagi pekerja. Penelitian ini bertujuan merancang alat pembersih bahan kerupuk kulit yang sesuai dengan kebutuhan UMKM dengan menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, serta penyebaran kuesioner untuk mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan pengguna (*voice of customer*). Hasil kuesioner kemudian diolah menggunakan *House of Quality* (HOQ) untuk menentukan prioritas karakteristik teknis alat. Selain itu, data antropometri digunakan untuk memastikan rancangan alat bersifat ergonomis dan nyaman digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prioritas utama dalam perancangan alat meliputi kemudahan pengoperasian, efisiensi waktu pembersihan, keamanan kerja, serta kemudahan perawatan. Rancangan alat pembersih yang dihasilkan mampu meningkatkan efisiensi proses pembersihan, mengurangi beban kerja operator, dan berpotensi meningkatkan kapasitas produksi UMKM. Dengan demikian, penerapan metode QFD terbukti efektif dalam menghasilkan rancangan alat pembersih kerupuk kulit yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mendukung peningkatan produktivitas UMKM.

Kata kunci: *Quality Function Deployment* (QFD), *House of Quality* (HOQ), Alat Pembersih Kerupuk Kulit, UMKM, Ergonomi, Perancangan Produk.

ABSTRACT

Kartini Skin Crackers MSME in Dumai City still performs the cleaning process of cowhide manually, resulting in long processing times, limited production capacity, and ergonomic risks for workers. This study aims to design a skin cracker cleaning machine that meets user needs in order to improve efficiency and productivity in MSMEs. The Quality Function Deployment (QFD) method was applied to translate the voice of customer into technical characteristics of the product. Data were collected through field observations, interviews, and questionnaires distributed to MSME operators. User requirements were processed using the House of Quality (HOQ) to determine priority technical attributes in the machine design. In addition, Indonesian anthropometric data were utilized to ensure the machine design is ergonomic, safe, and comfortable for operators. The results indicate that ease of operation, cleaning time efficiency, work safety, and ease of maintenance are the main priorities in the design process. The proposed skin cracker cleaning machine is expected to reduce cleaning time, minimize operator workload, and increase production capacity while maintaining consistent product quality. Therefore, the application of the QFD method proves to be an effective and systematic approach for designing appropriate production equipment that aligns with the needs of MSMEs and supports productivity improvement.

Keywords: *Quality Function Deployment*, *House of Quality*, skin cracker cleaning machine, MSMEs, ergonomics.

Pendahuluan

Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Kerupuk Kulit Kartini di Kota Dumai merupakan salah satu pelaku usaha pengolahan pangan berbasis kulit sapi. Salah satu tahapan krusial dalam proses produksi kerupuk kulit adalah pembersihan bahan baku, karena tahap ini sangat memengaruhi kebersihan, konsistensi kualitas, dan hasil akhir produk. Namun, proses pembersihan kulit sapi pada UMKM tersebut masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama, membatasi kapasitas produksi, serta berpotensi menimbulkan kelelahan dan risiko gangguan ergonomi bagi pekerja [1]. Pemanfaatan teknologi tepat guna menjadi solusi yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses pembersihan kulit sapi. Perancangan alat produksi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna menjadi faktor penting agar alat dapat diterima dan digunakan secara optimal oleh UMKM [2]. Metode *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan pendekatan sistematis yang mampu menerjemahkan kebutuhan dan keinginan pengguna (*voice of customer*) ke dalam karakteristik teknis produk melalui *House of Quality* (HOQ), sehingga rancangan yang dihasilkan lebih tepat guna dan berorientasi pada pengguna [3].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pembersih kerupuk kulit yang sesuai dengan kebutuhan UMKM Kerupuk Kulit Kartini menggunakan metode QFD. Diharapkan rancangan alat yang dihasilkan mampu meningkatkan efisiensi waktu pembersihan, mengurangi beban kerja operator, serta meningkatkan kapasitas dan kualitas produksi UMKM [4].

QFD adalah sebuah metodologi dalam proses perancangan dan pengembangan produk atau layanan yang dapat menterjemahkan 'suara-suara konsumen' ke dalam proses perancangannya [5]. QFD sebenarnya merupakan sebuah alat bagi perusahaan untuk mencari dan mengisi kebutuhan dan keinginan konsumen terhadap produk atau jasa yang dihasilkannya. QFD digunakan sebagai dasar perancangan sekaligus evaluasi kinerja alat yang dihasilkan.[6]. HOQ merupakan tahap pertama dalam penerapan metodologi QFD [7]. Antropometri berasal dari kata antropos, yang berarti manusia, dan metrikos yang berarti pengukuran. Singkatnya, antropometri merupakan ilmu yang berhubungan dengan aspek ukuran fisik manusia. Serta teknik aplikasi untuk perancangan. Antropometri dapat dibagi atas antropometri struktural (statis) dan antropometri fungsional (dinamis) dalam [8]. Dalam melakukan teknik pengolahan data antropometri biasanya digunakan dalam bentuk nilai persentil. Persentil menunjukkan jumlah bagian per- seratus orang dari suatu populasi yang memiliki ukuran tubuh tertentu (lebih kecil atau lebih besar) [9].

Tujuan utama perancangan adalah menciptakan produk yang benar-benar memenuhi kebutuhan manusia. Untuk tercapainya, proses desain harus berfokus pada keinginan dan permintaan pelanggan. [10]. Dalam praktiknya, keinginan konsumen ini diwujudkan melalui pemodelan komputer dan analisis teknis yang sistematis, mencakup perencanaan waktu produksi, konsumsi, hingga strategi pemasaran [11]. Perancangan produk yang komprehensif meliputi seluruh aspek teknis mulai dari pertukaran komponen, proses perakitan, finishing, hingga identifikasi kelemahan [12].

Brainstorming merupakan metode diskusi kelompok yang digunakan untuk menghimpun berbagai ide dan pendapat secara bebas dan kreatif dari peserta. Metode ini menempatkan peserta sebagai pusat proses berpikir untuk mendorong keaktifan, pengambilan keputusan, serta pengembangan alternatif solusi. Dalam penelitian ini, brainstorming digunakan pada tahap awal perancangan untuk menghasilkan konsep dan alternatif desain alat pembersih kerupuk kulit.[13].

Peta proses operasi adalah alat analisis kerja yang menggambarkan urutan aktivitas produksi dengan membagi proses menjadi elemen operasi dan inspeksi secara sistematis. Peta ini menunjukkan aliran kerja dari bahan baku hingga produk jadi, termasuk penggunaan waktu dan material. Dalam penelitian ini, peta proses operasi digunakan untuk menganalisis dan membandingkan proses pembersihan manual dengan proses menggunakan alat hasil rancangan.[14].

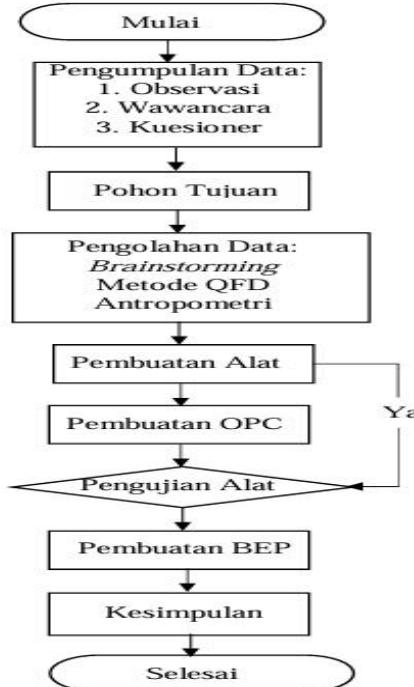
Break Even Point (BEP) atau titik impas adalah kondisi operasional perusahaan di mana total pendapatan setara dengan total biaya yang dikeluarkan, sehingga perusahaan tidak memperoleh keuntungan maupun mengalami kerugian (laba nol) [15]. Analisis BEP berfungsi sebagai teknik untuk mempelajari hubungan antara volume penjualan dengan profitabilitas, sedangkan penjualan yang tidak mampu menutup seluruh biaya operasional atau berada di bawah titik impas akan menyebabkan perusahaan mengalami kerugian [16].

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UMKM kerupuk kulit Kartini, Sukajadi Kota Dumai. Adapun waktu penelitian dimulai pada bulan Maret sampai dengan Juli 2025. Objek pada penelitian ini yaitu alat pembersih kerupuk kulit. Pengolahan data dilakukan dengan metode QFD (*Quality Function Deployment*). Adapun tahapan yang dilakukan sebagaimana berikut:

1. Populasi dan Sampel: Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karyawan UMKM kerupuk kulit Kartini yang berjumlah 6 orang. dan Sampel dalam penelitian ini adalah karyawan dari populasi yang dijadikan responden penelitian di UMKM kerupuk kulit Kartini.
2. Pengumpulan Data: Data yang dikumpulkan melalui observasi langsung, wawancara dengan pihak UMKM Kerupuk Kulit Kartini untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dalam proses pembuatan alat pembersih kerupuk kulit. Penyebaran dan pengumpulan kuesioner kepada responden dengan menyebar kuesioner terbuka dan kuesioner tertutup yang disusun menggunakan skala likert dengan 4 penilaian.
3. Pengolahan Data:
 - a) Menentukan ukuran serta jangkauan menggunakan dimensi antropometri pada perancangan alat pembersih kerupuk kulit.
 - b) *Brainstorming* pada penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan ide perancangan serta memilih perancangan alat pembersih kerupuk kulit yang sesuai dengan kebutuhan.
 - c) Pengolahan data dilakukan dengan metode QFD (*Quality Function Deployment*) untuk mengetahui kebutuhan dan keinginan pengguna alat pembersih kerupuk kulit.
 - d) Menghitung *Break Event Point*.

Berikut diagram alir dalam penelitian ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Hasil Dan Pembahasan

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer berupa data yang diperoleh dari hasil penyebaran kuesioner terbuka. Penyebaran kuesioner ditujukan kepada kepada Karyawan UMKM Kerupuk Jangk Kartini. Hasil dari penyebaran kuesioner terbuka didapatkan atribut yang diinginkan konsumen. Setelah itu baru dilakukan penyebaran kuesioner tertutup untuk memperoleh data yang akan digunakan pada pengolahan metode QFD. Responden dari kuesioner tertutup yaitu sebanyak 6 responden.

Kuesioner Terbuka

Kuesioner terbuka digunakan untuk memberikan kebebasan kepada responden dalam menyampaikan pendapat, keluhan, serta saran perbaikan terhadap Alat pembersih kerupuk kulit yang telah digunakan. Berikut ini kuesioner terbuka yang telah disebarluaskan.

Tabel 1. Rekapitulasi Kuesioner Terbuka

No	Kuesioner Terbuka	Ringkasan Tanggapan
1	Menurut Anda, sumber tenaga seperti apa yang paling ideal untuk alat pembersih kulit kerupuk ini? Mengapa?	Mesin, agar lebih efisien
2	Apa yang perlu diperhatikan agar proses pembersihan kulit tetap higienis?	Air bersih
3	Seharusnya seberapa cepat alat ini bekerja secara efektif tetapi tetap aman?	Sedang, sesuai kapasitas mesinnya saja disaat puturan menegah
4	Menurut Anda, dengan menggunakan Alat ini berapa banyak kulit kerupuk yang dapat dibersihkan dalam sekali proses?	Sekitar 10 kilo, 2 kali pencucian
5	Apa harapan Anda terkait waktu yang dibutuhkan untuk membersihkan kulit kerupuk dengan alat ini?	Lebih cepat dari yang sebelumnya
6	Apa yang menurut Anda penting untuk menjamin hasil pembersihan kulit agar selalu konsisten?	Saat proses pembersihan sekat-sekat atau skor pada tong bagian dalam membantu proses pengadukan
7	Menurut Anda, apakah Desain alat seperti ini nyaman ketika digunakan oleh operator?	Nyaman
8	Berapa banyak tenaga kerja yang dibutuhkan untuk mengoperasikan alat ini? Mengapa?	Satu orang

9	Apa saja potensi bahaya yang Anda khawatirkan dari penggunaan alat ini? Bagaimana solusinya?	Tidak ada, karena pakai mesin kecuali pakai listrik agak ragu karna kemungkinan konslet karna prosesnya menggunakan air
10	Menurut Anda, seperti apa sistem perawatan alat yang ideal agar alat tetap awet?	Ya, dibersihkan selalu setiap selesai digunakan
11	Apa harapan Anda terhadap ketstabilan kinerja alat selama proses pembersihan?	Lebih menghemat tenaga
12	Menurut Anda, seperti apa metode pelatihan atau panduan penggunaan yang efektif untuk alat ini?	Arahan dari yang buat alat
13	Apa harapan Anda terhadap daya tahan dan keandalan alat ini dalam jangka panjang?	Tahan lama, sekitar 5-10 tahun yang bisa digunakan untuk membersihkan kulit sapi
14	Menurut Anda, fitur atau pengembangan apa yang bisa ditambahkan di masa depan agar alat ini lebih bermanfaat?	Ya itu bisa digunakan untuk selain membersihkan kulit sapi

Kuisisioner Tertutup

Kuesisioner tertutup disusun dalam bentuk pertanyaan dengan pilihan jawaban yang telah ditentukan sebelumnya, menggunakan skala likert 1–4, yang dimana 1=Sangat Tidak Penting, 2=Tidak Penting, 3=Penting, 4=Sangat Penting. Responden hanya perlu memilih jawaban yang sesuai dengan penilaian mereka.

Berikut ini kuesisioner tertutup yang disebarluaskan.

X1 = Apakah anda setuju bahwa penggunaan robin atau motor bakar lebih hemat tenaga dibandingkan tenaga manusia?

X2 = Apakah anda setuju bahwa proses pembersihan kulit harus menjaga kebersihan dan higenitas produk?

X3 = Apakah anda setuju bahwa kecepatan alat bias dikontrol sesuai kebutuhan?

X4 = Apakah anda setuju bahwa alat ini perlu memiliki kapasitas besar untuk memproses kulit dalam jumlah banyak?

X5 = Apakah anda setuju bahwa alat ini harus mampu menghemat waktu kerja dibandingkan proses manual?

X6 = Apakah setuju bahwa alat ini harus menghasilkan pembersihan kulit yang konsisten setiap kali digunakan?

X7 = Apakah anda setuju bahwa desain alat harus ergonomis dan tidak menyulitkan operator saat digunakan?

X8 = Apakah anda setuju bahwa alat ini sebaiknya hanya memerlukan sedikit tenaga kerja untuk pengoperasiannya?

X9 = Apakah anda setuju bahwa penggunaan alat ini harus minimalkan resiko cedera bagi operator?

X10 = Apakah anda setuju bahwa perawatan alat harus mudah dilakukan?

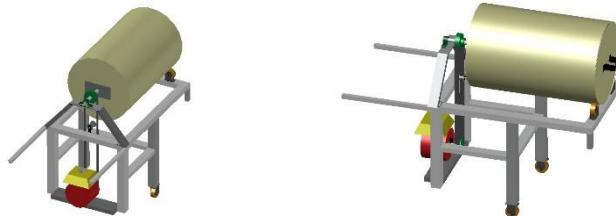
Perhitungan Antropometri

Pada pembuatan alat pembersih kerupuk kulit ini untuk mendapatkan hasil kerja yang baik, tentu diperlukan perancangan sistem kerja yang baik juga. Oleh karena itu, sistem kerja harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan hasil kerja yang diinginkan. Persentil 95 digunakan untuk memastikan rancangan alat dapat digunakan secara aman dan nyaman oleh sebagian besar pengguna, termasuk yang memiliki dimensi tubuh lebih besar. Pendekatan ini mengurangi risiko ketidaknyamanan dan cedera kerja sesuai prinsip ergonomi. Pada tabel 2 memuat data mengenai dimensi tubuh manusia yang diterapkan pada membuat pembersih kerupuk kulit yang akan dirancang pada penelitian ini.

Tabel 2. Dimensi Antropometri yang Digunakan

No	Dimensi Tubuh	Persentil	SD	Ukuran (cm)
1.	Tinggi Pinggul	P95	19	118,85
2.	Lebar Tangan	P95	3,41	14,98

Hasil Brainstorming

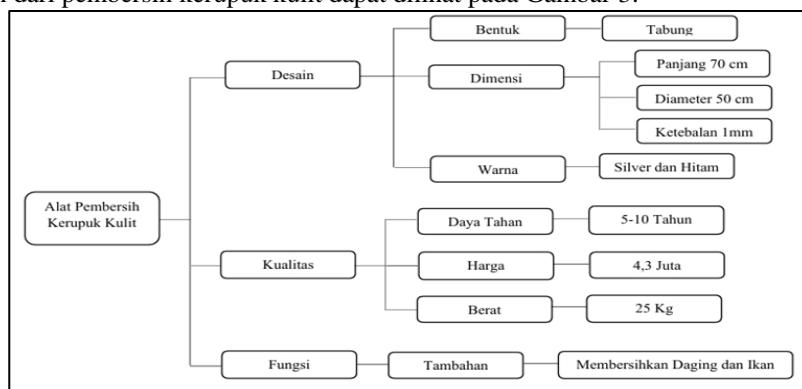


Gambar 2. Desain Produk yang Dipakai

Error! Reference source not found.: Alat pembersih kerupuk kulit pada gambar di atas sangat cocok digunakan, karena memiliki struktur yang kuat, stabil, dan efisien untuk. Desainnya berbentuk drum horizontal, memungkinkan pemanfaatan ruang secara maksimal. Material rangka yang tampaknya terbuat dari baja atau besi memberikan daya tahan yang tinggi terhadap beban, menjadikannya solusi jangka panjang yang ideal dengan mobilitas tinggi.

Pohon Tujuan

Pohon Tujuan adalah alat bantu visual yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara tujuan utama (utama atau jangka panjang) dan tujuan-tujuan pendukung (antara dan operasional) secara terstruktur dan hierarkis. Pohon tujuan disusun untuk menggambarkan langkah-langkah yang diperlukan dalam mewujudkan solusi atas permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Tujuan-tujuan tersebut diklasifikasikan berdasarkan tingkatannya, mulai dari tujuan utama hingga upaya-upaya pendukung yang diperlukan untuk mencapainya. Berikut pohon tujuan dari pembersih kerupuk kulit dapat dilihat pada Gambar 3.



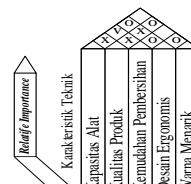
Gambar 3. Pohon Tujuan Pembersih Kerupuk Kulit

Pengolahan Metode QFD

Langkah-langkah penentuan karakteristik dengan metode QFD terhadap Alat pembersih kerupuk kulit, diantaranya:

1. Mengidentifikasi keinginan konsumen kedalam bentuk atribut produk
2. Menentukan tingkat kepentingan relatif dari atribut produk
3. Mengevaluasi atribut-atribut dari produk pesaing
4. Menggambarkan matrix perlawanan antara atribut produk dengan karakteristik teknik
5. Mengidentifikasi hubungan antara atribut produk dengan karakteristik teknik
6. Mengidentifikasi hubungan antara sesama karakteristik teknik
7. Menentukan target pencapaian untuk setiap karakteristik teknik

Digambarkan HOQ yang merupakan gabungan semua karakteristik teknik, atribut yang diinginkan konsumen. Semuanya dibuat dalam rumah mutu dengan menggunakan metode QFD yang dapat dilihat pada Gambar



Desain	Dimensi	PxLxT Rangka (90cm x 60cm x 63cm)	PxL Tabung (70cm x 50cm)	Panjang Pegangan pada Rangka (78cm)	Karakteristik Teknik	Kapasitas Alat	Kualitas Produk	Kemudahan Pembersihan	Desain Ergonomis	Warna Metalik	Perbandingan Pesaing		
											Pesaing 1	Pesaing 2	Pesaing 3
Desain	Bentuk Rangka	Persegi Panjang				3	o	o	x	2	2	3	
		Warna Silver				4	o	x	3	4	3		
Desain	Rangka Tong	Besi Hollow				4	x		3	4	4		
		Alumunium				4	x o		2	3	2		
Fungsionalitas	Kapasitas Beban	Maksimal 70Liter/Kg				3	x v		3	2	2		
		Fungsi Utama Membersihkan Kulit Sapi				4	x	o	4	3	4		
Operasional	Pembersihan	Mudah Dibersihkan				4	x		3	4	3		
		Pengoperasian Mudah Digunakan				4	o	3	3	3	3		
Harga	Harga Produk	Harga Terjangkau				3	v o	2	4	2			
		Tingkat Kesulitan Tingkat Kepentingan				3	5	5	1				
Derajat Kepentingan													
Perkiraan Biaya													
Derajat Kepentingan													

Tingkat Kesulitan

Perkiraan Biaya

Derajat Kepentingan

1 = Mudah
3 = Cukup Mudah
5 = Sulit
7 = Sangat Sulit
9 = Mutlak Sulit

= 1- 20%
= 21- 40%
= 41-60%
= 61-80%
= 81-100%

1-15 = Murah
16-30 = Mahal
31-45 = Sangat Mahal

1-15 = Cukup Penting
16-30 = Penting
31-45 = Sangat Penting

Gambar 4. HOQ Dengan Menggunakan Metode QFD

Morphological Chart

Berdasarkan hasil dari HOQ dilihat dari karakteristik teknis, selanjutnya membuat *morphological chart* yang berfungsi untuk suatu ringkasan analisis perubahan bentuk dari produk yang akan dibuat, pembentukan ini juga berfungsi membuat kombinasi dari beberapa solusi untuk membentuk produk yang bervariasi [17]. *Morphological chart* pada Alat pembersih kerupuk kulit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Kombinasi Morphological Chart Alat Pembersih Bahan Kerupuk Kulit

Karakteristik	Means		
	1	2	3
Dimensi Rangka	90cm x 60cm x 63cm	70cm x 50cm x 55cm	50cm x 40cm x 70cm
Dimensi Tabung	60cm x 40cm	70cm x 50cm	50cm x 40cm
Panjang Pegangan di Rangka	78cm	50cm	25cm
Bentuk Rangka	Lingkaran	Persegi Panjang	Persegi
Warna	Hitam dan Putih	Coklat dan Hitam	Silver dan Hitam
Material Rangka	Besi Galvanis	Besi Hollow	Besi Stainless
Material Tong	Alumunium	Plastik	Stainless Steel
Kapasitas Beban	50 Kg/Liter	70 Kg/Liter	80 Kg/Liter
Fungsi Utama	Pengeringan dan Pembersihan	Pengeringan Kulit Sapi	Membersihkan Kulit Sapi
Kemudahan Digunakan	Pengoprasian Manual	Pengoprasian menggunakan Motor Bakar	Pengoprasian dengan energi listrik
Kemudahan Pembersihan	Menggunakan Lap kering	Dicuci	Bahan Anti Air
Harga Produk	4.132.700	3.550.000	2.965.000

Sumber: Data Praktikum, 2025

Alternatif 1

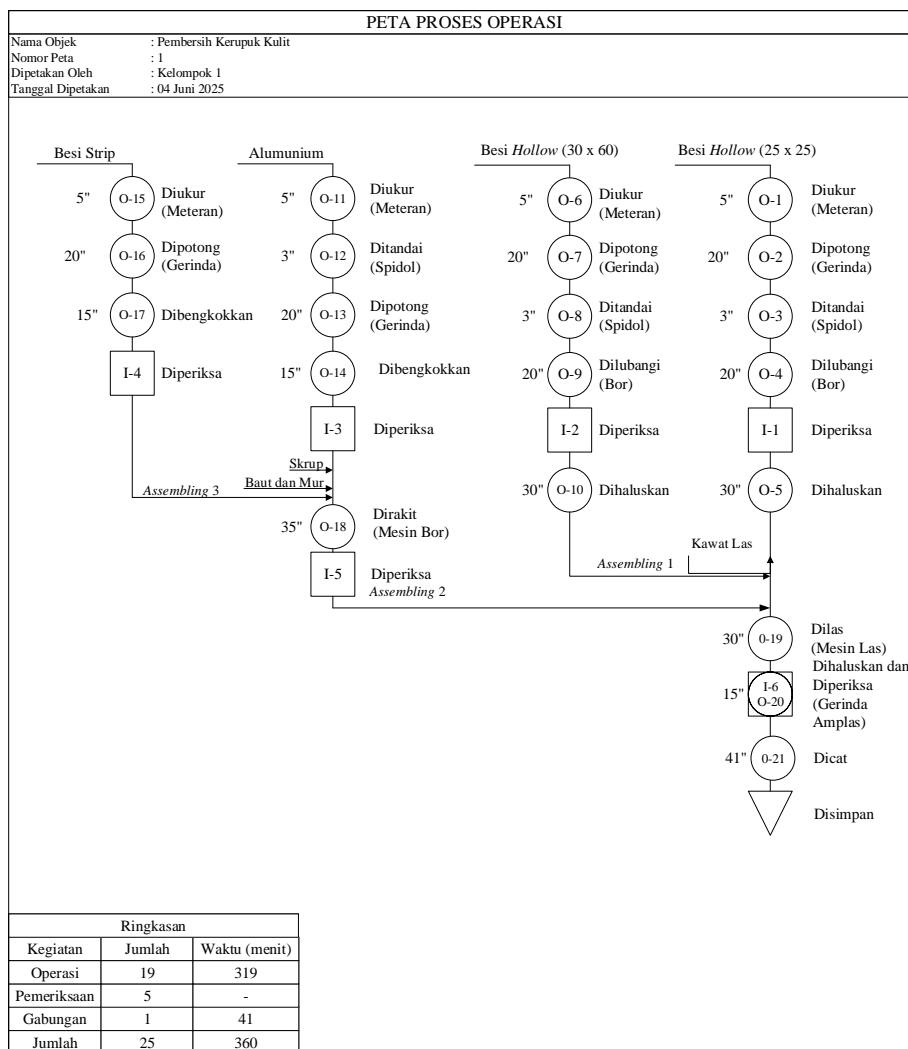
Alternatif 2

Alternatif 3

Berdasarkan hasil analisis terhadap berbagai kombinasi solusi, Alternatif 1 dipilih sebagai desain akhir karena dianggap paling memenuhi kriteria fungsional dan ekonomis.

Proses Pembuatan Alat Pembrisih bahan Kerupuk Kulit

Untuk menghasilkan alat pembersih bahan kerupuk kulit yang fungsional dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, diperlukan tahapan perencanaan dan pembuatan yang sistematis. Proses ini melibatkan pemilihan bahan, perakitan komponen, serta pengujian awal terhadap kinerja alat. Berikut ini adalah Peta Proses Operasi dalam pembuatan alat pembersih bahan kerupuk kulit.



Gambar 5. Peta Proses Operasi

Break Even Point (BEP)

Dalam proses pembuatan alat pembersih bahan kerupuk kulit, dilakukan perhitungan terhadap seluruh biaya yang dikeluarkan, baik untuk pembelian maupun peminjaman bahan dan alat. Rincian biaya tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daftar Biaya pada Produk Alat Pembersih Kerupuk Kulit

Item	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total
Besi Holo 30 x 60 x 0,9 mm	2	Btg	Rp. 125.000	Rp. 250.000
Roda Rem	2	Pcs	Rp. 40.000	Rp. 80.000
Roda HH	4	Pcs	Rp. 35.000	Rp. 140.000
Tong Alumunium	1	Pcs	Rp. 1.500.000	Rp. 1.500.000
Kawat Las RD-460 2 mm	1	Pcs	Rp. 42.000	Rp. 42.000
Dempul Propan Odol	1	Pcs	Rp. 35.000	Rp. 35.000
Besi Holo 25 x 25 x 1,2 mm	1	Btg	Rp. 92.000	Rp. 92.000
Motor Bakar 7,5 Hp	1	Unit	Rp. 1.250.000	Rp. 1.250.000
Puli 4 Inci	1	Pcs	Rp. 95.000	Rp. 95.000
Puli 6 Inci	1	Pcs	Rp. 180.000	Rp. 180.000
Bearing Duduk 1 inci	1	Pcs	Rp. 50.000	Rp. 50.000
Mata Gerinda Potong	2	Pcs	Rp. 15.000	Rp. 30.000
Mata Gerinda Asah	1	Pcs	Rp. 6.000	Rp. 6.000
Baut	9	Pcs	Rp. 47.000	Rp. 47.000
Besi Pipa Schedule	1	Btg	Rp. 30.000	Rp. 30.000
Cat Danalac Black	1	Klg	Rp. 72.000	Rp. 72.000

Thinner	1	Btl	Rp. 30.000	Rp. 30.000
Belting	1	Pcs	Rp. 70.000	Rp. 70.000
Total				Rp. 3.999.000

Perhitungan:

$$\text{Keuntungan} = \text{Rp. } 3.999.000 \times 10\%$$

$$= \text{Rp. } 399.900$$

$$\text{Harga Jual} = \text{Rp. } 3.999.000 + \text{Rp. } 399.900$$

$$= \text{Rp. } 4.398.900$$

Berdasarkan hasil perhitungan, total keuntungan sebesar 10% dari pembuatan alat pembersih kerupuk kulit adalah Rp. 4.398.900.

Produk Jadi dan Pengujian Produk

Produk jadi yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah alat pembersih bahan kerupuk kulit yang memiliki spesifikasi rangka besi hollow berdimensi $90 \text{ cm} \times 60 \text{ cm} \times 63 \text{ cm}$ serta tong utama dari material aluminium berukuran panjang 70 cm dan diameter 50 cm yang digerakkan oleh motor bakar bertenaga 7,5 hp. Desain alat ini menggunakan mekanisme drum horizontal untuk memastikan proses pembersihan kulit sapi berjalan secara efektif, stabil, dan lebih higienis dibandingkan metode manual. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu pembersihan menggunakan mesin berkisar 10–15 menit per batch, jauh lebih cepat dibandingkan proses manual yang memerlukan waktu 30–60 menit. Alat ini mampu membersihkan bahan kerupuk kulit dengan kapasitas 10–15 kg per batch hanya dengan satu orang operator, serta menghasilkan kulit yang lebih bersih dan seragam dibandingkan pembersihan secara manual.. Gambar produk jadi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Produk Jadi Alat Pembersih Kerupuk Kulit

Simpulan

Alat pembersih kerupuk kulit untuk UMKM Kerupuk Kulit Kartini Dumai dirancang menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD), dimulai dari identifikasi kebutuhan konsumen melalui kuesioner, desain ergonomis, kualitas produk, kapasitas, kemudahan pembersihan, serta estetika. Proses perancangan menggunakan brainstorming dan analisis morphological chart untuk menghasilkan desain akhir yaitu rangka yang terbuat dari besi hollow dengan dimensi 90 cm (panjang) x 60 cm (lebar) x 63 cm (tinggi), serta tong utama yang terbuat dari aluminium berukuran 70 cm (panjang) x 50 cm (diameter) dengan motor bakar bertenaga 7,5 hp sebagai penggerak. Seluruh tahapan pembuatan alat, mulai dari pemotongan hingga pengecatan, dengan total biaya produksi sebesar Rp 3.999.000, dan harga jual sebesar Rp 4.398.900 dengan keuntungan 10%, sehingga alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi kerupuk kulit di UMKM tersebut.

Terimakasih Kepada Muhammad Ibnu Aqila wicaksono, Meylani Septia, Kartika Maryam, Richad Wibowo Sijabat, Muhammad Rajib Akbar, dan Lukman Hakim Harahap, atas bantuan dan kontribusinya dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar sejak awal hingga selesai.

Daftar Pustaka

- [1] A. N. Prasetyo and D. Sari, "Penerapan Teknologi dalam Proses Produksi Kerupuk Kulit Sapi untuk Meningkatkan Kualitas dan Efisiensi," vol. 34, no. 1, pp. 45–47, 2020, doi: 10.5678/jtp.v34i1.1234.
- [2] Santoso, "Analisis Kelayakan Finansial Usaha Kerupuk Kulit Di Desa Sentosa Kecamatan Mutiara Barat Kabupaten Pidie (Studi Kasus Usaha Rahmat Sentosa)," *J. S. Pertan.* 1 31 - 40, vol. 1, pp. 31–40,

- 2021.
- [3] N. Rahmi, B. Hasibuan, and S. Ramli, "Analisa Pengendalian Risiko Terhadap Kecelakaan dan Penyakit Akibat Kerja pada UMKM Pabrik Kerupuk Desa Kenanga kabupaten Indramayu," *J. Migasian*, vol. 7, no. 1, pp. 53–64, 2023, doi: 10.36601/jm.v7i1.229.
- [4] N. Latif and M. R. Radyanto, "Pengembangan Desain Produk Penyangrai Biji Melinjo Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, p. 544, 2023, doi: 10.24014/jti.v9i2.23678.
- [5] M. Imtihan and E. Lestari, "Perancangan Produk Aquascape Dengan Metode Quality Function Deployment (QFD)," *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–29, 2020, doi: 10.37373/jenius.v1i1.24.
- [6] H. N. Cahya and Windasari, "Quality Function Deployment Sebagai Upaya Peningkatan Kualitas Pelayanan Pt Kai Di Era Pandemi Covid-19 Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 mengenai Kriteria serta Persyaratan Perjalanan Orang selama Masa Adaptasi Kebiasaan Baru Menuju Masyarakat Produkt," *J. Din. Ekon. dan Bisnis*, vol. 18, no. 2, p. 145, 2021.
- [7] D. Maryadi, T. Tamalika, R. A. N. Moulita, T. P.O Sianipar, and Suhendra, "Implementasi Quality Function Deployment (Qfd) Pada Usaha Kecil Menengah (Ukm) Angkringan Di Kota Palembang," *J. Desiminasi Teknol.*, vol. 12, pp. 140–146, 2023, doi: 10.52333/destek.v12i2.714.
- [8] H. Iridiastadi and Yassierli, *Ergonomi Suatu Pengantar*, 3rd ed. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2016.
- [9] K. Christian, I. W. Sukania, and D. W. Utama, "Perancangan Alat Pembersih Ac Unit in Door Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment," *J. Mitra Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 135–142, 2024, doi: 10.24912/jmti.v3i2.31993.
- [10] M. F. Rodhi, A. Abdul Hadi, M. Zainul Falah, P. Studi Teknik Elektro, and U. Negeri Malang, "Pemanfaatan Teknologi Continuous Band Sealer Guna Meningkatkan Efisiensi Packing UMKM Kopi Wali Desa Toyomarto," *J. Pengabdi. Pendidik. Masy.*, vol. 4, no. 2, pp. 293–298, 2023.
- [11] R. R. S. Karimah and M. N. Rhomadhoni, "Pengolahan Limbah Cair di Sektor Industri Informal Pabrik Pengolahan Kerupuk Kulit UD. X Kabupaten Mojokerto," *Hig. J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 7, no. 1, pp. 18–22, 2021.
- [12] R. Ginting, *Perancangan Produk*, Pertama. 2018.
- [13] M. D. Alfandi, N. Sianturi, R. Silalahi, and T. P. Angin, "Brainstorming dari Perancangan dan Pengembangan Produk UV Sterillizer," *Talent. Conf. Ser.*, vol. 3, no. 2, pp. 0–7, 2020, doi: 10.32734/ee.v3i2.1081.
- [14] K. Nadiyah, M. I. Senjawati, and G. R. Putri, "Perbaikan Sistem Kerja Proses Produksi Tahu pada PT XYZ menggunakan Peta-Peta Kerja," *Juni*, vol. VI, no. 1, pp. 26–30, 2024.
- [15] H. Khairunnisa, "Analisis Model Bisnis pada Kuliner Krupuk Kulit PD IKA dengan Pendekatan Business Model Canvas," *J. Pariwisata Indones.*, vol. 18, no. 2, pp. 40–52, 2022, doi: 10.53691/jpi.v18i2.286.
- [16] N. Kewetary, R. Latumahina, F. D. Iek, and E. Rumetwa, "Analisis Break Even Point (BEP) Sebagai Alat Perencanaan Laba Pada Usaha Gorengan KUD Kota Sorong," *J. Manuhara Pus. Penelit. Ilmu Manaj. dan Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 291–304, 2024, doi: 10.61132/manuhara.v2i2.791.
- [17] Salsabila, K. Nur Suhardi, and B. Iftadi, "Re-Desain Kemasan Produk UMKM Rengginang Minilo dengan Menggunakan Quality Function Deployment (QFD)," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 22, no. 2, p. 122, 2023, doi: 10.20961/performa.22.2.80688.
- [18] M. Rizki *et al.*, "Determining Marketing Strategy At LPP TVRI Riau Using SWOT Analysis Method," *yrpipku.com*, vol. 3, no. 1, pp. 10–18.
- [19] A. Wicaksono and F. Yuamita, "Pengendalian Kualitas Produksi Sarden Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) Untuk Meminimumkan Cacat Kaleng Di PT. Maya Food Industries," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 1–6, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.6>.
- [20] J. N. A. Aziza, "Perbandingan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing, dan Double Exponential Smoothing Pada Peramalan Permintaan Tabung Gas LPG PT Petrogas Prima Services," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 35–41, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.8>.
- [21] S. Adi and F. Yuamita, "Analisis Ergonomi Dalam Penggunaan Mesin Penggilingan Pupuk Menggunakan Metode Quick Exposure Checklist Pada PT. Putra Manunggal Sakti," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, pp. 22–34, 2022, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1.7>.
- [22] A. Rinaldi, N. Rahmadani, P. Papilo, Silvia, and M. Rizki, "Analisa Pengambilan Keputusan Pemilihan Bahan Dalam Pembuatan Kemeja Menggunakan Metode TOPSIS," *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 18, no. 2, pp. 163–172, 2021.
- [23] F. Surayya Lubis, A. Putri Rahima, M. Isnaini Hadiyul Umam, and M. Rizki, "Analisis Kepuasan Pelanggan dengan Metode Servqual dan Pendekatan Structural Equation Modelling (SEM) pada Perusahaan Jasa Pengiriman Barang di Wilayah Kota Pekanbaru," *ejournal.uin-suska.ac.id*, vol. 16, no. 02, pp. 25–31, 2019.