

Proses Desain Mesin Pengupas Serabut Kelapa Menggunakan Metode *Quality Function Development* (QFD) Studi Kasus Desa Margarahayu

Tuwandi Juniarto^{1*}, Zakaria Nur Aziz², Andre Git Pamungkas³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang

*Corresponding Author e-mail: tuwandijuniarto79@gmail.com

e-mail: Azisgrb@gmail.com, andrepamungkas9999@gmail.com

Abstract: Manual stripping of coconut fibers is still widely done by farmers in Margarahayu Village, Muara Telang District, Banyuasin Regency, which causes low work efficiency and high labor requirements. This study aims to design a coconut fiber peeling machine with a Quality Function Deployment (QFD) approach to better suit user needs and be able to increase productivity. This research uses a quantitative approach with instruments such as observation, interviews, questionnaires, documentation, and literature studies. Data analysis techniques were carried out by compiling a House of Quality to determine the priority of consumer attributes and translating them into machine technical specifications. Based on the QFD method, consumers want five main requirement attributes, and the attribute that becomes the top priority in the design process is the ease of use by the operator with a contribution value of 3.873. In addition, the design of this machine is proven to significantly increase productivity when compared to manual or traditional methods that still use wedge tools.

Keywords: Tool Design, Coconut Fiber Peeling Machine, Productivity.

Abstrak: Pengupasan serabut kelapa secara manual masih banyak dilakukan oleh petani di Desa Margarahayu, Kecamatan Muara Telang, Kabupaten Banyuasin, yang menyebabkan rendahnya efisiensi kerja dan tingginya kebutuhan tenaga. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pengupas serabut kelapa dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) agar lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mampu meningkatkan produktivitas. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan instrumen berupa observasi, wawancara, kuesioner, dokumentasi, dan studi literatur. Teknik analisis data dilakukan dengan menyusun *House of Quality* untuk menentukan prioritas atribut konsumen dan menerjemahkannya ke dalam spesifikasi teknis mesin. Berdasarkan metode QFD, konsumen menginginkan lima atribut kebutuhan utama, dan atribut yang menjadi prioritas utama dalam proses desain adalah kemudahan penggunaan oleh operator dengan nilai kontribusi sebesar 3,873. Selain itu, perancangan mesin ini terbukti dapat secara signifikan meningkatkan produktivitas jika dibandingkan dengan metode manual atau tradisional yang masih menggunakan alat baji.

Kata Kunci: Desain Alat, Mesin Pengupas Serabut Kelapa, Produktivitas.

Pendahuluan

Tanaman kelapa telah dikenal sejak masa prasejarah dan diyakini berasal dari kawasan Amerika Selatan. Diperkirakan bahwa tanaman ini pertama kali dibudidayakan di sekitar Lembah Andes, Kolombia, jauh sebelum Masehi (Purba & Lumangino, 2021). Seiring waktu, kelapa mengalami penyebaran yang luas baik secara alami melalui arus laut maupun melalui aktivitas manusia dalam proses budi daya, sehingga menjangkau berbagai wilayah lainnya (Riyadi et al., 2021). Kelapa tua memiliki beragam manfaat. Serabutnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan sapu, tempurungnya digunakan sebagai arang, sementara daging buahnya sering diolah menjadi santan (Susanti et al., 2023). Sebelum dapat digunakan, buah kelapa tua terlebih dahulu harus melalui proses pengupasan serabut untuk memisahkan serabut dari tempurung. Namun, hingga kini proses tersebut masih banyak dilakukan secara tradisional (Prima, 2021). Di Desa Margarahayu, Kecamatan Muara Telang, Sumatera Selatan, proses pengupasan serabut kelapa masih mengandalkan metode manual yang menggunakan alat sederhana berupa logam berbentuk linggis atau baji. Metode tradisional ini memiliki beberapa keterbatasan, salah satunya adalah kapasitas kerja yang rendah, di mana untuk mengupas satu butir kelapa membutuhkan waktu sekitar 17 detik. Petani kelapa di wilayah ini biasanya melakukan panen setiap 3 hingga 4 bulan sekali dengan hasil mencapai 2.000 hingga 4.000 butir per hektar. Jumlah tersebut tidak sebanding dengan kemampuan pekerja yang mengupas secara manual, karena dalam sehari mereka hanya



mampu menyelesaikan sekitar 700 hingga 800 butir kelapa. Jika ditargetkan untuk menyelesaikan pengupasan 2.000 hingga 4.000 butir dalam satu hari, maka diperlukan kecepatan kerja sekitar 9 detik per butir. Umumnya, para pengupas di desa tersebut bekerja selama 7 jam per hari dan proses pengupasan ini dilakukan oleh dua hingga tiga orang dalam dua hari kerja.

Dalam upaya merancang dan mengembangkan alat pengupas serabut kelapa, sejumlah penelitian sebelumnya telah menggunakan pendekatan tertentu, salah satunya adalah metode VDI 2221 yang berfokus pada perancangan teknis dengan mempertimbangkan aspek ergonomi untuk meningkatkan kenyamanan dan efisiensi kerja pengguna (Prima, 2021). Namun, dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah metode *Quality Function Deployment* (QFD), yaitu suatu metodologi yang bersifat sistematis dan terstruktur dalam perencanaan serta pengembangan produk. Metode ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara rinci kebutuhan dan keinginan pengguna, sekaligus mengevaluasi sejauh mana suatu produk atau layanan mampu memenuhi harapan tersebut secara kualitas maupun fungsional (Aldy et al., 2021). Keunggulan utama dari metode QFD terletak pada orientasinya yang sangat terfokus pada pengguna (*user-oriented*), di mana seluruh proses pengembangan diarahkan untuk menghasilkan produk yang mampu memberikan kepuasan maksimal, memenuhi kebutuhan fungsional secara spesifik, meningkatkan mutu produk, serta pada akhirnya mendongkrak produktivitas secara menyeluruh (Yusuf A., 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini diarahkan pada proses desain alat pengupas serabut kelapa menggunakan pendekatan QFD, dengan harapan dapat menghasilkan suatu rancangan alat yang benar-benar relevan dengan kebutuhan para petani kelapa di lapangan, khususnya di Desa Margarahayu (Banda et al., 2021). Dalam konteks ini, rumusan masalah yang ingin dijawab melalui penelitian ini meliputi bagaimana merancang sebuah mesin pengupas serabut kelapa yang tidak hanya efektif dalam kinerja teknisnya, tetapi juga efisien dari segi waktu, tenaga kerja, dan sumber daya, serta sejauh mana desain mesin tersebut dapat berkontribusi terhadap peningkatan produktivitas para petani dalam mengolah kelapa tua secara lebih cepat dan berdaya guna. Agar penelitian ini tetap terarah dan fokus, ruang lingkup studi dibatasi pada penerapan rancangan dan pengembangan alat pengupas serabut kelapa khusus untuk petani di Desa Margarahayu, dengan titik tekan pada aspek peningkatan produktivitas kerja dalam proses pengupasan serabut kelapa. Oleh karena itu, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi prinsip-prinsip dasar yang harus dipertimbangkan dalam proses perancangan mesin, sehingga alat yang dikembangkan dapat benar-benar efektif dan efisien dalam operasionalnya. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk membuktikan bahwa penerapan metode QFD dalam desain mesin pengupas serabut kelapa dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan produktivitas kerja para petani di daerah tersebut.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Margarahayu, Kecamatan Muara Telang, Kabupaten Banyuasin, dengan pendekatan kuantitatif yang bertujuan merancang alat pengupas serabut kelapa secara objektif dan terukur. Data dikumpulkan melalui sumber primer berupa wawancara dengan petani, observasi langsung, serta penyebaran kuesioner, sedangkan data sekunder diperoleh dari literatur seperti buku, jurnal, dan laporan. Teknik pengumpulan data meliputi wawancara, observasi, studi pustaka, dokumentasi, dan kuesioner untuk mengetahui kebutuhan pengguna dan potensi penerapan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Pengolahan data dilakukan melalui tahapan QFD, mulai dari perencanaan produk, komponen, proses, hingga produksi, serta penyusunan *House of Quality* untuk memetakan hubungan antara kebutuhan pengguna dengan kebutuhan teknik, disertai analisis tingkat kepuasan, rasio perbaikan, titik jual, dan prioritas pengembangan Penelitian

ini memiliki keterbatasan pada jumlah responden yang digunakan dalam proses perancangan dengan metode Quality Function Deployment (QFD). Sampel sebanyak 24 responden yang terdiri dari petani dan pekerja pengupas kelapa di Desa Margarahayu memang dianggap cukup untuk konteks lokal, namun hasil *House of Quality* yang dihasilkan belum dapat digeneralisasikan untuk populasi yang lebih luas, seperti petani kelapa di wilayah lain dengan kondisi sosial, ekonomi, atau geografis yang berbeda.

Penelitian ini berfokus pada tahap perancangan berbasis QFD, sementara tahap pengujian performa mesin dilakukan secara terbatas. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengintegrasikan metode *Design Validation* atau *Performance Testing* guna memastikan bahwa hasil desain benar-benar optimal saat diterapkan di lapangan.

Pada tahap implementasi, perancangan mesin menggunakan alat seperti mesin las, gerinda potong, bor, dan alat pelindung diri, serta bahan seperti besi siku, plat besi, dan mur dengan berbagai ukuran. Proses diawali dengan identifikasi kebutuhan teknis dan dilanjutkan dengan perancangan skematik menggunakan sketsa manual atau perangkat lunak SketchUp. Setelah perancangan selesai, dilakukan proses fabrikasi meliputi pemotongan, pengelasan, perakitan, hingga pengecatan untuk perlindungan dan estetika. Mesin yang telah dirakit kemudian diuji untuk memastikan efektivitas, efisiensi, dan keamanan sesuai dengan standar yang diharapkan dalam penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

1. Penelitian Terdahulu

Mesin pengupas serabut kelapa ini dirancang untuk mempercepat proses pengupasan dibandingkan metode manual, dengan target waktu pengupasan sekitar 12 detik per butir. Efisiensi ini dicapai melalui penambahan motor listrik berdaya besar, yang tidak hanya mempercepat kinerja mesin, tetapi juga menghemat tenaga dan waktu kerja petani. Pemilihan motor listrik yang tepat turut membantu dalam efisiensi biaya operasional. Sebagai perbandingan, berikut ditampilkan desain mesin pengupas kelapa yang telah ada sebelumnya.



Gambar 1. Mesin Pengupas Kelapa Sebelumnya

2. Pengumpulan Dan Pengolahan Data Menggunakan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi langsung di lapangan untuk memahami kondisi aktual, serta wawancara dengan petani dan pekerja pengupas serabut kelapa guna menggali harapan dan kebutuhan mereka terhadap rancangan mesin yang akan dikembangkan. Sebanyak 24 responden, terdiri dari petani dan pekerja pengupas kelapa yang nantinya menjadi pengguna alat, dijadikan sampel utama dalam proses perancangan. Untuk memperoleh data kuantitatif, disusun kuesioner dengan skala Likert 1–5, yang mencerminkan tingkat kepentingan dari setiap aspek yang ditanyakan, mulai dari sangat tidak penting hingga

sangat penting sekali. Skala ini bertujuan mengukur persepsi responden terhadap fitur-fitur yang dibutuhkan dalam alat pengupas kelapa. Berdasarkan hasil observasi di Desa Margarahayu, sejumlah pertanyaan disusun dalam kuesioner sebagai dasar pengembangan alat yang mampu meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja pengupasan serabut kelapa.

3. Membuat Kebutuhan Konsumen (*Variabel What*)

Kebutuhan konsumen dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara dan pengisian kuesioner untuk mengidentifikasi sejauh mana alat yang dirancang sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna. Hasil dari proses ini akan menghasilkan variabel *what* yang merepresentasikan keinginan utama konsumen terhadap alat pengupas serabut kelapa.

Tabel 1. Kebutuhan Konsumen (*Variabel What*)

Responden	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik	Mesin mudah digunakan oleh operator	Mesin mudah dipindahkan	Mesin mudah digunakan oleh operator	Biaya perawatan rendah
Umar	5	4	3	4	3
Suwarno	5	4	5	3	5
Kartono	5	4	5	3	4
Prayit	5	5	3	4	4
Heri	4	3	5	3	4
Timbul	5	4	5	5	4
Sutiyo	3	5	3	4	5
Bambang	5	3	4	5	4
Suranto	5	3	3	3	5
Jali	4	4	5	3	5
Total	46	38	40	37	43

4. Tingkat Kepentingan Konsumen

Penentuan tingkat kepentingan konsumen dilakukan untuk mengetahui seberapa besar perhatian konsumen terhadap setiap kebutuhan yang diajukan. Nilai kepentingan ini diperoleh dari hasil kuesioner tertutup, dengan menggunakan nilai modus sebagai indikator utama berdasarkan jawaban responden yang paling sering muncul pada masing-masing atribut.

Tabel 2. Tingkat Kepentingan Konsumen

No	Pertanyaan	Hasil kuesioner Hasil pengukuran					Tingkat kepentingan
		1	2	3	4	5	
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik			1	2	7	5
2	Mesin mudah digunakan oleh operator			3	4	5	5
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)			3	1	5	5
4	Mesin Mudah Diperbaiki			5	3	2	3
5	Biaya perawatan rendah			1	5	4	4

5. Tingkat Kepuasan Konsumen

Tingkat kepuasan konsumen digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik rancangan alat memenuhi harapan pengguna. Tujuannya adalah untuk mengetahui aspek mana yang sudah memuaskan dan mana yang masih perlu ditingkatkan. Penghitungan dilakukan dengan menjumlahkan seluruh skor jawaban responden pada setiap kebutuhan, kemudian dibagi dengan jumlah responden untuk memperoleh nilai rata-rata. Misalnya, pada aspek hasil kupasan yang bersih dan serabut yang terpisah dengan baik, diperoleh nilai rata-rata kepuasan sebesar 9,20.

Tabel 3. Tingkat Kepuasan Konsumen

No	Pertanyaan	Hasil kuesioner					Total skore	Tingkat kepuasan
		Hasil pengukuran kuesioner						
		1	2	3	4	5		
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik			1	2	7	46	9,20
2	Mesin mudah digunakan oleh operator			3	4	5	39	7,80
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)			3	1	5	38	7,60
4	Mesin mudah diperbaiki			5	3	2	37	7,40
5	Biaya perawatan rendah			1	5	4	43	8,60

Berdasarkan hasil perhitungan, tingkat kepuasan tertinggi dari konsumen terhadap rancangan alat pengupas serabut kelapa terdapat pada aspek hasil kupasan yang bersih dan serabut yang terpisah dengan baik, dengan nilai 9,20. Nilai ini menunjukkan bahwa konsumen merasa cukup puas terhadap kinerja alat yang dirancang.

6. Penentuan Nilai Target (Goal)

Berikut ini adalah tabel nilai target proses desain mesin pengupas serabut kelapa adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Nilai Target (Goal)

No	Kebutuhan Konsumen	Nilai Target
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik	5
2	Mesin mudah digunakan oleh operator	5
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)	5
4	Mesin mudah diperbaiki	3
5	Biaya perawatan rendah	4

Setiap nilai goal dalam evaluasi dapat diinterpretasikan menggunakan skala 1 hingga 5, di mana skala ini menggambarkan sejauh mana target telah dicapai. Skor 1 menunjukkan bahwa target sangat jauh dari harapan, sementara skor 2 mengindikasikan pencapaian masih minim. Skor 3 berarti target mulai terpenuhi sebagian, skor 4 menandakan pencapaian yang cukup besar, dan skor 5 menunjukkan bahwa target telah tercapai sepenuhnya bahkan melebihi ekspektasi. Peneliti sebelumnya Yusuf (2023) telah melakukan pengembangan desain mesin pengupas sabut kelapa. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan yaitu mesin pengupas sabut kelapa dapat mempercepat waktu pengupasan sabut kelapa dimana alat sebelumnya memerlukan waktu 1 menit dengan 3 buah kelapa.

7. Rasio Perbaikan

Perhitungan nilai rasio perbaikan (*improvement ratio*) digunakan untuk mengukur sejauh mana upaya yang perlu dilakukan oleh perancang alat dalam meningkatkan kualitas berdasarkan keinginan konsumen. Rasio ini diperoleh dari perbandingan antara nilai target yang diharapkan dengan tingkat kepuasan konsumen saat ini. Sebagai contoh, pada atribut hasil kupasan bersih dan serabut yang terpisah dengan baik, rasio perbaikannya adalah 0,543 yang diperoleh dari pembagian nilai goal 5 dengan tingkat kepuasan sebesar 9,20.

Tabel 5. Rasio Perbaikan

No	Kebutuhan Konsumen	Hasil pengukuran	Rasio perbaikan
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik	9,20	0,543

No	Kebutuhan Konsumen	Hasil pengukuran	Rasio perbaikan
2	Mesin mudah digunakan oleh operator	7,80	0,641
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)	7,60	0,658
4	Mesin Mudah Diperbaiki	7,40	0,405
5	Biaya perawatan rendah	8,60	0,465

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai rasio perbaikan tertinggi terdapat pada kebutuhan konsumen seperti Mesin mudah digunakan oleh operator,. Ini menunjukkan bahwa aspek-aspek tersebut memerlukan perhatian lebih dari perancang alat karena tingkat upaya perbaikannya lebih tinggi dibanding kebutuhan lainnya.

8. Titik Jual (*Sales Point*)

Penilaian sales point bertujuan untuk mengukur seberapa besar kontribusi suatu kebutuhan konsumen dalam meningkatkan daya jual produk dan memberikan nilai tambah bagi pengguna.

Tabel 6. Titik Jual (*Sales Point*)

No	Kebutuhan Konsumen	Titik jual
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik	1,5
2	Mesin mudah digunakan oleh operator	1,5
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)	1,5
4	Mesin Mudah Diperbaiki	1,2
5	Biaya perawatan rendah	1,2

Hasil titik jual diperoleh dari tingkat kepentingan konsumen, di mana semakin tinggi kepentingannya, semakin besar potensi fitur tersebut menjadi daya tarik utama dalam meningkatkan nilai jual produk.

9. Row Weight

Raw weight merupakan hasil perhitungan yang mencerminkan akumulasi nilai dari tingkat kepentingan konsumen, rasio perbaikan, dan titik jual dalam matriks perencanaan. Pada atribut “Mesin mudah digunakan oleh operator”, nilai raw weight yang diperoleh adalah 4,808, yang dihitung dari kombinasi nilai kepentingan 5, rasio perbaikan 0,543, dan titik jual 1,5.

Tabel 7. Raw Weight

No	Kebutuhan Konsumen	Row Right
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik	4,076

2	Mesin mudah digunakan oleh operator	4,808
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)	4,934
4	Mesin Mudah Diperbaiki	1,459
5	Biaya perawatan rendah	2,233
Total		17,510

10. *Normalized Raw Weight*

Normalized raw weight adalah hasil normalisasi dari nilai raw weight yang dinyatakan dalam skala 0 hingga 1 atau dalam bentuk persentase. Nilai ini diperoleh dengan membagi raw weight suatu kebutuhan dengan total keseluruhan raw weight. Pada kebutuhan “hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik”, diperoleh nilai normalized raw weight sebesar 0,233 dari pembagian 4,808 dengan total 17,510.

Tabel 8. Normalized Raw Weight

No	Kebutuhan Konsumen	<i>Normalized Raw Weight</i>
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik	0,233
2	Mesin mudah digunakan oleh operator	0,275
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)	0,282
4	Mesin Mudah Diperbaiki	0,083
5	Biaya perawatan rendah	0,128

Berdasarkan hasil perhitungan normalized raw weight yang tercantum dalam tabel, diketahui bahwa nilai tertinggi terdapat pada kebutuhan konsumen terkait hasil kupasan yang bersih dan pemisahan serabut yang optimal, serta kemudahan penggunaan mesin oleh operator. Temuan ini mengindikasikan bahwa kedua aspek tersebut merupakan prioritas utama yang harus diperhatikan secara khusus oleh perancang alat dalam memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna.

11. Penentuan Hubungan *How's* and *What's*

Nilai hubungan antara kebutuhan konsumen dan aspek rekayasa teknis menunjukkan tingkat prioritas, mulai dari hubungan kuat, sedang, hingga lemah. Hal ini membantu menentukan kebutuhan mana yang paling penting dan perlu diutamakan dalam perancangan alat, seperti yang ditampilkan dalam tabel House of Quality.

NILAI HUBUNGAN		TINGKAT KEPUASAN KONSUMEN	Sisa serabut mudah dibersihkan	Tidak susah dikendalikan oleh operator	Mesin tidak terlalu besar	Separepart mudah dicari	Tidak menggunakan seperepart yang terlalu mahal	Gaji	biak Jual	Raw Weight	Normalized Raw Weight	Rangking
	Hubungan sangat kuat (9)											
	Hubungan sedang (6)											
	Hubungan lemah (3)											
Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik		9,2						5	1,5	4,076	0,233	1
Mesin mudah digunakan oleh operator		7,8						5	1,5	4,808	0,275	2
Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)		7,6						5	1,5	4,934	0,282	5
Mesin Mudah Diperbaiki		7,4						3	1,2	1,459	0,083	3
Biaya perawatan rendah		8,6						4	1,2	2,233	0,128	4

Gambar 2. Hubungan Hows and Whats

Berdasarkan gambar diatas maka dapat data hubungan variabel Hows dan Whats yang dapat dilihat di tabel bawah ini.

Tabel 9. Hubungan Hows and Whats

No	Variabel <i>What</i>	Variabel <i>Hows</i>		
	Kebutuhan Konsumen	Hubungan sangat kuat	Hubungan sedang	Hubungan lemah
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik	Sisa serabut mudah dibersihkan		
2	Mesin mudah digunakan oleh operator	Tidak susah dikendalikan oleh operator	Sisa serabut mudah dibersihkan	
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)	Mesin tidak terlalu besar		
4	Mesin Mudah Diperbaiki	Separepart mudah dicari	Sisa serabut mudah dibersihkan	
5	Biaya perawatan rendah	Tidak menggunakan seperepart yang terlalu mahal	Separepart mudah dicari	

12. Penentuan prioritas

Matriks perencanaan disusun berdasarkan kebutuhan dan keinginan konsumen, kemudian dilanjutkan dengan penentuan prioritas target guna mengidentifikasi sasaran utama dalam perancangan alat. Strategi ini penting untuk memberikan arah yang jelas bagi perancang dalam memenuhi harapan pengguna di

masa mendatang. Penentuan prioritas dilakukan dengan menghitung kontribusi menggunakan rumus perkalian antara nilai numerik dan *normalized raw weight*, sehingga dapat diketahui atribut mana yang paling perlu diutamakan.

Tabel 10. Nilai Penentuan Prioritas

Hubungan	Nilai
Sangat kuat	9
Sedang	6
Lemah	3

Berdasarkan tabel hubungan antar variabel, nilai kontribusi untuk kebutuhan konsumen berupa hasil kupasan bersih dan serabut yang terpisah dengan baik diperoleh dari perkalian antara nilai hubungan tinggi (9) dan nilai *normalized raw weight* (0,233), sehingga menghasilkan kontribusi sebesar 2,09 yang mencerminkan prioritas tinggi dalam proses perancangan alat.

Tabel 11. Penentuan Prioritas

No	Kebutuhan konsumen	Respon	Hubungan	Nilai	<i>Normalized Raw Weight</i>	<i>contribution</i>	Ranking
1	Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik	Sisa serabut mudah dibersihkan		9	0,233	2,097	4
2	Mesin mudah digunakan oleh operator	Tidak susah dikendalikan oleh operator	Sangat kuat	9	0,275	3,873	1
		Sisa serabut mudah dibersihkan	Sedang	6	0,233		
3	Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)	Mesin tidak terlalu besar	Sangat kuat	9	0,282	2,538	2
4	Mesin mudah diperbaiki	Separepart mudah dicari	Sangat kuat	9	0,083	2,145	3
5	Biaya perawatan rendah	Tidak menggunakan seperepart yang terlalu mahal	Sangat kuat	9	0,128	1,67	5
		Separepart mudah dicari	sedang	6	0,083		

Dengan melihat hasil perhitungan contribution (penentuan prioritas) pada tabel diatas maka dapat diketahui bahwa nilai contribution terbesar adalah 3,873 yang terdapat di kebutuhan konsumen yaitu Mesin mudah digunakan oleh operator dengan menduduki ranking 1, Mesin mudah dipindahkan (portable) menduduki posisi ke 2 dengan nilai contribution 2,538, Mesin mudah diperbaiki ranking 3 dengan nilai contribution 2,145, Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik menduduki ranking ke 4 dengan nilai contribution 2,097, Biaya perawatan rendah menduduki ranking ke 5 dengan nilai contribution 1,6.

13. Pembuatan Rangking *House Of Quality*

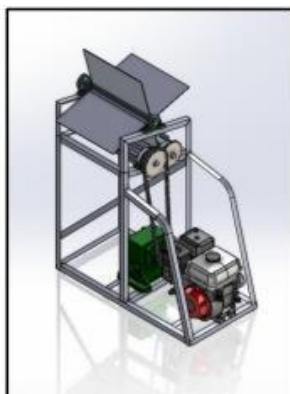
Berdasarkan hasil perhitungan prioritas diatas, didapat rangking dan keinginan konsumen. Pada penelitian ini melakukan proses desain mesin pengupas sabut kelapa dengan melihat ergonomi konsumen. Berikut ini adalah tabel *House Of Quality* yang dilengkapi dengan rangking dari keinginan konsumen adalah sebagai berikut

NILAI HUBUNGAN		TINGKAT KEPUASAN KONSUMEN										
			Sisa serabut mudah dibersihkan	Tidak susah dibersihkan oleh operator	Mesin tidak terlalu besar	Separepart mudah dicari	Tidak menggunakan separepart yang terlalu mahal	GOAL	titik Jual	Raw Height	Normalized Raw Height	Rangking
	Hubungan sangat kuat (9)											
	Hubungan sedang (6)											
	Hubungan lemah (3)											
Hasil kupasan bersih dan serabut terpisah dengan baik			9,2					5	1,5	4,076	0,233	1
Mesin mudah digunakan oleh operator			7,8					5	1,5	4,808	0,275	2
Mesin mudah dipindahkan (<i>portable</i>)			7,6					5	1,5	4,934	0,282	5
Mesin Mudah Diperbaiki			7,4					3	1,2	1,459	0,083	3
Biaya perawatan rendah			8,6					4	1,8	2,233	0,128	4

Gambar 3. Rangking *House Of Quality*

14. Desain Produk

Adapun hasil dari keinginan konsumen, sehingga diperoleh desain produk dengan bentuk sebagai berikut:



Gambar 4. Desain Produk

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pendekatan perancangan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) berhasil mengidentifikasi kebutuhan utama konsumen dalam pengembangan mesin pengupas serabut kelapa. Dari lima atribut kebutuhan yang dirumuskan, diketahui bahwa fitur kemudahan penggunaan oleh operator merupakan prioritas utama dalam proses desain, dengan nilai kontribusi tertinggi sebesar 3,873. Hal ini menunjukkan bahwa para pengguna sangat menekankan pentingnya kemudahan dalam pengoperasian alat agar pekerjaan dapat dilakukan secara efisien tanpa memerlukan keterampilan teknis yang kompleks. Selain itu, rancangan mesin yang dihasilkan dari penelitian ini terbukti mampu meningkatkan produktivitas secara signifikan jika dibandingkan dengan metode pengupasan serabut kelapa secara manual atau tradisional yang masih mengandalkan alat sederhana seperti baji. Inovasi pada mesin ini, termasuk penerapan motor listrik dan desain ergonomis, memberikan efisiensi waktu dan tenaga, serta mendukung peningkatan kapasitas kerja petani kelapa di lapangan.

Meskipun metode QFD mampu merumuskan kebutuhan teknis pengguna secara sistematis, ke depan penting untuk melengkapi pendekatan ini dengan analisis biaya dan kelayakan ekonomi. Dengan begitu, rancangan produk tidak hanya memenuhi kebutuhan pengguna secara teknis dan ergonomis, tetapi juga secara ekonomis layak dan menarik untuk diadopsi oleh pelaku usaha kecil maupun petani.

Rekomendasi

Saran dari penelitian ini ditujukan sebagai masukan untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Bagi peneliti di masa mendatang, disarankan agar fokus kajian dapat lebih diperluas dengan membahas secara lebih mendalam mengenai rancangan teknis mesin pengupas sabut kelapa, baik dari sisi mekanisme kerja, efisiensi energi, maupun ketahanan material yang digunakan. Selain itu, penting pula untuk melakukan penelitian lanjutan yang lebih terfokus pada pengukuran kecepatan proses pengupasan sabut kelapa tua, guna memperoleh data yang lebih akurat dan terukur mengenai efektivitas kerja mesin, sehingga dapat memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan produktivitas petani dan efisiensi proses kerja di lapangan.

Referensi

- Banda, Y. P. A., Mulyono, J., & Santosa, H. (2021). Perancangan mesin pengupas dan pembelah kelapa dengan menggunakan metode TRIZ (Coconut peeling and splitting machine design using the TRIZ method). *Perancangan Mesin Pengupas Dan Pembelah Kelapa Dengan Menggunakan Metode TRIZ (Coconut Peeling and Splitting Machine Design Using the TRIZ Method)*, 5(2), 24–30.
- Prima, F. (2021). Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Menggunakan Metode Vdi 2221. *Inaque : Journal of Industrial and Quality Engineering*, 9(2), 133–144. <https://doi.org/10.34010/iqe.v9i2.5147>
- Purba, J. R., & Lumangino, W. D. (2021). Budi Daya Kelapa Dan Pemasaran Kopra Di Buol 1970-2019. *Handep: Jurnal Sejarah Dan Budaya*, 5(1). <https://doi.org/10.33652/handep.v5i1.159>
- Riyadi, A., Hartono, P., & Lesmanah, U. (2021). Perencanaan Alat Pengupas Sabut Kelapa Sistem Mekanis. (2022) *Jurnal Teknik Mesin*, 16(3), 8–15.
- Susanti, R., Fikri, H., Syakira, A., Adisti, S., & Utomo, A. A. (2023). Kesejahteraan Gender dan Inklusi Sosial dengan Menghadirkan Inovasi Cocopeat dan Kecap dalam Memanfaatkan Limbah Kelapa. *KANGMAS: Karya Ilmiah Pengabdian Masyarakat*, 4(3), 129–136. <https://doi.org/10.37010/kangmas.v4i3.1316>

- Yusuf, A., Sugandi, W. K., & Adlan, A. (2024, July). Perancangan Mesin Pengupas Kulit Testa untuk Mendukung Pasca Panen Kelapa. In Prosiding Seminar Nasional Tahun 2024.
- Osgerby, B. (2020). *Budaya anak muda dan media: Perspektif global*. Routledge.
- Ramma, Z. P., Hayati, A., & Cahyadini, S. (2024). Telaah Hubungan Tongkonan dan Lanskap Budaya Toraja: Analisis Sistem Aktivitas dan Ekspresi Sistem Setting. *Jurnal Lanskap Indonesia*, 16(2), 171-182.
- Shao, W., Zhang, Y., Cheng, A., Quach, S., & Thaichon, P. (2023). Etnisitas dalam periklanan dan generasi milenial: peran identitas sosial dan kekhasan sosial. *Jurnal Periklanan Internasional*, 42 (8), 1377-1418.
- Skublewska-Paszkowska, M., Milosz, M., Powroznik, P., & Lukasik, E. (2022). Teknologi 3D untuk pelestarian warisan budaya takbenda—kajian pustaka untuk basis data terpilih. *Heritage Science*, 10 (1), 3.
- Soplanit, N. (2016). “Konstruksi Simbolisme Keagamaan dalam Rumah Adat Tongkonan.”(Studi Kasus Desa Tradisional KeteKesu Kecamatan KesuKabupaten Toraja Utara) (Bachelor's thesis, FU).
- SUVOROVA, IM, & SKOROPADSKAYA, AA (2021). Peran Pendidikan Mandiri dalam Pelestarian dan Pengembangan Sumber Daya Manusia di Republik Karelia: Aspek Sosial Budaya. *Arktik dan Utara*, (44), 201-211.
- Wulff, H. (2022). Memperkenalkan budaya anak muda dengan caranya sendiri: Keadaan terkini dan kemungkinan baru. *Budaya Anak Muda*, 1-18.