

## **Rancang Bangun Alat Pengiris Singkong dengan Metode *Quality Function Deployment* (QFD)**

### **[*Design and Development of a Cassava Slicing Tool using The Quality Function Deployment (QFD) Method*]**

Jessica Theresia<sup>1</sup>, Agustina Christiani<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan,  
MH Thamrin Boulevard, Tangerang, 15811, Indonesia

\*Korespondensi penulis: jtheresia2003@gmail.com, agustina.christiani@uph.edu

#### **ABSTRACT**

*This research was conducted to design and develop a cassava slicing tool for the UMKM (Micro, Small, and Medium Enterprises) "Keripik Singkong Bu Supiah" located in Keranggan Village. The design and development process of this slicing tool was carried out using the Quality Function Deployment (QFD) approach and a House of Quality (HOQ) matrix, which was employed to gather user needs (voice of the customer) and then further analyzed to generate HOWs (engineering characteristics). Additionally, a component planning matrix was created, resulting in three key components for the tool's development: the main frame, slicing mechanism, and slicing blade. The next step involved designing and constructing the cassava slicing tool based on user requirements. The developed cassava slicing device was constructed from iron and was equipped with three blades mounted on a rotating disc, which was operated manually using a hand crank. The device also features a container for placing the cassava, fitted with a spring mechanism that facilitates the movement of the cassava toward the blades. The testing results of the developed tool showed a 6.1% improvement in slicing time efficiency and a 0.54% increase in slicing yield. Moreover, the tool development helped minimize the risk of hand injuries from the blade and eliminated waste during the cassava slicing process.*

**Keywords :** *Cassava Slicing Tools; product design; Quality Function Deployment*

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk merancang dan mengembangkan alat pengiris singkong pada UMKM Keripik Singkong Bu Supiah yang terletak di Desa Keranggan. Proses perancangan dan pengembangan alat ini dilakukan dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) yang digunakan untuk mengumpulkan kebutuhan pengguna (*voice of customers*) yang kemudian akan dianalisis lebih lanjut untuk menghasilkan *HOWs* (*engineering characteristics*). Selain itu, terdapat matriks perencanaan komponen yang menghasilkan tiga komponen penting dalam pengembangan alat, yaitu kerangka utama, mekanisme pengirisan, dan pisau pengiris. Proses selanjutnya adalah perancangan dan pembuatan alat pengiris singkong berdasarkan kebutuhan pengguna. Alat pengiris singkong yang dikembangkan terbuat dari besi dengan 3 bilah pisau dipasang pada piringan dan dioperasikan menggunakan engkol yang diputar secara manual. Pada alat tersebut juga terdapat wadah tempat meletakkan singkong yang dilengkapi dengan pegas yang dapat mendorong singkong ke arah pisau. Hasil uji coba dari alat yang telah dikembangkan adalah terdapat peningkatan efisiensi sebesar 6,1% terhadap waktu pengirisan singkong dan peningkatan sebesar 0,54% terhadap hasil irisan singkong. Selain itu, pengembangan alat juga dapat meminimalkan resiko tangan tergores mata pisau dan menghilangkan *waste* yang terdapat dalam proses pengirisan singkong.

**Kata kunci :** *alat pengiris singkong; perancangan produk; Quality Function Deployment*

## PENDAHULUAN

Dalam perkembangan industri modern, Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) dihadapkan pada berbagai tantangan, seperti tingginya tingkat persaingan, keterbatasan akses terhadap teknologi, serta keterbatasan dalam pemasaran produk (Sri & Ahmad, 2017). Tantangan tersebut dapat memberikan dampak yang beragam. Di satu sisi, tekanan yang muncul mendorong terciptanya inovasi dan pengembangan yang berpotensi meningkatkan kualitas proses maupun produk sehingga UMKM tetap mampu bersaing. Namun, di sisi lain, tidak sedikit UMKM yang gagal beradaptasi sehingga mengalami kerugian bahkan harus menghentikan operasional usahanya.

Salah satu kendala utama yang dihadapi UMKM adalah rendahnya tingkat penerimaan terhadap pemanfaatan teknologi, khususnya pada UMKM yang beroperasi di wilayah pedesaan atau pinggiran kota. Sebagian besar pelaku UMKM masih mengandalkan metode konvensional dan enggan beralih ke teknologi karena dianggap lebih praktis. Padahal, penerapan teknologi terbukti memberikan kontribusi positif, baik dalam aspek produksi maupun pemasaran produk (Akhmad & Purnomo, 2021).

Perkembangan teknologi telah menghasilkan berbagai alat bantu, baik berupa mesin maupun aplikasi berbasis digital seperti website dan e-commerce, yang berfungsi mempermudah pekerjaan serta meningkatkan konsistensi hasil.

Tujuan utama pemanfaatan teknologi dalam UMKM adalah memperluas jangkauan usaha, meningkatkan jumlah konsumen, memperkuat strategi pemasaran, serta mengoptimalkan produktivitas proses produksi. Dengan demikian, berbagai pekerjaan yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat didukung atau digantikan oleh teknologi. Hasil penelitian Akhmad dan Purnomo (2021) menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi memberikan dampak positif bagi UMKM di berbagai aspek. Dari 120 UMKM di Kota Surakarta yang menjadi responden, sebanyak 80 UMKM atau 67% menyatakan bahwa penggunaan teknologi berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan aktivitas maupun jumlah produksi.

Perancangan serta pengembangan produk merupakan tahapan penting dalam mewujudkan suatu alat bantu. Pada proses tersebut, terdapat sejumlah faktor yang perlu dipertimbangkan, antara lain spesifikasi, fitur, dan aspek estetika yang harus disesuaikan dengan kebutuhan pengguna (Maulana dkk., 2022). Oleh

karena itu, analisis terhadap permasalahan yang dihadapi pengguna menjadi langkah awal yang krusial, agar produk yang dihasilkan mampu memberikan solusi yang sesuai dengan kebutuhan.

Dalam konteks penelitian ini, pengembangan alat dilakukan untuk mendukung UMKM dalam menghadapi tantangan maupun permasalahan operasional. Metode yang digunakan adalah *Quality Function Deployment (QFD)*, yaitu suatu pendekatan sistematis untuk menerjemahkan kebutuhan dan keinginan pengguna ke dalam rancangan produk dengan spesifikasi teknis tertentu (Akao, 1990). Metode QFD kerap dimanfaatkan dalam peningkatan daya saing, kualitas, serta produktivitas karena berorientasi pada kebutuhan pengguna melalui tahapan identifikasi *voice of customers*.

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan penerapan QFD maupun metode ergonomi dalam perancangan alat bantu. Syarif, Harahap, dan Hasibuan (2024), misalnya, merancang alat pengiris singkong otomatis menggunakan metode RULA dan REBA dengan tujuan memperbaiki postur kerja pengguna serta menurunkan risiko cedera. Hasil kuesioner menunjukkan adanya keluhan nyeri pada beberapa bagian tubuh, dengan skor awal RULA dan REBA masing-masing 7 dan 12, yang mengindikasikan risiko tinggi. Melalui rancangan alat baru, skor tersebut

berhasil diturunkan menjadi 4 (RULA) dan 2 (REBA).

Penelitian lain oleh Lestariningsih dan Mindayani (2018) menggunakan metode QFD dalam perancangan alat pemotong singkong. Dari analisis *House of Quality (HOQ)*, teridentifikasi 11 karakteristik kebutuhan pengguna, dengan tiga prioritas utama yaitu kesesuaian ukuran dengan antropometri, kualitas material, serta ketajaman pisau pemotong. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Prastyo et al. (2019) menggunakan HoQ dalam pengembangan alat pemotong tempe. Berdasarkan hasil penelitian, alat pemotong tempe yang dikembangkan memiliki dimensi keseluruhan  $45 \times 12 \times 15$  cm dan berat 1,8 kg. Alat ini menggunakan dua mata pisau dan wadah pemotong berbentuk kotak berukuran  $22,5 \times 8 \times 10$  cm, yang dirancang khusus untuk pemotongan tempe berbentuk persegi.

Penerapan metode QFD juga dilakukan oleh Gunawan (2020) dalam pengembangan alat pengiris biji pinang muda di Sumatera Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan alat yang mudah dioperasikan, berharga terjangkau, perawatan rendah, produktivitas tinggi, aman digunakan, serta berbahan berkualitas. Dari sisi produksi, alat ini mampu meningkatkan efisiensi dengan memangkas waktu pengirisan dari rata-rata

8 menit/kg menjadi 4 menit/kg. Dewanto (2023) turut menerapkan QFD pada pengembangan alat pengiris daun pisang di Kecamatan Karanggayam. Hasil wawancara menunjukkan keluhan pengguna berupa nyeri saat proses pengirisan. Alat yang dikembangkan dilengkapi dinamo sebagai penggerak dengan hasil potongan berukuran <1 mm. Pengguna merasakan manfaat berupa berkurangnya rasa nyeri pada bahu dan tangan, percepatan proses pemotongan, serta peningkatan efektivitas produksi hingga 20%.

Konteks penelitian ini berfokus pada UMKM di Desa Keranggan, sebuah desa ekowisata di Kecamatan Setu, Tangerang Selatan. Selain mengandalkan potensi pariwisata, Desa Keranggan juga memiliki sejumlah UMKM pengolah hasil pertanian menjadi produk pangan, seperti keripik singkong, jajanan tradisional, dan olahan berbasis tepung. Namun demikian, proses produksi yang dijalankan masih bersifat tradisional, mulai dari pengirisan singkong dengan alat sederhana hingga pengemasan manual. Penggunaan alat pengiris singkong seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 berpotensi untuk menimbulkan cedera pada tangan karena posisi pisau sangat dekat dengan tangan yang memegang singkong. Selain itu penggunaan alat tersebut menimbulkan *waste* berupa sisa singkong yang tidak dapat

diiris karena sudah terlalu pendek sehingga sulit untuk dipegang.



Gambar 1. Alat pengiris singkong saat ini

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas UMKM Desa Keranggan melalui inovasi alat bantu pada proses pengirisan singkong yang lebih aman dan dapat meminimalkan *waste*.

### Metode Penelitian

Penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan yang dilakukan melalui wawancara dengan pemilik UMKM dan observasi langsung terhadap proses produksi. Dari hasil pengumpulan data awal diperoleh informasi bahwa UMKM yang dikelola oleh Bu Supiah memproduksi berbagai olahan pangan, seperti keripik singkong, keripik pisang, akar kelapa, jajanan tradisional, dan kembang goyang. Di antara produk tersebut, keripik singkong merupakan komoditas dengan permintaan tertinggi dan dipasarkan melalui berbagai saluran, baik melalui reseller maupun penjualan langsung oleh anggota keluarga.

Proses produksi keripik singkong meliputi tahapan pengupasan, pencucian, pengirisan, perendaman dalam air garam (untuk varian original), penggorengan dan penirisan, penambahan bumbu balado (untuk varian balado), hingga pengemasan.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, dapat diidentifikasi bahwa permasalahan utama UMKM ini terletak pada proses pengirisan singkong. Proses tersebut masih dilakukan secara manual dan satu per satu, sehingga membutuhkan waktu serta tenaga yang besar. Selain itu, metode pengirisan manual menghasilkan *waste* berupa sisa potongan singkong yang tidak dapat diproses lebih lanjut karena berisiko membahayakan pengguna. Sisa bahan ini biasanya dimanfaatkan kembali untuk konsumsi pribadi, misalnya diolah menjadi opak.

Sejalan dengan temuan tersebut, tujuan penelitian ini difokuskan pada perancangan dan pengembangan alat pengiris singkong yang lebih efektif dan efisien, sehingga mampu mendukung proses produksi UMKM secara lebih optimal. Untuk mendukung perancangan alat, dilakukan studi literatur terkait perancangan dan pengembangan produk, serta konsep *Quality Function Deployment* (QFD) dan *House of Quality* (HOQ). Literatur yang digunakan diperoleh dari sumber-sumber akademik yang kredibel, seperti jurnal ilmiah dan buku.

Pengumpulan data penelitian dilakukan melalui wawancara lanjutan dan observasi mendalam terhadap proses produksi keripik singkong. Data yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna (*voice of customers*) serta tingkat kepentingan dan kepuasan mereka. Informasi ini kemudian diterjemahkan ke dalam karakteristik teknis (*HOWs*), yang dianalisis melalui matriks HOQ. Selanjutnya, dilakukan penyusunan konsep alternatif, pemilihan desain terbaik, dan penentuan spesifikasi produk.

Proses perancangan mengikuti beberapa tahapan, dimulai dari *concept development*, *system-level design*, *detail design*, hingga *testing and refinement*. Pada tahap pengujian, dilakukan pengukuran waktu pengirisan dan kualitas hasil irisan menggunakan prototipe alat dengan konfigurasi satu pisau dan tiga pisau. Data yang diperoleh kemudian dianalisis melalui uji validitas, termasuk uji kenormalan, uji keseragaman, dan uji kecukupan. Tahap berikutnya adalah *production ramp-up*, yaitu evaluasi hasil uji coba dan penyempurnaan komponen agar alat dapat berfungsi lebih baik.

Analisis data dilakukan dengan menghubungkan kebutuhan pengguna (*WHATs*) dan karakteristik teknis (*HOWs*) dalam kerangka QFD. Selain itu, dibandingkan pula hasil pengukuran waktu

pengirisan singkong sebelum dan sesudah penggunaan alat yang dikembangkan. Analisis ini menjadi dasar dalam pembahasan efektivitas rancangan yang dihasilkan.

Tahap akhir penelitian adalah penarikan kesimpulan yang berisi temuan utama serta implikasi hasil penelitian. Selain itu, diberikan saran untuk penelitian selanjutnya, agar pengembangan alat pengiris singkong dapat dilakukan secara lebih komprehensif dan memberikan dampak yang lebih luas bagi peningkatan produktivitas UMKM.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fase 0 *Planning*

Fase 0 pada proses perancangan dan pengembangan produk meliputi identifikasi peluang dari produk yang akan dikembangkan yaitu alat pengiris singkong. Salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi peluang adalah *mission statement* (Ulrich dan Eppinger, 2016), dimana terdapat 8 komponen untuk menilai dan menjelaskan produk yang akan dikembangkan, mulai dari *product description*, *benefit proposition*, *key business goal*, *primary market*, *assumption*, dan *stakeholder*. *Mission Statement* alat pengiris singkong dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Mission Statement Product*

| <i>Mission Statement</i>   |   |
|----------------------------|---|
| <i>Product Description</i> | Alat bantu pengiris singkong yang ditujukan kepada UMKM penjual keripik singkong untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengirisan singkong dari segi waktu dan keamanan selama penggunaan alat. |
| <i>Benefit Proposition</i> | Produk dirancang dan disesuaikan untuk proses pemotongan singkong secara lebih efektif dan efisien.   |
| <i>Key Business Goal</i>   | Membuat alat bantu pengiris singkong yang mudah untuk digunakan, efisien, serta terjangkau untuk para UMKM.   |
| <i>Primary Market</i>      | Penjual keripik singkong, khususnya dalam skala mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang masih melakukan pemotongan singkong secara manual.   |
| <i>Assumption</i>          | Alat bantu pengiris singkong ini juga dapat dilakukan untuk memotong bahan makanan lainnya, seperti ubi dan kentang.  |
| <i>Stakeholder</i>         | 1. Konsumen<br>2. Distributor<br>3. Vendor  |

### Fase 1 *Concept Development*

HOQ merupakan salah satu alat dalam perancangan dan pengembangan produk yang menggunakan metode *Quality Functional Deployment* (QFD). HOQ melibatkan 2 aspek utama, yaitu WHATs untuk mendefinisikan keinginan dan kebutuhan pengguna, serta HOWs sebagai respon untuk menjawab keinginan dan kebutuhan pengguna dalam produk yang akan dikembangkan. Dengan menghubungkan kedua aspek tersebut, diharapkan produk yang dirancang dan dikembangkan dapat menjawab kebutuhan pengguna (*voice of customers*).

Dalam penelitian ini, *WHATs* didapatkan dari hasil wawancara dengan pihak

UMKM yang kemudian diolah dalam bentuk *voice of customers*. Setelah itu, dilakukan pembuatan *HOWs (engineering characteristics)* yang dapat menjawab seluruh kebutuhan *WHATs*, seperti dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. *WHATs* dan *HOWs*

| No. | VoC/ <i>WHATs</i>  | <i>HOWs</i>   |
|-----|--|---|
| 1   | Memenuhi fungsionalitas sebagai alat pengiris singkong                           | Jenis pisau<br>Ketajaman pisau  |
| 2   | Memiliki dimensi yang tidak terlalu besar dan material yang tidak terlalu berat  | Dimensi benda<br>Material benda   |
| 3   | Penggunaan alat pengiris mudah dan nyaman untuk digunakan                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Alat tidak sulit untuk dioperasikan</li> <li>Arah dan kemiringan mata pisau</li> </ul> |
| 4   | Penggunaan alat pengiris manual atau memiliki opsi untuk dilakukan secara manual | Tersedia penggunaan alat secara manual  |
| 5   | Hasil irisan singkong konsisten dan memiliki ketebalan yang sesuai untuk keripik | Ketajaman pisau<br>Kemiringan mata pisau<br>Jenis pisau   |
| 6   | Hasil irisan singkong tidak hancur atau terbelah                                 | Jarak antar pisau   |
| 7   | Penggunaan alat pengiris mempercepat proses pengirisan singkong                  | Jumlah pisau  |

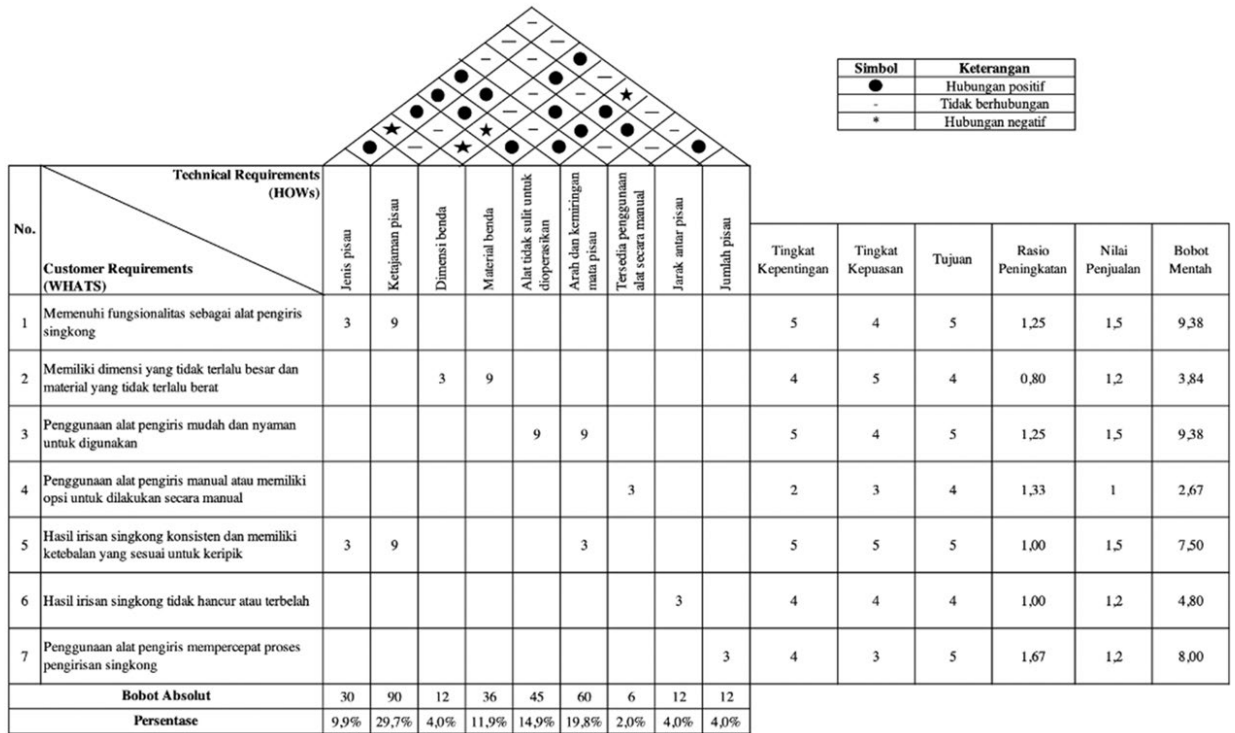
Selanjutnya, dilakukan wawancara kepada pihak UMKM untuk menentukan tingkat kepentingan dan kepuasan, dimana tingkat kepentingan adalah seberapa penting sebuah aspek/ fitur dalam

perancangan dan pengembangan alat, dan tingkat kepuasan adalah seberapa puas pengguna terhadap alat yang saat ini digunakan. Tabel 3 menunjukkan hasil tingkat kepentingan dan tingkat kepuasan menurut pengguna.

Tabel 3. Tingkat Kepentingan dan Kepuasan Pengguna

| No. | Pernyataan Pengguna                              | Tingkat Kepentingan | Tingkat Kepuasan |
|-----|--|---------------------|------------------|
| 1   | Beroperasi sesuai fungsinya                      | 5                   | 4                |
| 2   | Tidak berat                                      | 4                   | 5                |
| 3   | Mudah untuk digunakan                            | 5                   | 4                |
| 4   | Tidak memakan banyak biaya seperti biaya listrik | 2                   | 3                |
| 5   | Hasil irisan tipis dan konsisten                 | 5                   | 5                |
| 6   | Singkong tidak hancur saat diiris                | 4                   | 4                |
| 7   | Bisa mengiris singkong dengan lebih cepat        | 4                   | 3                |

Selanjutnya dilakukan penentuan tingkat hubungan antara setiap kebutuhan konsumen dengan kebutuhan teknis, perhitungan bobot mentah dan bobot absolut pada matriks HOQ seperti dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. House of Quality

### Matriks perencanaan komponen

Matriks ini merupakan salah satu alat bantu yang bertujuan untuk mengidentifikasi komponen-komponen penting dalam perancangan dan pengembangan alat secara mendalam. Adapun beberapa komponen penting yang terdapat pada alat pengiris singkong ini adalah kerangka utama, mekanisme pengirisan, dan pisau pengiris. Matriks perencanaan komponen dari alat pengiris singkong dapat dilihat pada tabel 4.

Pada alat pengiris singkong, kerangka utama yang dimaksud adalah struktur yang dapat menopang keseluruhan alat tersebut. Dalam matriks HOQ, kerangka utama meliputi dimensi benda dan material benda.

Mekanisme pengirisan merupakan salah satu bagian penting dalam perancangan alat pengiris singkong. Mekanisme pengirisan yang dimaksud adalah sistem dan cara kerja alat pengiris singkong. Perencanaan mekanisme pengirisan juga terdapat dalam beberapa kebutuhan teknis yang telah dibuat, yaitu alat tidak sulit untuk dioperasikan dan tersedia penggunaan alat secara manual.

Pisau pengiris merupakan salah satu komponen utama yang memegang peranan sangat penting dalam perancangan alat pengiris singkong. Dalam hal ini kebutuhan teknis pisau pengiris mencakup jenis pisau, ketajaman pisau, arah dan kemiringan mata pisau, jarak antar pisau, dan jumlah pisau.



Tabel 4. Matriks Perencanaan Komponen

| No. | HOWs                                    | Komponen       |                      |                | % How          |
|-----|---|----------------|----------------------|----------------|----------------|
|     |   | Kerangka Utama | Mekanisme Pengirisan | Pisau Pengiris |                |
| 1   | Jenis pisau                             | 3              | 3                    | 9              | 9,9            |
| 2   | Ketajaman pisau                         |                |                      | 9              | 29,7           |
| 3   | Dimensi benda                           | 9              | 1                    | 1              | 4,0            |
| 4   | Material benda                          | 9              | 1                    | 3              | 11,9           |
| 5   | Alat tidak sulit untuk dioperasikan     | 3              | 9                    |                | 14,9           |
| 6   | Arah dan kemiringan mata pisau Tersedia |                | 3                    | 9              | 19,8           |
| 7   | penggunaan alat secara manual           | 1              | 9                    |                | 2,0            |
| 8   | Jarak antar pisau                       | 3              | 1                    | 9              | 4,0            |
| 9   | Jumlah pisau                            | 3              | 1                    | 9              | 4,0            |
|     | <b>Bobot Kolum</b>                      | 242,55         | 264,33               | 645,48         | <b>1152,36</b> |
|     | <b>persentase</b>                       | 21,05%         | 22,94%               | 56,01%         | <b>100%</b>    |

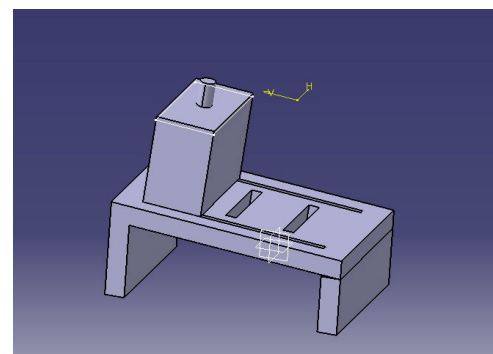
### Fase 2 Detail Design dan Fase 3 System-level Design

Perancangan dan pengembangan alat fase 2 dan fase 3 meliputi gambar teknik dari alternatif terpilih, spesifikasi produk, serta proses pembuatan alat. Pada tahap ini dibuat *morphological chart* untuk menyusun alternatif rancangan alat pengiris singkong yang dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarkan tabel 5 dibuat 3 alternatif rancangan alat pengiris singkong seperti dapat dilihat pada gambar 3-5.

Alternatif rancangan 1 (gambar 3) menggunakan material kerangka dari kayu dan material pisau dari baja karbon dengan jumlah pisau 3 serta mekanisme pengirisan dengan menggeser.

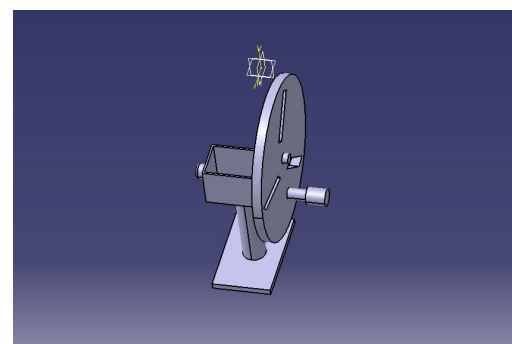
Tabel 5. *Morphological Chart* Alternatif Terpilih

| Kriteria                | Pilihan 1   | Pilihan 2        | Pilihan 3 |
|-------------------------|-------------|------------------|-----------|
| Material kerangka utama | Kayu        | Besi             | Plastik   |
| Material pisau pemotong | baja karbon | Stainless steel  | Baja      |
| Jumlah pisau            | 1           | 2                | 3         |
| Penyambung              | Lem kayu    | Las besi         | Baut      |
| Mekanisme kerja         | Menggeser   | Memutar          | Menekan   |
| Sumber tenaga           | Manual      | Manual + listrik | Listrik   |

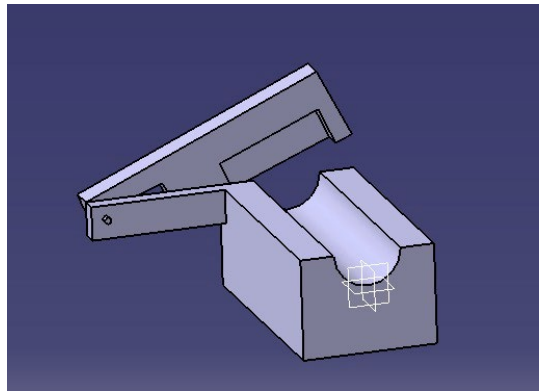


Gambar 3. Alternatif rancangan 1

Alternatif rancangan 2 (gambar 4) menggunakan material kerangka dari besi, material pisau dari baja karbon, dengan jumlah pisau 3 serta mekanisme kerja alat dengan cara diputar.



Gambar 4. Alternatif rancangan 2



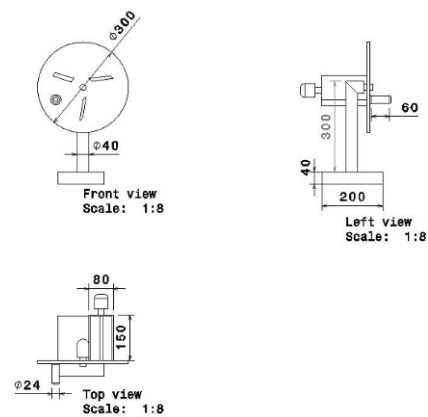
Gambar 5. Alternatif rancangan 3

Alternatif rancangan 3 menggunakan material kerangka dari kayu dan material pisau dari baja karbon dengan jumlah pisau 3, dan cara kerja alat pengiris ditekan.

Berdasarkan hasil pertimbangan terhadap ketiga alternatif yang diajukan, dipilih alternatif 2 untuk dikembangkan dengan memperhatikan aspek material, biaya pembuatan, serta masukan dari pengguna. Alternatif ini dipilih karena sesuai dengan permintaan pengguna. Kerangka utama alat dirancang menggunakan plat besi yang dinilai lebih kokoh, tahan lama, serta aman karena tidak bereaksi dengan makanan. Sementara itu, mata pisau menggunakan material baja karbon yang umumnya digunakan pada gergaji, sesuai permintaan pengguna, karena memiliki ketajaman dan daya tahan lebih baik dibandingkan material lain seperti stainless steel maupun baja biasa. Mekanisme kerja alat ini dioperasikan secara manual melalui pegangan yang diputar, sehingga pisau

berputar melingkar dan mampu memotong singkong sesuai kecepatan tangan pengguna.

Berdasarkan alternatif terpilih, dibuat gambar teknik alat pengiris singkong seperti terlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Gambar teknik alat pengiris singkong  
Material yang digunakan untuk pembuatan alat pengiris singkong dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Material alat pengiris singkong

| Komponen                   | material            |
|----------------------------|---------------------|
| Alas                       | Plat besi 40 mm     |
| Tiang penyangga            | Pipa besi 40 mm     |
| Piringan pisau             | Plat besi 3 mm      |
| Pegangan ( <i>handle</i> ) | Silinder besi 15 mm |
| Mata pisau                 | Carbon steel        |
| Wadah singkong             | Plat besi 2 mm      |

Alat pengiris singkong dibuat di bengkel las berdasarkan rancangan gambar teknik pada gambar 6 dan sesuai material yang tertera pada tabel 6. Tampilan alat pengiris singkong yang telah selesai dibuat dapat dilihat pada gambar 7-9.

#### Fase 4 Testing and Refinement

Pada fase 4, dilakukan uji coba alat pengiris singkong yang telah dikembangkan. Pada pengujian ini akan dibandingkan waktu dan hasil pengirisan singkong dengan alat iris 1 pisau (alat yang saat ini digunakan oleh UMKM) dan alat iris 3 pisau yang dikembangkan. Adapun pengujian ini dilakukan berdasarkan 2 kategori, yaitu data waktu pengirisan 1 buah singkong dan data hasil irisan per 3 menit.



Gambar 7. Alat pengiris singkong (tampak depan)



Gambar 8. Alat pengiris singkong (tampak samping)



Gambar 9. Alat pengiris singkong (tampak atas)

Berdasarkan hasil percobaan alat, ditemukan bahwa alat pengiris singkong dengan 3 pisau yang telah dirancang dan dikembangkan tidak dapat mempercepat proses pengirisan singkong. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata waktu pengirisan singkong menggunakan alat iris 1 pisau sebesar 24,91 detik, sedangkan rata-rata waktu pengirisan menggunakan alat iris 3 pisau adalah sebesar 35,39 detik. Dari segi hasil irisan singkong per 3 menit, rata-rata menggunakan alat iris 1 pisau adalah 722,10 gram, sedangkan rata-rata menggunakan alat iris 3 pisau adalah sebesar 671,83 gram.

Setelah dilakukan analisis terhadap penyebab kegagalan alat, ditemukan beberapa faktor atau kelemahan yang menghambat waktu pengirisan singkong sehingga dilakukan perbaikan alat, yaitu:

1. Pengasahan mata pisau, karena saat uji coba ditemukan pisau kurang tajam, sehingga singkong seringkali menyangkut pada mata pisau

2. Pemotongan batang penyangga plat pendorong singkong karena penyangga terlalu panjang sehingga plat seringkali menyangkut pada mata pisau
3. Penambahan mur pada bagian belakang gagang pemutar piringan karena gagang seringkali longgar (tidak kencang)
4. Pengaturan ulang posisi mata pisau karena hasil potongan tidak konsisten, sehingga menghasilkan ketebalan singkong yang berbeda.

Setelah alat selesai diperbaiki, maka kembali dilakukan pengambilan data waktu pengirisan singkong dan hasil irisan singkong per 3 menit. Berdasarkan data yang telah diolah, diketahui rata-rata waktu pengirisan menjadi 23,39 detik per singkong, atau turun sebesar 6,1% dari waktu pengirisan semula. Sementara itu hasil irisan singkong per 3 menit dengan menggunakan alat pengiris yang sudah diperbaiki menjadi 726 gram, atau meningkat sebesar 0,54%. Meskipun peningkatan hasil irisan singkong tidak signifikan, namun dengan alat pengiris yang dikembangkan tangan pekerja menjadi lebih aman karena tidak berada dekat dengan mata pisau. Berdasarkan gambar 10, dapat dilihat bahwa pada alat pengiris singkong yang telah dikembangkan, terdapat tempat menaruh singkong yang

dilengkapi pegas untuk mendorong singkong secara otomatis, sehingga tangan pengguna tidak perlu memegang singkong atau berdekatan dengan mata pisau yang dapat menimbulkan resiko kecelakaan kerja.



Gambar 10. Posisi tangan saat menggunakan alat pengiris singkong

Selain itu penggunaan alat pengiris singkong yang dikembangkan dapat menghilangkan *waste*. Sebelumnya penggunaan alat pengiris singkong selalu menyisakan sekitar 3-4 cm singkong yang tidak bisa diiris karena mata pisau terlalu dekat dengan tangan pekerja.

## KESIMPULAN

Melalui penerapan metode *Quality Function Deployment* (QFD), telah dirancang dan dikembangkan alat pengiris singkong yang menggunakan material utama berupa plat besi dengan tiga mata pisau berbahan baja karbon yang dioperasikan secara manual melalui mekanisme pemutaran. Pada bagian atas

alat terdapat wadah penampung singkong yang dilengkapi dengan pegas untuk mendorong singkong secara otomatis menuju pisau pengiris. Alat pengiris singkong tiga pisau yang dikembangkan memiliki tinggi keseluruhan 54 cm dan diameter papan pemotong sebesar 30 cm. Berdasarkan hasil uji kinerja, waktu rata-rata pengirisan menggunakan alat satu pisau adalah 24,91 detik, sedangkan alat tiga pisau membutuhkan waktu rata-rata 23,43 detik, sehingga terjadi peningkatan efisiensi sebesar 6,1%. Dari hasil pengujian terhadap massa hasil irisan, diperoleh bahwa alat satu pisau menghasilkan rata-rata 722,1 gram, sedangkan alat tiga pisau menghasilkan rata-rata 726 gram, yang menunjukkan peningkatan hasil irisan sebesar 0,54%. Meskipun peningkatan efisiensi tidak signifikan, namun penggunaan alat pengiris tiga pisau memberikan keuntungan dari aspek keselamatan kerja, karena dapat meminimalkan risiko cedera akibat kontak langsung antara tangan pengguna dan mata pisau. Selain itu, alat ini juga mampu mengurangi potensi *waste* yang dihasilkan selama proses pengirisan singkong.

### SARAN

Saran untuk penelitian selanjutnya antara lain sebagai berikut: (1) menambah jumlah narasumber dari berbagai UMKM guna memperoleh perspektif yang lebih

luas mengenai permasalahan yang mungkin muncul dalam proses pengirisan singkong, (2) melakukan analisis lebih mendalam terhadap jumlah dan karakteristik *waste* yang dihasilkan selama proses pengirisan, serta (3) mempertimbangkan umpan balik dari pengguna, khususnya terkait hasil irisan singkong yang dinilai masih sedikit terlalu tebal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akao, Y. (1990). *Quality Function Deployment (QFD) – Integrating Customers's Requirements into Product Design*. USA: Productivity Press.
- Akhmad, K. A., & Purnomo, S. (2021). Pengaruh Penerapan Teknologi Informasi pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Kota Surakarta. *Sebatik*. 25(1), 234–240 <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i1.1293>
- Dewanto, I. (2023). *Perancangan Alat Pemotong Daun Pisang dengan Metode QFD (Quality Function Deployment) untuk Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas pada UKM Legondo Bu Suad*. [thesis] Institut Teknologi Dirgantara Adisutjipto Yogyakarta.
- Gunawan, M. R. (2020). *Perancangan Alat Bantu Pengiris Biji Pinang Muda Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)*. [skripsi] UIN Suska Riau.
- Lestariningsih, S., & Mindhayani, I. (2018). Penggunaan Metode Quality Function Deployment dalam Menentukan Karakteristik Kebutuhan Pengguna Alat Pemotong Singkong. *SIMETRIS*,

9(2), 959-966.  
[10.24176/simet.v9i2.2484](https://doi.org/10.24176/simet.v9i2.2484)

Maulana, Y., Fahrudin, W. A., Aprina, B., Taufik, & Wahyu. (2022). *Perencanaan & Perancangan Produk*. Tangerang Selatan: Universitas Pamulang.

Prastyo, Y.A., Maghlidah, S.T., Khano, A. & Andriani, D.P. (2019). Peningkatan Kualitas Alat Bantu Pemotong Tempe pada UKM Keripik Tempe Menggunakan HOQ. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri*. Universitas Gadjah Mada.

Sri, M., & Ahmad, Y.. (2017). Peluang dan Tantangan Pengembangan Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) dari Berbagai Aspek Ekonomi. *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, 2(1),181-197.  
<https://journal.undiknas.ac.id/index.php/manajemen/article/view/155>

Syarif, A. A., Harahap, I. F., & Hasibuan, Y. M. (2024). Perancangan Alat Pengiris Singkong Otomatis Untuk Menurunkan Resiko Cidera Menggunakan Metode RULA Dan REBA. *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, 6(4), 15-22.  
<https://doi.org/10.30998/joti.v6i1.21303>

Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2016). *Product Deisgn and Development (Sixth Edition)*. New York: Mc Graw Hill Education