

## Pengembangan dan Perancangan Alat Potong Sayur dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)

*[Vegetable Cutting Tools Development and Design Using Quality Function Deployment (QFD) Method]*

Fanny Limiyana<sup>1</sup>, Sylvia<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Pelita Harapan, Tangerang, Indonesia

\*Corresponding author: [sylvia.apandi@gmail.com](mailto:sylvia.apandi@gmail.com)

### ABSTRACT

*Technology can help household chores. One household task involves manual cutting of vegetables. The concept of vegetable cutting tool's design and development is driven by the need to reduce injuries and increase productivity for users. The research's objective is to design and develop a vegetable cutting tool using the Quality Function Deployment (QFD) method. The limitations of the problems in QFD are the creation of the House of Quality, parts deployment, and product development and design is on phases 0, 1, 2, and 3. Phase 0 generates a mission statement for the vegetable cutting tool. Phase 1 creates assessments for HoQ. Phase 2 produces design representations. Phase 3 designs the prototype. The first step of HoQ is gathering feedback on customer needs based on features, performance, and ergonomic aspects. The Voice of Customer results in six variable WHATs and seven HOWs. The HoQ shows three main priorities for product design and development: short user steps, blade sharpness, and automation of the tool. Parts deployment identifies critical components in the design of the tool, including the main frame, tool automation, and blade. Subsequently, the vegetables cutting tool's prototype is designed. Prototype shows difference in ergonomic and shorter user step.*

**Keywords:** design and development; HOQ; QFD; RULA

### ABSTRAK

Teknologi dapat membantu manusia menyelesaikan pekerjaan rumah tangga. Salah satu pekerjaan rumah tangga yaitu pemotongan sayur yang manual. Gagasan pengembangan dan perancangan alat potong sayur dilandasi oleh kebutuhan pengurangan cedera serta meningkatkan produktivitas kerja bagi penggunanya. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang dan mengembangkan produk alat potong sayur menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD). Pembatasan masalah penelitian pada QFD dilakukan penyusunan House of Quality, parts deployment, serta pada pengembangan dan perancangan produk berfokus pada fase 0, 1, 2, dan 3. Fase 0 menghasilkan mission statement alat potong sayur. Fase 1 menghasilkan penilaian penyusunan HoQ. Fase 2 menghasilkan penggambaran desain. Fase 3 berfokus perancangan prototype. Penyusunan awal HoQ adalah mendapatkan suara kebutuhan pelanggan yang didasarkan aspek fitur, performansi dan ergonomi. Pengumpulan VoC menghasilkan enam variabel WHATs dan tujuh HOWs. Hasil HoQ mendapatkan tiga prioritas utama dalam pengembangan dan perancangan produk yaitu langkah penggunaan singkat, ketajaman pisau, dan otomatisasi alat potong sayur. Parts deployment mengidentifikasi komponen kritis dalam perancangan alat potong sayur yaitu kerangka utama, otomatisasi alat, dan pisau pemotong. Lalu, dilanjutkan perancangan prototype alat potong sayur. Prototype memberikan pengembangan yang terlihat pada aspek ergonomi dan langkah penggunaan alat singkat.

**Kata kunci:** perancangan dan pengembangan; HOQ; QFD; RULA

## PENDAHULUAN

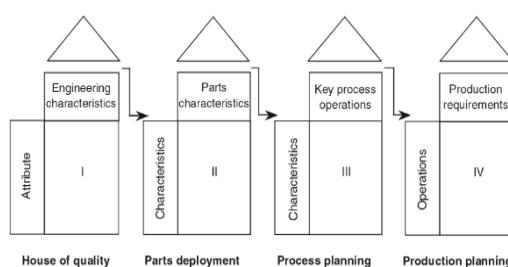
Pekerjaan rumah tangga umumnya masih didominasi oleh tenaga manusia. Penggunaan tenaga manusia yang berkepanjangan dapat menyebabkan permasalahan seperti produktivitas menurun, kelelahan, dan memiliki resiko yang dapat membahayakan tubuh. Kemajuan teknologi yang terus meningkat dapat mendorong perkembangan teknologi dengan melakukan pengembangan suatu produk yang dapat membantu pelaksanaan pekerjaan menjadi lebih sederhana dan dapat menghasilkan hasil yang berkualitas.

Perancangan dan pengembangan produk ini harus memenuhi satu faktor utama yaitu memenuhi kebutuhan dari pelanggan. Pemenuhan kebutuhan pelanggan merupakan salah satu indikator yang menunjukkan kualitas dari produk yang dihasilkan. Dalam menunjukkan kualitas produk yang memenuhi kebutuhan pelanggan setidaknya terdapat beberapa aspek yang dipenuhi yaitu aspek ergonomis, aspek performansi, dan aspek fitur. Salah satu hal penting yang perlu diperhatikan dalam melakukan perancangan dan pengembangan produk adalah desain produk tersebut dapat diproduksi, didistribusikan serta memenuhi kebutuhan dan keinginan konsumen dengan menggabungkan beberapa fungsi teknologi lainnya.

Dalam proses menyiapkan sayuran secara manual, terdapat postur yang tidak ergonomis seperti posisi kepala yang menunduk saat memotong dan juga penggunaan peralatan yang tidak aman dan ergonomis. Hal ini dapat menjadi salah satu faktor resiko timbulnya musculoskeletal disorders pada orang yang melakukan pekerjaan tersebut. Berdasarkan website *The Hand and Wrist Institute (Orthopedic Hand Surgeon in Dallas, TX | The Hand & Wrist Institute, n.d.)* dijelaskan kegiatan repetitif pada persendian seperti memotong sayur dapat menyebabkan peradangan pada tendon yang dinamakan tendinitis. Oleh karena itu, gagasan untuk melakukan penelitian mengenai perancangan dan pengembangan alat potong sayur yang efektif dan efisien muncul supaya dapat meningkatkan produktivitas kerja dalam proses pemotongan sayur pada rumah tangga. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang dan mengembangkan produk alat potong sayur yang lebih efektif dan efisien digunakan dalam rumah tangga dalam upaya peningkatan proses pemotongan sayur pada rumah tangga.

Penelitian perancangan dan pengembangan alat potong sayur ini dilakukan menggunakan metode Quality Function Deployment (QFD) karena menjamin produk yang dihasilkan telah memuaskan kebutuhan pelanggan dengan

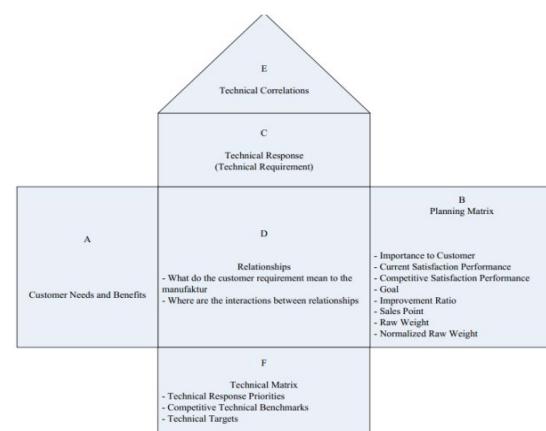
membentuk tingkat kualitas dan kesesuaian maksimal pada setiap tahap pengembangan produk. Dengan metode ini, dapat diketahui alat seperti apa yang diharapkan oleh pengguna dengan melakukan kuesioner sehingga dapat merancang dan mengembangkan alat yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Priyono & Yuamita, 2022). QFD didefinisikan sebagai metode yang memiliki tujuan untuk melakukan perancangan dan pengembangan produk yang menyesuaikan dengan kebutuhan dan keinginan dari pelanggan. Dalam mengimplementasikan QFD diperlukan input data dari pelanggan mengenai kebutuhan, keinginan, maupun pandangan pelanggan terhadap suatu produk. Quality Function Deployment secara lengkapnya memiliki empat fase yang dinamakan menjadi empat matriks (Gambar 1) yang terdiri dari matriks perencanaan produk, matriks pengembangan bagian, matriks perencanaan proses, dan matriks perencanaan produksi.



Gambar 1. Empat Matriks QFD  
Sumber : Xie, Tan, dan Goh, 2003

Pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu penelitian dilakukan hanya pada orang

yang melakukan proses pemotongan sayur dan menggunakan alat potong sayur sederhana di rumah tangga, Penelitian pada proses pengembangan produk hanya dilakukan fase 0, fase 1, fase 2, dan fase 3, kemudian Penelitian pada proses Quality Function Deployment (QFD) akan dilakukan pada pembuatan *House of Quality* (Gambar 2) serta *parts deployment* karena keterbatasan waktu perbaikan fungsi dari prototype, hasil pengumpulan dan pengolahan data pada proses pembuatan pernyataan pelanggan awal dan ergonomi akan dilakukan oleh tiga orang yang berhubungan dengan target penelitian produk yang berfokus pada aspek fitur dan performansi serta penilaian RULA.



Gambar 2. *House of Quality*  
Sumber : Cohen, 1995

*Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* adalah salah satu metode yang digunakan dan dikembangkan dalam meneliti serta menilai posisi pada bagian tubuh bagian atas yang untuk keperluan bidang ergonomi (McAtamney and Corlett, 1993). Penilaian

menggunakan RULA ini dilakukan dengan melakukan pengambilan nilai postur kerja pekerja yang melakukan satu siklus pekerjaan yang dianggap memiliki resiko yang cukup berbahaya bagi pekerja tersebut. Penilaian RULA ini dibagi menjadi dua tabel utama yaitu tabel A dan B, kemudian untuk peletakkan skor terdapat empat bagian yaitu skor A, B, C, dan D yang nilai batasan pada RULA ini antara skor 1-7. Penilaian keseluruhan RULA ini dijadikan satu yang dinamakan RULA Worksheet seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

**Table A: Upper Arm Posture Scores**

Upper Arm	Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

**Table B: Trunk Posture Scores**

Trunk	Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

**Table C: Neck Posture Scores**

Neck	Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

**Table D: Leg Posture Scores**

Leg	Score
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

Gambar 3. RULA Assessment  
Sumber : cloudfront, RULA Worksheet (2004)

## METODE PENELITIAN

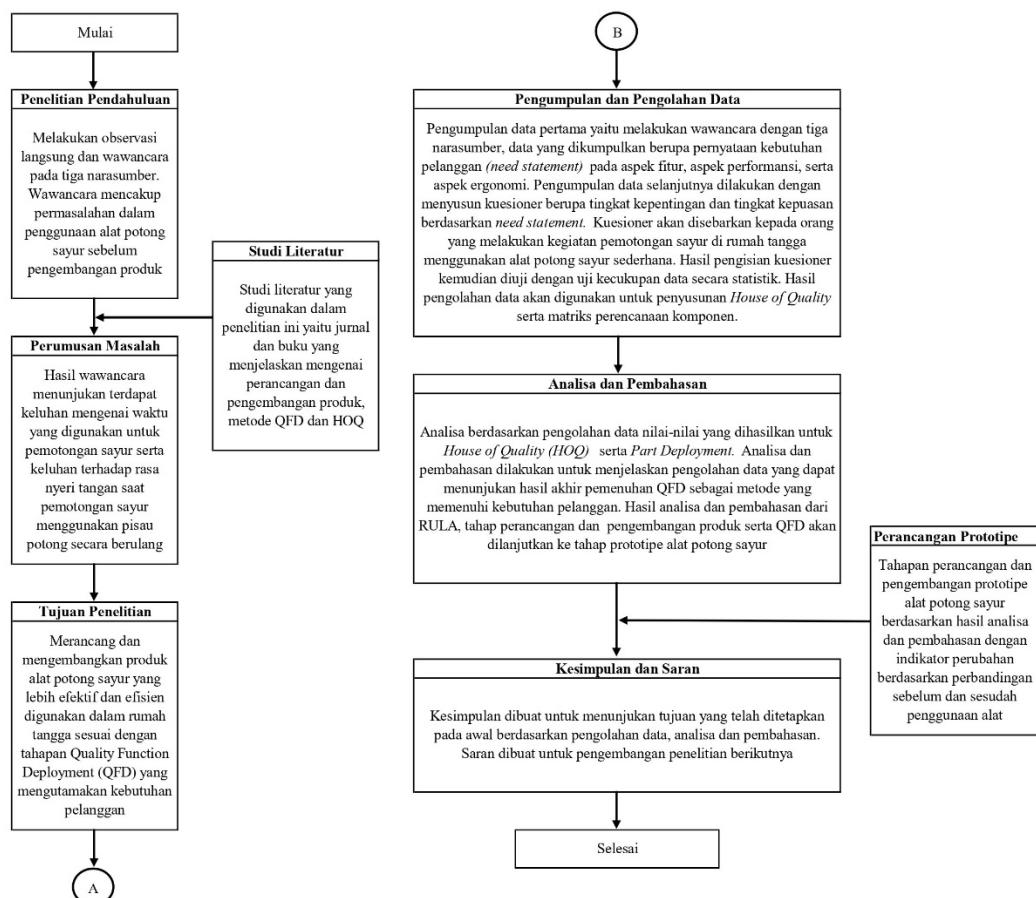
Penelitian dimulai dengan observasi langsung dan wawancara narasumber. Wawancara mencakup permasalahan dalam penggunaan alat potong sayur sebelum pengembangan produk. Langkah kedua adalah merumuskan masalah yang berdasarkan hasil wawancara, diketahui

bahwa terdapat keluhan mengenai waktu yang digunakan untuk pemotongan sayur serta keluhan mengenai rasa nyeri pada tangan saat melakukan pemotongan sayur secara berkepanjangan. Langkah ketiga adalah menentukan tujuan penelitian pada penelitian yang dilakukan yaitu untuk merancang dan mengembangkan produk alat potong sayur yang lebih efektif dan efisien digunakan dalam rumah tangga sesuai dengan tahapan *Quality Function Deployment* yang mengutamakan kebutuhan pelanggan. Langkah keempat yaitu studi literatur dalam penelitian berupa jurnal dan buku dalam menjelaskan mengenai perancangan dan pengembangan produk, metode *Quality Function Deployment* (QFD).

Langkah kelima yaitu dilakukan pengumpulan data dan pengolahan data. Pengumpulan data pertama yaitu mengenai pernyataan kebutuhan pelanggan dengan wawancara tiga narasumber, hasil data dari wawancara kemudian dilakukan penyusunan kuesioner. Kuesioner tersebut akan disebarluaskan kepada 104 responden yang melakukan kegiatan pemotongan sayur di rumah tangga menggunakan alat potong sayur sederhana. Hasil pengisian kuesioner dilakukan pengolahan data berupa uji kecukupan data serta penilaian terhadap langkah penyusunan House of Quality. Langkah keenam yaitu melakukan

analisis dan pembahasan yang didasarkan dari pengolahan data nilai-nilai yang dihasilkan untuk HoQ serta Parts Deployment dengan menjelaskan pengolahan data yang dapat menunjukkan hasil akhir pemenuhan QFD sebagai metode yang memenuhi kebutuhan pelanggan. Hasil analisis dan pembahasan dari RULA, tahap pengembangan dan

perancangan produk serta QFD akan dilanjutkan ke tahap perancangan prototype alat potong sayur yang selanjutnya dibandingkan antara sebelum penggunaan alat potong sayur (manual) dengan setelah penggunaan alat potong sayur. Langkah terakhir yaitu membuat kesimpulan dan saran. Adapun bagan metode penelitian dapat dilihat di gambar 4.



Gambar 4. Bagan Metode Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN RULA

Penggunaan RULA untuk menilai posisi tubuh bagian atas saat melakukan pemotongan sayur menggunakan alat potong sayur sederhana seperti pisau sayur

yang berguna untuk mengetahui tingkat resiko yang dapat terjadi pada tubuh dalam posisi yang kurang baik dalam melakukan kegiatan pemotongan sayur. Hasil penelitian RULA ketiga narasumber

termasuk dalam kategori nilai 3, dimana posisi tubuh membutuhkan penelitian lebih lanjut dan memungkinkan untuk melakukan perubahan posisi tubuh yang lebih ergonomis sehingga tidak mengalami dampak negatif dari posisi tubuh yang kurang baik secara berulang dan berkepanjangan.

#### **Fase 0.**

Penyusunan pernyataan mission statement berguna untuk menentukan tujuan dan sasaran produk secara jelas. Mission statement alat potong sayur dapat dilihat pada tabel 1.

#### **Fase 1.**

##### **a) WHATs**

Pernyataan pelanggan berdasarkan hasil wawancara dirumuskan menjadi pernyataan kebutuhan pelanggan (*Voice of Customer*) / *WHATs* yang terlihat pada Tabel 2.

##### **b) Hubungan *WHATs* dan *HOWs***

Pernyataan *WHATs* akan diinterpretasikan menjadi suatu deskripsi teknis yang disebut sebagai karakteristik teknis (*HOWs*) yang dapat dilihat pada tabel 3. Nilai tingkat hubungannya dibagi menjadi 3 kategori yaitu: hubungan kuat (nilai sembilan), hubungan sedang (nilai tiga) dan hubungan lemah (nilai satu). Kemudian dilakukan penilaian matriks hubungan antara *WHATs* dengan *HOWs* yang ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 1. *Mission Statement*

<b><i>Mission Statement</i></b>	
<i>Product Description</i>	Produk yang akan dirancang dan dikembangkan adalah alat potong sayur yang berguna untuk membantu kegiatan pemotongan sayur lebih efektif dan efisien.
<i>Benefit Proposition</i>	Produk menggunakan teknologi otomatisasi sehingga dapat lebih mudah dan aman.
<i>Key Business Goal</i>	Membuat produk alat potong sayur otomatis yang terjangkau.
<i>Primary Market</i>	Konsumen rumah tangga yang melakukan kegiatan pemotongan sayur di rumah tangga yang menggunakan alat potong sayur sederhana dan merasakan permasalahan dalam penggunaan alat potong sayur sederhana tersebut.
<i>Assumption</i>	1. Adanya permasalahan dalam penggunaan alat potong sayur sederhana. 2. Mengantikan penggunaan alat potong sayur sederhana seperti pisau sayur.
<i>Stakeholder</i>	Konsumen, vendor, distributor

Tabel 2. Pernyataan Pelanggan dengan *WHATs*

No.	Pernyataan Pelanggan	VoC / <i>WHATs</i>
1	Kinerja yang memenuhi fungsional	Memenuhi fungsionalitas sebagai alat potong sayur
2	Desain visual yang menarik	Memiliki desain yang menarik untuk dipandang
3	Pelengkap produk alat berupa otomatisasi	Penggunaan alat potong sayur tidak manual
4	Kecepatan memotong yang cepat	Memotong sayur menjadi lebih cepat

5	Kemudahan penggunaan alat potong	Penggunaan alat potong sayur mudah dimengerti, aman serta nyaman
6	Konsistensi hasil potongan	Hasil potongan sayur konsisten tidak berbeda bentuk

Tabel 3. *WHATs* dengan *HOWs*

No.	<i>WHATs</i>	<i>HOWs</i>
1	Memenuhi fungsionalitas sebagai alat potong sayur	Ketajaman Pisau
		Jenis Pisau Pemotong
2	Memiliki desain yang menarik untuk dipandang	Desain Alat Potong Sayur
		Warna Alat Potong Sayur
3	Penggunaan alat potong sayur tidak manual	Otomatisasi Alat Potong Sayur
4	Memotong sayur menjadi lebih cepat	Ketajaman Pisau
		Kecepatan Gerakan Potong
5	Penggunaan alat potong sayur mudah dimengerti	Langkah penggunaan alat singkat
6	Hasil potongan sayur konsisten tidak berbeda bentuk	Ketajaman Pisau
		Jenis Pisau Pemotong
		Kecepatan Gerakan Potong

Tabel 4. Hubungan *WHATs* dengan *HOWs*

No.	<i>WHATs</i>	<i>HOWs</i>	Hubungan	Nilai
1	Memenuhi fungsionalitas sebagai alat potong sayur	Ketajaman Pisau	Kuat	9
		Jenis Pisau Pemotong	Sedang	3
2	Memiliki desain yang menarik untuk dipandang	Desain Alat Potong Sayur	Kuat	9
		Warna Alat Potong Sayur	Sedang	3
3	Penggunaan alat potong sayur tidak manual	Otomatisasi Alat Potong Sayur	Kuat	9
4	Memotong sayur menjadi lebih cepat	Ketajaman Pisau	Kuat	9
		Kecepatan Gerakan Potong	Kuat	9
5	Penggunaan alat potong sayur mudah dimengerti	Langkah penggunaan alat singkat	Kuat	9
6	Hasil potongan sayur konsisten tidak berbeda bentuk	Ketajaman Pisau	Kuat	9
		Jenis Pisau Pemotong	Lemah	1
		Kecepatan Gerakan Potong	Sedang	3

c) Hubungan timbal balik *HOWs*

Setelah melakukan penilaian matriks hubungan antara *WHATs* dengan *HOWs*, pada bagian ini akan dilakukan penandaan

matriks hubungan timbal balik antara *HOWs*. Hubungan timbal balik ini dibagi menjadi lima kelompok kategori yang terdiri dari:

- Hubungan positif kuat = Simbol Lingkaran Hitam (●)
- Hubungan positif = Simbol Lingkaran Putih (○)
- Hubungan negatif = Simbol X
- Hubungan negatif kuat = Simbol Bintang (\*)
- Tidak ada hubungan = Simbol Kosong

d) Prioritas Kebutuhan Pelanggan

1) Uji Kecukupan Data

Hasil  $N'$  didapatkan senilai 67,65, maka oleh karena itu diperlukan sampel data  $> 67,65$ . Kuesioner yang telah disebarluaskan memiliki total 104 kuesioner sehingga nilai  $N$  adalah 104, sehingga  $N > N'$  dengan nilai  $104 > 67,65$  dan dapat disimpulkan bahwa jumlah sampel telah memenuhi syarat.

2) Tingkat Kepentingan dan Tingkat Kepuasan

Hasil pengisian kuesioner kemudian akan direkap pada masing-masing nilai serta rata-ratanya dari tingkat kepentingan.

- Tujuan dan Rasio Peningkatan

Penentuan tujuan peningkatan ini dilakukan untuk menetapkan target peningkatan

tingkat kepuasan pelanggan yang diinginkan. Perhitungan rasio peningkatan dilakukan untuk mendapatkan nilai peningkatan yang perlu dilakukan dalam mencapai nilai tujuan yang sudah ditetapkan.

- Titik Penjualan

Penentuan titik penjualan dilakukan untuk menentukan nilai jual dari pernyataan pelanggan.

- Bobot Mentah

Perhitungan nilai bobot mentah dilakukan untuk menjadi panduan urutan prioritas dari pernyataan pelanggan.

- Urutan Prioritas Hubungan *WHATs* dalam *HOWs*

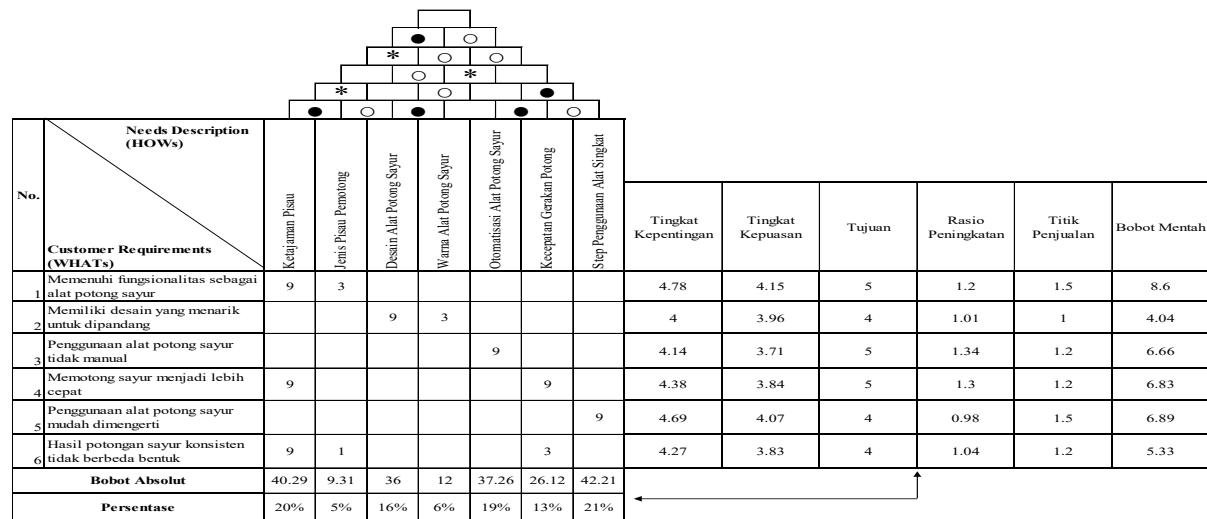
Perhitungan bobot absolut dilakukan untuk mengetahui urutan prioritas hubungan *WHATs* dalam *HOWs*. Hasil rekapitulasi dapat dilihat di tabel 5.

Hasil keseluruhan perhitungan tersebut akan disusun membentuk House of Quality yang ditunjukkan oleh gambar 5.

Tabel 5. Hasil keseluruhan perhitungan nilai bobot absolut dan persentase pada Karakteristik Teknis (*HOWs*)

No.	<i>HOWs</i>	Bobot Absolut	Persentase
1	Ketajaman Pisau	40,29	20%
2	Jenis Pisau Pemotong	9,31	5%
3	Desain Alat Potong Sayur	36	16%
4	Warna Alat Potong Sayur	12	6%
5	Otomatisasi Alat Potong Sayur	37,26	19%

6	Kecepatan Gerakan Potong	26,12	13%
7	Langkah penggunaan alat singkat	42,21	21%
	Total	203,19	100%



Gambar 5 House of Quality

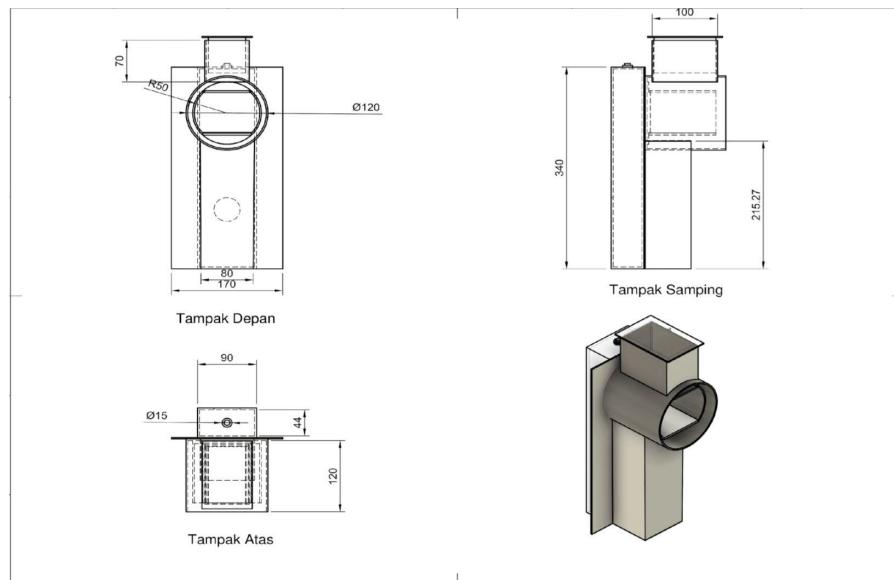
## KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada penelitian, kesimpulan yang dapat ditarik adalah

1. Permasalahan pada penelitian adalah adanya penggunaan tenaga manual pada rumah tangga yang dapat mengurangi produktivitas dalam kegiatan rumah tangga dan adanya kemungkinan cedera yang terjadi jika kegiatan dilakukan secara berkepanjangan.
2. Hasil perhitungan keseluruhan tahap pembuatan HoQ didapatkan hasil urutan prioritas tiga terpenting yaitu langkah penggunaan alat singkat,

ketajaman pisau, otomatisasi alat potong sayur. Hasil perhitungan antara part kritis dengan HOWs juga didapatkan urutan prioritas yang terdiri dari kerangka utama, otomatisasi alat, pisau pemotong.

3. Prototype Alpha (gambar 6) dapat terlihat hasil perbedaan dari aspek ergonomi yang dimana berdasarkan penilaian RULA saat menggunakan hasil prototype yaitu terjadi perubahan pada *neck, trunk, and leg analysis* yang dimana sebelumnya memiliki skor 3 berubah menjadi skor 1 (gambar 7 dan 8)



Gambar 6 Gambar Teknik Alat Potong Sayur



Gambar 7 Posisi Ergonomis Menggunakan Alat Potong Sayur

**RULA Employee Assessment Worksheet** Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. McLeanney & Corlett. Applied Ergonomics 1993, 24(2), 81-89

**A. Arm and Wrist Analysis**

**Step 1: Locate Upper Arm Position:**

**Step 1a: Adjust...**  
If shoulder is raised: +1  
If upper arm is abducted: +1  
If arm is supported or person is leaning: +1

**Step 2: Locate Lower Arm Position:**

**Step 2a: Adjust...**  
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

**Step 3: Locate Wrist Position:**

**Step 3a: Adjust...**  
If wrist is bent from midline: Add +1

**Step 4: Wrist Twist:**

If wrist is twisted in midrange: +1  
If wrist is at or near end of range: +2

**Step 5: Look-up Posture Score in Table A:**  
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A:

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	9
4	5	6	7	8	9	9	9
5	6	7	8	9	9	9	9
6	7	8	9	9	9	9	9

**Step 6: Add Muscle Use Score**  
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes),  
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

**Step 7: Add Force/Load Score**  
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0  
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1  
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2  
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

**Step 8: Find Row in Table C**  
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

**Step 9: Locate Neck Position:**

**Step 9a: Adjust...**  
If neck is twisted: +1  
If neck is side bending: +1

**Step 10: Locate Trunk Position:**

**Step 10a: Adjust...**  
If trunk is twisted: +1  
If trunk is side bending: +1

**Step 11: Legs:**  
If legs and feet are supported: +1  
If not: +2

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	9
4	5	6	7	8	9	9	9
5	6	7	8	9	9	9	9
6	7	8	9	9	9	9	9

**Step 12: Look-up Posture Score in Table B:**  
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B:

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	9
4	5	6	7	8	9	9	9
5	6	7	8	9	9	9	9
6	7	8	9	9	9	9	9

**Step 13: Add Muscle Use Score**  
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes),  
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

**Step 14: Add Force/Load Score**  
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0  
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1  
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeated): +2  
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

**Step 15: Find Column in Table C**  
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

**SCORES**

**Table A: Wrist Posture Score**

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	9
4	5	6	7	8	9	9	9
5	6	7	8	9	9	9	9
6	7	8	9	9	9	9	9

**Table B: Trunk Posture Score**

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	9
4	5	6	7	8	9	9	9
5	6	7	8	9	9	9	9
6	7	8	9	9	9	9	9

**Table C: Neck, trunk and leg score**

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
2	3	4	5	6	7	8	9
3	4	5	6	7	8	9	9
4	5	6	7	8	9	9	9
5	6	7	8	9	9	9	9
6	7	8	9	9	9	9	9

**Scoring:** (Final score from Table C)  
1 or 2 = acceptable posture  
3 or 4 = further investigation, change may be needed  
5 or 6 = further investigation, change soon  
7 = investigate and implement change

**Final Score**

Gambar 8 Penilaian RULA Penggunaan Alat Potong Sayur

- Prototype Alpha alat potong sayur juga berdampak pada salah satu kebutuhan pelanggan yaitu langkah penggunaan alat singkat juga mengalami perubahan yang dimana langkah penggunaan alat

setelah pengembangan dan perancangan lebih singkat dibandingkan sebelum penggunaan alat. Adapun perbedaan Langkah penggunaan alat dapat terlihat di tabel 6.

Tabel 6. Perbedaan Langkah Sebelum dan Sesudah Penggunaan Alat Potong Sayur

No	Sebelum Penggunaan Alat Potong Sayur	Sesudah Penggunaan Alat Potong Sayur
1	Mempersiapkan Talenan	Mempersiapkan Alat Potong Sayur
2	Mempersiapkan Pisau	Mempersiapkan Wadah untuk hasil pemotongan
3	Mempersiapkan Asahan Pisau	Memasukkan Sayur ke tempat lokasi pemotongan
4	Mengasah Pisau menggunakan asahan untuk mempertajam mata pisau	Pemotongan sayur dilakukan
5	Mempersiapkan wadah untuk hasil pemotongan	
6	Pemotongan sayur dilakukan	

## SARAN

Untuk penelitian selanjutnya, saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan kriteria lain yang dapat menjadi penunjang lainnya dalam alat potong sayur sehingga variasi penggunaan alat potong sayur dapat lebih berkembang.
2. Menambahkan alternatif bahan seperti dinamo yang dapat dikencangkan dengan mur sehingga putaran pada bagian pemotong dapat digunakan sesuai fungsinya. Selain itu, alternatif bahan untuk kerangka utama juga dapat dilakukan observasi lebih lanjut mengenai bahan yang dapat lebih baik lagi guna memastikan kualitas prototype dapat lebih baik lagi dan berkembang menyesuaikan dengan fungsi seharusnya.
3. Melakukan penelitian lebih lanjut serta observasi lebih lanjut tentang penggunaan alat potong serutan yang menggunakan tenaga manusia manual sehingga dapat mengembangkan produk otomatis menjadi lebih baik

## DAFTAR PUSTAKA

Awwaluddin, M., Hardjanto, T., & Jalil, A. (2016). Analisis Kekuatan Struktur dan Nilai Ergonomi Sistem Mekanik Perangkat Diagnosis Fungsi Ginjal dan Thyroid Terpadu. *JURNAL PERANGKAT NUKLIR*, 10(2), 62–72.

- Chuan, T. K., Hartono, M., & Kumar, N. (2010). Anthropometry of the Singaporean and Indonesian populations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 40(6), 757–766.  
<https://doi.org/10.1016/j.ergon.2010.05.001>
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid entire body assessment (reba). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205.  
[https://doi.org/10.1016/s0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/s0003-6870(99)00039-3)
- Motaqi, M., & Ghanjal, A. (2019). Musculoskeletal disorders (definition, causes, risk factors, and prevention): Part I. *International Journal of Musculoskeletal Pain Prevention*, 4(1), 127–131.  
<https://doi.org/10.52547/ijmpp.4.1.127>
- Priyono, P., & Yuamita, F. (2022a). Pengembangan Dan Perancangan Alat pemotong Daun tembakau Menggunakan metode quality function deployment (QFD). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 137–144.  
<https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1ii.45>
- Priyono, P., & Yuamita, F. (2022b). Pengembangan Dan Perancangan Alat pemotong Daun tembakau Menggunakan metode quality function deployment (QFD). *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 1(3), 137–144.  
<https://doi.org/10.55826/tmit.v1i1ii.45>
- Riyan, M., Sukapto, P., & Yogasara, T. (2023). Perbaikan Sistem kerja Untuk Meningkatkan Keselamatan Dan Kesehatan kerja (K3) Serta produktivitas Melalui Pendekatan ergonomic partisipatif (Studi Kasus di Pt. Eka Karya sinergi bandung). *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 12(2), 237–250.  
<https://doi.org/10.26593/jrsi.v12i2.67>

84.237-250

Setiawan, D., Hunusalela, Z. F., & Nurhidayati, R. (2021). Usulan perbaikan Sistem Kerja di area Gudang Menggunakan metode Rula Dan Owas di Proyek Pembangunan Jalan tol cisumdawu phase 2 PT Wijaya Karya (Persero) tbk. *JATI UNIK: Jurnal Ilmiah Teknik Dan Manajemen Industri*, 4(2), 78–90. <https://doi.org/10.30737/jatiunik.v4i2.999>

Tiogana, V., & Hartono, N. (2020). Analisis postur Kerja Dengan Menggunakan Reba Dan Rula di PT X. *Journal of Integrated System*, 3(1), 9–25. <https://doi.org/10.28932/jis.v3i1.2463>

*Orthopedic Hand Surgeon in Dallas, TX | The Hand & Wrist Institute.* (n.d.). Retrieved April 14, 2025, from <https://handandwristinstitute.com/>

Iridiastadi, H., MSIE, P. D., & Yassierli, P. D. (2014). Ergonomi suatu pengantar. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

MacLeod, D. (2006). The ergonomics kit for General Industry. Taylor & Francis. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420006308>.

McAtamney, L., & Corlett, N. (2004). Rapid Upper Limb Assessment (RULA). In Handbook of human factors and ergonomics methods (pp. 86-96). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9780203489925>.

Sari, D. D. (2018). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) Pada Perkantoran SKK Migas. Universitas Mercu Buana. Jakarta. Fakultas Teknik.

Satudata Kemnaker. (2024). Kecelakaan Kerja Tahun 2023. Satudata Kemnaker. Retrieved from

<https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/1728>

Singh, L. P. (2010). Work Posture Assessment in Forging Industry: An Exploration Study in India. *International Journal of Advanced Engineering Technology* 1(3), pp 358-366.

Wignjosoebroto, S. (2003). Ergonomi studi gerak dan waktu. Surabaya: Guna Widya, 283.

Wilujeng, Agnes Ratri. (2018). Analisis Postur Kerja untuk Perbaikan Stasiun Kerja Pengemasan Sari Alang-Alang Menggunakan Metode REBA (Rapid Entire Body Assessment) dan OWAS (Ovaku Working Posture Analysis System) (Studi Kasus di UKM R Rovit, Kota Batu). Universitas Brawijaya. Malang. Fakultas Teknologi Pertanian.