

**ANALISIS KUALITAS MESIN PENEPUNG KULIT KERANG MENJADI  
KAPUR PERTANIAN DI DESA SENTANG KECAMATAN TELUK  
MENGKUDU**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**JULIANRI SIMAMORA**

**218150087**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**MEDAN**

**2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 22/4/26

Access From (repositori.uma.ac.id)22/4/26

**ANALISIS KUALITAS MESIN PENEPUK KULIT KERANG  
MENJADI KAPUR PERTANIAN DI DESA SENTANG KECAMATAN  
TELUK MENGGUDU**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri

Universitas Medan Area

**OLEH :**

**JULIANRI SIMAMORA**

**NPM : 218150087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

**2025**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/4/26

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repositori.uma.ac.id)22/4/26

### LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Kualitas Mesin Penepung Kulit Kerang Menjadi Kapur Pertanian di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu  
Nama : Julianri Simamora  
NPM : 218150087  
Fakultas/Prodi : Teknik/Teknik Industri

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing



SIRMAS MUNTE, S.T., M.T  
NIDN : 0109026601

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eka Sariandita, ST., MT  
NIDN : 0102027402

Ketua Program Studi



Nukle Andri Silviana, ST. MT  
NIDN : 0127038802

Tanggal Sidang : 09 September 2025

### HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : JULIANRI SIMAMORA

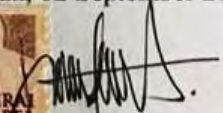
NPM : 218150087

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagianbagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 02 September 2025



  
Julianri Simamora

218150087

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai Civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Julianri Simamora

NPM : 218150087

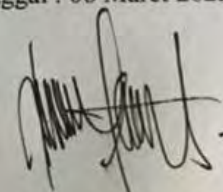
Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perancangan Alat Pemotong Tahu Dengan Metode Benchmarking Pada Pabrik Tahu JW. Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di

Medan Pada Tanggal : 06 Maret 2025



(Julianri Simamora)

iv

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kab. Humbang Hasundutan, Kecamatan Baktiraja, Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 16 April 2001 dari Bapak Hotman Simamora dan Ibu Rusdaya Sitinjak merupakan anak kedua dari tiga bersaudara.

Penulis pertama kali menempuh pendidikan di Sekolah Dasar 175794 Silangkubuk pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2013, pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah di SMP Negeri 1 Baktiraja dan lulus pada tahun 2016, pada tahun yang sama penulis melanjutkan sekolah di SMA N 1 Baktiraja dan lulus pada tahun 2019, dan pada tahun 2021 penulis mendaftar dan terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area.

Berkat petunjuk Tuhan Yang Maha Esa, usaha yang disertai doa juga dari kedua orang tua dalam menjalani aktivitas akademik Perguruan Tinggi Swasta Universitas Medan Area. Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan skripsi yang berjudul **“Analisis Kualitas Mesin Penepung Kulit Kerang Menjadi Kapur Pertanian di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu”**.

## ABSTRAK

**Julianri Simamora. NPM 218150087. “Analisis Kualitas Mesin Penepung Kulit Kerang Menjadi Kapur Pertanian di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu” Dibimbing Oleh Sirmas Munte ST,MT.**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas mesin penepung kulit kerang menjadi kapur pertanian di Desa Sentang, Kecamatan Teluk Mengkudu. Latar belakang penelitian ini adalah melimpahnya limbah kulit kerang yang belum termanfaatkan secara optimal dan cenderung menimbulkan pencemaran lingkungan. Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) untuk memetakan kebutuhan masyarakat (*Voice of Customer*) ke dalam respon teknis mesin (Technical Response). Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara, kuesioner, serta studi literatur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas aktual mesin mencapai rata-rata 71 kg/jam dengan efisiensi konversi sebesar 71%, namun masih di bawah target ideal yaitu 100 kg/jam dengan efisiensi minimal 80%. Produk tepung kulit kerang sudah dapat digunakan sebagai kapur pertanian, tetapi kehalusan dan konsistensinya belum optimal. Melalui penyusunan *House of Quality*, diperoleh indikator perbaikan prioritas berupa optimalisasi jumlah dan desain pisau pemukul, pemilihan material rangka yang lebih tahan karat, penambahan sistem pendinginan motor, serta penyediaan fitur keamanan dan kemudahan perawatan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode QFD mampu memberikan solusi teknis terhadap kelemahan mesin yang ada, sehingga dapat meningkatkan kinerja, kehandalan, dan keamanan mesin penepung. Implementasi perbaikan ini diharapkan mampu mendukung pemanfaatan limbah kulit kerang secara berkelanjutan sekaligus meningkatkan nilai tambah ekonomi masyarakat Desa Sentang.

Kata kunci: Analisis kualitas, mesin penepung, kulit kerang, kapur pertanian, QFD.

## ABSTRACT

**Julianri Simamora. NPM 218150087. "Analysis of the Quality of a Shell-Crushing Machine into Agricultural Lime in Sentang Village, Teluk Mengkudu District." Supervised by Sirmas Munte, S.T., M.T.**

*This study aims to analyze the quality of a shell-crushing machine used to produce agricultural lime in Sentang Village, Teluk Mengkudu District. The research background lies in the abundance of shell waste that has not been optimally utilized and tends to cause environmental pollution. The method employed is descriptive research with the Quality Function Deployment (QFD) approach, which translates community needs (Voice of Customer) into machine technical responses (Technical Response). Data were collected through field observations, interviews, questionnaires, and literature studies. The results showed that the actual capacity of the machine reached an average of 71 kg/hour with a conversion efficiency of 71%, which is still below the ideal target of 100 kg/hour with a minimum efficiency of 80%. The powdered shell product can already be used as agricultural lime; however, its fineness and consistency are not yet optimal. Through the House of Quality analysis, several priority improvements were identified, including optimizing the number and design of crusher blades, selecting more durable frame materials, adding a motor cooling system, and providing safety features as well as ease of maintenance. This study concludes that the application of the QFD method is effective in providing technical solutions to the machine's shortcomings, thereby improving its performance, reliability, and safety. The proposed improvements are expected to support the sustainable utilization of shell waste while enhancing the economic value for the community of Sentang Village.*

*Keywords: Quality analysis, shell-crushing machine, agricultural lime, shell waste, QFD*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan baik. Adapun judul tugas akhir yang saya ajukan yaitu “**Analisis Kualitas Mesin Penepung kulit kerang di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu**”. Dapat terselesaikan dengan baik. Adapun Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan Tugas Akhir pada Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

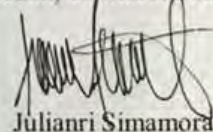
Dan juga dalam penyelesaian Tugas Akhir ini sangat butuh usaha yang keras serta tidak lepas dari dukungan, bantuan, bimbingan dan Doa dari orang - orang di sekeliling saya serta dari berbagai pihak lainnya. Maka dari itu terima kasih saya sampaikan kepada:

1. Ayah dan Ibu saya tercinta, serta Kakak dan Adik Saya atas doa, motivasi, bimbingan, nasihat dan segalanya yang telah diberikan pada penulis. Penyelesaian skripsi ini adalah wujud rasa hormat, cinta dan terima kasih saya kepada kedua orang tua.
2. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng. Supriatno, ST.,MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana ST, MT., Selaku ketua Program Studi dan koordinator program studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

5. Bapak Sirmas Munte ST,MT, Selaku dosen pembimbing saya.
6. Sahabat saya Jumadi Marpaung, Junlamro Naibaho, Very Kristian purba, Aprigani Karo Karo, Daniel Rumapea, Maysyah Tambunsaribu Dan Teman Teman satu kontrakan yang selalu menemani saya dan juga selalu memberikan dukungan dan motivasi terhadap saya.
7. Seluruh anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Industri Universitas Medan Area ( IMTI UMA) yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
8. Badan Pengurus Harian Ikatan Mahasiswa Teknik Industri Periode 2023-2024 yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Kepada pemilik Nama Stefani Anjelina Silaban yang selalu ada untuk mendukung dan memotivasi Penulis dalam proses pengerjaan Skripsi ini, juga memberikan semangat Kepada Penulis dalam menjalankan aktivitas sehari- hari.
10. Teman-teman saya di kampus maupun di luar kampus.
11. Seluruh dosen dan staff Fakultas Teknik yang telah banyak memberikan bantuan kepada saya.

Semoga segala kebaikan yang telah Bapak, Ibu, Saudara/i, Teman, serta orang spesial sekalian mendapatkan pahala yang berlipat dari Tuhan Yang Maha Esa. Saya menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu penulis dengan kerendahan hati mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Akhir kata semoga laporan ini dapat digunakan sebagai mana mestinya dan dijadikan sebagai bahan pembelajaran, wawasan, dan ilmu yang baru bagi semua pihak khususnya bagi penulis sendiri, amin.

Medan, 18/Maret 2025



Julianri Simamora

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>15</b>
1.1 Latar belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan Penelitian.....	18
1.5 Manfaat Penelitian.....	18
1.6 Sistematika Penulisan.....	19
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>21</b>
2.1 Pengertian Analisis.....	21
2.2 Pengertian Kualitas.....	21
2.3 Pengertian Mesin.....	22
2.4 Mesin Penepung.....	23
2.4.1 Pengertian Mesin Penepung.....	23
2.4.2 Prinsip Kerja Mesin Penepung.....	23
2.6 Kualitas Mesin Penepung.....	26
2.6.1 Defenisi Kualitas Mesin.....	26
2.7 Metode <i>Quality Funcyion Development</i> (QFD).....	26
2.7.1 Pengertian metode <i>Quality Function Development</i> (QFD).....	26

2.7.2	Konsep Dasar <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	28
2.7.3	Proses <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	29
2.7.4	Manfaat <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	29
2.7.5	Keunggulan <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	29
2.7.6	Tujuan metode <i>Quality Funtion Development</i> .....	30
2.7.7	Tahapan Metode <i>Quality Function Development</i> .....	31
2.8	<i>House of Quality</i> (HoQ).....	31
2.9	Wawancara.....	37
2.10	Observasi.....	38
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>39</b>
3.1.	Jenis Penelitian.....	39
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	39
3.3.	Sumber Data Penelitian.....	39
3.4	Variabel Penelitian.....	40
3.4.1	Variabel Bebas ( <i>Independent Variabel</i> ).....	40
3.4.2	Variabel Terikat ( <i>Dependen Variabel</i> ).....	40
3.5	Kerangka Berfikir.....	41
3.6	Instrumen Riset.....	42
3.7	Metode Analisis Data.....	43
3.7.1	Obsevasi Lapangan.....	43
3.7.2	Teknik Wawancara.....	44
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>47</b>
4.1	Pengumpulan Data.....	47
4.1.1	Data Primer.....	47
4.1.2	Data Sekunder.....	48
4.2	Pengujian Data.....	48

4.2.1 Uji Validitas .....	48
4.2.2 Uji Realibilitas.....	49
4.3 Data Hasil Uji Coba Mesin.....	50
4.3.1 Prosedur Pengujian .....	50
4.3.2 Hasil Pengujian Kapasitas Mesin.....	51
4.3.3 Hasil Efisiensi Konversi Bahan ke Produk.....	51
4.4 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> .....	51
4.4.1 Tahapan <i>Quality Faunction Deployment ( QFD )</i> .....	51
4.5 <i>House Of Quality</i> .....	53
4.5.1 Perhitungan Nilai Prioritas .....	58
4.5.2 Menentukan Tingkat Kesulitan, Derajat Kepentingan dan Gambaran Target Yang Ingin Dicapai.....	62
4.6 Perhitungan Produksi Mesin Penepong .....	66
4.7 Rekomendasi Perbaikan Mesin Berdasarkan Metode QFD.....	68
4.8 Simpulan Keterkaitan.....	71
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	74
5.2.1 Saran Teknis .....	75
5.2.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya .....	76
5.2.3 Saran Implementasi di Masyarakat .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Limbah Cangkang Kerang Di Desa Sentang.....	14
Tabel 1.2 Pemanfaatan Limbah Kulit Kerang Sebagai Kerajinan.....	14
Table 2.1 Peneliti Terdahulu.....	34
Tabel 2.2 Pertanyaan Dengan Teknisi.....	35
Tabel 2.3 Pertanyaan Observasi Lapangan.....	36
Table 4.1 Tabel Hasil Wawancara.....	45
Table 4.2 Data Spesifikasi Mesin.....	45
Table 4.3 Data Limbah Cangkang Kerrang.....	46
Tabel 4.4 Uji Validitas.....	47
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Reliabilitas.....	48
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kapasitas.....	49
Tabel 4.7 Hasil Efisiensi Konversi Bahan Ke Produk.....	49
Tabel 4.8. Matriks Hubungan <i>Whats</i> Dan <i>Hows</i> .....	54
Tabel 4.9. Perhitungan Skor <i>Prioritas</i> .....	47
Tabel 4.10 <i>Ranking Prioritas Hows</i> .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Proses Metode (QFD).....	26
Gambar 2.2 Struktur <i>Quality Function Deployment</i> (QFD).....	30
Gambar 3.1 Kerangka Bepikir.....	39
Gambar 4.1 Gambar Mesin.....	49
Gambar 4.2 Tingkat Kepentingan.....	52
Gambar 4.3 Matriks Perlawanan Antar Atribut Dengan Karakteristik Teknis.....	53
Gambar 4.4 Hubungan Antara Atribut Produk Dengan Karakteristik Teknis.....	56
Gambar 4.5 Hubungan Antar Sesama Karakteristik Teknik.....	47
Gambar 4.6 Perkiraan Target Yang Ingin Dicapai.....	64
Gambar 4.7 Matriks QFD ( <i>Quality Function Deployment</i> ).....	65

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar belakang

Indonesia sebagai negara maritim memiliki sumber daya perikanan dan kelautan yang melimpah, termasuk berbagai jenis kerang yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Salah satu daerah yang memiliki potensi besar dalam pengolahan hasil laut adalah Desa Sentang, Kecamatan Teluk Mengkudu. Di daerah ini, masyarakat banyak menggantungkan hidupnya pada sektor perikanan, termasuk usaha pengolahan dan perdagangan kerang. Namun, limbah kulit kerang yang dihasilkan dari aktivitas ini sering kali hanya dibuang begitu saja, menumpuk di lingkungan sekitar, dan menyebabkan pencemaran lingkungan. Padahal, kulit kerang mengandung kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan kapur pertanian. Kapur pertanian memiliki peran penting dalam sektor pertanian, terutama dalam meningkatkan pH tanah yang asam, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

**Tabel 1.1 Data Limbah Cangkang kerang di Desa Sentang**

No	Lokasi/Sumber	Volume Limbah	Keterangan
1	Desa Sentang (Sumut)	$\pm 1.020$ kg/bulan $\pm 12.240$ kg/tahun	Survei lokal dar nelayan da rumah makan Akumulasi da data bulanan
2	Serdang Bedagai	$\pm 12.240$ kg/tahun	Data dari Dina Perikanan & Kelautan Sumut
3	Estimasi total pesisir Sumut	Belum tersedia	Dapat dihitung dar produks kerang $\times 75-80\%$ (proporsi kuli kerang)
4	Status pemanfaatan limbah	Sebagian dimanfaatkan	Limbah kerang dijadika kerajinan oleh perajin lokal

**Tabel 1.2 Pemanfaatan limbah kulit kerang sebagai kerajinan**

NO	Aspek	Estimasi/Nilai	Keterangan
1	Jumlah kelompok perajin	14 Kelompok	Desa Sentang
2	Produksi kerajinan per hari	30 keping / orang	Rata-rata perajin aktif
3	Harga jual kerajinan	Rp 10.000 / keping	Nilai ekonomi dari limbah
4	Asumsi Perajin aktif	15 orang	Untuk estimasi skala kecil
5	Output kerajinan total	15 x 20 = 150 keping / hari	Asumsi produktivitas minimal
6	Konsumsi bahan baku kerang	20 keping = 1 kg kerang	Asumsi standar produksi
7	Konsumsi kerang per hari	300 keping = 15 kg kerang / hari	Total bahan baku digunakan untuk produksi
8	Konsumsi kerang per Tahun	±5.475 kg/tahun	15 kg/hari x 365 hari
9	Persentase limbah yang dimanfaatkan	±45,56% dari total (Sentang)	5.475 kg dari 12.240 kg

Dengan pemanfaatan kulit kerang sebagai kapur pertanian, limbah yang sebelumnya tidak bernilai dapat diubah menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis. Namun, salah satu kendala utama dalam pemanfaatan kulit kerang menjadi kapur pertanian adalah keterbatasan teknologi pengolahan yang tersedia di masyarakat. Selama ini, proses pengolahan kulit kerang masih dilakukan secara manual atau dengan alat yang kurang efisien, sehingga hasil produksi masih terbatas dan kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi dalam bentuk mesin penepung kulit kerang yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam proses produksi kapur pertanian. Perancangan dan analisis mesin penepung kulit kerang ini diharapkan tidak hanya memberikan solusi terhadap permasalahan limbah, tetapi juga mampu memberikan dampak positif terhadap perekonomian masyarakat.

Dengan adanya mesin ini, masyarakat Desa Sentang dapat mengembangkan usaha berbasis limbah kulit kerang, menciptakan lapangan pekerjaan baru, serta meningkatkan pendapatan dari hasil produksi kapur pertanian. Selain itu, pemanfaatan kapur pertanian secara luas juga dapat berkontribusi dalam meningkatkan hasil pertanian di daerah sekitar, yang pada akhirnya berdampak pada pertumbuhan ekonomi lokal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang mesin penepung kulit kerang menjadi kapur pertanian yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat Desa Sentang. Diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi solusi inovatif yang tidak hanya berkontribusi terhadap pengelolaan limbah secara berkelanjutan, tetapi juga mendukung penguatan ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan sumber daya lokal yang lebih optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, terdapat beberapa permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini, yaitu:

1. Analisis kualitas kinerja mesin penepung kulit kerang yang digunakan di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu.
2. Apa saja faktor yang memengaruhi kualitas kinerja mesin penepung kulit kerang di Desa Sentang.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terfokus dan sistematis, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini tidak membahas biaya dalam pembuatan perancangan mesin Penepung kulit kerang dan biaya lainnya yang dianggap sama.
2. Penelitian ini tidak membahas Rancangan Anggaran Biaya (RAB)
3. Penelitian ini berfokus pada Jenis kerang yang memiliki kandungan kalsium

karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) tinggi untuk kepentingan pertanian.

4. Penelitian ini berfokus pada Analisis mesin penepung kulit kerang, dan tidak membahas tentang kapur pertanian.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Untuk mengetahui kualitas mesin penepung kulit kerang yang digunakan di Desa Sentang.
2. Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas kinerja mesin Penepung di Desa Sentang.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Penelitian ini memberi tambahan pengetahuan dan pengalaman tentang proses perancangan mesin penepung kulit kerang yang diharapkan dapat bermanfaat bagi Masyarakat luas.

2. Bagi Mahasiswa/pembaca

Menjadi bahan kajian bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan teknologi pengolahan limbah menjadi produk bernilai ekonomis.

3. Bagi Masyarakat Desa Sentang

Membuka peluang usaha baru dalam pengolahan limbah kulit kerang menjadi produk bernilai jual, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Pada penulisan tugas akhir ini, sistematika penulisan disusun sebagai berikut;

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi tentang pendahuluan berisi latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga berisi permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisi tentang rangkuman hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Serta berisi konsep dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang dilakukan dalam penelitian ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alur yang telah dibuat.

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan dan hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang dimungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

## DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet.

## LAMPIRAN

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian Analisis

Menurut (Komaruddin, 200:53) Pengertian analisis adalah kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda komponen, hubungannya satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam satu keseluruhan yang terpadu. Analisis merupakan proses mengelompokkan, menyusun, dan menginterpretasikan data sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan (Sugiono, 2019). Analisis adalah kegiatan menelaah data dengan cara menguraikan serta membandingkan antarbagian untuk memperoleh informasi yang relevan dalam menjawab permasalahan penelitian (Arikunto, 2016).

Pengertian Analisis adalah memecahkan atau menguraikan sesuatu unit menjadi unit terkecil. Dari pendapat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan dan memecahkan suatu permasalahan dari unit menjadi unit terkecil.

#### 2.2 Pengertian Kualitas

Secara umum, Kualitas adalah ukuran atau tingkat baik buruknya suatu produk, jasa, atau proses dalam memenuhi kebutuhan, harapan, serta kepuasan pengguna. Menurut Juran (1999), kualitas merupakan kesesuaian suatu produk atau layanan dengan tujuan penggunaannya (fitness for use). Crosby (2005) mendefinisikan kualitas sebagai kesesuaian dengan persyaratan atau standar yang telah ditetapkan. Sementara itu, menurut Garvin (1987), kualitas adalah totalitas dari karakteristik suatu produk atau jasa yang mampu memuaskan kebutuhan, baik yang dinyatakan maupun yang tersirat.

Dari berbagai pengertian tersebut dapat dipahami bahwa kualitas tidak hanya berhubungan dengan spesifikasi teknis, tetapi juga mencakup kepuasan konsumen, daya tahan, keandalan, serta nilai manfaat dari suatu produk. Dengan kata lain, kualitas merupakan kombinasi dari standar teknis dan persepsi pengguna terhadap kemampuan produk atau jasa dalam memberikan kepuasan.

Dalam konteks penelitian ini, kualitas dipahami sebagai kemampuan mesin penepung kulit kerang dalam menghasilkan kapur pertanian yang memenuhi standar mutu, baik dari segi kehalusan, konsistensi, maupun efektivitas penggunaannya di bidang pertanian. Kualitas mesin juga dilihat dari kinerja, keandalan, efisiensi, dan kesesuaiannya dengan kebutuhan masyarakat pengguna.

### **2.3 Pengertian Mesin**

Secara umum, mesin adalah alat atau perangkat mekanis yang terdiri dari komponen-komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengubah energi menjadi bentuk kerja tertentu sehingga dapat membantu manusia dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Menurut Sularso dan Suga (2013), mesin merupakan kumpulan elemen yang saling berinteraksi untuk mengubah energi, baik energi mekanik, listrik, maupun kimia, menjadi energi yang bermanfaat dalam bentuk usaha.

Rochim (2015) menyatakan bahwa mesin adalah sarana teknis yang dirancang guna mempermudah, mempercepat, dan meningkatkan efektivitas kerja manusia. Dengan adanya mesin, pekerjaan yang sebelumnya memerlukan tenaga, waktu, dan biaya yang besar dapat dilakukan dengan lebih efisien. Selain itu, mesin juga berfungsi untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil kerja sehingga mampu mendukung produktivitas di berbagai bidang, baik industri, pertanian, maupun rumah tangga.

Menurut Mott (2014), mesin dapat dipandang sebagai suatu sistem yang menggabungkan energi masuk (*input*), proses konversi energi, dan energi keluar (*output*) dalam bentuk kerja nyata. Artinya, mesin tidak hanya sekadar alat bantu, tetapi juga sebuah sistem yang memiliki prinsip kerja tertentu, melibatkan mekanisme, serta menghasilkan produk atau layanan sesuai tujuan yang diinginkan.

Dalam konteks penelitian ini, mesin dipahami sebagai perangkat mekanis yang digunakan untuk mengolah bahan baku (kulit kerang) menjadi produk yang memiliki nilai tambah (kapur pertanian). Mesin penepung kulit kerang bekerja dengan cara memanfaatkan energi mekanis untuk menghancurkan kulit kerang hingga menjadi butiran halus yang siap dipakai sebagai pupuk kapur. Dengan demikian, mesin tidak hanya berperan dalam meningkatkan efisiensi proses produksi, tetapi juga memberikan solusi terhadap pengolahan limbah, serta mendukung keberlanjutan lingkungan dan perekonomian masyarakat.

## **2.4 Mesin Penepung**

### **2.4.1 Pengertian Mesin Penepung**

Mesin penepung adalah sebuah alat mekanis yang berfungsi untuk menggiling atau menghancurkan bahan-bahan padat menjadi bentuk serbuk atau bubuk. Mesin ini banyak dimanfaatkan dalam industri makanan, peternakan, pengolahan hasil pertanian dan hasil laut. Dalam konteks pengolahan limbah cangkang atau kulit kerang, mesin penepung digunakan untuk menghasilkan tepung yang dapat dimanfaatkan kembali, seperti untuk bahan campuran kapur pertanian.

### **2.4.2 Prinsip Kerja Mesin Penepung**

Mesin Penepung, atau mesin penggiling bekerja dengan prinsip utama yaitu memperkecil ukuran bahan padat menjadi partikel-partikel yang lebih halus.

Berikut beberapa prinsip kinerja mesin penepung yang sering digunakan:

### 1. Prinsip pemotongan atau penyobekan.

Beberapa mesin penepung, seperti jenis disk mill, menggunakan cakram berputar dengan kecepatan tinggi untuk memotong dan menyobek bahan yang dimasukkan. Bahan akan dihancurkan saat melewati celah antara cakram yang berputar dan bagian statis mesin. Contohnya, pada mesin penepung disk mill, bahan dimasukkan ke dalam *hopper*, kemudian melewati cakram berputar yang menghancurkannya menjadi partikel-partikel halus.

### 2. Prinsip pemukulan atau penghancuran

Mesin penepung hammer mill bekerja dengan cara memukul-mukul bahan menggunakan palu-palu (*hammers*) yang berputar cepat. Bahan yang dipukul akan pecah menjadi partikel-partikel yang lebih kecil. Beberapa mesin penepung juga menggunakan prinsip ini dengan menggabungkan pemukulan dan gesekan.

### 3. Prinsip Gesekan

Prinsip ini sering digunakan pada mesin penepung *roller mill*, yang menggunakan rol berputar untuk menghancurkan bahan melalui gesekan. Bahan akan digiling dan dihancurkan saat melewati celah antara rol yang berputar.

### 4. Prinsip gilingan (*crushing*)

Beberapa mesin penepung menggunakan prinsip gilingan, dimana bahan digiling di antara dua permukaan yang berputar atau bergerak. Contohnya, mesin penepung dengan dua rol berputar akan menghancurkan bahan yang masuk di antara rol-rol tersebut.

## 2.5 Manfaat kapur pertanian dari kulit kerang

Kapur pertanian memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan kualitas tanah dan produktivitas pertanian. Berikut adalah manfaat utama dari penggunaan kapur pertanian berbahan kulit kerang

1. Meningkatkan Kesuburan Tanah Menetralkan Keasaman Tanah (Meningkatkan pH Tanah) Tanah yang terlalu asam ( $\text{pH} < 5,5$ ) menghambat penyerapan unsur hara oleh tanaman. Kapur pertanian membantu menaikkan pH tanah sehingga tanaman bisa tumbuh dengan optimal.
  2. Mengurangi Keracunan Aluminium dan Meningkatkan Kesuburan Pada tanah asam, ion aluminium dan mangan seringkali dalam jumlah berlebihan dan bersifat toksik bagi tanaman. Kapur menetralkan unsur beracun ini dan meningkatkan ketersediaan unsur hara seperti fosfor, nitrogen, dan kalium.
  3. Meningkatkan Efektivitas Pupuk Tanah yang terlalu asam menyebabkan pupuk kimia kurang efektif karena tidak bisa diserap dengan baik oleh akar tanaman. Dengan penggunaan kapur, pupuk yang diberikan menjadi lebih efisien dan tanaman bisa tumbuh lebih subur.
  4. Menyediakan Kalsium dan Magnesium bagi Tanaman Kalsium (Ca) merupakan unsur hara esensial yang berperan dalam pertumbuhan akar, kekuatan batang, dan daya tahan tanaman terhadap penyakit. Magnesium (Mg) dalam kapur membantu proses fotosintesis dan pembentukan klorofil pada tanaman.
1. Memperbaiki Struktur Tanah
    - a. Kapur pertanian membantu memperbaiki struktur tanah yang terlalu padat sehingga lebih mudah ditembus oleh akar.
    - b. Tanah menjadi lebih gembur, sehingga air dan udara dapat terserap dengan baik.
  2. Mengurangi Kelebihan Air (Mencegah Genangan di Tanah Liat)
    - a. Tanah liat yang terlalu padat bisa menyebabkan genangan air yang merugikan tanaman.
    - b. Kapur membantu memperbaiki struktur tanah agar lebih berpori dan tidak

mudah tergenang.

3. Meningkatkan Hasil Pertanian Secara Ekonomis
  - a. Tanaman yang tumbuh di tanah dengan pH optimal akan menghasilkan panen yang lebih melimpah. Contoh: Padi, jagung, kedelai, sayuran, dan buah-buahan lebih produktif jika ditanam di tanah yang tidak terlalu asam.
4. Mengurangi Ketergantungan pada Pupuk Kimia
  - a. Dengan pH tanah yang lebih stabil, petani bisa mengurangi pemakaian pupuk kimia yang mahal.
  - b. Ini membantu mengurangi biaya produksi pertanian dalam jangka panjang.

## **2.6 Kualitas Mesin Penepong**

### **2.6.1 Defenisi Kualitas Mesin**

Menurut (Sritomo, 2001) kualitas merupakan kesesuaian atau kecocokan suatu produk yang dihasilkan oleh perusahaan yang dengan spesifikasi yang diharapkan oleh pelanggan. Sedangkan Goetsch dan Davis,<sup>13</sup> mendefinisikan kualitas sebagai: "Suatu kondisi dinamis yang berhubungan dengan produk, jasa, manusia, proses dan lingkungan yang memenuhi atau melebihi harapan". Maka kualitas mesin dapat diartikan sebagai kemampuan mesin dalam memenuhi kebutuhan pengguna secara konsisten, efisien, dan aman. Aspek kualitas ini sangat penting dalam pengembangan produk karena memengaruhi kepuasan pelanggan, umur pakai mesin, dan biaya operasional.

## **2.7 Metode *Quality Function Development* (QFD)**

### **2.7.1 Pengertian metode *Quality Function Development* (QFD)**

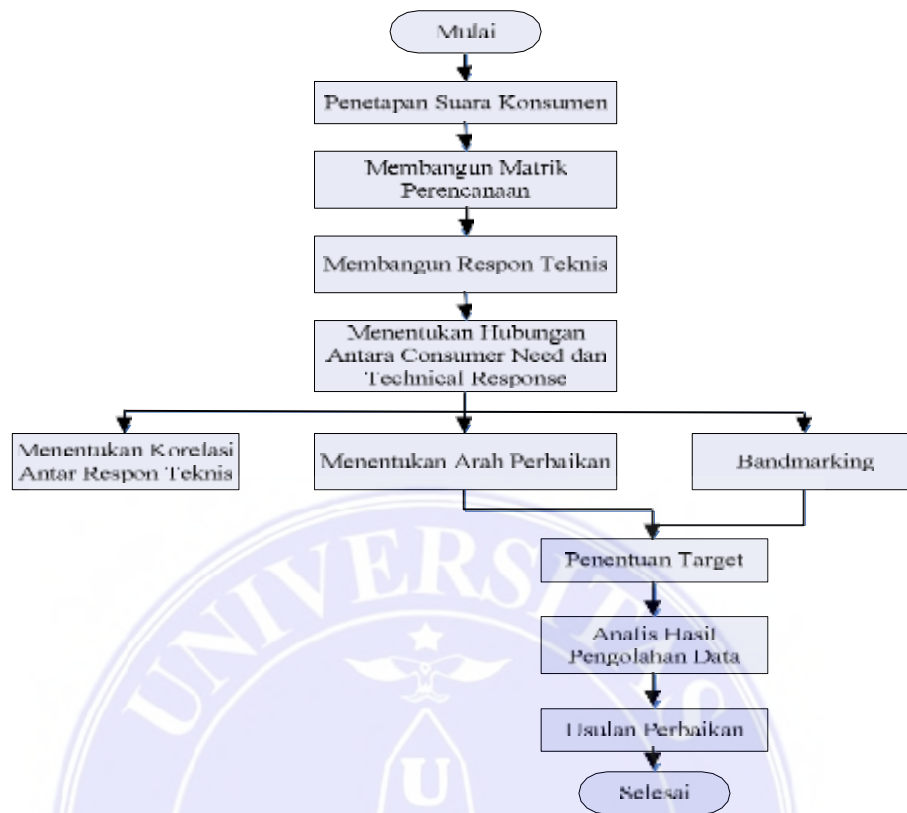
*Quality Function Deployment* (QFD) adalah metode sistematis yang digunakan untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan menjadi spesifikasi teknis dalam pengembangan produk, termasuk mesin. Dalam analisis dan perancangan

mesin, QFD berfungsi sebagai alat untuk memastikan bahwa desain yang dikembangkan sesuai dengan keinginan pengguna, efisien dalam produksi, serta memenuhi standar kualitas dan kinerja yang diharapkan.

QFD pertama kali dikembangkan oleh Dr. Yoji Akao di Jepang dan digunakan secara luas dalam industri manufaktur untuk meningkatkan kualitas produk. Dalam konteks perancangan mesin, QFD tidak hanya membantu dalam mendefinisikan spesifikasi teknis tetapi juga dalam mengoptimalkan proses desain dan produksi.

Berdasarkan definisinya QFD merupakan praktek untuk merancang suatu proses sebagai tanggapan terhadap kebutuhan pelanggan atau *Voice of Customer* (VOC). QFD menerjemahkan apa yang dibutuhkan pelanggan menjadi apa yang dihasilkan organisasi. Fokus utama dari QFD adalah melibatkan pelanggan pada proses pengembangan produk sedini mungkin. QFD juga merupakan praktek menuju perbaikan proses yang dapat memungkinkan organisasi untuk melampaui harapan pelanggannya (Marsot, 2004).

Berikut ini diagram tahapan untuk perancangan produk dengan metode QFD secara lebih jelasnya dalam gambar



Gambar 2.1 Diagram proses metode QFD

### 2.7.2 Konsep Dasar *Quality Function Deployment* (QFD)

- a. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan: Tahap awal dalam QFD adalah mengidentifikasi kebutuhan dan keinginan pelanggan terkait produk atau layanan yang akan dirancang.
- b. Pengumpulan Data Kebutuhan Pelanggan: Data yang terkumpul dari identifikasi kebutuhan pelanggan kemudian dianalisis untuk menentukan prioritas kebutuhan yang harus dipenuhi.
- c. Penentuan Hubungan Antara Kebutuhan Pelanggan dan Karakteristik Teknis: Setelah kebutuhan pelanggan diidentifikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan bagaimana karakteristik teknis produk atau layanan dapat memenuhi kebutuhan tersebut. Pembentukan *Matrix House of Quality*

UNIVERSITAS MEDAN AREA (HOQ): *Matrix House of Quality* digunakan untuk menyusun hubungan

antara kebutuhan pelanggan dan karakteristik teknis produk atau layanan, serta menentukan prioritas pengembangan.

### **2.7.3 Proses *Quality Function Deployment* (QFD)**

Menurut (Besterfield , 1999), proses QFD secara lengkap terdiri dari empat fase yang dinyatakan dalam empat matriks, yaitu matriks perencanaan produk, matriks pengembangan bagian, matriks perencanaan proses, dan matriks perencanaan produksi.

### **2.7.4 Manfaat *Quality Function Deployment* (QFD)**

Menurut (Besterfield , 1999), Penggunaan metodologi QFD dalam proses perancangan dan pengembangan produk merupakan suatu nilai tambah bagi perusahaan. Sebab perusahaan akan mempunyai keunggulan kompetitif dengan menciptakan suatu produk atau jasa yang mampu memuaskan konsumen. Manfaat-manfaat yang dapat diperoleh dari penerapan QFD dalam proses perancangan produk adalah (Dale, 1994):

- a. Meningkatkan keandalan produk.
- b. Meningkatkan kualitas produk.
- c. Meningkatkan kepuasan konsumen.
- d. Memperpendek *time to market*.
- e. Mereduksi biaya perancangan.
- f. Meningkatkan komunikasi.
- g. Meningkatkan produktivitas.
- h. Meningkatkan keuntungan perusahaan.

### **2.7.5 Keunggulan *Quality Function Deployment* (QFD)**

Keunggulan - keunggulan yang dimiliki QFD adalah (Dale, 1994) :

- a. Menyediakan format standar untuk menerjemahkan kebutuhan konsumen menjadi persyaratan teknis, sehingga dapat memenuhi kebutuhan konsumen.
- b. Membantu tim perancang untuk memfokuskan proses perancangan yang dilakukan pada fakta - fakta yang ada, bukan intuisi.
- c. Selama proses perancangan, pembuatan keputusan akan dimasukkan dalam matriks sehingga dapat diperiksa ulang serta dimodifikasi di masa yang akan datang.
- d. Memperjelas area tim pengembangan produk perlu untuk memenuhi informasi dalam mendefinisikan produk atau jasa yang akan memenuhi kebutuhan konsumen.
- e. Mempunyai bentuk yang jelas dan teratur serta kemampuan untuk penelusuran kembali pada kebutuhan konsumen dari seluruh data atau informasi yang tim produk butuh kan untuk membuat keputusan yang tepat dalam hal definisi, desain, produksi dan penyediaan produk.
- f. Menyediakan forum untuk Analisis masalah yang timbul dari data yang tersedia mengenai kepuasan konsumen dan kemampuan kompetisi produk atau jasa.
- g. Menyimpan perencanaan untuk produk sebagai hasil keputusan bersama. Dapat digunakan untuk mengkomunikasikan rencana terhadap produk untuk mendukung manajemen dari pihak lainnya yang bertanggung jawab terhadap implementasi dari rencana tersebut.

#### **2.7.6 Tujuan metode *Quality Funtion Development***

Menurut (Besterfield , 1999), Tujuan penerapan metode QFD (*Quality Function Development*) untuk perancangan dan pengembangan produk adalah

sebagai berikut:

- a. Memenuhi sebanyak mungkin harapan konsumen, dan berusaha melampaui harapan tersebut dengan merancang produk baru agar dapat berkompetisi dengan produk dari kompetitor untuk kepuasan konsumen.
- b. Menerapkan desain yang berorientasi pada pelanggan dengan mengadaptasi beberapa matriks dan tabel.
- c. Membuat "suara pelanggan" bisa didengar lebih jelas dalam proses pengembangan produk-produk baru dan proses-proses terkait lainnya.

### **2.7.7 Tahapan Metode *Quality Function Development***

Menurut (Besterfield , 1999), Dengan menggunakan metodologi QFD (*Quality Function Deployment*) dalam proses perancangan dan pengembangan produk, maka akan dikenal empat jenis tahapan, masing-masing tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

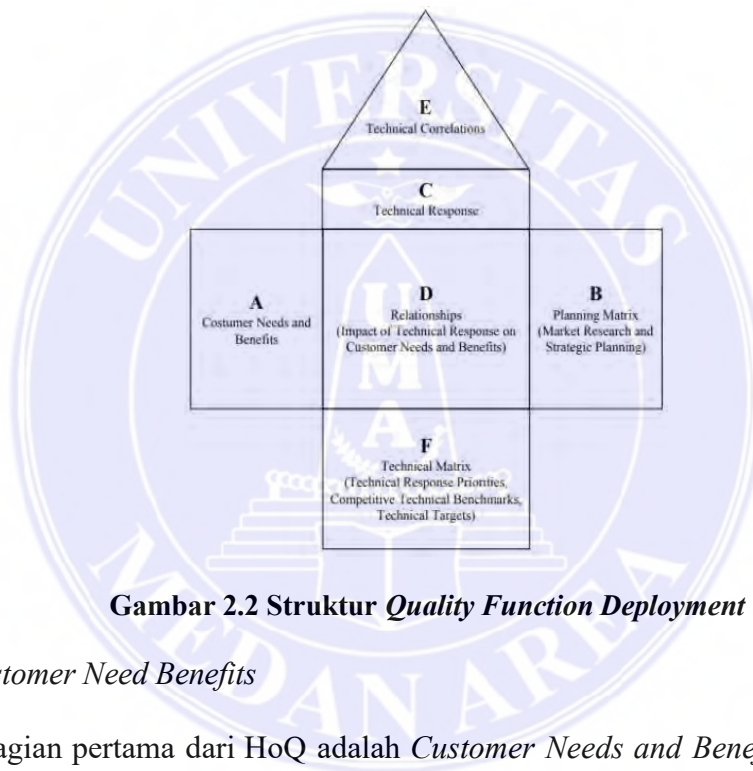
1. Matriks perencanaan produk (*House of Quality*).
2. Matriks perencanaan part (*Part Deployment*).
3. Matriks Perencanaan Proses (*Process Planning*).
4. Matriks perencanaan *manufacturing* atau proses (*Manufacturing or Production Planning*).

### **2.8 *House of Quality (HoQ)***

Menurut (Besterfield,1999), Penerapan QFD sebagai upaya mengidentifikasi keinginan dan kebutuhan pelanggan menggunakan format matriks yang disusun dalam suatu bentuk yang sering disebut dengan nama *House of Quality* (HOQ). HOQ (*House of Quality*) merupakan rumah pertama dan bagian yang terlengkap dari pengembangan produk karena terdapat WHATS (customer requirement or voice of customer), HOWs (merupakan *Technical Requirements*),

matriks hubungan, *competitive assessment* dan *importance rating*.

Membuat *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam karakteristik teknis perusahaan. Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis. Analisis dilakukan terhadap hasidentifikasi berdasarkan metode yang digunakan untuk kemudian diambil kesimpulannya. Menurut (Besterfield , 1999), Matriks *House of Quality* (HOQ) adalah istilah yang sering digunakan untuk menggambarkan struktur QFD



**Gambar 2.2 Struktur *Quality Function Deployment* QFD**

#### 4. *Customer Need Benefits*

Bagian pertama dari HoQ adalah *Customer Needs and Benefits*, atau sering disebut sebagai suara pelanggan (*Voice of Customer*) dimana perusahaan mendapatkan umpan balik mengenai kebutuhan dan keinginan pelanggan. Tool ini menghasilkan data atau informasi yang terstruktur mengenai kebutuhan dan keinginan pelanggan berdasarkan hasil riset pasar. Data tersebut kemudian diungkapkan dalam bahasa pelanggan dan bersifat kualitatif. Hal ini penting disampaikan untuk menerjemahkan keinginan masing-masing dari setiap pelanggan ke beberapa nilai nyata. Dengan demikian, pelanggan membeli manfaat dari sebuah

produk dan produsen menawarkan fitur.

#### 5. *Planing Matriks*

Bagian kedua dari HOQ adalah *planning matrix*. Bagian ini merupakan tempat penentuan sasaran/tujuan produk, didasarkan pada hasil interpretasi tim terhadap data riset pasar. Riset pasar merupakan tahapan penting dalam perencanaan sebuah produk. Data riset pasar diperoleh dari gabungan antara prioritas-prioritas bisnis perusahaan dengan prioritas-prioritas kebutuhan pelanggan. Setelah menentukan setiap item prioritas apa yang paling penting bagi pelanggan, perusahaan harus menentukan setiap aspek dari item yang dibutuhkan. Perusahaan dapat menggunakan data yang diketahui dari riset pasar tersebut untuk mengetahui posisi relatif produk terhadap produk pesaing. Perencanaan matrix ini mensyaratkan perusahaan untuk mendapatkan tiga tipe informasi sebagai berikut:

- a. Data kuantitatif pangsa pasar meliputi tingkat permintaan, penawaran, posisi perusahaan dalam persaingan dan program pemasaran perusahaan.
- b. Pengaturan capaian (*Goal setting*) untuk produk atau jasa yang akan diluncurkan.
- c. Perhitungan untuk pengurutan keinginan dan kebutuhan pelanggan.

#### 6. *Technical Response*

Bagian ketiga dari HOQ adalah *technical response*, sering juga disebut *Substitute Quality Characteristic (SQCs)*. Pada bagian ini terjadi proses penerjemahan dari kebutuhan pelanggan (*voice of customer*) ke dalam bahasa pengembang (*voice of developer*). Proses *technical response* ini akan mencari jawaban dari pertanyaan *how* (bagaimana) kebutuhan pelanggan dapat dipenuhi.

### 7. *Relationship Matrix*

Bagian keempat dari HoQ adalah pengisian bagian matrik hubungan (*relationships matrix*). Dengan menempatkan keinginan pelanggan (*customer needs and benefits*) pada badan kiri dan karakteristik teknis pada bagian atas dari HoQ, maka dapat dievaluasi hubungankeduanya secara sistematis. Fungsi utama dari *relationship matrix* adalah untuk membangun hubungan antara pelanggan dan ukuran kinerja yang dirancang untuk meningkatkan produk. Pada bagian ini akan dicari hubungan sebab akibat (*impact*) yang ditimbulkan oleh masing-masing karakteristik teknis terhadap kebutuhan pelanggan dari produk tertentu. Tahapan ini dilakukan untuk menentukan aspek apa yang perlu diperbaiki untuk melampaui kompetitor. Dengan gambaran pelanggan, perusahaan dapat mulai merumuskan strategi untuk meningkatkan produk mereka.

### 8. *Technical Correlations*

Bagian kelima dari HoQ adalah *technical correlations*, matriks yang terletak paling atas dan bentuknya menyerupai atap. Tahapan ini dilakukan untuk membantu tim dalam menentukan desain yang mengalami *bottleneck*, dan menentukan kunci komunikasi diantara para perencana. Selain itu, matriks ini juga menggambarkan hubungan dan ketergantungan antar karakteristik teknik yang satu dengan karakteristik teknik yang lainnya. Antar elemen karakteristik teknik tersebut, mungkin saling mempengaruhi, baik positif (saling mendukung) ataupun negatif (saling bertentangan). Dengan melihat *direction of improvement* dan tiap karakteristik teknis, kemudian didiskusikan dan ditetapkan bersama tim pengembang mengenai tingkat hubungan dari setiap karakteristik teknis.

## 9. *Technical Matrix*

Bagian terakhir ini adalah *technical matrix* dimana perusahaan mengumpulkan tiga jenis data, yaitu sebagai berikut:

- a. *Technical response priorities*, yaitu tingkat kepentingan (*ranking*) persyaratan teknis.
- b. *Competitive technical benchmarks*, yaitu *technical benchmarking* yang menguraikan informasi mengenai keunggulan *technical response* dari kompetitor.
- c. *Technical targets*, yaitu target kinerja karakteristik teknis dari produk yang dikembangkan.

### 2.8.1 Tahapan Penyusunan *House of Quality*

Membuat *Quality Function Deployment* (QFD) untuk menerjemahkan kebutuhan pelanggan ke dalam karakteristik teknis perusahaan. Data yang telah diperoleh kemudian diolah dan dianalisis. Analisis dilakukan terhadap hasil identifikasi berdasarkan metode yang digunakan untuk kemudian diambil kesimpulannya. Penyusunan *House of Quality* memiliki beberapa tahapan, yaitu:

- a. Menentukan *Importance rating* atribut

Tahapan pertama dalam penyusunan *House of Quality* pada penelitian ini, yaitu menentukan *importance rating* atau tingkat kepentingan tiap atribut dengan menggunakan wawancara terhadap masyarakat Desa Tahap selanjutnya dalam penyusunan *House of Quality* pada penelitian adalah dengan menentukan *technical response*. *Technical response* merupakan respon atau tindakan untuk memenuhi keinginan pelanggan sesuai atribut yang telah ada. Penyusunan *technical response* ditentukan dengan melakukan wawancara dan melalui beberapa literatur.

b. Membuat Matriks *relationship*

Matriks *relationship* pada penyusunan *House of Quality* akan digunakan untuk menentukan hubungan antara atribut atau *customer requirement* dengan *technical response* yang bertujuan untuk menentukan prioritas desain kemasan dari *technical response*. Penentuan hubungan antara atribut dengan *technical response* ini juga ditentukan dengan melakukan wawancara Nilai hubungan antara atribut dengan *technical response* sesuai dengan nilai dalam teori matriks *relationship House of Quality* pada bab kajian literatur diatas.

d. Membuat matriks korelasi *technical response*

Matriks korelasi ini menggambarkan hubungan dan ketergantungan antar masing-masing karakteristik *technical response*. Antar elemen karakteristik *technical response* tersebut mungkin akan saling mempengaruhi, baik positif (saling mendukung) maupun negatif (saling bertentangan).

d. Menentukan *technical priorities*

Tahap terakhir dalam penyusunan *House of Quality* pada penelitian ini, yaitu menentukan *technical priorities*. *Technical priorities* digunakan untuk menentukan *technical response* manakah yang perlu menjadi prioritas penanganan utama atau urutan prioritas penanganan dalam perancangan esin penepung kulit kerang.

e. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil pengolahan data dan analisa yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan dari penelitian ini dan juga memberikan saran pengembangan Terhadap mesin penepung kulit kerrang di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu.

**Table 2.1 Peneliti Terdahulu**

No	Peneliti terdahulu	Tahun	Judul	Hasil penelitian
1	Romadona et al	2017	Pemanfaatan Limbah kerang untuk kesuburan tanah	Tepung kerang efektif menetralkan PH tanah masam
2	Setiawan et al.	2022	Aplikasi biochar dan tepung kerrang	Kombinasi tepung kerrang dan biochar meningkatkan hasil tanaman
3	Elfarisna et al	2033	Efektivitas dosis tepung kerrang pda jagung	Dosis 20g meningkatkan pertumbuhan tanaman
4	Dewi & Harahap	2023	QFD untuk pengembangan mesin penepung	Metode QFD Berhasil mengidentifikasi prioritas mesin

## 2.9 Wawancara

Menurut (Sugiono et al., 2021) Wawancara dipakai sebagai teknik pengumpulan sebuah data apabila peneliti akan menjalankan penelitian pendahuluan untuk mendapatkan suatu masalah dan nantinya diharuskan untuk dianalisis, serta apabila peneliti menginginkan untuk melihat berbagai hal dari responden yang lebih jauh serta dengan jumlah responden yang tidak banyak.

**Tabel 2.2 Pertanyaan Dengan Teknisi**

No	Pertanyaan Dengan Teknisi
1	Apa spesifikasi teknis mesin ini
2	Komponen apa yang paking sering rusak
3	Apakah mesin ini dapat ditingkatkan kinerjanya
4	Bagaimana dengan ketersediaan suku cadang

## 2.10 Observasi

Menurut (Sugiono et al., 2021) Apabila penelitian dijalankan di ruang lingkup yang sempit, maka kuesioner dapat diberikan secara langsung dengan jangka waktu cepat, dan pengiriman angket. terhadap responden tidak harus lewat kantor pos. Dengan adanya kontak langsung dari peneliti terhadap responden, maka dapat terciptanya sebuah keadaan yang baik, dan hal tersebut dapat menjadikan responden dengan ikhlas akan memberikan data yang cepat, obyektif, dan tepat.

**Tabel 2.3 Pertanyaan Observasi Lapangan**

No	Pertanyaan
1	Apakah Kapasitas produksi cukup untuk kebutuhan harian?
2	Apakah Kualitas tepung halus dan seragam?
3	Apakah Mesin mudah dioperasikan?
4	Apakah Mesin mudah dirawat dan dibersihkan?
5	Apakah Mesin hemat energi?
6	Apakah Mesin aman saat digunakan?
7	Bagaimana Tingkat kebisingan mesin yang digunakan?
8	Apa saja Harapan peningkatan daya tahan pisau pemukul?
9	Bagaimana Harapan hasil tepung lebih halus dan konsisten?
10	Bagaimana harapan Harapan mesin lebih tahan panas saat operasi?

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Deskriptif. Penelitian deskriptif ialah suatu penelitian yang berusaha menjawab permasalahan yang ada berdasarkan data-data. Proses analisis dalam penelitian deskriptif yaitu, menyajikan, menganalisis, dan menginterpretasikan.berfokus pada perancangan dan pengembangan mesin berdasarkan metode QFD dan melibatkan pembuatan prototipe dan pengujian kinerja mesin.

#### 3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Sentang, Kecamatan Teluk Mengkudu, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2024.

#### 3.3. Sumber Data Penelitian

##### 1. Data Primer

Adapun data primer penelitian ini yaitu dengan melakukan studi lapangan secara langsung dan melakukan obsevasi untuk mengumpulkan data berdasarkan fakta yang ada. Data primer yang digunakan dalam penelitian ini yaitu;

- a. Data hasil kuesioner
- b. Data limbah kulit kerang yang ada di Desa Sentang

##### 2. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini yaitu:

- a. Latar belakang masyarakat Desa Sentang
- b. Data Tempat limbah kulit kerang

### 3.4 Variabel Penelitian

Menurut (Hardani, 2020) variabel penelitian merupakan objek yang menempel (dimiliki) pada diri subjek. Objek penelitian dapat berupa orang, benda, transaksi, atau kejadian yang dikumpulkan dari subjek penelitian yang menggambarkan suatu kondisi atau nilai masing-masing subjek penelitian. Nama variabel sesungguhnya berasal dari fakta bahwa karakteristik tertentu bisa bervariasi di antara objek dalam suatu populasi. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*Independent Variabel*) dan variabel terikat (*Dependent Variabel*).

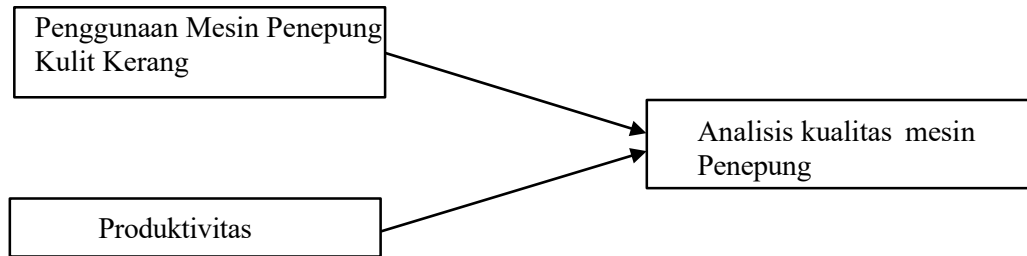
#### 3.4.1 Variabel Bebas (Independent Variabel)

Variabel bebas (*independent variable*) adalah faktor yang dapat dikendalikan atau dimanipulasi dalam penelitian untuk melihat pengaruhnya terhadap variabel lain. Dalam konteks skripsi ini, variabel bebas merupakan aspek-aspek yang dapat diatur atau diubah dalam perancangan mesin penepung untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil kapur pertanian yang dihasilkan. Dalam penelitian ini yang merupakan variabel bebas adalah kualitas bahan baku, kebermanfaatan.

#### 3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent variable*) adalah faktor yang dipengaruhi oleh variabel bebas dalam penelitian atau disebut juga dengan variabel output, kriteria dan konsekuen. Dalam konteks skripsi ini, variabel terikatnya adalah perancangan mesin, kinerja mesin penepung dan kualitas kapur pertanian yang dihasilkan.

### 3.5 Kerangka Berfikir



Gambar 3.1 Kerangka Bepikir

Identifikasi:

#### 1. Penggunaan Mesin Penepung Kulit Kerang

Penggunaan mesin penepung kulit kerang merupakan titik sentral dalam kerangka berfikir penelitian ini. Mesin dirancang untuk mengatasi permasalahan limbah kulit kerang di Desa Sentang yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung menimbulkan pencemaran lingkungan.

Kulit kerang mengandung kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang dapat diolah menjadi kapur pertanian. Namun, proses manual atau sederhana yang dilakukan masyarakat sebelumnya tidak mampu menghasilkan tepung kulit kerang dengan kapasitas besar, efisiensi tinggi, serta tingkat kehalusan yang konsisten.

Dengan adanya mesin penepung, proses pengolahan kulit kerang menjadi lebih:

- a. Efektif – mampu menghancurkan kulit kerang keras menjadi tepung halus dalam waktu singkat.
- b. Efisien – kapasitas produksi meningkat signifikan dibanding metode manual.
- c. Konsisten – menghasilkan tepung dengan tingkat kehalusan seragam sesuai ukuran mesh.
- d. Aman dan Praktis – mesin dilengkapi pelindung pisau dan mudah dioperasikan oleh masyarakat.

- e. Produktif – mendukung pemanfaatan limbah kulit kerang dalam skala besar sehingga berkontribusi pada peningkatan nilai tambah ekonomi dan pengurangan pencemaran lingkungan.

Dalam konteks kerangka berfikir, penggunaan mesin penepung ini menjadi jembatan antara potensi bahan baku (kulit kerang sebagai sumber  $\text{CaCO}_3$ ) dengan hasil akhir (kapur pertanian yang siap digunakan petani). Setelah mesin digunakan, dilakukan analisis kualitas untuk menilai sejauh mana mesin tersebut memenuhi indikator kinerja (kapasitas, efisiensi, keamanan, kemudahan perawatan).

Hasil analisis ini kemudian dipetakan dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD) untuk merumuskan rekomendasi perbaikan sehingga mesin dapat lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat Desa Sentang.

## 2. Produktivitas

Produktivitas merupakan ukuran efisiensi penggunaan sumber daya (tenaga, waktu, dan peralatan) untuk menghasilkan output dalam jumlah dan kualitas tertentu. Dalam konteks penelitian ini, produktivitas merujuk pada kemampuan mesin penepung kulit kerang untuk menghasilkan bubuk kapur pertanian dalam waktu tertentu dengan hasil yang optimal.

Menurut Sink (1985), produktivitas dapat diartikan sebagai hubungan antara *output* (hasil) yang dicapai dengan input (sumber daya) yang digunakan. Semakin tinggi output yang dihasilkan dengan input yang sama, maka semakin tinggi pula tingkat produktivitasnya.

### 3.6 Instrumen Riset

Instrumen riset yaitu alat yang dipakai untuk mengumpulkan data data dalam penelitian. Adapun instrumen yang digunakan antara lain sebagai berikut;

1. Wawancara atau Observasi lapangan
2. Kamera (Mendokumentasi penelitian langsung ke lapangan)
3. Software *AutoCad* dan (merancang mesin penepung kulit kerang dalam gambar kerja dan 3D).

### 3.7 Metode Analisis Data

Untuk memecahkan masalah dalam skripsi ini, digunakan dengan menggunakan metode QFD yang dimulai dengan:

1. Menentukan masalah

Dalam menentukan permasalahan dilakukan analisa dengan cara stratifikasi data yang ada dari beberapa segi.

2. Peninjauan lapangan

Peneliti melakukan tinjauan ke perusahaan tempat melakukan penelitian serta mengamati sesuai dengan tujuan yang telah dibuat.

3. Studi literatur

Peneliti melakukan studi literatur dari berbagai buku yang sesuai dengan permasalahan yang diamati di perusahaan.

#### 3.7.1 Obsevasi Lapangan

Observasi lapangan adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung objek atau lingkungan penelitian. Dalam skripsi ini, observasi lapangan bertujuan untuk mendapatkan pemahaman nyata tentang proses penepungan kulit kerang, karakteristik bahan baku, serta kebutuhan pengguna terkait. Desain mesin. Observasi lapangan dilakukan untuk memperoleh data primer yang lebih akurat dan mendukung perancangan mesin dengan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Beberapa tujuan spesifik observasi dalam penelitian ini

meliputi:

1. Mengamati karakteristik kulit kerang yang akan digunakan sebagai bahan baku kapur pertanian.
2. Mengidentifikasi metode pengolahan kulit kerang dari bentuk awal hingga menjadi tepung.
3. Mengamati mesin penepung yang sudah ada untuk memahami prinsip kerja, mekanisme, dan spesifikasinya.
4. Menganalisis kebutuhan pengguna dengan melihat secara langsung tantangan dalam pengolahan kapur pertanian.
5. Mengkaji faktor lingkungan dan operasional yang memengaruhi desain mesin, seperti kondisi tempat kerja, ketersediaan bahan bakar, dan kemudahan penggunaan.

### 3.7.2 Teknik Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara berinteraksi langsung dengan narasumber untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam dan akurat. Dalam penelitian ini, wawancara digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, memahami proses produksi, serta mengumpulkan data teknis terkait perancangan mesin penepung kulit kerang menjadi kapur pertanian menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD). Teknik wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk:

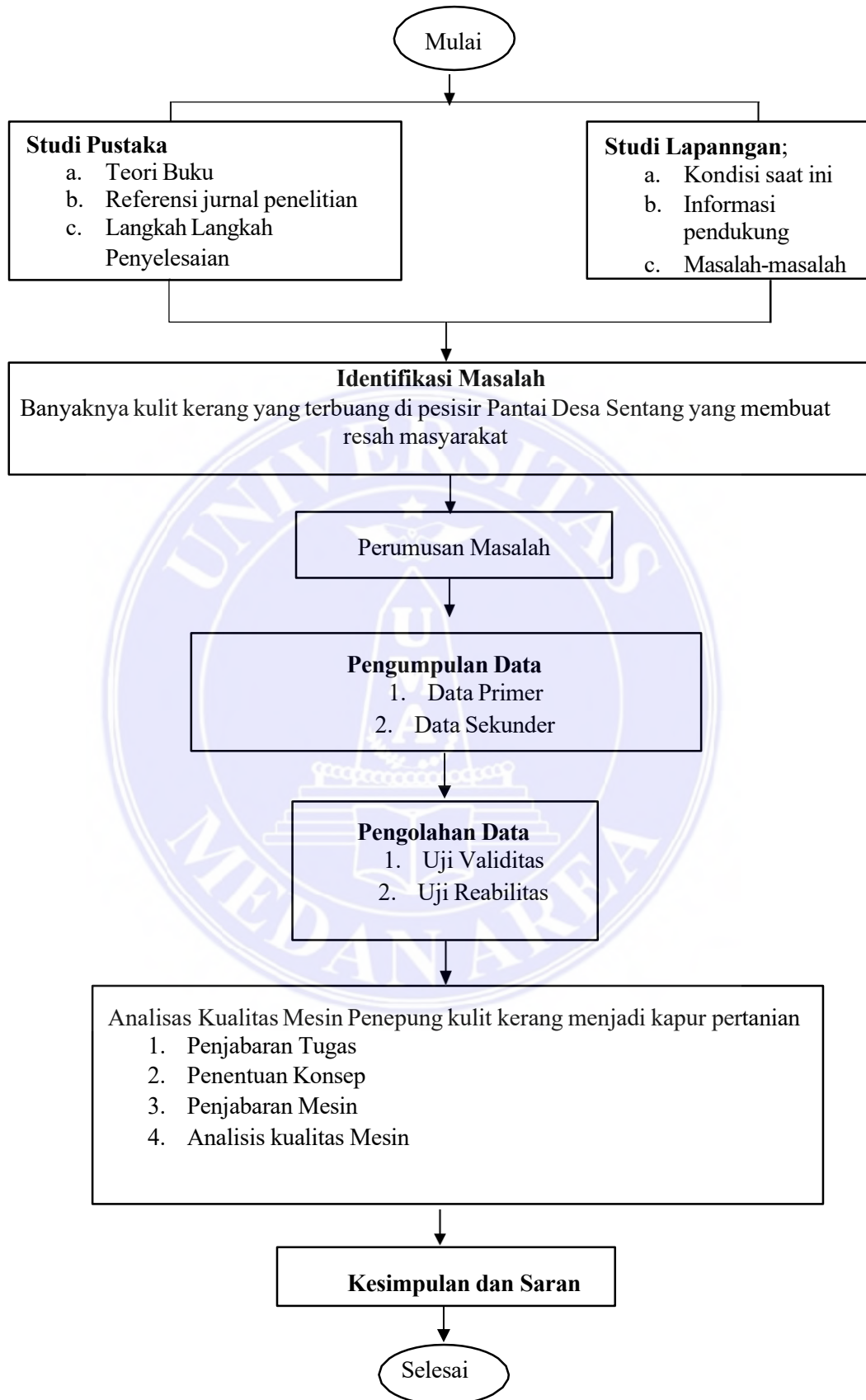
1. Mengetahui kebutuhan dan harapan pengguna (petani, pengusaha pengolahan kulit kerang, operator mesin) terhadap desain mesin penepung.
2. Memahami proses pengolahan kulit kerang dari sumber bahan baku hingga menjadi kapur pertanian.
3. Mengidentifikasi tantangan teknis dan operasional dalam penggunaan mesin

penepung yang sudah ada.

4. Menganalisis spesifikasi teknis yang diperlukan dalam perancangan mesin berdasarkan pengalaman pengguna dan pakar.
5. Mengumpulkan data untuk penerapan metode QFD, terutama dalam menyusun *House of Quality* (HoQ) guna menerjemahkan kebutuhan pengguna menjadi spesifikasi teknis.



### 3.8 Flowchart Penelitian



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis perancangan mesin penepung kulit kerang menjadi kapur pertanian menggunakan metode *Quality Function Deployment* (QFD), dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

##### 1. Kinerja Aktual Mesin Penepung

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin memiliki kapasitas rata-rata 71 kg/jam dengan efisiensi konversi bahan baku ke produk sebesar 71%. Nilai tersebut masih berada di bawah target ideal ( $\pm 100$  kg/jam dan efisiensi minimal 80%). Dengan demikian, performa mesin belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pengguna, sehingga diperlukan pengembangan teknis lebih lanjut.

##### 2. Kualitas Produk Tepung Kulit Kerang

Tepung hasil penepungan sudah dapat digunakan sebagai kapur pertanian, tetapi tingkat kehalusan dan keseragaman masih bervariasi. Hal ini terutama dipengaruhi oleh desain pisau pemukul dan kualitas saringan. Produk yang tidak konsisten dapat menurunkan efektivitas penggunaannya di bidang pertanian, sehingga aspek ini menjadi salah satu prioritas utama perbaikan.

##### 3. Identifikasi Indikator Perbaikan Mesin

Melalui penerapan metode *Quality Function Deployment* (QFD) dan penyusunan *House of Quality* (HoQ), diperoleh beberapa indikator kunci perbaikan, yaitu:

- a. Optimalisasi jenis dan jumlah pisau pemukul untuk meningkatkan kehalusan tepung.
- b. Pemilihan material rangka yang lebih kuat dan tahan karat agar mesin lebih

awet.

- c. Penambahan sistem pendinginan motor guna mencegah *overheating*.
- d. Penyediaan fitur keamanan seperti pelindung pisau, tombol *emergency stop*, dan sistem pengaman listrik.
- e. Penyesuaian biaya produksi agar mesin dapat dijangkau oleh masyarakat Desa Sentang.

#### 4. Keterkaitan QFD dengan Permasalahan Mesin

Analisis HoQ membuktikan bahwa permasalahan utama mesin seperti kapasitas rendah, hasil penepungan kurang halus, serta potensi bahaya bagi operator dapat dijawab melalui indikator teknis yang teridentifikasi. Artinya, hasil penelitian ini mampu memetakan secara jelas hubungan antara kebutuhan konsumen (*Voice of Customer*) dengan respon teknis mesin (*Technical Response*).

#### 5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini tidak hanya memberikan gambaran teknis mengenai kualitas mesin penepung kulit kerang, tetapi juga menawarkan solusi dalam bentuk rekomendasi perbaikan. Dengan implementasi perbaikan tersebut, mesin dapat berkontribusi pada peningkatan produktivitas masyarakat, pemanfaatan limbah kerang secara optimal, serta peningkatan nilai tambah ekonomi di sektor pertanian Desa Sentang.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan yang telah dipaparkan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

### 5.2.1 Saran Teknis

1. Peningkatan Desain Pisau dan Saringan
  - a. Pisau pemukul perlu dirancang ulang dengan bahan tahan aus serta jumlah dan posisi yang lebih optimal.
  - b. Gunakan saringan dengan mesh lebih presisi agar hasil penepungan lebih halus dan seragam.
2. Material Rangka dan Komponen Mesin
  - a. Material rangka sebaiknya menggunakan stainless steel atau baja karbon tinggi agar lebih tahan lama terhadap korosi dan beban kerja.
  - b. Komponen yang sering aus seperti pisau perlu dibuat mudah diganti (*replaceable part*) agar perawatan lebih efisien.
3. Sistem Pendinginan Motor
  - a. Pasang ventilasi udara, kipas tambahan, atau sistem pendingin sederhana agar motor tidak cepat panas saat mesin digunakan dalam waktu lama.
4. Fitur Keamanan
  - a. Tambahkan pelindung pisau, *emergency stop button*, dan sistem pengaman listrik.
  - b. Desain mesin perlu mempertimbangkan ergonomi operator untuk meminimalkan risiko kecelakaan.
5. Kemudahan Perawatan
  - a. Rancang mesin agar mudah dibongkar pasang, sehingga pembersihan dan *service* rutin dapat dilakukan masyarakat tanpa memerlukan tenaga ahli khusus.

### 5.2.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya

1. Menambahkan analisis biaya produksi dan kelayakan usaha agar mesin dapat diukur tidak hanya dari sisi teknis tetapi juga sisi ekonomi.
2. Melakukan uji mesin pada berbagai jenis kerang dan kondisi bahan baku dengan kadar air berbeda untuk menguji fleksibilitas mesin.
3. Meneliti aspek ergonomi, kebisingan, dan getaran mesin guna memastikan kenyamanan dan keselamatan pengguna.
4. Melakukan pengujian jangka panjang untuk mengetahui daya tahan mesin, umur pakai komponen, dan kebutuhan perawatan dalam periode tertentu.
5. Memperluas jumlah responden pada uji validitas dan reliabilitas agar data lebih representatif.

### 5.2.3 Saran Implementasi di Masyarakat

1. Pemerintah desa dan kelompok usaha dapat mendukung pengadaan mesin yang sudah diperbaiki untuk digunakan bersama-sama oleh masyarakat.
2. Pelatihan pengoperasian dan perawatan perlu diberikan kepada masyarakat agar mesin dapat digunakan secara berkelanjutan.
3. Mesin hasil perbaikan sebaiknya diproduksi dengan skema biaya terjangkau sehingga dapat dimiliki oleh lebih banyak pelaku usaha kecil.

## DAFTAR PUSTAKA

- Belajar, K., Siswa, P., Sma, D. I., Christian, R., & Sianipar, F. (2021). Sarjana Psikologi Diajukan Oleh Fakultas Psikologi Universitas Medan Area Medan.
- May, N., & Lubis, A. (2022). Analisa Perancangan Desain Kotak Kemasan Botol Perfume Dengan Model Kano Dan Metode *Quality Function Deployment* Pada Ud Kaizen Perfume Skripsi Oleh : Fakultas Teknik Analisa Perancangan Desain Kotak Kemasan Botol *Function Deployment* Pada Ud Kaizen Perfume Skripsi Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Oleh : NENI MAY AIDA LUBIS.
- Septian, I. D., & Satoto, H. F. (2024). Mesin *Hatcher* Telur Bebek Dengan Metode *Quality Function Deployment ( QFD ) Computer Science | Industrial Engineering | Mechanic Engineering | Civil Engineering J-ENSISTEC ( Journal Of Engineering And Sustainable Technology ) Computer Science | Industrial Engineering | Mechanic Engineering | Civil Engineering*. 10(02), 1030–1039.
- Slamet, J., Andre, O., Riyanto, W., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., & Putra, U.W. (2021). Alternatif Rancangan Mesin Pasteurisasi Susu Sapi Menggunakan Metode *Quality Function Deployment Alternative Design Of Cow ' S Milk Pasteurization Machine USING* Dilakukan . Hanya Perancangan Untuk Alternatif Rancangan Mesin Pasteurisasi Susu Sapi Segar Bagi UMKM Menggunakan Metode *Quality Function Deployment ( QFD )*. *Quality Function Deployment ( QFD )*.
- <https://doi.org/10.47002/Seminastika.V3i1.253> Studi, P., Teknik, D., & Bersama, P. H. (2021). *Rancang Bangun Mesin Penggiling Dan Penepong Biji Kopi Laporan Tugas Akhir*. Utara, B. S. (2017). *Universitas Medan Area*.
- Sipahutar, Rizka Hana Manja. 2022, Perancangan Kemasan Cincou di UD.Cincou menggunakan metode *Quality Function Deployment*. Skripsi. Universitas

Medan Area

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Suhartini. (2020). Pengembangan produk Meja Belajar Multifungsi dengan Menggunakan *Metode Quality Function Deployment dan Antropometri*. No. 2, 302-318. TECNOSCIENZA Vol4


Yuliarty,Popy. 2013. Pengembangan Desain Produk Papan Tulis dengan Metode *Quality Function Deployment (QFD)*. (Jurnal Ilmiah PASTI, Vol. Edisi 1, 2013).

Akao, Y. 1966. *Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design*. Translated by Glenn H. Mazur. *Productivity Press*.



# LAMPIRAN

## 1. SK PEMBIMBING

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
Kampus 1 : Jalan Khatib Sulaiman 1 Medan Utara (Jalan Gajah Putih) Medan 20221  
Kampus 2 : Jalan Jati Tiga Nomor 70 A / Jalan Bukit Hitam Nomor 70 B Medan 20132 (Jalan ... 2048) 0442942, 0441991  
Fax : (061) 8226131 HP : (061) 897 239 website: www.uma.ac.id Email : um@uma.ac.id, umadotcom@uma.ac.id

---

Nomor : 442/FT/01.10/II/2025  
Lampiran : -  
Tgl : 01 Juli 2025

Via Pembimbing Tugas Akhir  
**SIRMAS MUNTE S.T., MT ( Sebagai Pembimbing )**  
di Tempat:

Dengan hormat, sebagaimana telah dipembayanya persyaratan untuk memperoleh Tugas Akhir dari mahasiswa atas :

Nama : JULIANRI SIMAMORA  
NIM : 218150487  
Jurusan : TEKNIK INDUSTRI

Maka dengan hormat kami menghaturkan kesediaan saudara :

**SIRMAS MUNTE S.T., MT ( Sebagai Pembimbing )**


Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

**Analisis Kualitas Mesin Penepung Kulit Kerang Menjadi Kapur Pertanian di Desa Sentong Kecamatan Teluk Mungkuda**

SK Pembimbing ini berlaku selama masa belajar tersebut sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbingan melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.


Ditandatangani dan disahkan, atas kesediaan saudara ditandatangani tertera berikut.

Dalam,



Dr Eng. Supriatna S.T., MT.

## 2. SURAT SELESAI RISET

 **PEMERINTAH KABUPATEN SERDANG BEDAGAI**  
**KECAMATAN TELUK MENGKUDU**  
**DESA SENTANG**  
Alamat : Dusun II Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai  
Email : [desasentang09@gmail.com](mailto:desasentang09@gmail.com) Kode Pos :20997

---

**SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**  
Nomor : 18.48.9/423.9/ 318 /2025

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: <b>MUHAMMAD AZMI</b>
Jabatan	: Kepala Desa Sentang
Alamat	: Dusun I Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu


Dengan ini menerangkan bahwa Mahasiswa yang beridentitas :

Nama	: <b>JULIANRI SIMAMORA</b>
NPM	: 218150087
Program Studi	: Teknik Industri
Fakultas	: Teknik
Universitas	: Universitas Medan Area

Bahwa nama tersebut diatas telah **Menyelesaikan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir** mulai tanggal **30 April - 30 Mei 2025**, yang bertempat di Wilayah Kerja Pemerintah Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu Kabupaten Serdang Bedagai, dengan judul penelitian **"Analisis Perancangan Mesin Penepung Kulit Kerang Menjadi Kapur Pertanian di Desa Sentang Kecamatan Teluk Mengkudu"**.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Ditetapkan di : Desa Sentang  
Pada Tanggal : 16 Juli 2025  
Kepala Desa Sentang  
Kecamatan Teluk Mengkudu

  
**MUHAMMAD AZMI**