

**MAKALAH TUGAS KELOMPOK MATA KULIAH
PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK “ALAT
PENGUPAS BAWANG OTOMATIS”**



Dosen Pengampu:

Dr. Dira Ernawati, ST., MT

Disusun Oleh:

Kelompok 05

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1. Aditya Prasetyo | 23032010051 |
| 2. Rhenda Desta Permana | 23032010079 |
| 3. Farhan Arifqi Hendawan | 23032010088 |
| 4. Yoga Ramadhani Anjati | 23032010094 |

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK & SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAWA TIMUR
2025**

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga makalah tugas kelompok *Perancangan dan Pengembangan Produk* ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Tanpa pertolongan-Nya, tentu penyusunan makalah ini tidak akan berjalan dengan lancar.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ibu Dr. Dira Ernawati, S.T., M.T. selaku dosen pengampu mata kuliah *Perancangan dan Pengembangan Produk* atas segala bimbingan, arahan, dan ilmu yang telah diberikan. Apresiasi juga kami tujukan kepada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga makalah ini dapat tersusun sesuai dengan harapan.

Kami menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh sebab itu, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga makalah ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan bagi pembaca, dan menjadi pengalaman berharga bagi kami sebagai penyusun.

Surabaya, 24 September 2025

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Deskripsi Produk	1
1.2 Alasan Memilih Produk.....	3
1.3 Target Market	6
1.4 Analisis Pesaing.....	7
1.5 Karakteristik Produk.....	8
1.5.1 Keunggulan Rancangan Produk.....	9
1.5.2 Kelemahan Rancangan Produk	10
BAB II ANALISIS KEBUTUHAN KONSUMEN	11
2.1 Deskripsi Singkat Produk	11
2.2 Pengumpulan Data.....	13
2.3 Menginterpretasikan	20
2.4 Pengelompokan dan Penentuan Data	21
2.5 Refleksi Hasil – hasil Proses	22
BAB III PRODUCT SPECIFICATION	24
3.1 Target Spesifikasi	24
3.2 QFD (Quality Function Deployment).....	25
3.3 Rancangan Alat pengupas bawang otomatis	26
BAB IV CONCEPT GENERATION	27
4.1 Langkah 1 : Memperjelas Masalah.....	27
4.2 Langkah 2 : Pencarian Eksternal	27
4.3 Langkah 3 : Pencarian Internal	28
4.4 Langkah 4 : Eksplorasi yang Sistematis	29
4.5 Langkah 5 : Refleksi Pada Solusi dan Proses	29
BAB V CONCEPT CELECTION	31
5.1 Concept Scoring	31
5.2 Concept Screening	32
5.3 Concept Scoring	35

<u>BAB VI CONCEPT TESTING</u>	39
6.1 <u>Pemilihan Populasi Survei</u>	39
6.2 <u>Pemilihan Format Survei</u>	39
6.3 <u>Pengkomunikasikan Konsep</u>	40
6.4 <u>Pengukuran Respon Pelanggan</u>	40
6.5 <u>Interpretasi Hasil</u>	42
6.6 <u>Pengukuran Respon Pelanggan</u>	43
<u>BAB VII ARSITEKTUR PRODUK</u>	47
7.1 <u>Membuat Skema Produk</u>	47
7.2 <u>Mengelompokkan Elemen Skema</u>	50
7.3 <u>Membuat Tata Letak Geometris Kasaer</u>	52
7.4 <u>Mengidentifikasi Interaksi Fundamental Dan Insidental</u>	54
<u>BAB VIII INDUSTRIAL DESIGN</u>	61
<u>BAB VIII PROTOTIPE</u>	63
<u>BAB X <i>PRODUCT DEVELOPMENT ECONOMIC</i></u>	64
<u>BAB XI KESIMPULAN DAN SARAN</u>	66
11.1 <u>Kesimpulan</u>	66
11.2 <u>Saran</u>	67
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	68
<u>LAMPIRAN</u>	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Sketsa Rancangan Mesin pengupas bawang otomatis	26
Gambar 4.1 Eksplorasi yang Sistematis	29
Gambar 6.1 Alat Pengupas Bawang Otomatis Konsep Vertikal.....	44
Gambar 6.2 Alat Pengupas Bawang Otomatis Konsep Horizontal.....	45
Gambar 7.1 Skema Produk Pengupas Bawang Otomatis	48
Gambar 7.2 Skema Produk Pengupas Bawang Otomatis	50
Gambar 7.3 Letak Geometris Alat Pengupas Bawang.....	52
Gambar 8.1 Tampilan 3 Dimensi Pengupas bawang otomatis.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Template</i> Data Pernyataan Pelanggan.....	16
Tabel 2.2 Hasil Pengelompokan ke Dalam Hirarki Primer Dalam Skala Likert ..	17
Tabel 3.1 Daftar Metrik dan Kebutuhan	20
Tabel 3.2 Matriks <i>Needs-Metric</i> Mesin Pemootong Bawang	20
Tabel 3.3 Atribut Produk.....	21
Tabel 3.4 Evaluasi Produk	22
Tabel 3.5 <i>Project Objective</i>	22
Tabel 3.6 <i>Interaction Metric</i>	23
Tabel 3.7 <i>House of Quality</i>	24
Tabel 5.1 Matriks Penyaringan Konsep Produk Pengupas Bawang Otomatis	34
Tabel 5.2 Matriks Concept Scoring Produk Pengupas Bawang Otomatis.....	35
Tabel 5.3 Performasi Relative.....	37
Tabel 8.1 Penilaian Tinggi Kepentingan Desain Industri Untuk Produk Pengupas bawang otomatis.....	56

Tabel 8.2 Penilaian Tinggi Peranan Desain Industri Untuk Produk Alat pengupas Bawang Otomatis	58
---	----

BAB I

PENDAHULUAN

Bawang merupakan salah satu bahan dasar yang sangat penting dalam berbagai jenis masakan, baik di tingkat rumah tangga maupun industri kuliner. Proses pengupasan bawang, meskipun terlihat sederhana, sering kali menjadi kendala dalam kegiatan produksi makanan karena memakan waktu, menimbulkan iritasi mata, dan membutuhkan tenaga kerja tambahan (Muttaqin dkk., 2025). Dalam skala usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), efisiensi waktu dan tenaga sangat menentukan produktivitas dan keberlanjutan operasional. Oleh karena itu, diperlukan solusi teknologi yang mampu mempercepat proses pengupasan bawang secara higienis, konsisten, dan hemat biaya (Yudhana dkk., 2023).

Seiring dengan berkembangnya kebutuhan industri makanan dan meningkatnya tuntutan terhadap kualitas serta kebersihan produk, penggunaan alat pengupas bawang otomatis menjadi semakin relevan. Alat ini dirancang untuk menggantikan proses manual dengan sistem mekanis berbasis gesekan atau putaran, sehingga kulit bawang dapat terlepas tanpa merusak bagian dalamnya (Bochat, Zastempowski & Wachowicz, 2021). Selain meningkatkan efisiensi kerja, alat ini juga membantu menjaga standar sanitasi dapur dan mengurangi limbah produksi. Penggunaan material food grade seperti stainless steel menjamin keamanan pangan dan ketahanan alat dalam jangka panjang. Dengan desain yang kompak dan mudah dioperasikan, alat ini cocok digunakan oleh berbagai segmen pengguna, mulai dari UMKM hingga dapur industri (Jakaria & Sukmono, 2021).

Pengembangan alat pengupas bawang tidak hanya menjawab kebutuhan praktis, tetapi juga membuka peluang inovasi peralatan dapur lokal. Produk ini dapat disesuaikan dengan bawang merah berukuran kecil dan tipis kulitnya. Selain itu, alat ini mendukung industri manufaktur dalam negeri serta memperkuat daya saing produk lokal. Dengan aspek teknis, ekonomis, dan sosial, pengembangan alat pengupas bawang menjadi langkah strategis meningkatkan efisiensi produksi pangan dan pertumbuhan kuliner Indonesia (Yudhana dkk., 2023).

1.1 Deskripsi Produk

Pengupas bawang adalah alat yang dirancang khusus untuk menghilangkan kulit luar bawang secara cepat, efisien, dan higienis. Alat ini sangat berguna dalam proses persiapan bahan baku di dapur rumah tangga, UMKM kuliner, maupun industri makanan skala besar. Dengan menggunakan prinsip gesekan, putaran, atau tekanan udara, pengupas bawang mampu memisahkan kulit tanpa merusak bagian dalam bawang. Proses ini jauh lebih cepat dibandingkan pengupasan manual, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga kerja. Selain itu, hasil kupasan lebih rapi dan seragam, meningkatkan kualitas produk akhir.

Secara teknis, mesin pengupas bawang biasanya terdiri dari tabung silinder berbahan stainless steel yang berputar saat mesin dioperasikan. Bawang dimasukkan ke dalam tabung, lalu mengalami gesekan dengan permukaan kasar di dalamnya, sehingga kulit terlepas secara alami. Beberapa model dilengkapi dengan saluran pembuangan otomatis untuk mengeluarkan kulit bawang ke wadah terpisah. Dengan sistem ini, area kerja tetap bersih dan proses pengupasan berlangsung tanpa gangguan. Mesin ini juga dirancang agar mudah dibersihkan dan tahan lama, cocok untuk penggunaan intensif di lingkungan dapur komersial.

Penggunaan pengupas bawang memberikan banyak manfaat, terutama dalam hal efisiensi dan produktivitas. Alat ini membantu pelaku usaha makanan mempersiapkan bahan baku dalam jumlah besar tanpa mengorbankan kualitas. Selain itu, pengupasan yang konsisten mengurangi limbah dan potensi kerusakan bawang akibat pengupasan manual yang tidak merata. Dengan desain ergonomis dan material food grade, pengupas bawang menjadi solusi praktis dan profesional untuk kebutuhan dapur modern. Kehadirannya mendukung proses produksi yang lebih cepat, bersih, dan hemat biaya operasional.

1.2 Alasan Pemilihan Produk

Permintaan terhadap bawang sebagai bahan dasar masakan sangat tinggi, baik di rumah tangga maupun industri kuliner. Proses pengupasan bawang secara manual memakan waktu, menimbulkan iritasi mata, dan membutuhkan tenaga kerja tambahan. Oleh karena itu, hadirnya alat pengupas bawang menjadi solusi praktis untuk meningkatkan efisiensi kerja di dapur. Dengan mesin ini, proses pengupasan dapat dilakukan lebih cepat, bersih, dan konsisten. Hal ini sangat penting bagi

UMKM dan industri makanan yang mengandalkan kecepatan dan kualitas dalam produksi harian.

Dari sisi teknis, pengembangan alat pengupas bawang memungkinkan penerapan prinsip mekanika sederhana yang mudah dirakit dan dirawat. Material seperti stainless steel memberikan ketahanan terhadap korosi dan menjamin keamanan pangan. Selain itu, desain ergonomis dan sistem pembuangan otomatis menjadikan alat ini ramah pengguna dan cocok untuk berbagai skala usaha. Biaya produksi relatif terjangkau, sementara nilai tambahnya tinggi karena mampu menghemat waktu dan biaya operasional. Inovasi ini juga membuka peluang diversifikasi produk dalam sektor peralatan dapur industri.

Secara ekonomi, pembuatan alat pengupas bawang memiliki potensi pasar yang luas dan berkelanjutan. Banyak pelaku usaha makanan, katering, dan restoran yang membutuhkan solusi pengolahan bawang yang efisien. Produk ini dapat dijual sebagai alat mandiri maupun bagian dari paket mesin dapur lainnya. Selain itu, pengembangan lokal alat ini mendukung pemberdayaan UMKM dan penguatan industri manufaktur dalam negeri. Dengan manfaat teknis dan ekonomi yang jelas, pembuatan alat pengupas bawang merupakan pilihan strategis yang relevan dan berdampak nyata.

1.3 Target Market

Target pasar utama dari alat pengupas bawang adalah pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) yang bergerak di bidang kuliner dan pengolahan bahan makanan. UMKM seperti warung makan, usaha katering rumahan, produsen bumbu dapur, dan penjual makanan siap saji sering kali menghadapi tantangan dalam hal efisiensi waktu dan tenaga kerja saat mempersiapkan bawang dalam jumlah besar. Pengupasan manual tidak hanya memakan waktu, tetapi juga menimbulkan iritasi mata dan risiko kontaminasi jika tidak dilakukan secara higienis. Dengan hadirnya alat pengupas bawang otomatis, UMKM dapat meningkatkan produktivitas tanpa harus menambah tenaga kerja, sekaligus menjaga kualitas dan kebersihan produk. Alat ini menjadi solusi praktis yang mendukung pertumbuhan usaha kecil dengan pendekatan teknologi sederhana namun efektif.

Selain UMKM, target pasar berikutnya adalah industri makanan skala menengah hingga besar yang membutuhkan pengolahan bawang dalam volume tinggi dan waktu terbatas. Restoran besar, hotel, rumah sakit, dapur katering profesional, dan pabrik pengolahan makanan adalah contoh segmen yang sangat membutuhkan alat ini untuk mendukung proses produksi yang cepat dan konsisten. Dalam lingkungan dapur industri, kecepatan dan kebersihan adalah dua faktor utama yang menentukan efisiensi operasional, dan alat pengupas bawang dapat memenuhi kedua aspek tersebut. Dengan kapasitas produksi yang tinggi dan desain yang tahan lama, alat ini cocok untuk digunakan sebagai bagian dari lini produksi yang terintegrasi. Selain itu, penggunaan alat ini dapat mengurangi limbah dan meningkatkan standar sanitasi, yang penting untuk memenuhi regulasi industri makanan.

Target pasar tambahan yang tidak kalah penting adalah lembaga pendidikan dan pelatihan kerja di bidang kuliner, seperti SMK jurusan tata boga, politeknik, dan balai pelatihan kerja. Alat pengupas bawang dapat digunakan sebagai media praktik untuk mengenalkan teknologi pengolahan bahan makanan kepada siswa dan peserta pelatihan. Di sisi lain, komunitas memasak, ibu rumah tangga yang menjalankan usaha kuliner rumahan, serta koperasi dapur bersama juga menjadi segmen potensial yang bisa dijangkau dengan versi alat yang lebih kecil dan ekonomis. Dengan strategi pemasaran yang tepat, produk ini dapat menjangkau berbagai lapisan masyarakat yang membutuhkan efisiensi dalam pengolahan bawang. Diversifikasi ukuran dan fitur alat sesuai kebutuhan pasar akan memperluas jangkauan dan meningkatkan daya saing produk di berbagai sektor.

1.4 Analisis Pesaing

Pasar alat pengupas bawang, khususnya bawang putih dan bawang merah, menunjukkan persaingan yang cukup ketat baik secara lokal maupun global. Beberapa pemain besar di pasar internasional seperti *Garlic Machinery, A.P.S. Industries*, dan *Yafod International Limited* telah mengembangkan mesin dengan teknologi tipe basah dan kering, serta kapasitas produksi tinggi untuk kebutuhan industri makanan skala besar. Di Indonesia, pengembangan alat pengupas bawang juga dilakukan oleh institusi pendidikan seperti Universitas Padjadjaran dan Politeknik ATI Makassar, yang merancang mesin berbasis kompresor dan silinder

gesek dengan efisiensi sekitar 59,6% dan kapasitas aktual ± 31 kg/jam. Produk-produk ini umumnya menargetkan sektor industri dan lembaga pelatihan, dengan fokus pada performa teknis dan kelayakan ekonomi.

Namun, sebagian besar pesaing masih menghadapi tantangan dalam hal harga, kemudahan perawatan, dan fleksibilitas penggunaan. Mesin berteknologi tinggi cenderung mahal dan kompleks, sehingga kurang cocok untuk UMKM yang membutuhkan solusi sederhana, ekonomis, dan mudah dioperasikan. Di sisi lain, produk lokal yang dikembangkan oleh institusi pendidikan sering kali belum diproduksi massal atau belum tersedia secara komersial, sehingga peluang pasar masih terbuka lebar bagi produsen baru yang mampu menawarkan alat dengan desain ergonomis, harga terjangkau, dan fitur yang sesuai kebutuhan pengguna. Selain itu, belum banyak pesaing yang mengintegrasikan sistem pembuangan kulit otomatis atau desain modular yang memudahkan perawatan dan penggantian komponen.

Dengan memahami kekuatan dan kelemahan pesaing, strategi diferensiasi produk bisa diarahkan pada penyesuaian kapasitas untuk UMKM, desain kompak, dan efisiensi energi. Menawarkan layanan purna jual, pelatihan penggunaan, dan garansi juga dapat menjadi nilai tambah yang membedakan produk dari kompetitor. Jika produk dikembangkan dengan mempertimbangkan kebutuhan lokal seperti pengupasan bawang merah yang lebih tipis dan sulit dikupas dibanding bawang putih maka peluang untuk memenangkan pasar domestik akan semakin besar. Analisis ini menunjukkan bahwa meskipun pasar kompetitif, masih terdapat celah inovasi dan penetrasi pasar yang bisa dimanfaatkan secara strategis.

1.5 Karakteristik Produk

Karakteristik produk adalah sekumpulan sifat, ciri khas, atau atribut yang dimiliki oleh suatu produk yang membedakannya dari produk lain. Karakteristik ini dapat mencakup aspek fisik, fungsi, kualitas, desain, hingga manfaat yang diberikan kepada pengguna. Dengan kata lain, karakteristik produk merupakan identitas yang menunjukkan bagaimana suatu produk dibuat, bagaimana cara kerjanya, serta apa keunggulannya bagi konsumen. Berikut adalah poin-poin yang menggambarkan karakteristik produk ini:

1. Konstruksi dan Desain

Mesin ini umumnya dibuat dari bahan stainless steel yang tahan karat, kokoh, dan mudah dibersihkan. Desainnya kompak sehingga tidak memerlukan ruang yang terlalu luas, serta sering dilengkapi roda agar mudah dipindahkan. Dari sisi keamanan, beberapa mesin juga disertai penutup pelindung untuk mengurangi risiko kecelakaan saat digunakan.

2. Kapasitas Produk

Kapasitas produksi mesin bervariasi tergantung jenis dan ukurannya. Untuk kebutuhan kecil, mesin mampu mengupas 20–30 kilogram bawang per jam, sedangkan untuk industri besar kapasitasnya bisa mencapai ratusan kilogram per jam. Tingkat efektivitas pengupasan relatif tinggi, yakni antara 80 hingga 95 persen, tergantung kualitas bawang dan jenis mesin yang digunakan.

3. Sistem Kerja

Prinsip kerja mesin pengupas bawang otomatis biasanya menggunakan kombinasi hembusan angin dan gesekan mekanis untuk melepaskan kulit bawang. Pada beberapa tipe tertentu, penyemprotan air turut ditambahkan untuk mendapatkan hasil kupasan yang lebih bersih. Mesin ini dioperasikan dengan tenaga listrik, dengan kebutuhan daya mulai dari 750 hingga 1500 watt.

4. Fitur Tambahan

Sejumlah mesin modern memiliki fitur-fitur pendukung, seperti pengaturan kecepatan kerja untuk menyesuaikan dengan ukuran bawang, sensor otomatis untuk mendeteksi jumlah bawang yang masuk, serta sistem penyaring yang memisahkan kulit dari hasil kupasan. Fitur-fitur ini membuat proses pengupasan lebih efektif dan higienis.

1.5.1 Keunggulan Rancangan Produk

Keunggulan produk adalah nilai lebih atau kelebihan yang dimiliki suatu produk dibandingkan dengan produk lain yang sejenis. Keunggulan inilah yang menjadi daya tarik utama dan alasan konsumen memilih produk tersebut. Keunggulan bisa berupa kualitas, efisiensi, desain, teknologi, harga, ataupun manfaat yang diberikan. Semakin banyak keunggulan yang dimiliki, semakin tinggi

pula nilai daya saing produk di pasaran. Berikut adalah poin-poin yang merinci keunggulan rancangan produk dari mesin pengupas bawang otomatis:

1. Efisiensi Waktu dan Tenaga

Mesin ini mampu mengupas bawang dalam jumlah banyak dalam waktu singkat, sehingga lebih cepat dibandingkan dengan pengupasan manual yang membutuhkan tenaga kerja besar.

2. Kapasitas Produksi Tinggi

Dengan adanya variasi kapasitas, mesin ini dapat menyesuaikan kebutuhan mulai dari usaha kecil hingga industri besar. Hal ini memungkinkan produksi bawang kupas dalam jumlah besar secara konsisten.

3. Hasil Pengupasan Lebih Seragam

Dibandingkan cara manual yang sering menghasilkan kupasan tidak rata, mesin ini dapat memberikan hasil yang lebih rapi dan seragam.

4. Mengurangi Tingkat Kerusakan Bawang

Proses pengupasan dilakukan dengan teknologi khusus yang lebih halus sehingga bawang tidak mudah rusak, terbelah, atau hancur.

5. Higienis dan Aman

Bahan mesin biasanya terbuat dari stainless steel food grade yang mudah dibersihkan dan aman untuk produk pangan. Selain itu, proses minim kontak tangan membuat hasilnya lebih higienis.

6. Hemat Biaya Tenaga Kerja

Karena pengupasan dilakukan secara otomatis, kebutuhan tenaga kerja manual dapat dikurangi sehingga biaya operasional lebih efisien.

7. Fitur Modern dan Praktis

Beberapa mesin sudah dilengkapi dengan fitur tambahan seperti sensor otomatis, pengaturan kecepatan, dan sistem pemisah kulit bawang, yang membuat pengoperasian lebih praktis.

1.5.2 Kelemahan Rancangan Produk

Kelemahan produk mesin pengupas bawang otomatis adalah segala bentuk keterbatasan atau kekurangan yang dimiliki mesin tersebut, baik dari sisi teknis, biaya, maupun penggunaannya, yang dapat memengaruhi kinerja serta kenyamanan

dalam pemakaian. Walaupun mesin ini menawarkan efisiensi dan hasil pengupasan yang lebih cepat dibandingkan cara manual, tetap ada hal-hal yang menjadi kendala, seperti harga yang relatif mahal, kebutuhan listrik yang cukup besar, hingga perawatan yang tidak sederhana. Berikut adalah poin-poin yang merinci kelemahan rancangan produk dari Mesin penguopas bawang otomatis:

1. Biaya Pembelian yang Tinggi

Mesin pengupas bawang otomatis memerlukan investasi awal yang cukup besar. Untuk usaha kecil atau skala rumahan, harga mesin sering dianggap terlalu mahal dibandingkan jika tetap menggunakan tenaga kerja manual.

2. Konsumsi Energi Listrik

Mesin ini beroperasi menggunakan daya listrik yang relatif besar, berkisar antara 750 hingga 1500 watt. Bagi pengguna dengan keterbatasan daya listrik, hal ini bisa menjadi beban tambahan dalam biaya operasional.

3. Perawatan yang Rumit

Mesin membutuhkan perawatan rutin agar tetap berfungsi dengan baik, mulai dari pembersihan hingga pengecekan komponen mekanik. Jika terjadi kerusakan, biaya perbaikan cenderung mahal dan memerlukan teknisi khusus.

4. Keterbatasan Jenis dan Ukuran Bawang

Tidak semua jenis atau ukuran bawang dapat dikupas dengan hasil yang maksimal. Misalnya, bawang yang terlalu kecil bisa lolos tanpa terkupas sempurna, sementara bawang yang terlalu besar bisa merusak sistem kerja mesin.

5. Ketergantungan pada Mesin

Karena proses sepenuhnya mengandalkan mesin, jika terjadi gangguan listrik atau kerusakan mesin, maka seluruh proses produksi akan terhenti. Hal ini berpotensi menghambat kelancaran usaha, terutama bagi industri dengan target produksi tinggi.

6. Diperlukan Keterampilan Operator

Meskipun disebut otomatis, operator tetap harus memahami cara penggunaan dan pengaturan mesin. Kurangnya keterampilan dapat membuat hasil kupasan tidak maksimal atau bahkan mempercepat kerusakan mesin.

BAB II

ANALISIS KEBUTUHAN KONSUMEN

2.1 Deskripsi Singkat Produk

- **Produk**

Pengupas bawang otomatis adalah produk inovatif yang memadukan fungsi praktis dengan sentuhan edukatif dan estetika desain. Alat ini dirancang untuk mempermudah proses pengupasan bawang secara otomatis, cepat, dan higienis, sekaligus memperkenalkan prinsip dasar mekanika dan efisiensi kerja kepada pengguna. Dengan sistem rotasi dan tekanan yang terukur, Pengupas bawang otomatis tidak hanya mempercepat pekerjaan dapur, tetapi juga menjadi media pembelajaran tentang gaya gesek, kecepatan putaran, dan desain ergonomis. Cocok digunakan di rumah tangga, UMKM kuliner, maupun sebagai alat bantu edukasi teknik di sekolah dan pelatihan vokasi.

- **Target Pasar**

Pengupas bawang otomatis adalah produk inovatif yang menggabungkan fungsi praktis dengan nilai edukatif dan estetika desain yang menarik. Alat ini dirancang untuk mempermudah proses pengupasan bawang secara otomatis, cepat, dan higienis, sehingga mampu mengurangi waktu kerja di dapur sekaligus menghindari iritasi mata yang sering terjadi saat mengupas bawang secara manual. Dengan sistem rotasi dan tekanan yang terukur, alat ini tidak hanya mempercepat pekerjaan dapur, tetapi juga memperkenalkan prinsip dasar mekanika, gaya gesek, dan efisiensi energi kepada pengguna, menjadikannya sebagai media pembelajaran teknik yang aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

Target pasar pengupas bawang otomatis mencakup berbagai segmen, mulai dari UMKM kuliner dan industri rumah makan yang membutuhkan efisiensi operasional dalam pengolahan bahan baku, hingga rumah tangga modern yang menginginkan kenyamanan dan kebersihan dapur. Selain itu, alat ini juga relevan untuk lembaga pendidikan dan pelatihan vokasi sebagai sarana pembelajaran tentang otomatisasi dan ergonomi alat dapur. Produk ini berpotensi dipasarkan melalui retail peralatan dapur, baik offline maupun online, serta memiliki peluang besar untuk tampil dalam pameran inovasi dan pasar ekspor sebagai produk

unggulan UMKM Indonesia yang mengedepankan fungsi, desain, dan nilai edukatif.

2.2 Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan kuisioner. Respondennya terdiri dari 50 orang yang terbagi dalam dua kategori utama, yaitu ibu rumah tangga dan pedagang UMKM (baik laki-laki maupun perempuan). Pemilihan responden ini didasarkan pada kelompok pengguna yang paling berpotensi menggunakan alat pengupas bawang otomatis dalam aktivitas sehari-hari, baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun usaha kuliner skala kecil.

Nama :.....

Usia :.....

Pekerjaan :.....

1. Saat mengupas bawang dalam jumlah banyak, apakah Anda mengalami kesulitan seperti mata pedih, waktu lama, atau rasa lelah?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah Anda tertarik menggunakan alat pengupas bawang otomatis dibandingkan cara manual?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Menurut Anda, apakah penggunaan alat pengupas bawang otomatis dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan dalam memasak atau usaha kuliner Anda?
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Seberapa penting bagi Anda bahwa alat pengupas bawang ini praktis, aman, dan mudah digunakan?

Sangat Tidak Penting 1 2 3 4 5 Sangat Penting

(Lingkari angka yang sesuai)

5. Apakah Anda memiliki peralatan dapur favorit untuk membantu pekerjaan sehari-hari?
 - a. Ya
 - b. Tidak

6. Jika ya, jenis peralatan dapur favorit apa yang sering Anda gunakan?
 - a. Manual (pisau, ulekan, gunting dapur, dll.)
 - b. Otomatis/Elektrik (blender, chopper, dll.)
 - c. Tidak ada peralatan khusus

7. Apakah Anda pernah melihat atau menggunakan alat pengupas bawang otomatis sebelumnya?
 - a. Sudah
 - b. Belum

8. Apa yang paling Anda utamakan dalam memilih alat pengupas bawang otomatis?

Urutkan dari yang paling penting (1 = paling utama, 4 = paling rendah):

Peringkat 1

- (...) Harga Terjangkau
- (...) Mudah Digunakan
- (...) Awet dan Tahan Lama
- (...) Kapasitas Besar

Peringkat 2

- (...) Harga Terjangkau
- (...) Mudah Digunakan
- (...) Awet dan Tahan Lama
- (...) Kapasitas Besar

Peringkat 3

- (...) Harga Terjangkau
- (...) Mudah Digunakan
- (...) Awet dan Tahan Lama
- (...) Kapasitas Besar

Peringkat 4

- (...) Harga Terjangkau
- (...) Mudah Digunakan
- (...) Awet dan Tahan Lama
- (...) Kapasitas Besar

9. Apa yang Anda harapkan dari hasil pengupasan alat ini?

Urutkan dari yang paling penting:

Peringkat 1

- (...) Kupasan Bersih
- (...) Tidak Merusak Tekstur Bawang
- (...) Cepat dan Konsisten
- (...) Multifungsi (bisa untuk bawang merah, putih, bombay, dll.)

Peringkat 2

- (...) Kupasan Bersih
- (...) Tidak Merusak Tekstur Bawang
- (...) Cepat dan Konsisten
- (...) Multifungsi (bisa untuk bawang merah, putih, bombay, dll.)

Peringkat 3

- (...) Kupasan Bersih
- (...) Tidak Merusak Tekstur Bawang
- (...) Cepat dan Konsisten
- (...) Multifungsi (bisa untuk bawang merah, putih, bombay, dll.)

Peringkat 4

- (...) Kupasan Bersih
- (...) Tidak Merusak Tekstur Bawang
- (...) Cepat dan Konsisten
- (...) Multifungsi (bisa untuk bawang merah, putih, bombay, dll.)

10. Fitur keamanan apa yang Anda anggap penting dalam alat pengupas bawang otomatis?

- a. Komponen tajam terlindungi dari sentuhan langsung
- b. Tidak ada bagian kecil yang bisa lepas/tertelan

- c. Material food grade dan tidak mudah pecah
 - d. Mesin stabil dan tidak mudah bergeser saat digunakan
11. Menurut Anda, apa kelebihan utama dari alat pengupas bawang otomatis? (Boleh pilih lebih dari satu)
 - a. Mempercepat proses pengupasan
 - b. Mengurangi rasa pedih di mata
 - c. Hasil kupasan lebih bersih dan seragam
 - d. Praktis dan tidak melelahkan
 12. Apa kelemahan atau kendala yang Anda bayangkan dari alat ini? (Boleh pilih lebih dari satu)
 - a. Harga tergolong mahal
 - b. Sulit dibersihkan atau dirawat
 - c. Membutuhkan daya listrik besar
 - d. Tidak efisien untuk jumlah sedikit
 13. Apakah Anda tertarik menggunakan alat pengupas bawang otomatis sebagai alat bantu dapur atau usaha Anda?
 - a. Ya
 - b. Tidak
 14. Menurut Anda, berapa harga yang cocok untuk alat pengupas bawang otomatis?
 - a. < Rp 350.000
 - b. Rp 350.000 – Rp 500.000
 - c. Rp 500.000 – Rp 750.000
 - d. > Rp 750.000

Dari hasil kuesioner yang telah dibuat dan diisi oleh responden, dapat diketahui bahwa responden menyukai produk mesin pemotong bawang otomatis dan dengan demikian dapat disimpulkan beberapa karakteristik sebagai berikut:

1. Manfaat Produk

Mesin pengupas bawang dinilai sangat membantu kegiatan memasak maupun usaha kuliner karena mampu mengurangi rasa pedih di mata, mempercepat proses pengupasan, serta memberikan hasil kupasan yang lebih bersih dan seragam. Sebanyak 100% responden mengakui mengalami kesulitan saat

mengupas bawang secara manual, sehingga hampir semua responden ($\pm 95\%$) tertarik menggunakan mesin pengupas bawang otomatis karena diyakini dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan.

2. Tingkat Kepentingan

Tingkat kepentingan terhadap produk ini cukup tinggi, terlihat dari mayoritas responden yang menilai produk ini sebagai “Penting” hingga “Sangat Penting” (skor rata-rata 4–5 dari 5). Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan nyata terhadap peralatan dapur yang praktis, aman, dan mudah digunakan.

3. Kebiasaan Menggunakan Peralatan Dapur

Sebanyak 86% responden memiliki peralatan dapur favorit, di mana lebih dari separuh ($\pm 57\%$) menggunakan peralatan otomatis/elektrik seperti blender atau chopper. Ini menunjukkan bahwa pasar sudah terbiasa dengan alat bantu elektrik, sehingga mesin pengupas bawang memiliki peluang besar untuk diterima.

4. Pengalaman dengan Produk Serupa & Prioritas Fitur

Sekitar 62% responden sudah pernah melihat atau menggunakan alat pengupas bawang otomatis sebelumnya. Dalam memilih produk, responden lebih mengutamakan:

- Awet dan tahan lama (paling banyak dipilih)
- Harga terjangkau
- Mudah digunakan
- Kapasitas besar

5. Preferensi Hasil Kupasan

Mayoritas responden (sekitar 70%) menginginkan mesin yang multifungsi (bisa untuk bawang merah, bawang putih, bombay, dll.). Selanjutnya, mereka juga mengutamakan hasil kupasan yang bersih, cepat, konsisten, dan tidak merusak tekstur bawang.

6. Fitur Keamanan yang Diinginkan

Responden menekankan pentingnya:

- Perlindungan pisau agar aman dari sentuhan langsung (34%)
- Tidak ada bagian kecil yang bisa lepas/tertelan (28%)

- Material food grade dan tidak mudah pecah (24%)
 - Mesin stabil dan tidak mudah bergeser saat digunakan (14%)
7. Kelebihan Produk Menurut Responden
- Mempercepat proses pengupasan ($\pm 78\%$)
 - Mengurangi rasa pedih di mata ($\pm 52\%$)
 - Praktis dan tidak melelahkan ($\pm 50\%$)
 - Hasil kupasan lebih bersih dan seragam ($\pm 44\%$)
8. Kelemahan atau Kendala yang Dikhawatirkan
- Membutuhkan daya listrik besar ($\pm 56\%$)
 - Sulit dibersihkan atau dirawat ($\pm 52\%$)
 - Harga masih tergolong mahal ($\pm 50\%$)
 - Kurang efisien untuk jumlah sedikit ($\pm 32\%$)
9. Minat Penggunaan
- Meski ada kekhawatiran, 94% responden tetap menyatakan tertarik menggunakan mesin pengupas bawang otomatis baik untuk kebutuhan rumah tangga maupun usaha kuliner.
10. Harga yang Dianggap Cocok
- Mayoritas responden menilai harga yang sesuai untuk mesin pengupas bawang adalah:
- < Rp 350.000 (sekitar 65%)
 - Rp 350.000 – Rp 500.000 (sekitar 25%)
 - Rp 500.000 – Rp 750.000 (sekitar 10%)

2.3 Menginterpretasikan Data dalam Bentuk Kebutuhan Konsumen Menginterpretasikan

Tabel 2.1 *Template* Data Pernyataan Pelanggan

No	Question	Customer Statement	Interpreted Needed
1.	Fungsi Produk	100% kesulitan memotong bawang manual; 98% lebih tertarik pakai mesin karena lebih efisien & nyaman	Produk harus menggantikan aktivitas manual dengan cara yang lebih cepat, nyaman, dan efisien. Fokus pada otomatisasi pemotongan/pengupasan.
2.	Tingkat Kepentingan	Sebanyak 80% responden menilai produk ini “Penting” hingga “Sangat Penting”.	Produk memiliki urgensi tinggi di pasar, sehingga layak dikembangkan dan diprioritaskan.
3.	Kebiasaan Menggunakan Alat Dapur	98% responden sudah memiliki peralatan dapur favorit, 56% di antaranya menggunakan alat otomatis seperti blender/chopper.	Produk harus mudah diintegrasikan dengan kebiasaan dapur yang sudah ada, serta menawarkan nilai tambah dibanding blender/chopper.
4.	Produk Serupa	86% responden sudah pernah melihat/menggunakan produk serupa.	Pasar sudah mengenal kategori ini → perlu diferensiasi jelas (fitur unik, harga, kualitas, atau kemudahan perawatan).
5.	Referensi Hasil Potongan	Peringkat atas ingin harga terjangkau; Peringkat kedua kapasitas besar	Produk harus kompetitif secara harga dan mampu menampung jumlah besar untuk menarik minat utama konsumen.
6.	Keamanan Produk	Responden menginginkan material food grade (36%), tidak ada bagian kecil yang bisa tertelan (28%), komponen tajam terlindungi (20%), dan kestabilan mesin (16%).	Desain harus aman & higienis: material food grade, tidak ada komponen kecil lepas, pisau tertutup, dan mesin stabil saat digunakan.
7.	Kelebihan Produk	Kelebihan utama menurut responden: mengurangi rasa pedas di tangan/mata (64%), praktis (56%), mengurangi rasa pedih di tangan/mata (48%), dan hasil potongan seragam (48%).	Produk harus menonjolkan kepraktisan, higienitas, dan kenyamanan (tidak pedih di mata/tangan, hasil potongan konsisten).
8.	Kelemahan Produk	Kekhawatiran responden: harga mahal (70%), perawatan/pembersihan sulit (56%), butuh daya listrik besar (44%), kurang praktis untuk jumlah sedikit (40%).	Solusi: harga terjangkau, desain mudah dibersihkan, hemat daya, dan tetap efisien untuk jumlah kecil.

No	Question	Customer Statement	Interpreted Needed
9.	Minat Konsumen	92% responden menyatakan tertarik menggunakan mesin pengupas bawang.	Potensi pasar sangat tinggi, peluang adopsi luas jika produk sesuai ekspektasi harga & fitur.
10.	Harga yang Diinginkan	Harga yang dianggap cocok: < Rp 350.000 (70%), Rp 350.000 – Rp 500.000 (20%), Rp 500.000 – Rp 750.000 (10%).	Target harga ideal: < Rp 350.000 agar menjangkau mayoritas konsumen. Segmen premium bisa disasar dengan fitur tambahan.

2.3 Pengelompokkan dan Penentuan Data

Dengan mewawancarai 15 responden dari 50 orang pengisi kuesioner didapatkan Tingkat Kepentingan yaitu seperti berikut:

- a. Sangat Tidak Penting
- b. Tidak Penting
- c. Cukup Penting
- d. Penting
- e. Sangat Penting

Tabel 2.2 Hasil Pengelompokkan ke Dalam Hirarki Primer Dalam Skala Likert

Variabel	Skala					Mean	%	N	Rank
	1	2	3	4	5				
Kapasitas Besar	0	3	4	3	5	4,20	26	15	II
Awet dan Tahan Lama	0	2	3	5	3	3,75	19,8	15	IV
Harga Terjangkau	1	5	4	2	3	4,45	29,7	15	I
Mudah Digunakan	1	4	5	3	2	4,10	24,5	15	III

2.4 Refleksi Hasil – hasil Proses

1. Apakah produk mesin pengupas bawang sudah membantu kegiatan konsumen?

Ya, produk mesin pengupas bawang dinilai sangat membantu karena mampu mempercepat proses pengupasan, mengurangi rasa pedih di tangan/mata, serta menghasilkan potongan yang lebih seragam dibandingkan cara manual.

2. Apakah responden mengalami kesulitan saat memotong bawang secara manual?

Sebanyak 100% responden menyatakan mengalami kesulitan, sehingga 92%

di antaranya lebih tertarik menggunakan mesin pengupas bawang ini untuk meningkatkan efisiensi dan kenyamanan.

3. Bagaimana tingkat kepentingan produk ini bagi konsumen? Sebagian besar responden (98%) menilai mesin pengupas bawang ini penting hingga sangat penting, sehingga dapat disimpulkan produk memiliki tingkat urgensi tinggi dalam menunjang aktivitas memasak maupun usaha kuliner.
4. Apakah konsumen sudah terbiasa dengan penggunaan alat dapur otomatis? Sebanyak 98% responden telah memiliki peralatan dapur favorit, di mana 44% menggunakan peralatan otomatis seperti blender atau chopper. Hal ini menunjukkan konsumen siap menerima mesin pengupas bawang sebagai bagian dari kebiasaan memasak.
5. Apakah konsumen pernah melihat atau menggunakan produk serupa? Sebanyak 86% responden sudah pernah melihat atau mencoba produk serupa. Namun, mayoritas berharap mesin pengupas bawang ini memiliki fitur unggulan yang membedakannya dari produk sejenis.
6. Apa saja fitur utama yang diutamakan konsumen? Responden mengutamakan produk dengan harga terjangkau, disusul dengan produk dengan kapasitas besar, mudah digunakan, dan terakhir awet dan tahan lama. Oleh karena itu, mesin pengupas bawang harus memiliki harga kompetitif, memiliki kapasitas besar, mudah digunakan, dan awet.
7. Bagaimana preferensi hasil potongan yang diinginkan? Responden menghendaki kupasan bersih untuk bawang, disusul menjaga tekstur bawang, kupasannya bersih, dan multifungsi.
8. Bagaimana harapan konsumen terhadap keamanan produk? Responden menginginkan adanya perlindungan pisau (20%), tidak adanya bagian kecil yang bisa tertelan (28%), penggunaan material food grade (36%), dan kestabilan mesin (16%). Hal ini menunjukkan bahwa aspek keamanan menjadi faktor penting dalam penerimaan produk.
9. Apa saja kelebihan dan kelemahan produk menurut responden? Kelebihan utama mesin pengupas bawang adalah mempercepat proses pengupasan (48%), mengurangi rasa pedas di tangan/mata (64%), hasil seragam (48%), dan praktis (56%). Namun, kelemahannya antara lain

membutuhkan daya listrik besar (44%), sulit dibersihkan (56%), harga cukup mahal (70%), serta kurang praktis untuk pemakaian sedikit (40%).

10. Bagaimana minat konsumen dan harga yang sesuai? Sebanyak 92% responden menyatakan berminat menggunakan mesin pengupas bawang. Harga yang dianggap sesuai mayoritas responden berada pada kisaran di bawah Rp 350.000 (70%), disusul Rp 350.000–500.000 (20%), dan Rp 500.000–750.000 (10%).

BAB III

PRODUCT SPECIFICATION

3.1 Target Spesifikasi

Tabel 3.1 Daftar Metrik dan Kebutuhan

No Metrik	Kebutuhan	Metrik	Satuan
1	2	Daya Tahan produk	Tahun
2	1,2,4	Berat produk	Kg
3	1	Instruksi Jelas	skala
4	2,3,4	Jenis Material	Jenis
5	2,3,4	Harga produk	Rupiah

Tabel 3.2 Matriks *Needs-Metric* Pengupas bawang otomatis

Metrik	1	2	3	4	5
<i>Customer Needs</i>	Daya Tahan Produk	Berat Produk	Instruksi Jelas	Jenis Material	Harga Produk
1. Mudah Digunakan		●	●		
2. Harga terjangkau	●	●		●	●
3. Awet dan Tahan Lama				●	●
4. Kapasitas Besar		●		●	●

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil matriks *Needs-Metric* di atas terdapat satu komponen pertimbangan utama yaitu *awet dan tahan lama*. Satu komponen pertimbangan utama tersebut dipengaruhi oleh metrik desain berupa Daya Tahan Produk, kualitas material, serta keterkaitannya dengan kebutuhan harga terjangkau dan kapasitas besar dari produk yang akan dikembangkan.

3.2 QFD (*Quality Function Deployment*)

Quality Function Deployment (QFD) berfungsi untuk menghubungkan kebutuhan pelanggan dengan atribut-atribut teknis produk, seperti Alat Pengupas

Tabel 3.4 Evaluasi Produk

<i>Product Attributes</i>	1	2	3	4	5
Harga Terjangkau		■			■
Mudah Digunakan			■	■	
Awet dan Tahan Lama				■	■
Kapasitas Besar			■	■	

Keterangan :

- *Our Product*
- *Competitive Product*

3. Menetapkan proyek modifikasi rancangan produk (*Project Objectives*)
 Dengan memperhatikan performa data perbandingan dan *relative importance index (weight factor)* dan atribut produk, maka kita akan dapat melihat peluang perbaikan yang bisa dilakukan dan menetapkannya sebagai tujuan yang harus dipenuhi dalam proyek modifikasi rancangan produk (*product objective*).

Tabel 3.5 *Project Objective*

Atribut Produk						Target Value	Imp. Rate	Rel. Impc. Index	Weight	Weight (%)
	1	2	3	4	5					
Mudah Digunakan		■			■	5	1	5	5	26,32
Harga terjangkau			■	■		5	1,25	4	5	26,32
Awet dan Tahan Lama				■	■	4	0,8	5	4	21,05
Kapasitas Besar			■	■		5	1,25	4	5	26,32
									19	100

Perhitungan :

Mudah Digunakan

$$1. \text{Improvement Rate} = \frac{\text{Target Value}}{\text{Relative Importance Index}} = \frac{5}{5} = 1$$

2. *Relative Importance Index* = Nilai atribut produk Berdasarkan prioritas = 5

3. *Weight* = *Relative Importance Index* x *Improvement Rate* = 5 x 1 = 5

$$4. \text{Weight} (\%) = \frac{\text{Weight}}{\Sigma \text{Weight}} \times 100\% = \frac{5}{19} \times 100\% = 26,32 \%$$

4. Menetapkan parameter teknis dan menghubungkan antar parameter (*Interaction Metric*)

Tabel 3.6 *Interaction Metric*

● = Strong Relationship (9)
 □ = Medium Relationship (3)
 △ = Weak Relationship (1)

Product Attributes

	Daya Tahan Produk	Berat Produk	Instruksi Jelas	Jenis Material	Harga Produk	Rel. Impc. Index
Mudah Digunakan		● 236,7	● 236,7	□ 78,9		5
Harga terjangkau				□ 78,9	● 236,7	4
Awet dan Tahan Lama	● 189,45			● 189,4		5
Kapasitas Besar	□ 78,9	● 236,7				4
<i>SUM Scores</i>	268,35	473,4	236,7	347,2	236,7	1562,35
<i>Priority (%)</i>	17,1	30,3	15,1	22,2	15,1	100

$$\text{Inovasi} \times \text{berat produk} = \text{Weight} (\%) \times \text{Relation} = 26,32 \times 9 = 236,7$$

$$\text{Priority}(\%) = \frac{\text{SUM Scores}}{\Sigma \text{SUM Scores}} \times 100\% = \frac{473,4}{1562,35} \times 100\% = 30,3$$

5. Perancangan *The House of Quality*

Tabel 3.7 *House of Quality*

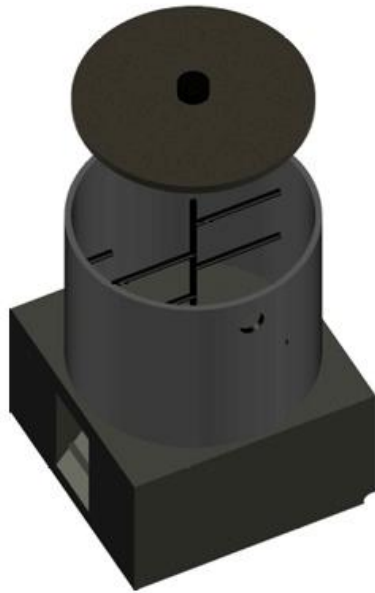
● = Strong Relationship (9)
 □ = Medium Relationship (3)
 △ = Weak Relationship (1)

Product Attributes

	Daya Tahan Produk	Berat Produk	Instruksi Jelas	Jenis Material	Harga Produk	Rel. Impc. Index
Mudah Digunakan		● 236,7	● 236,7	□ 78,9		5
Harga terjangkau				□ 78,9	● 236,7	4
Awet dan Tahan Lama	● 189,45			● 189,4		5
Kapasitas Besar	□ 78,9	● 236,7				4
<i>SUM Scores</i>	268,35	473,4	236,7	347,2	236,7	1562,35
<i>Priority (%)</i>	17,1	30,3	15,1	22,2	15,1	100
<i>Measurement Unit</i>	Tahun	Kg	Skala	Jenis	Rupiah	<i>Measurement Unit</i>
<i>Competitive Product</i>	3	14	4	Besi	2 jt	<i>Competitive Product</i>
<i>Our Product</i>	5	10	5	Almunium	350 ribu	<i>Our Product</i>
<i>Target Value</i>	5	10	5	Almunium	350 ribu	<i>Target value</i>

Dari tabel HOQ di atas dapat diketahui bahwa prioritas (priority) dari masing-masing metric menunjukkan tingkat kepentingan atribut teknis dalam memenuhi kebutuhan pelanggan. Urutan prioritas tertinggi adalah pada metric Berat produk dengan nilai 30,3%, diikuti oleh metric Jenis Material sebesar 22,2%, Daya Tahan Produk sebesar 17,1%, Intruksi jelas dan harga produk di peroleh dengan nilai sama sebesar 15,1%. Berdasarkan hasil analisis tersebut, berat produk dan bobot jenis material menjadi fokus utama dalam perancangan produk, karena memiliki pengaruh paling besar terhadap kepuasan pelanggan. Sementara itu, metric lain seperti material dan harga juga berperan penting dalam memastikan kualitas, keandalan, serta keterjangkauan produk di pasaran. Selain itu, dari tabel target value dapat dilihat bahwa alat pengupas bawang otomatis memiliki target nilai yaitu desain ergonomis dengan skala 5, menggunakan material aluminium yang dapat ditingkatkan ke stainless steel untuk higienitas, memiliki daya tahan hingga 5 tahun, bobot mesin sekitar 10 kg, serta harga jual sekitar Rp 350.000. Dengan target tersebut, diharapkan alat pengupas bawang otomatis mampu menjadi solusi inovatif dalam proses pengupasan bawang yang lebih efisien, praktis, dan higienis, serta mampu bersaing dengan produk kompetitor melalui peningkatan kualitas, ketahanan, dan kemudahan penggunaannya.

3.3 Rancangan Pengupas Bawang Otomatis



Gambar 3.1 Sketsa Rancangan Mesin pengupas bawang otomatis

BAB IV

CONCEPT GENERATION

4.1 Langkah 1 : Memperjelas Masalah

Pengembangan konsep produk pengupas bawang otomatis ini ditujukan untuk menjawab kendala yang sering dihadapi pelaku UMKM kuliner, seperti mata perih akibat uap bawang, hasil kupasan yang tidak bersih, serta kebutuhan tenaga ekstra saat mengupas dalam jumlah banyak. Produk ini dirancang agar mampu bekerja secara otomatis dan konsisten, menghasilkan kupasan yang rapi dan higienis tanpa perlu usaha fisik berlebih dari pengguna. Fitur keamanan turut disematkan untuk melindungi tangan dari risiko cedera, sementara material yang digunakan ringan, kuat, dan tahan lama agar cocok untuk penggunaan intensif di dapur usaha kecil. Desain ergonomis dan tampilan yang menarik memberikan kenyamanan bagi pengguna, termasuk ibu rumah tangga yang menjalankan usaha kuliner dari rumah. Dengan alat ini, proses persiapan bahan menjadi lebih cepat, efisien, dan bebas dari rasa perih di mata, sehingga pelaku UMKM dapat meningkatkan produktivitas tanpa mengorbankan kenyamanan kerja. Harapannya, pengupas bawang otomatis ini menjadi solusi praktis yang mendukung pertumbuhan usaha kuliner rumahan maupun skala kecil-menengah.

4.2 Langkah 2 : Pencarian Eksternal

Pada tahap *concept generation* atau pengembangan produk pengupas bawang otomatis, dilakukan proses pencarian eksternal melalui metode wawancara dan penyebaran kuesioner kepada pihak-pihak yang berhubungan langsung dengan aktivitas dapur, khususnya pelaku UMKM kuliner dan ibu rumah tangga yang sering mengolah bawang dalam jumlah besar. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk memahami kebutuhan dan kendala nyata yang mereka hadapi agar produk yang dikembangkan benar-benar relevan dan bermanfaat. Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat tiga poin utama yang menjadi perhatian:

1. Agar produk memiliki harga yang terjangkau, maka bahan baku yang digunakan harus murah namun tetap berkualitas tinggi agar awet dan dapat digunakan dalam jangka panjang.
2. Agar produk menarik dan nyaman digunakan, desainnya harus ergonomis serta mudah dibersihkan, sehingga cocok untuk dapur usaha kecil maupun rumahan
3. Agar produk aman digunakan, desainnya harus bebas dari elemen tajam terbuka dan tidak memiliki komponen kecil yang mudah terlepas, guna meminimalisir risiko cedera atau kerusakan.

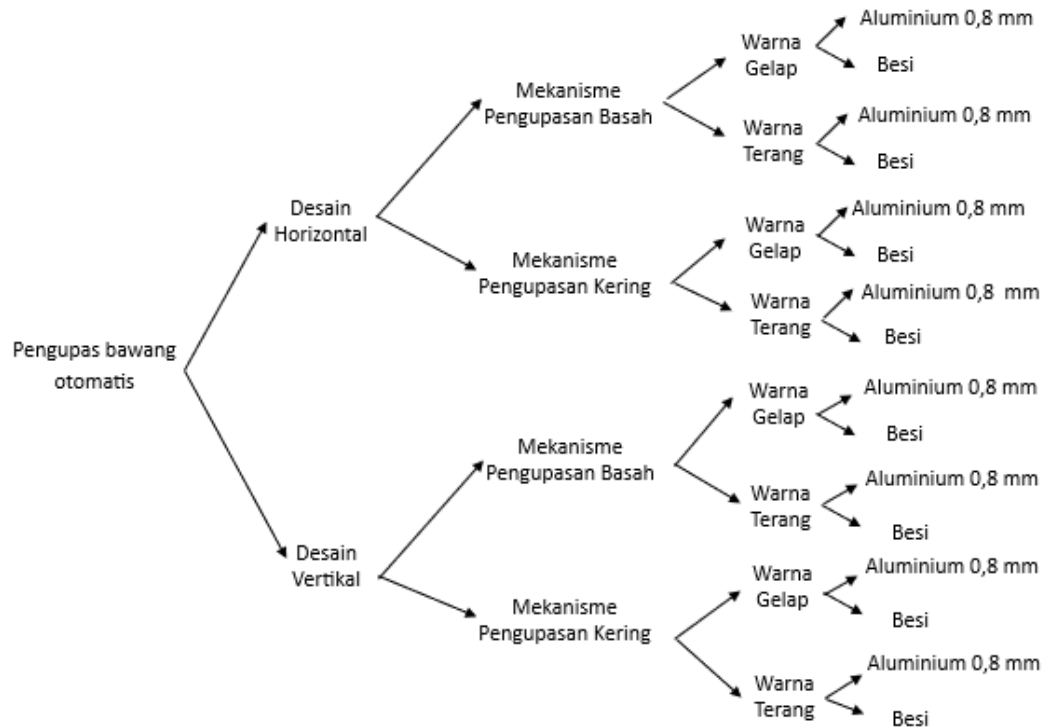
Temuan ini menjadi dasar penting dalam merancang pengupas bawang otomatis yang efisien, ekonomis, aman, dan sesuai dengan kebutuhan pelaku UMKM kuliner.

4.3 Langkah 3 : Pencarian Internal

Pada tahap *concept generation* atau pengembangan produk pengupas bawang otomatis, seluruh pengetahuan dan kreativitas yang tersedia dimanfaatkan untuk menghasilkan konsep dan solusi yang relevan dengan kebutuhan pengguna. Proses ini melibatkan identifikasi ide dan data dari pelaku UMKM kuliner serta ibu rumah tangga yang sering beraktivitas di dapur, guna merancang produk yang praktis, efisien, dan aman digunakan. Beberapa kriteria utama yang menjadi acuan dalam pengembangan produk ini antara lain.

- Harga produk yang terjangkau dengan tetap mempertahankan kualitas agar sesuai dengan daya beli UMKM.
- Pemanfaatan bahan berkualitas tinggi untuk memastikan produk awet dan tahan lama dalam penggunaan harian.
- Penggunaan material yang ringan, kuat, dan tidak mudah rusak, sehingga aman digunakan dalam lingkungan dapur yang sibuk.
- Desain yang aman bagi pengguna, bebas dari komponen tajam terbuka, serta tidak mengandung elemen kecil yang berisiko terlepas atau tertelan.
- Tampilan produk yang ergonomis dan menarik secara visual, agar nyaman digunakan dan meningkatkan minat beli konsumen UMKM.

4.4 Langkah 4 : Eksplorasi yang Sistematis



Gambar 4.1 Eksplorasi yang Sistematis

4.5 Langkah 5 : Refleksi Pada Solusi Dan Proses

1. Apakah ide pengupas bawang otomatis sudah diterapkan secara nyata dalam pengembangan produk?
2. Apakah data-data dari pelaku UMKM dan ibu rumah tangga sudah cukup untuk mendesain produk yang sesuai kebutuhan mereka?
3. Bentuk desain seperti apa yang menarik dan nyaman digunakan di dapur usaha kecil maupun rumahan?
4. Bagaimana menentukan faktor subyektif seperti kenyamanan, kemudahan penggunaan, dan daya tarik visual yang diinginkan sebagian besar konsumen UMKM?

5. Bagaimana memastikan produk ini aman digunakan dan benar-benar memberikan solusi atas kendala seperti mata perih, kupasan tidak bersih, dan kebutuhan tenaga ekstra saat mengupas bawang?

BAB V

CONCEPT SELECTION

5.1 *Concept Selection*

Concept selection atau seleksi konsep merupakan proses menilai konsep dengan memperhatikan kebutuhan pelanggan dan kriteria lain, membandingkan kekuatan dan kelemahan relatif dari konsep, dan memilih satu atau lebih konsep untuk penyelidikan. Metode seleksi konsep ini didasarkan pada penggunaan matriks keputusan untuk mengevaluasi masing-masing konsep dengan mempertimbangkan serangkaian kriteria seleksi. Ada 2 tahap metode seleksi konsep, tahap pertama disebut *concept screening* dan tahap kedua disebut *concept scoring*. Kedua tahap ini, mengikuti 6 langkah proses aktivitas seleksi konsep (Ulrich dan Eppinger, 2003, 129) yaitu:

1. *Prepare the Selection Matrix*

Concept screening: menyiapkan kriteria fisik yang dapat menerangkan setiap konsep dan disusun dalam suatu matriks. Kemudian, dengan pertimbangan mendalam, ditentukan *concept* yang ingin dijadikan sebagai patokan atau *concept reference* untuk dibandingkan dengan konsep lainnya. Referensi konsep ini bisa berupa produk terbaik, produk pesaing, atau konsep produk standar. *Concept scoring*: membuat subkriteria dari kriteria yang sudah ada sehingga penilaian dilakukan lebih detail. Kemudian menambahkan bobot pada kriteria dan sub kriteria tersebut dan konsep yang dinilai adalah konsep hasil pemilihan dari *concept screening*.

2. *Rate the Concepts*

Concept screening: skala relatif yaitu “lebih baik” (+), “same as” (0), atau “lebih buruk” (-) diberikan pada setiap sel dalam matriks. *Concept scoring*: skala interval digunakan, yaitu skala 1-5. pada *concept scoring*, tidak digunakan *concept reference* karena setiap konsep dinilai.

3. *Rank the Concepts*

Concept screening: menjumlahkan semua tanda skala relatif. Kemudian dari hasil penjumlahan itu, konsep dengan jumlah “plus” terbanyak dan “minus” terkecil diberi peringkat yang paling baik. *Concept scoring*: kalikan bobot 20

dengan skala yang diberikan. Dan penjumlahannya akan bisa menentukan peringkat bagi setiap konsep.

4. *Combine and Improve the Concepts*

Concept screening: meninjau hasil dan mempertimbangkan untuk menggabungkan atau mengembangkan beberapa konsep. *Concept scoring*: meninjau hasil dan mencoba kemungkinan kombinasi untuk meningkatkan kekurangan dari berbagai konsep menjadi konsep yang lebih baik.

5. *Select one or More Concepts*

Concept screening: menentukan konsep yang akan dipilih untuk memasuki tahap *concept scoring*. *Concept scoring*: menentukan konsep yang akan dilanjutkan ke pengembangan selanjutnya.

6. *Reflect on the Results and the Process*

Concept screening: Peninjauan kembali dari hasil pemilihan konsep *Concept scoring*: Peninjauan dan refleksi dari hasil pemilihan konsep..

5.2 Concept Screening

A. Penentuan Konsep

Untuk mempermudah proses evaluasi dan pengembangan produk, berikut adalah 4 konsep utama yang disaring berdasarkan kebutuhan pelaku UMKM dan ibu rumah tangga:

1. Konsep 1: Pengupas bawang otomatis dengan desain horizontal, mekanisme pengupasan basah, warna gelap, berbahan aluminium 0,8 mm
2. Konsep 2: Pengupas bawang otomatis dengan desain horizontal, mekanisme pengupasan basah, warna gelap, berbahan besi
3. Konsep 3: Pengupas bawang otomatis dengan desain horizontal, mekanisme pengupasan basah, warna terang, berbahan aluminium 0,8 mm
4. Konsep 4: Pengupas bawang otomatis dengan desain horizontal, mekanisme pengupasan basah, warna terang, berbahan besi
5. Konsep 5: Pengupas bawang otomatis dengan desain horizontal, mekanisme pengupasan kering, warna gelap, berbahan aluminium 0,8 mm

6. Konsep 6: Pengupas bawang otomatis dengan desain horizontal, mekanisme pengupasan kering, warna gelap, berbahan besi
7. Konsep 7: Pengupas bawang otomatis dengan desain horizontal, mekanisme pengupasan kering, warna terang, berbahan aluminium 0,8 mm
8. Konsep 8: Pengupas bawang otomatis dengan desain horizontal, mekanisme pengupasan kering, warna terang, berbahan besi
9. Konsep 9: Pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan basah, warna gelap, berbahan aluminium 0,8 mm
10. Konsep 10: Pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan basah, warna gelap, berbahan besi
11. Konsep 11: Pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan basah, warna terang, berbahan aluminium 0,8 mm
12. Konsep 12: Pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan basah, warna terang, berbahan besi
13. Konsep 13: Pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan kering, warna gelap, berbahan aluminium 0,8 mm
14. Konsep 14: Pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan kering, warna gelap, berbahan besi
15. Konsep 15: Pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan kering, warna terang, berbahan aluminium 0,8 mm
16. Konsep 16: Pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan kering, warna terang, berbahan besi

B. Kriteria Seleksi

Kriteria seleksi yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan konsumen (UMKM dan ibu rumah tangga) serta pertimbangan produksi, yaitu:

1. Desain menarik dan ergonomis
2. Mudah digunakan tanpa memerlukan tenaga besar
3. Harga terjangkau untuk segmen UMKM
4. Awet dan tahan lama untuk penggunaan harian

C. Menilai Konsep

Membandingkan terhadap konsep referensi dimana nilainya adalah:

1. Lebih baik daripada (Better than), nilai: +
2. Sama dengan (same as), nilai: 0
3. Lebih buruk daripada (worse than), nilai: -

D. Menentukan Ranking Berikut ini adalah matriks penyaringan konsep produk alat potong bawang otomatis:

Tabel 5.1 Matriks Penyaringan Konsep Produk Pengupas Bawang Otomatis

Criteria Selections	Concepts															
	A	B (Ref)	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
Design Menarik Mudah Digunakan Harga Terjangkau Awet	0	0	0	+	-	-	0	-	-	0	+	-	0	+	+	-
	0	0	-	+	+	0	-	-	-	-	0	+	0	-	+	0
	0	0	-	+	-	-	0	+	-	0	+	0	-	-	+	-
	-	0	0	+	0	-	-	0	+	-	+	-	+	0	+	0
Sum +’s	0	0	0	4	1	0	0	1	1	0	3	1	1	1	4	0
Sum 0’s	3	4	2	0	1	1	2	1	0	2	1	1	2	0	0	2
Sum -’s	1	0	2	0	2	3	2	2	3	2	0	2	1	2	0	2
Nilai Akhir	-1	0	-2	4	-1	-3	-2	-1	-3	-2	3	-1	0	-1	4	-2
Rank	6	4	11	1	6	15	11	6	15	11	3	6	4	6	1	11
Continue	N	Y	N	Y	N	N	N	N	N	N	Y	N	Y	N	Y	N

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil matriks penyaringan konsep pengupas bawang otomatis, dari enam belas alternatif rancangan yang diajukan hanya lima konsep yang memenuhi kriteria kelayakan untuk dilanjutkan ke tahap penilaian lebih lanjut (scoring). Proses penyaringan dilakukan dengan mempertimbangkan empat aspek utama, yaitu desain yang menarik, kemudahan penggunaan, harga yang terjangkau, serta keawetan material. Konsep yang berhasil lolos seleksi adalah D, O, K, B, dan M. Konsep D dan O memperoleh nilai akhir tertinggi (4) sehingga menempati peringkat pertama. K

dengan nilai akhir 3 berada di posisi ketiga dan dianggap sebagai alternatif kuat. Sementara itu, konsep B dan M dengan nilai akhir 0 berada di posisi menengah, namun tetap dipertahankan karena memenuhi benchmark minimum.

Sebaliknya, konsep A, E, H, L, dan N yang hanya memperoleh nilai akhir -1, serta konsep C, G, J, dan P dengan nilai akhir -2, serta konsep F dan I dengan nilai akhir -3, dieliminasi karena tidak mampu memenuhi kriteria yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa rancangan tersebut memiliki keterbatasan baik dari segi desain, kemudahan penggunaan, maupun efisiensi biaya dan keawetan material. Dengan demikian, proses penyaringan ini berhasil mempersempit alternatif desain dari enam belas menjadi lima konsep potensial. Tahap berikutnya adalah scoring detail, yaitu evaluasi kuantitatif dengan mempertimbangkan bobot kriteria secara lebih sistematis, sehingga dapat ditentukan rancangan terbaik yang layak diimplementasikan sebagai pengupas bawang otomatis.

5.3 Concept Scoring

Digunakan untuk konsep pemberian skor dengan evaluasi lebih teliti dan menghasilkan konsep yang relatif lebih sedikit, dimana langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan matrik seleksi

Pada tahap ini, tim menyiapkan sebuah matriks dan mengidentifikasi konsep referensi. Konsep yang telah diidentifikasi untuk sebuah analisis lalu diisikan pada bagian atas matriks. Berikut adalah tabel matriks seleksi:

Tabel 5.2 Matriks Concept Scoring Produk Pengupas Bawang Otomatis

Criteria Selections	Weight	<i>Concepts</i>									
		B (Ref)		D		K		M		O	
		Rating	Weight	Rating	Weight	Rating	Weight	Rating	Weight	Rating	Weight
Design Menarik	0.2632	3	0.7896	2	0.5264	5	1.316	5	1.316	5	1.316
Mudah Digunakan	0.2632	3	0.7896	3	0.7896	5	1.316	3	0.7896	4	1.0528

Criteria Selections	Weight	<i>Concepts</i>									
		B (Ref)		D		K		M		O	
		Rating	Weight	Rating	Weight	Rating	Weight	Rating	Weight	Rating	Weight
Harga Terjangkau	0.2104	3	0.6312	3	0.6312	5	1.052	5	1.052	3	0.6312
Awet	0.2632	3	0.7896	2	0.5264	5	1.316	4	1.0528	4	1.0528
Total Score		3		2.4736		5		4.2104		4.0528	
<i>Rank</i>		4		5		1		2		3	
<i>Continue?</i>		No		No		Develop		No		No	

Analisa:

- Konsep K yakni pengupas bawang otomatis dengan desain vertikal, mekanisme pengupasan basah, berwarna terang, dan terbuat dari aluminium 0,8 mm, memiliki skor tertinggi dalam matriks concept scoring dan menunjukkan keseimbangan yang paling baik dari kriteria penilaian kebutuhan konsumen, yaitu desain menarik, kemudahan penggunaan, harga terjangkau, serta keawetan material.
- Jenis produk yang akan dikembangkan adalah Konsep K dengan spesifikasi pengupas bawang otomatis sebagai berikut:
 - Produk memiliki desain vertikal yang efisien dalam penggunaan ruang dan ergonomis.
 - Menggunakan mekanisme pengupasan basah yang efektif untuk menjaga kualitas bawang.
 - Produk berwarna terang sehingga lebih menarik secara visual dan mudah dikenali di lingkungan dapur.
 - Terbuat dari aluminium 0,8 mm yang ringan namun tetap kuat dan tahan lama.

2. Menyiapkan matrik seleksi

Merating konsep. Rating diberikan dengan membandingkan konsep tersebut terhadap konsep acuan, dengan skala 1 sampai 5.

Tabel 5.3 Performasi Relative

Performasi Relative (Relative Performance)	Rating
Jauh lebih buruk dari referensi (Much worse)	1
Lebih buruk dari referensi (Worse)	2
Sama dengan referensi (Same as reference)	3
Lebih baik dari referensi (Better than reference)	4
Jauh lebih baik dari referensi (Much better)	5

3. Menyiapkan Ranking

Dimana bobot skor (weighted score) untuk setiap kriteria dihitung dengan cara mengalikan bobot setiap kriteria dengan rating, dimana rumus untuk setiap konsep:

$$S_j = \sum_{i=0}^n r_{ij} w_i$$

Dimana:

r_{ij} = rating konsep j untuk kriteria ke-i

w_i = bobot untuk kriteria ke-i

n = jumlah kriteria

S_j = total skor untuk konsep j

4. Menggabungkan dan Memperbaiki Konsep

Konsep yang baik dapat didalami lebih lanjut melalui perubahan atau perbaikan untuk meningkatkan kualitas rancangan yang akan diproduksi. Dalam studi pengupas bawang otomatis, konsep dengan skor tinggi seperti Konsep K dapat diperbaiki dari sisi ergonomi maupun efisiensi material agar lebih optimal.

5. Memilih Satu Konsep atau Lebih

Tahap ini tidak hanya sekadar memilih konsep dengan ranking tertinggi, tetapi juga menganalisis sensitivitas tiap konsep terhadap perubahan bobot dan rating. Hal ini penting agar konsep yang dipilih tetap konsisten unggul meskipun terjadi

variasi dalam penilaian. Pada studi ini, Konsep K dipilih sebagai kandidat utama, sementara Konsep M dan O dapat dijadikan alternatif.

6. Merefleksikan Hasil dan Proses

Refleksi terhadap hasil dan proses seleksi konsep bermanfaat untuk memperbaiki metode seleksi di masa depan.

Merefleksikan pada hasil dan proses:

1. Apakah tim yakin bahwa metode seleksi konsep dapat membantu dalam memilih konsep terbaik?

Jawaban: Ya, metode seleksi ini terbukti membantu dalam menentukan konsep pengupas bawang otomatis yang paling sesuai dengan kebutuhan konsumen, sehingga layak digunakan secara berkelanjutan.

2. Apakah tim yakin bahwa metode yang telah diperbaharui dapat memperbaiki konsep yang terpilih?

Jawaban: Ya, metode ini telah diperbaharui agar dapat memaksimalkan perencanaan dan pengembangan produk pengupas bawang otomatis, sehingga konsep yang dipilih dapat lebih siap untuk diimplementasikan.

BAB VI *Concept Testing*

6.1 Pemilihan Populasi Survei

Populasi survei dalam penelitian pengembangan produk pengupas bawang otomatis ini terdiri dari individu dewasa berusia 18 tahun ke atas yang memiliki keterlibatan langsung dalam aktivitas memasak, khususnya pelaku UMKM kuliner seperti pemilik warung makan, usaha catering rumahan, dan dapur produksi kecil, serta ibu rumah tangga yang aktif mengolah bahan makanan di dapur. Mereka dipilih karena merupakan pengguna potensial yang menghadapi kendala nyata seperti mata perih akibat uap bawang, hasil kupasan yang tidak bersih, dan kebutuhan tenaga ekstra saat mengupas bawang dalam jumlah besar. Tim survei mengambil sampel sebanyak 50 orang dewasa yang dianggap memiliki pengalaman langsung dan relevan terhadap permasalahan tersebut, serta berpotensi memberikan umpan balik terhadap aspek desain, fungsi, dan daya tarik produk. Survei ini bertujuan untuk menggali preferensi pengguna, mengidentifikasi kebutuhan yang belum terpenuhi, serta memprediksi permintaan pasar sebagai dasar dalam pengambilan keputusan desain, produksi, dan strategi finansial untuk pengembangan produk pengupas bawang otomatis yang efisien, aman, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna utama.

6.2 Pemilihan Format Survei

Pada pemilihan format survei untuk pengembangan produk pengupas bawang otomatis, tim menggunakan metode pengujian konsep melalui interaksi langsung dengan calon pengguna serta penyebaran kuesioner. Interaksi ini dilakukan dengan cara mempresentasikan beberapa alternatif konsep produk kepada pelaku UMKM kuliner dan ibu rumah tangga, sambil mengemukakan ide-ide perbaikan berdasarkan kebutuhan nyata di dapur. Melalui pendekatan wawancara dan pengamatan langsung, serta tanggapan dari kuesioner, diharapkan responden dapat memberikan masukan yang detail mengenai kenyamanan penggunaan, efektivitas pengupasan, serta daya tarik desain produk. Metode ini memungkinkan tim untuk menangkap reaksi spontan dan preferensi pengguna secara lebih akurat, sehingga hasil survei dapat menjadi dasar

yang kuat dalam penyempurnaan desain dan pengambilan keputusan pengembangan produk.

6.3 Pengkomunikasian Konsep

Dalam menyampaikan konsep produk pengupas bawang otomatis kepada calon pengguna, tim menggunakan media gambar sketsa sebagai alat bantu visual untuk menjelaskan bentuk, fungsi, dan manfaat produk secara lebih jelas. Ilustrasi sketsa ini memudahkan pelanggan memahami bagaimana alat bekerja, fitur-fitur yang ditawarkan, serta keunggulan dibandingkan metode pengupasan manual. Untuk menguji efektivitas konsep, dilakukan sesi tanya jawab dan diskusi langsung dengan responden, baik melalui wawancara maupun kuesioner. Tujuannya adalah untuk mengetahui sejauh mana konsep yang ditawarkan dapat diterima dan dipahami oleh pengguna, serta mengidentifikasi aspek mana yang perlu diperbaiki. Beberapa pertanyaan utama yang digunakan dalam pengujian konsep antara lain:

1. Konsep mana dari beberapa alternatif desain pengupas bawang otomatis yang paling layak untuk dikembangkan lebih lanjut?
2. Apakah konsep tersebut sudah sesuai dengan kebutuhan dan harapan konsumen, khususnya pelaku UMKM dan ibu rumah tangga?
3. Apakah konsep tersebut masih dapat disempurnakan agar benar-benar memberikan solusi praktis dan aman dalam proses pengupasan bawang?

6.4 Pengukuran Respon Pelanggan

Untuk mengukur respons pelanggan terhadap konsep produk pengupas bawang otomatis, dilakukan survei melalui wawancara langsung dan penyebaran kuesioner kepada 50 orang dewasa berusia 18 tahun ke atas. Responden dipilih dari kalangan pelaku UMKM kuliner dan ibu rumah tangga yang secara rutin melakukan aktivitas memasak dan pengolahan bawang dalam jumlah sedang hingga besar. Survei ini bertujuan untuk menguji konsep produk dengan cara mengkomunikasikan alternatif desain dan fitur yang ditawarkan, kemudian mengamati tanggapan pelanggan terhadap efektivitas, kenyamanan, dan daya tarik produk. Pengujian konsep juga mencakup

pengukuran minat beli, sebagai indikator awal terhadap potensi pasar dan kelayakan produksi. Produk pengupas bawang otomatis ini dirancang untuk membantu pengguna mengatasi kendala umum seperti mata perih akibat uap bawang, hasil kupasan yang tidak bersih, serta kebutuhan tenaga ekstra saat mengupas bawang secara manual. Oleh karena itu, survei ini sangat penting untuk mengetahui sejauh mana produk dapat memenuhi kebutuhan nyata pengguna dan apakah mereka bersedia membeli produk tersebut. Tingkat minat beli dikategorikan ke dalam lima kelompok sebagai berikut:

1. Pasti akan membeli
2. Mungkin akan membeli
3. Mungkin atau tidak akan membeli
4. Mungkin tidak akan membeli
5. Pasti tidak akan membeli

Berikut ini daftar pertanyaan untuk pengujian konsep: Daftar pertanyaan untuk pengujian konsep :

Survey Pengujian Konsep – Produk: Pengupas Bawang Otomatis (Alat bantu dapur untuk mempermudah proses pengupasan bawang secara efisien dan aman).

Kami sedang mengembangkan sebuah produk baru berupa alat pengupas bawang otomatis, dan kami berharap Anda dapat berbagi opini dengan kami.

1. Apakah Anda pernah melakukan aktivitas memasak yang melibatkan pengupasan bawang dalam jumlah sedang hingga besar? *(Jika jawabannya tidak, kami ucapkan terima kasih dan survei berhenti sampai di sini)*
2. Apakah Anda merasa proses pengupasan bawang secara manual sering menimbulkan rasa perih di mata atau memakan waktu yang lama?
3. Ketika Anda menghadapi kesulitan saat mengupas bawang, apa yang biasanya Anda lakukan?
4. Jika ya, apakah Anda pernah menggunakan alat bantu dapur untuk mengatasi masalah tersebut?

Berikut ini adalah deskripsi dari sebuah produk (brosur terlampir):

Pengupas bawang otomatis ini dirancang untuk membantu pelaku UMKM kuliner dan ibu rumah tangga dalam mempercepat proses pengupasan bawang secara higienis dan efisien. Produk ini dilengkapi dengan sistem pengupasan otomatis yang aman, desain ergonomis, dan material yang ringan namun tahan lama. Alat ini bertujuan untuk mengurangi rasa perih di mata, menghemat tenaga, dan menghasilkan kupasan yang bersih tanpa perlu usaha fisik berlebih.

Jika produk ini dijual dengan harga antara Rp300.000 – Rp350.000 dan tersedia di toko peralatan dapur atau marketplace online, bagaimana kemungkinan Anda untuk membelinya?

- Saya pasti tidak akan membeli pengupas bawang otomatis
- Saya sangat tidak akan membeli pengupas bawang otomatis
- Saya mungkin/tidak membeli pengupas bawang otomatis
- Saya mungkin akan membeli pengupas bawang otomatis
- Saya pasti akan membeli pengupas bawang otomatis

Menurut Anda, bagaimana produk ini dapat diperbaiki?

6.5 Interpretasi Hasil

Untuk membandingkan dua atau lebih konsep desain pengupas bawang otomatis, interpretasi hasil survei dapat dilakukan secara langsung. Apabila salah satu konsep menunjukkan keunggulan yang signifikan dibandingkan konsep lainnya—misalnya dari segi kenyamanan penggunaan, efektivitas pengupasan, atau daya tarik desain—dan responden memahami perbedaan utama antar konsep tersebut, maka pemilihan konsep yang paling diinginkan pelanggan menjadi lebih mudah. Proses ini membantu tim pengembang dalam menentukan arah desain akhir yang paling sesuai dengan kebutuhan pelaku UMKM kuliner dan pengguna rumahan, serta memastikan bahwa produk yang dikembangkan benar-benar menjawab masalah nyata di dapur.

6.6 Merefleksikan Hasil dan Proses

Manfaat utama dari pengujian konsep adalah memperoleh umpan balik dari pelanggan potensial. Pandangan kualitatif yang dikumpulkan melalui diskusi terbuka dengan responden tentang konsep-konsep yang diusulkan merupakan hasil yang sangat penting, terutama pada tahap awal proses pengembangan produk.

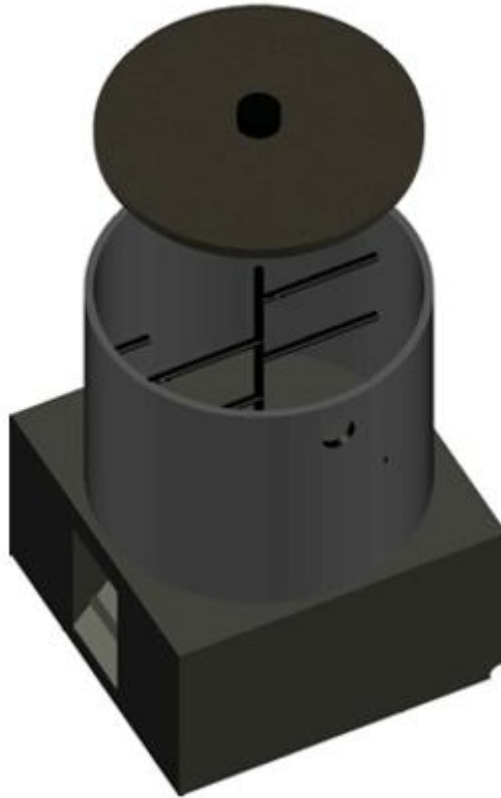
Dalam merefleksikan hasil pengujian konsep, sebaiknya diajukan dua pertanyaan kunci:

1. Apakah konsep sudah dikomunikasikan dengan benar sehingga menghasilkan respon pelanggan yang sesuai dengan yang dituju?
2. Apakah hasil prediksi konsisten dengan hasil pengamatan tingkat penjualan terhadap produk-produk yang serupa?

Setelah kami membuat sketsa, dilakukan wawancara terhadap konsumen, untuk mengetahui apakah benar konsep yang sudah terpilih melalui concept selection, sesuai dengan keinginan pelanggan yang telah disampaikan melalui survey pertama yang menggunakan kuisioner.

Ada 2 sketsa konsep produk yang kami tunjukkan kepada responden. Sketsa pertama adalah konsep produk *Pengupas Bawang Otomatis Vertikal*, dengan desain berdiri tegak, sistem pisau putar otomatis, dan wadah penampung kulit bawang di bagian bawah. Sketsa kedua adalah *Pengupas Bawang Otomatis Horizontal*, dengan desain mendatar, sistem pisau tetap, dan kulit bawang dikeluarkan secara manual. Keduanya menggunakan bahan Akrilik yang ramah lingkungan dan aman untuk dapur rumah tangga.

1. KONSEP PRODUK 1 : VERTIKAL



Gambar 6.1 Alat Pengupas Bawang Otomatis Konsep Vertikal

Mesin pengupas bawang otomatis dengan konsep vertikal dirancang untuk meningkatkan efisiensi proses pengolahan bawang melalui pemanfaatan gaya gravitasi. Pada sistem ini, bawang dimasukkan melalui bagian atas tabung silinder dan kemudian diproses oleh roller atau brush yang berputar di dalam tabung. Komponen ini berfungsi mengikis kulit luar bawang secara merata tanpa merusak daging bawang. Proses pengupasan semakin optimal berkat adanya blower yang bekerja mengangkat dan membuang kulit bawang yang telah terlepas sehingga hasil akhir menjadi lebih bersih, higienis, dan siap untuk proses selanjutnya. Setelah itu, bawang yang sudah bersih secara alami bergerak turun melalui tabung dan keluar melalui saluran khusus menuju wadah penampung. Selain memberikan hasil kerja yang cepat, konsep vertikal ini juga hemat ruang, meningkatkan kapasitas pengolahan, dan menghadirkan kemudahan

perawatan karena komponen utamanya tersusun secara modular sehingga mudah dibongkar pasang.

Dari hasil pemilihan desain oleh responden, konsep mesin pengupas bawang vertikal ini memperoleh dukungan yang sangat kuat. Sebanyak 40 orang dari 50 responden, atau setara dengan 80%, menyatakan memilih dan menyukai desain ini. Persentase yang tinggi tersebut menunjukkan bahwa mayoritas calon pengguna menilai desain ini efektif, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan pengolahan bawang modern. Tingkat penerimaan pasar yang positif ini memberikan indikasi bahwa mesin ini memiliki peluang komersial yang besar untuk diterapkan pada industri kecil hingga menengah. Dengan minat yang tinggi dari responden, produsen optimis bahwa investasi dalam pengembangan mesin ini dapat memberikan nilai balik yang cepat serta mendukung peningkatan produktivitas dan kualitas hasil olahan bawang dalam jangka panjang.

2. KONSEP PRODUK 2 HORIZONTAL



Gambar 6.2 Alat Pengupas Bawang Otomatis Konsep Horizontal

Mesin pengupas bawang otomatis dengan konsep horizontal dirancang menggunakan tabung atau drum yang diposisikan mendatar sehingga aliran bahan bergerak secara linier dari satu sisi ke sisi lainnya. Bawang dimasukkan melalui bagian input di ujung drum, kemudian diproses oleh roller atau brush berputar yang mengikis kulit luar bawang secara merata sepanjang jalur horizontal. Untuk memastikan hasil pengupasan lebih bersih, sistem blower atau kipas penyedot ditempatkan pada bagian atas atau samping drum untuk mengangkat serta membuang kulit bawang yang terlepas. Setelah melalui tahap pengupasan, bawang yang sudah bersih akan keluar melalui saluran output di ujung drum dan langsung menuju wadah penampung. Desain horizontal ini sangat cocok untuk proses berkelanjutan karena bawang bergerak seperti pada sistem konveyor, sehingga mesin dapat bekerja lebih stabil, kapasitas pengolahan lebih terkontrol, dan perawatan komponen menjadi lebih mudah dilakukan.

Dari hasil pemilihan desain, sebanyak 20 orang dari total 50 responden, atau sebesar 20%, memilih desain mesin pengupas bawang otomatis dengan konsep horizontal ini. Persentase tersebut menunjukkan bahwa meskipun jumlah pemilihnya tidak sebanyak desain vertikal, tetap terdapat kelompok pengguna yang menilai bahwa alur kerja mendatar lebih sesuai dengan kebutuhan mereka, terutama untuk proses berkelanjutan dan sistem produksi yang mengutamakan kestabilan aliran bahan. Desain ini tetap memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif solusi pengupasan bawang sesuai preferensi pengguna tertentu.

BAB VII

ARSITEKTUR PRODUK

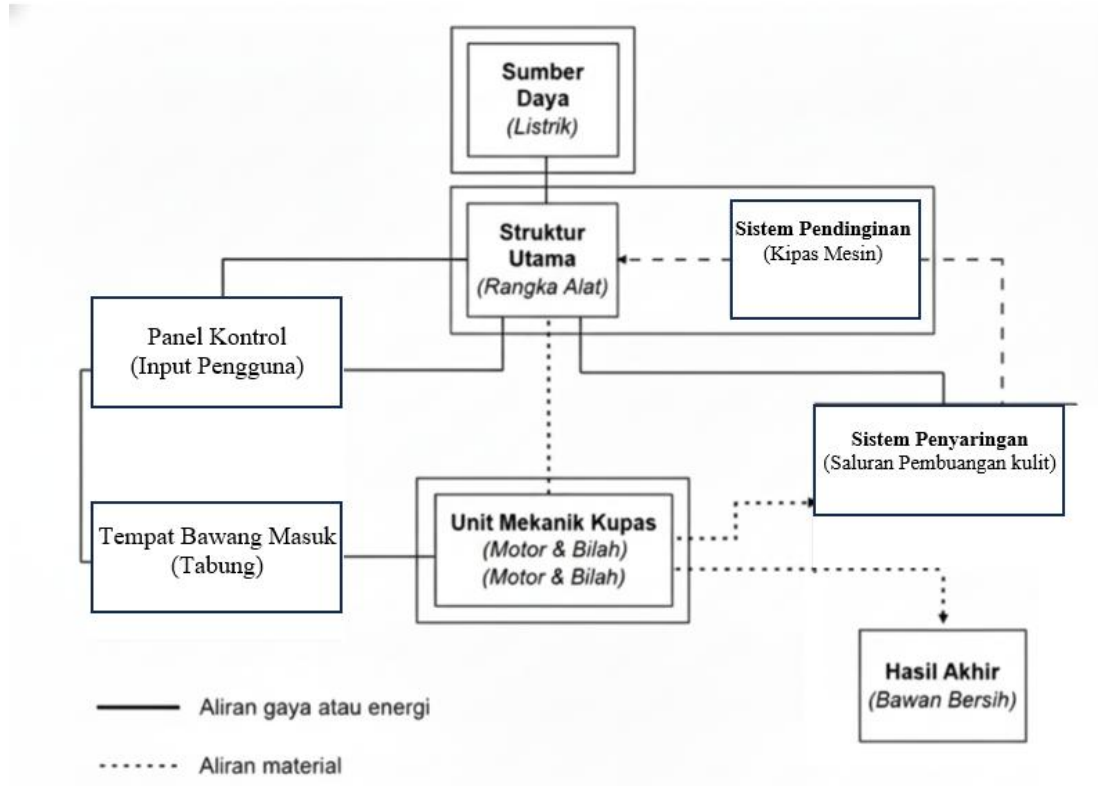
Menentukan arsitektur produk merupakan langkah penting dalam proses perancangan Mesin Pengupas Bawang Otomatis. Arsitektur produk membantu memecah fungsi utama mesin—mulai dari pemasukan bahan, proses pengupasan, hingga keluaran bawang bersih—ke dalam komponen fisik yang saling terhubung. Dengan pendekatan ini, setiap modul seperti hopper, ruang pengupasan, roller pengupas, motor penggerak, dan saluran output dapat dirancang secara sistematis sesuai perannya. Penyusunan arsitektur dilakukan melalui kolaborasi antara aspek desain, mekanik, dan elektrikal, sehingga menghasilkan struktur produk yang efisien, modular, dan mudah diproduksi. Arsitektur yang jelas juga mempermudah proses perakitan, pemeliharaan, serta meningkatkan nilai ergonomis dan higienis dari mesin.

7.1 Membuat Skema Produk

Skema produk Mesin Pengupas Bawang Otomatis disusun untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai elemen-elemen utama yang membentuk sistem serta hubungan fungsional antar komponen. Skema ini berfungsi sebagai representasi arsitektur produk tanpa masuk ke detail teknis, sehingga memudahkan tim perancang memaaiur kerja mesin dari input hingga output. Dengan adanya skema ini, proses perancangan dan pengembangan produk dapat dilakukan secara lebih terstruktur, sistematis, serta meminimalkan kesalahan dalam integrasi antar komponen. Skema juga menjadi acuan awal dalam pengambilan keputusan desain sebelum tahap perancangan teknis yang lebih rinci dilakukan.

Selain itu, skema produk ini membantu seluruh anggota tim, baik dari sisi mekanik, elektrik, maupun sistem kontrol, untuk memiliki pemahaman yang sama mengenai fungsi dan peran setiap komponen di dalam sistem. Melalui skema ini, alur kerja mesin mulai dari proses pemasukan bahan baku, tahap pengolahan, hingga keluaran produk akhir dapat dipahami secara runtut dan logis. Dengan demikian,

potensi terjadinya miskomunikasi dalam proses perancangan dapat diminimalkan. *output*.



Gambar 7. 1 Skema Produk Pengupas Bawang Otomatis

Dalam skema ini, terdapat aliran interaksi antar elemen yang digambarkan dengan tiga jenis garis yaitu:

- **Garis padat** :menunjukkan aliran energi, seperti listrik dari sumber daya ke motor penggerak roller.
- **Garis putus-putus** :menunjukkan aliran material, seperti bawang yang masuk ke hopper lalu diproses di ruang pengupasan.
- **Garis titik-titik** :menunjukkan aliran sinyal atau data, seperti sinyal dari panel kontrol ke motor listrik.

Elemen utama dalam skema Mesin Pengupas Bawang Otomatis:

1. Struktur Utama, yaitu rangka yang menopang seluruh komponen dan memberikan stabilitas.

2. Sumber Daya (Listrik), menyediakan energi untuk motor penggerak roller dan blower pembuangan kulit.
3. Panel Kontrol (Pengatur Kecepatan dan Tombol On/Off), untuk mengatur kecepatan putaran roller serta mengaktifkan atau menonaktifkan mesin.
4. Ruang Pengupasan (Tabung atau Drum), yaitu tempat bawang diproses dengan roller/brush pengupas agar kulit terlepas merata.
5. Roller/Brush Pengupas, komponen mekanis yang berputar untuk mengikis kulit bawang.
6. Saluran Output, jalur keluarnya bawang bersih menuju wadah penampung.

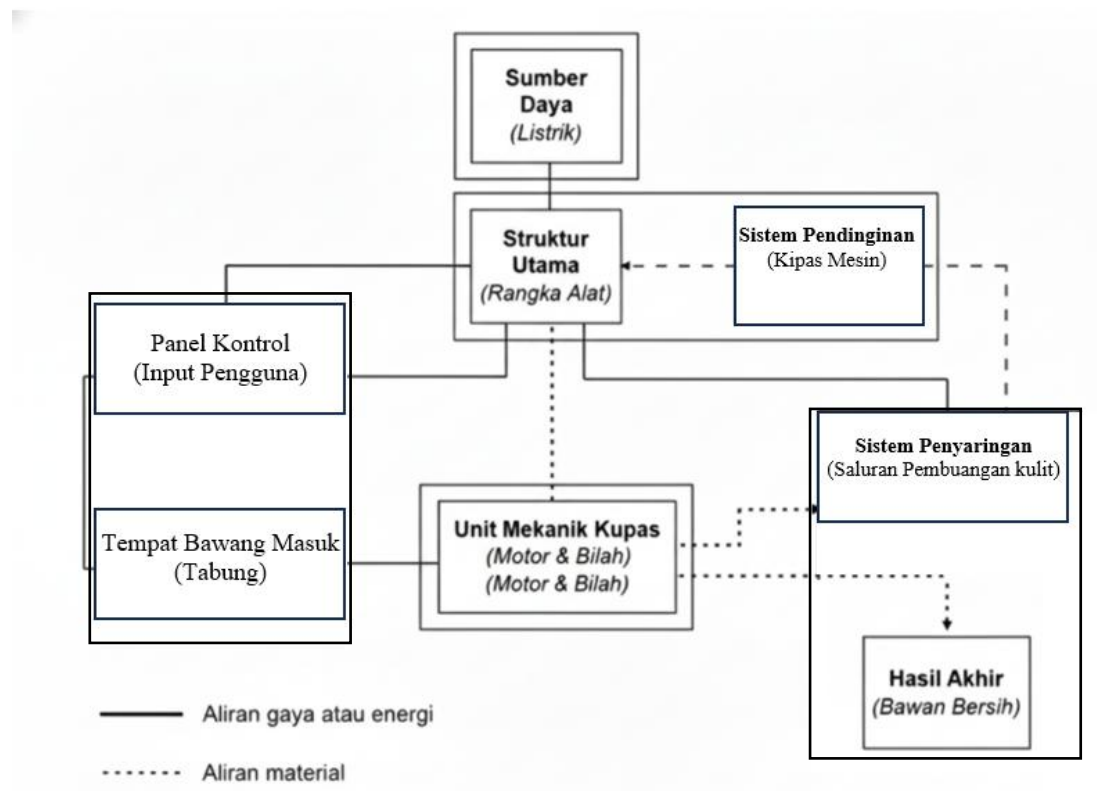
Berdasarkan skema produk Mesin Pengupas Bawang Otomatis yang telah dirancang, terlihat pembagian fungsional yang jelas antara tiga subsistem utama. Subsistem penyediaan energi diwakili oleh sumber daya listrik yang memasok daya ke motor dan blower. Subsistem kontrol berupa panel kendali yang menerima input pengguna dan mengelola operasi alat. Sedangkan subsistem mekanisme pengupasan terdiri dari roller pengupas dan ruang tabung yang bekerja secara terintegrasi. Sistem ini menunjukkan aliran interaksi yang terdefinisi dengan baik: sumber daya listrik terhubung langsung ke motor melalui aliran energi, panel kontrol mengirim sinyal pengaturan ke motor, sementara ruang pengupasan menerima bawang melalui aliran material dan mengeluarkan hasil bersih ke saluran output.

Namun, beberapa aspek teknis masih bersifat konseptual dan memerlukan pengembangan lebih lanjut, terutama mengenai integrasi mekanis antara motor dengan roller pengupas, termasuk sistem transmisi putaran dan mekanisme penguncian yang aman. Skema saat ini sengaja dirancang sederhana dengan fokus pada enam elemen kunci, tanpa memasukkan detail teknis seperti sistem keamanan tambahan atau mekanisme pembuangan kulit otomatis. Pendekatan ini mempertahankan fleksibilitas untuk berbagai opsi pengembangan, mulai dari konfigurasi roller (tunggal atau ganda), material ruang pengupasan, hingga kapasitas pengolahan bawang. Elemen fisik inti seperti rangka baja ringan dan panel kontrol digital sudah tetap, sementara elemen fungsional seperti sistem kontrol kecepatan adaptif masih terbuka untuk pengembangan lebih lanjut. Struktur skema ini memungkinkan tim untuk

mengeksplorasi berbagai alternatif desain tanpa terkunci pada satu solusi tertentu, sekaligus memastikan semua fungsi utama produk telah tercakup dalam hubungan dasar antar komponen. Dengan mempertahankan tingkat abstraksi yang tepat, skema ini menjadi landasan yang kokoh untuk tahap pengembangan desain berikutnya, sambil mengabaikan sebagian detail teknis demi menjaga kejelasan arsitektur utama.

7.2 Mengelompokkan Elemen Skema

Setelah membuat skema, elemen-elemen dikelompokkan ke dalam physical chunks (potongan fisik) berdasarkan integrasi fungsi, kemudahan produksi, dan standarisasi.



Gambar 7.2 Skema Produk Pengupas Bawang Otomatis

Dalam skema ini, elemen-elemen produk sudah dikelompokkan lebih logis dan terstruktur:

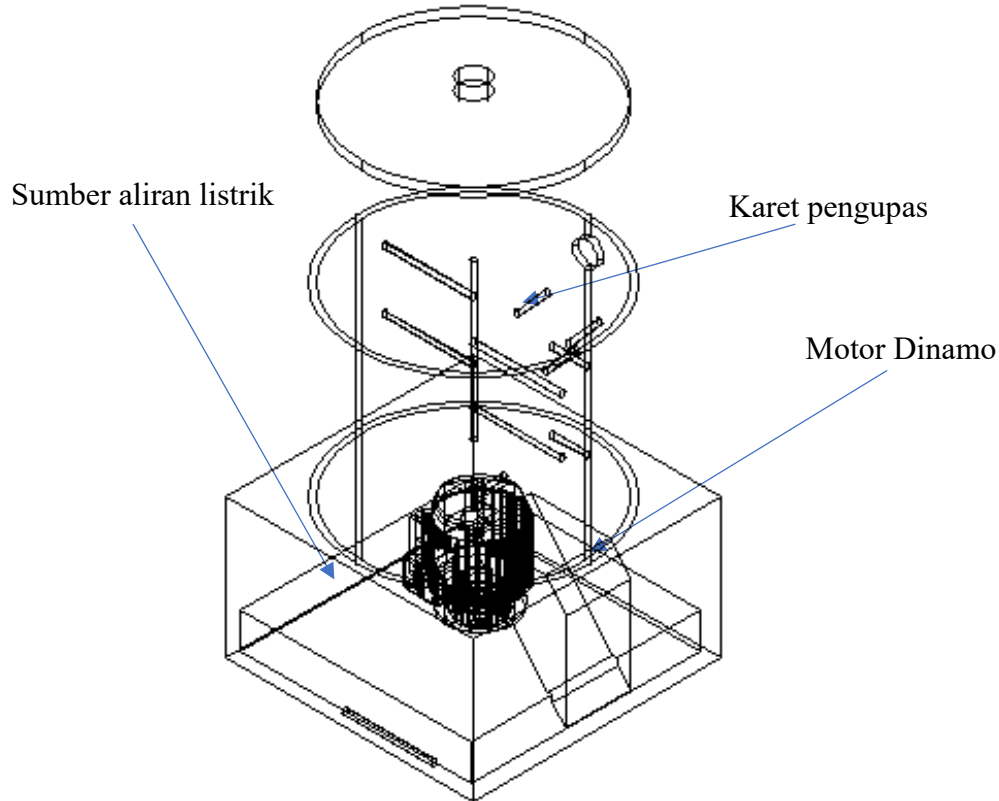
1. Modul Struktur menyatu dengan rangka utama untuk menopang komponen lain, termasuk hopper, ruang pengupasan, dan saluran output.
2. Modul Daya terdiri dari sumber listrik, kabel penghubung, dan dudukan motor, dirancang modular agar mudah beradaptasi dengan standar listrik lokal.
3. Modul Kontrol berupa panel kendali dengan tombol On/Off dan pengatur kecepatan roller, dipisahkan sebagai unit elektronik tersendiri.
4. Modul Pengupasan terdiri dari roller/brush, poros pemutar, ruang pengupasan (tabung atau drum), serta blower pembuangan kulit bawang, digabung dalam satu mekanisme agar integrasi antara gerakan rotasi dan pelepasan kulit bawang berjalan optimal.

Pengelompokan ini mempertimbangkan berbagai faktor untuk membangun arsitektur produk yang efektif dan fleksibel, antara lain:

- **Integrasi dan Presisi Geometris:** Roller pengupas dan ruang tabung dirancang dalam satu kelompok dengan toleransi geometris ketat ($\pm 0,5$ mm) untuk memastikan gesekan merata dan rotasi stabil. Kecepatan motor (30–45 rpm) dioptimalkan agar kulit bawang terlepas sempurna tanpa merusak daging bawang.
- **Berbagi Fungsi:** Panel kontrol menggabungkan tiga fungsi utama dalam satu antarmuka — pengaturan kecepatan roller, indikator status operasi (LED), dan sistem notifikasi sederhana (buzzer) — sehingga mengurangi kebutuhan ruang dan memudahkan pengguna.
- **Kesamaan Komponen:** Modul elektronik seperti power supply, driver motor, dan kontroler kecepatan menggunakan PCB multilayer dengan komponen SMD standar industri. Pendekatan ini memastikan kualitas seragam, kemudahan produksi massal, dan jalur upgrade fleksibel.
- **Portabilitas Antarmuka:** Modul kontrol ditempatkan di panel depan, sedangkan modul mekanis di kompartemen belakang, dihubungkan dengan konektor industrial grade. Desain ini memudahkan perawatan, mengurangi

kebisingan, dan memungkinkan variasi layout tanpa mengubah arsitektur inti. Dengan pengelompokan ini, struktur Mesin Pengupas Bawang Otomatis menjadi lebih modular, efisien, dan siap dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan pengguna maupun industri.

7.3 Membuat Tata Letak Geometris Kasar



Gambar 7.3 Letak Geometris Alat Pengupas Bawang

Alat pengupas bawang otomatis ini dirancang dengan pertimbangan ergonomis dan fungsional yang matang, di mana wadah pengupasan ditempatkan di pusat struktur utama untuk menjaga keseimbangan dinamis sekaligus memudahkan akses pengisian dan pengosongan, panel kontrol diposisikan pada bidang depan dengan kemiringan 15° sesuai garis pandang natural pengguna dan ruang interaksi bebas minimal 40cm, sementara motor dinamo dan karet pengupas diatur dalam konfigurasi konsentris dengan jarak optimal 4–6cm sehingga menghasilkan distribusi gaya kupas yang merata dan efisien; dimensi eksternal dibuat kompak (55x45x35cm) agar sesuai kebutuhan

ruang kos atau dapur urban namun tetap mampu mengupas 1–3kg bawang dengan rasio utilitas ruang 80%, serta sistem ventilasi dan pembuangan kulit bawang menggunakan pola aliran silang dengan filter asimetris yang menyeimbangkan efisiensi pembuangan kulit (siklus pertukaran udara 2x/menit) dengan keselamatan termal casing di bawah 40°C, sehingga kompromi desain ini menghasilkan produk yang tidak hanya memenuhi parameter teknis tetapi juga aspek higienitas, keamanan, dan kenyamanan pengguna dalam penggunaan jangka panjang.

7.4 Mengidentifikasi Interaksi Fundamental dan Insidental

Arsitektur Mesin Pengupas Bawang Otomatis dirancang untuk memenuhi kebutuhan utama konsumen berdasarkan hasil survei:

- **Material Stainless Steel:** Dipilih untuk modul struktur dan ruang pengupasan agar tahan lama, higienis, dan mudah dibersihkan.
- **Fitur Otomatis:** Modul kontrol dengan pengatur kecepatan roller memenuhi permintaan mayoritas responden yang menginginkan proses pengupasan lebih praktis.
- **Desain Modular:** Memudahkan perawatan dan perbaikan, sesuai dengan preferensi konsumen yang mengutamakan efisiensi dan kemudahan servis.

Produk Mesin Pengupas Bawang Otomatis dirancang dengan dua lapisan interaksi yang saling melengkapi.

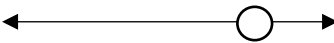
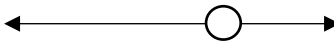
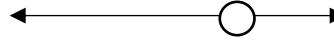
Lapisan fundamental berfokus pada operasi inti melalui panel kontrol yang memungkinkan pengaturan presisi kecepatan roller dan aktivasi motor. Mekanisme ruang pengupasan yang ergonomis memfasilitasi proses loading/unloading bawang secara aman. Di balik antarmuka pengguna, sistem internal bekerja secara sinergis dengan transfer energi listrik 500W yang efisien, transmisi daya mekanik melalui rasio gear 1:3 yang dioptimalkan, serta regulasi putaran cerdas yang menjaga stabilitas rotasi dalam toleransi ± 5 rpm. Sistem blower berkinerja tinggi menjamin pembuangan kulit bawang secara optimal selama proses pengupasan.



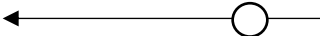
Lapisan interaksi insidental memperkaya pengalaman pengguna melalui tiga dimensi fungsionalitas. Sistem preventif mencakup proteksi otomatis terhadap

overheating dengan cutoff motor pada suhu komponen 70°C. Pada aspek eksternal, didukung adaptor yang kompatibel dengan tegangan listrik (110V/220V). Aspek ergonomi diperhatikan melalui feedback taktil pada tombol kontrol, indikator akustik operasi selesai, serta memastikan kenyamanan dan keamanan pengguna selama interaksi dengan perangkat.

Kombinasi interaksi fundamental dan insidental ini menciptakan produk yang tidak hanya andal dalam performa inti tetapi juga unggul dalam aspek keselamatan, kenyamanan, dan adaptabilitas terhadap kebutuhan pengguna yang beragam.

Tabel 8.1 Penilaian Tinggi Kepentingan Desain Industri Untuk Produk Pengupas bawang otomatis.

Kebutuhan	Level Kepentingan	Penjelasan Peringkat
Ergonomi:	Rendah Sedang Tinggi	
Kemudahan pemakaian		Alat pengupas bawang otomatis ini mudah digunakan dikarenakan dilengkapi suatu langkah pengoperasian yang jelas.
Kemudahan perawatan		Alat ini dibuat menggunakan bahan yang mudah dibersihkan. Cukup lap wadah penampung bawang dengan kain basah saat mesin dalam keadaan mati. Hindari percikan air pada bagian komponen mesin atau kontrol.
Sirkulasi udara dan panas		Sirkulasi udara dan panas dalam alat pengupas bawang otomatis akan keluar melalui lubang ventilasi untuk mengurangi panas berlebih pada mesin.

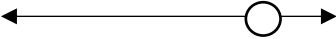
Kebutuhan	Level Kepentingan	Penjelasan Peringkat
Pembaruan interaksi pemakai		Interaksi pembaruan tinggi karena kebutuhan dan keinginan konsumen terhadap alat pengupas bawang otomatis ini.
Keamanan		Keamanan pada alat pengupas bawang otomatis ini cukup tinggi untuk target pasar remaja hingga dewasa karena menggunakan bahan berkualitas, sehingga aman digunakan oleh pelaku UMKM. Namun, pengguna tetap perlu waspada terhadap risiko residu panas dari mesin dan aliran listrik.
Estetis:		
Diferensiasi produk		Alat pengupas bawang otomatis ini berbeda dari produk lain di pasaran karena dilengkapi dengan fitur pengatur suhu dan memiliki ukuran yang sesuai untuk digunakan oleh UMKM

Kebutuhan	Level Kepentingan	Penjelasan Peringkat
		skala kecil maupun ibu rumah tangga.
Motivasi Tim	← ○ →	Tim memiliki intensitas tinggi dalam proses mendesain alat pengupas bawang otomatis karena berharap produk ini dapat mempermudah pelaku UMKM untuk memudahkan dalam pengupasan bawang.

Tabel 8.2 Penilaian Tinggi Peranan Desain Industri Untuk Produk Alat pengupas bawang otomatis

Kebutuhan	Level Kepentingan	Penjelasan Peringkat
Ergonomi:	Rendah Sedang Tinggi	
Kualitas dari Tampilan Produk	← ○ →	Alat pengupas bawang otomatis ini menggunakan bahan utama berupa <i>aluminium steel</i> yang kuat, dengan desain bergaya <i>industrial</i> yang menonjolkan tampilan kokoh dan fungsional.
Daya tarik emosional	← ○ →	Alat ini dirancang untuk memudahkan pelaku

Kebutuhan	Level Kepentingan	Penjelasan Peringkat
		UMKM dan ibu rumah tangga dalam mengupas atau mengolah bawang, sehingga target pengguna merasakan daya tarik emosional yang tinggi.
Kemampuan untuk memelihara dan memperbaiki produk	← ○ →	Alat pengupas bawang otomatis ini menggunakan material yang kuat serta dilengkapi dengan komponen mesin penggerak berupa dinamo yang mudah ditemukan di shopee, sehingga mempermudah proses perbaikan produk.
Proporsi produk	← ○ →	Ukuran alat pengupas bawang otomatis ini tidak terlalu besar, sehingga mudah disimpan dan cocok digunakan oleh UMKM skala kecil maupun ibu rumah tangga.
Proporsi produk	← ○ →	Keamanan pada alat pengupas bawang otomatis ini cukup tinggi

Kebutuhan	Level Kepentingan	Penjelasan Peringkat
		<p>untuk target pasar remaja hingga dewasa karena menggunakan bahan berkualitas, sehingga aman digunakan oleh pelaku UMKM. Namun, pengguna tetap perlu waspada terhadap risiko konslering dari mesin.</p>
<p>Diferensiasi produk</p>		<p>Alat pengupas bawang otomatis ini unggul dengan material kokoh, ukuran praktis, komponen mudah dirawat, dan desain fungsional.</p>

BAB IX

PROTOTYPE

Setelah proses pengujian konsep dilakukan, tahap selanjutnya adalah membuat *prototype* untuk produk alat pengupas bawang otomatis. *Prototype* yang dibuat merupakan *prototype* fisik dalam bentuk sketsa menyeluruh, sehingga calon pengguna dapat melihat wujud produk secara nyata dengan komponen-komponennya yang telah disusun menyerupai bentuk akhir.

Pengembangan ini menggunakan metode *Prototype* milestone, dimulai dari pembuatan *prototype* alpha untuk memastikan apakah rancangan produk berfungsi sesuai harapan. Melalui *prototype* ini, pengguna dapat mengamati, mencoba, dan memberikan penilaian terhadap bentuk fisik alat tanpa memerlukan banyak biaya maupun waktu dari tim pengembang.

MERENCANAKAN SPESIFIKASI PROTOTYPE

1. Nama Produk : Alat Pengupas Bawang Otomatis
2. Bahan Baku : Aluminium Dan Stainless Steel
3. Bentuk dan Ukuran : Terlampir dalam sketsa gambar
4. Biaya pembuatan (HPP/unit) :

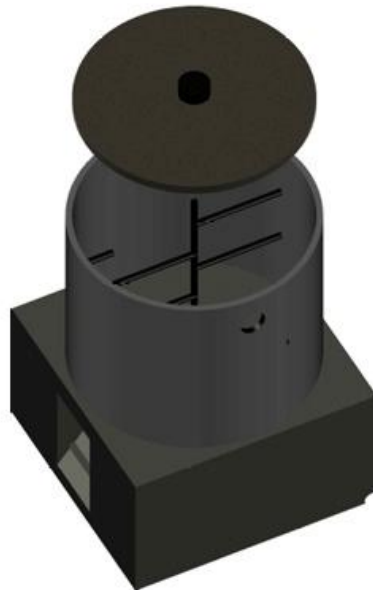
Jenis	Kebutuhan/Unit	Harga BB/satuan	Total Biaya	
Karet cabut bulu ayam	20 pcs	Rp 1.500	Rp	30.000
Mur Tandon	1 pcs	Rp 8.000	Rp	48.000
Sealer	1 pcs	Rp 10.000	Rp	10.000
Dinamo Mesin Parut	1 pcs	Rp 15.0000	Rp	110.000
Ember Kaleng	1 pcs	Rp 36.000	Rp	36.000
Besi siku lubang	3 meter	Rp 50.000	Rp	50.000
Cost kerja/unit	-	-	Rp	3.000
Cost lain-lain	-	-	Rp	3.000
Total			Rp	290.000
Profit (46,15% / unit)			Rp	60.000
Harga Jual ke Konsumen			Rp	350.000

Jadi total biaya pembuatan per unit Pengupas bawang otomatis dibebankan sebesar Rp 330.000,-

1. Profit 15,38% / unit = Rp 20.000,-
2. Harga jual ke konsumen = Rp 350.000,-

SKETSA *PROTOTYPE* PRODUK

ALAT PENGUPAS BAWANG OTOMATIS



Gambar 8.1 Tampilan 3 Dimensi Pengupas bawang otomatis

BAB X

PRODUCT DEVELOPMENT ECONOMIC

9.1 Analisis Kualitatif

Keputusan yang diambil dalam sebuah proyek pengembangan produk pada dasarnya membawa dampak yang luas, tidak hanya bagi perusahaan itu sendiri, tetapi juga bagi para pesaing, konsumen di pasar, serta kondisi ekonomi makro tempat pasar tersebut beroperasi. Karena itu, diperlukan analisis kualitatif yang mampu melihat secara menyeluruh berbagai bentuk interaksi tersebut. Pendekatan paling mendasar dalam analisis kualitatif adalah dengan mempertimbangkan hal-hal berikut:

1. **Interaksi antara Proyek dan Perusahaan Secara Keseluruhan**

Keuntungan perusahaan dapat dicapai secara optimal apabila profit dari proyek dapat dimaksimalkan. Pada produk alat pengupas bawang otomatis ini, produsen menetapkan margin keuntungan sebesar 15,38% karena produk ini masih tergolong baru, sehingga diperlukan waktu untuk melihat bagaimana respons pasar. Apabila nantinya pasar menunjukkan reaksi yang positif, maka tidak menutup kemungkinan persentase keuntungan dapat ditingkatkan.

2. **Interaksi antara Proyek dan Pasar**

Lingkungan pasar untuk produk alat pengupas bawang otomatis tidak hanya dipengaruhi oleh keputusan dan tindakan tim pengembang, tetapi juga oleh tiga kelompok utama yang berperan dalam membentuk dinamika pasar, yaitu:

a. **Kompetitor**

Kompetitor berpotensi menghadirkan alat pengupas bawang yang memiliki fungsi serupa, namun dengan konsep, desain, atau fitur yang berbeda. Misalnya, ada pesaing yang mungkin menawarkan alat dengan kapasitas lebih besar, kecepatan lebih tinggi, atau teknologi pengupasan yang berbeda. Kehadiran produk mirip ini dapat memengaruhi posisi produk di pasar dan menuntut pengembang untuk terus berinovasi agar tetap kompetitif.

- b. Pelanggan

Kebutuhan dan ekspektasi pelanggan terhadap alat pengupas bawang otomatis dapat berubah seiring perkembangan tren dan kondisi pasar. Pelanggan mungkin menginginkan alat yang lebih cepat, lebih higienis, lebih mudah dibersihkan, atau lebih hemat energi. Selain itu, perubahan kondisi pasar produk pelengkap (seperti pisau dapur, alat pengupas manual, atau mesin pengolahan lainnya) maupun produk pengganti dapat memengaruhi persepsi pelanggan terhadap nilai produk yang ditawarkan.
 - c. Supplier (Pemasok)

Supplier memegang peran penting dalam menjaga keberlangsungan produksi alat pengupas bawang otomatis. Ketersediaan bahan baku seperti motor penggerak, stainless steel food grade, komponen elektronik, serta suku cadang lainnya dapat memengaruhi biaya produksi dan kualitas produk. Keterlambatan atau kenaikan harga dari pemasok dapat mempengaruhi kemampuan produk untuk mempertahankan posisinya di pasar, sehingga hubungan yang baik dengan supplier menjadi faktor strategis dalam keberlanjutan proyek.
3. Interaksi antara Proyek dan Lingkungan makro
- a. Pergeseran Bidang Ekonomi

Perubahan kondisi ekonomi sederhana seperti kenaikan harga bahan baku lokal, misalnya besi, stainless steel, atau komponen mekanik dasar, dapat memengaruhi biaya pembuatan alat pengupas bawang otomatis. Selain itu, biaya tenaga kerja untuk perakitan juga dapat berubah sesuai kondisi pasar kerja. Meski skala produksi masih kecil atau merintis, fluktuasi harga material tetap menjadi faktor penting yang harus dipertimbangkan agar produk bisa dijual dengan harga terjangkau bagi UMKM.
 - b. Regulasi Pemerintah

Aturan pemerintah terkait kebersihan, keamanan pangan, dan keselamatan alat sangat berpengaruh terhadap produk ini. Alat pengupas bawang otomatis harus memenuhi standar sederhana seperti penggunaan material

yang aman untuk kontak dengan bahan makanan, serta kelistrikan yang aman digunakan. Selain itu, adanya program pemerintah untuk mendukung UMKM melalui bantuan peralatan atau teknologi tepat guna dapat menjadi peluang besar untuk memperluas penggunaan alat ini.

c. Kecenderungan Sosial

Kecenderungan masyarakat, terutama pelaku usaha kuliner dan UMKM pengolahan makanan, menunjukkan meningkatnya kebutuhan akan alat yang dapat membantu efisiensi kerja dan menjaga higienitas. Proses mengupas bawang secara manual sering dianggap memakan waktu dan menimbulkan rasa tidak nyaman pada mata, sehingga alat otomatis dapat menjadi solusi yang diminati. Namun di beberapa kelompok masyarakat yang masih terbiasa dengan cara tradisional, tingkat penerimaan terhadap alat otomatis mungkin lebih rendah. Kondisi ini perlu diperhatikan dalam strategi pemasaran dan edukasi penggunaan alat.

Dari tahap *concept testing* diketahui bahwa 80% yaitu 40 orang dari 50 orang responden, menyatakan ingin membeli produk pengupas bawang otomatis. Artinya ada respon positif dari pasar terhadap produk ini, karenanya produsen optimis dalam waktu kurang dari 5 tahun, telah mencapai *discounted payback periode*.

BAB XI

KESIMPULAN DAN SARAN

10.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian proses perancangan dan pengembangan produk, dapat disimpulkan bahwa alat pengupas bawang otomatis merupakan solusi inovatif yang mampu menjawab kebutuhan konsumen. Produk ini dirancang untuk membantu ibu rumah tangga dan pelaku UMKM kuliner yang sering menghadapi kendala dalam proses pengupasan bawang. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan alat yang lebih cepat, praktis, higienis, dan dapat mengurangi rasa pedih di mata. Responden juga menginginkan alat yang memiliki hasil kupasan bersih, mudah digunakan, serta awet dan tahan lama. Selain itu, mayoritas responden menilai bahwa harga ideal untuk alat ini berada pada kisaran di bawah Rp 350.000.

Tahap Quality Function Deployment (QFD) menunjukkan bahwa atribut “mudah digunakan” menjadi prioritas utama dalam pengembangan alat ini. Atribut tersebut menjadi fokus karena mayoritas konsumen menekankan pentingnya kepraktisan dan kemudahan operasional. Selain itu, kebutuhan akan produk yang awet, berkapasitas memadai, dan terjangkau juga menjadi pertimbangan dalam penyusunan spesifikasi teknis alat. Berdasarkan House of Quality, pengembangan diarahkan pada pemilihan material yang kuat namun ringan agar nyaman digunakan. Instruksi penggunaan yang jelas juga diperhatikan agar alat dapat dipahami oleh semua kalangan pengguna.

Pada tahap seleksi konsep, sebanyak 16 konsep desain dibandingkan menggunakan metode concept screening dan concept scoring. Hasil analisis menunjukkan bahwa konsep K merupakan konsep terbaik dan paling sesuai dengan kebutuhan konsumen. Konsep tersebut memiliki desain vertikal, mekanisme pengupasan basah, serta warna terang yang menarik secara visual. Penggunaan material aluminium 0,8 mm menjadikan produk lebih ringan namun tetap kuat dan tahan lama. Kombinasi keunggulan tersebut membuat konsep K dinilai paling seimbang dalam hal harga, keawetan, dan kemudahan penggunaan.

Tahap pembuatan prototype dilakukan untuk merealisasikan konsep terpilih agar dapat diuji secara lebih nyata. Prototype disusun dengan mempertimbangkan aspek teknis, preferensi konsumen, dan biaya produksi. Dari hasil analisis biaya, ditetapkan bahwa harga jual produk dapat berada pada kisaran Rp 350.000. Harga tersebut masih sesuai dengan kemampuan beli mayoritas responden berdasarkan hasil kuesioner. Selain itu, proses concept testing menunjukkan bahwa 92% responden menyatakan minat membeli alat ini jika dipasarkan.

Melalui keseluruhan proses penelitian, dapat disimpulkan bahwa alat pengupas bawang otomatis layak dikembangkan sebagai produk komersial. Produk ini dinilai mampu meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi beban fisik, dan menjaga higienitas selama proses pengolahan bahan makanan. Dengan tingkat minat konsumen yang tinggi, alat ini memiliki peluang besar untuk diterima oleh pasar UMKM maupun rumah tangga. Pengembangan produk ini juga berpotensi mendukung peningkatan produktivitas sektor kuliner di Indonesia. Oleh karena itu, alat pengupas bawang otomatis dapat menjadi inovasi yang relevan dan bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan pengguna.

10.2 Saran

Adapun saran dalam pembuatan laporan ini adalah:

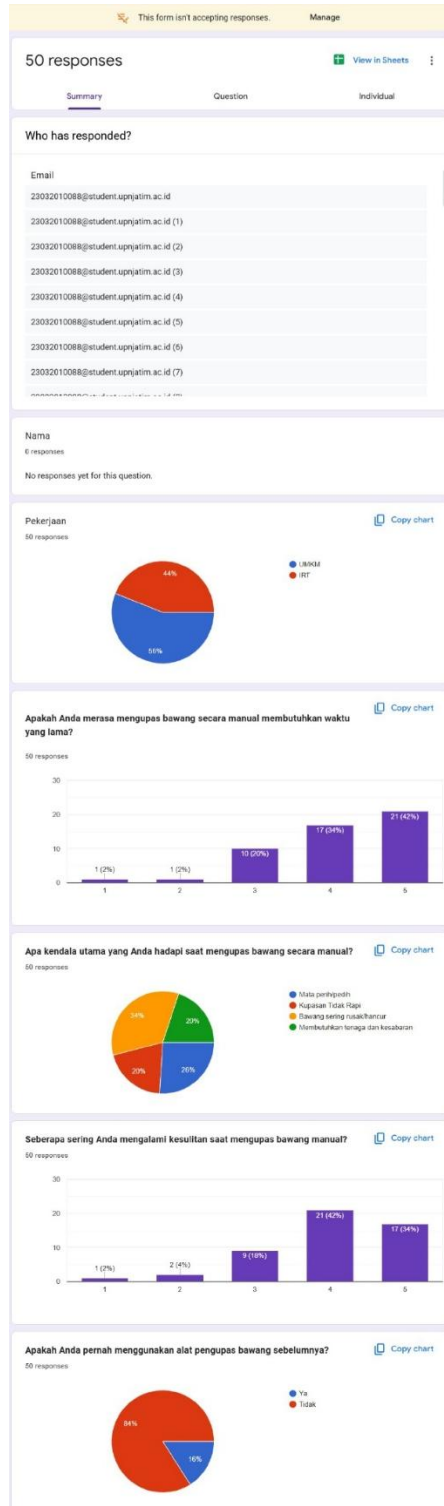
1. Pengujian kinerja alat sebaiknya dilakukan dengan variasi jenis dan ukuran bawang untuk memastikan efektivitasnya pada berbagai kondisi.
2. Perlu dipertimbangkan pengembangan desain yang lebih ergonomis agar alat nyaman digunakan oleh berbagai kalangan pengguna.
3. Diperlukan evaluasi berkala terhadap komponen alat untuk mengetahui bagian mana yang perlu ditingkatkan agar umur pakai produk lebih panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Bochat, A., Zastempowski, M., & Wachowicz, M. (2021). Cutting tests of the outer layer of material using onion as an example. *Materials*, *14*(9), 2360. <https://doi.org/10.3390/ma14092360>
- Jakaria, R. B., & Sukmono, T. (2021). *Buku ajar mata kuliah perencanaan dan perancangan produk*. Umsida Press.
- Muttaqin, A. N., Mihdar, U. H., Ilmunandar, A. M., Arfandy, A., Halim, A., & Ariputra, A. (2025). Pengembangan mesin pengupas bawang merah berkapasitas tinggi dan sistem pengelolaan sampah yang efisien untuk mendukung industri kuliner di Kota Makassar. *Manutech: Jurnal Teknologi Manufaktur*, *17*(1).
- Yudhana, A., Bahiuddin, I., Anuraga, S. B., Winarno, A., Sujatmiko, H., & Ramli, M. R. (2023). Desain dan pengaruh perangkat penggerak pada sistem pengupas bawang putih dengan sistem rotasi. *Jurnal Rekayasa Mesin*, *18*(2), 295–304.

LAMPIRAN

- **Screenshot kuisisioner (Pengumpulan Data)**



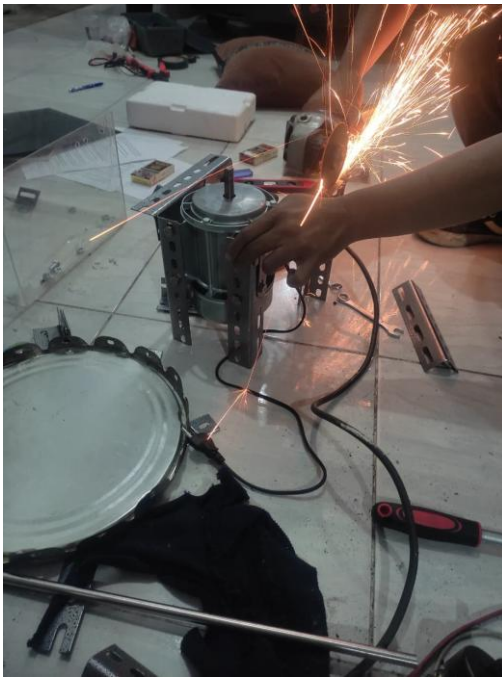


- **Dokumentasi Wawancara dan Kuisisioner**



- **Dokumentasi Progres Pembuatan Alat Pengupas Bawang Otomatis**






- **Dokumentasi Produk Alat Pengupas Bawang Otomatis**





• Brosur






ALAT PENGUPAS BAWANG OTOMATIS

DAPATKAN SEKARANG JUGA


Harga Terjangkau

Efisiensi Tenaga

Mudah Digunakan


www.reallygreatsite.com
hello@reallygreatsite.com

 PT. YOGAESE

ALAT PENGUPAS BAWANG OTOMATIS

Temukan alat pengupas bawang otomatis terbaik dengan kinerja cepat dan yang efisien.

350K




Tentang Kami

PT. Yogaese adalah perusahaan baru yang bergerak dalam produksi alat pengupas bawang otomatis. Kami hadir untuk menawarkan solusi yang lebih cepat, praktis, dan higienis dalam proses pengupasan bawang, dengan fokus pada kualitas produk dan pelayanan yang dapat dipercaya. Meskipun baru berdiri, PT. Yogaese berkomitmen untuk terus berkembang dan menjadi pilihan utama di industri pengolahan pangan.

Kenapa Harus Beli Alat Pengupas Bawang Di Kami ?

- Desain sederhana namun fungsional, cocok untuk kebutuhan UMKM
- Harga lebih terjangkau dibanding mesin pabrikan
- Pengerjaan teliti dan dibuat dengan standar tugas rekayasa yang bertanggung jawab
- Menghasilkan kupasan bawang lebih cepat dan rapi dibanding cara manual
- Efisien untuk UMKM kecil, usaha rumahan, dan percobaan produksi

ORDER SEKARANG ! >>>



Experience untuk Anda

- Produksi Jadi Lebih Cepat
- Kerja Jadi Lebih Ringan
- Hasil Lebih Rapi & Seragam
- Sparepart Mudah Didapatkan

081359518863 