

RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS PEMPEK MENJADI KEMPLANG

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun oleh:

Sabina	NIM :	0021924
Suwito	NIM :	0021926

**POLITEKNIK MANUFaktur NEGERI
BANGKA BELITUNG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS PEMPEK
MENJADI KEMPLANG**

Oleh:

Sabina/ 0021924

Suwito/ 0021926

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan
Program Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui,

Pembimbing Utama



(Yang Fitri Arriyani, S.ST., M.T.)

Pembimbing Pendamping



(Subkhan, M.T.)

Penguji 1



(Muhammad Yunus, M.T.)

Penguji 2



(Shanty Dwi K., M. Hum.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa 1 : Sabina

NIM : 0021924

Nama Mahasiswa 2 : Suwito

NIM : 0021926

Dengan Judul : Rancang Bangun Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja keras kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata di kemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, Agustus 2022

Nama Mahasiswa

1. Sabina
2. Suwito

Tanda Tangan



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang”.

Tujuan dari menyelesaikan proyek akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dan kewajiban mahasiswa/i untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III di Politeknik Manufaktur Negei Bangka Belitung.

Laporan proyek akhir ini berisikan hasil yang penulis laksanakan selama program proyek akhir berlangsung. Alat pengiris pempek menjadi kemplang ini diharapkan dapat membantu masyarakat agar bisa memudahkan dalam proses pengirisan pempek.

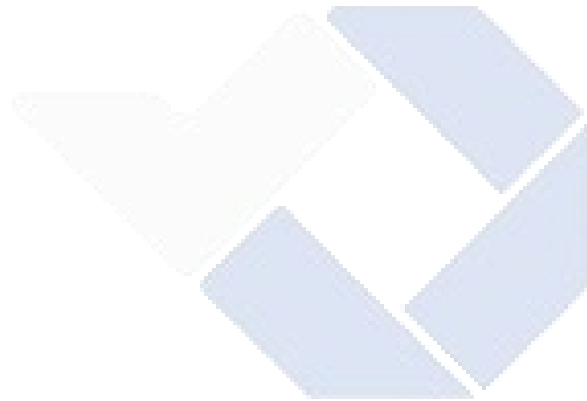
Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang telah berperan sehingga dapat terselesaikannya laporan proyek akhir ini, yaitu:

1. Kedua orang tua tercinta yang tak pernah berhenti memberikan dukungan moral, materi, dan semangat serta menghibur penulis dikala jenuh.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Ibu Yang Fitri Arriyani, S.ST., M.T selaku pembimbing pertama.
4. Bapak Subkhan, M.T selaku pembimbing kedua.
5. Dewan penguji proyek akhir Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Komisi proyek akhir dan seluruh staf dosen Jurusan Teknik Mesin.
7. Seluruh dosen pengajar dan instruktur di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak membantu dalam penyelesaian proyek akhir ini.
8. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan proyek akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.
9. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Diploma III Polman Negeri Bangka Belitung serta seluruh pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kelemahannya. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang positif dan bersifat membangun dari pembaca. Mudah-mudahan laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih. Wassalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Sungailiat, Agustus 2022

Penulis



ABSTRAK

Proyek Akhir ini menjadikan pempek yang merupakan bahan dasar untuk pembuatan kemplang sebagai objek penelitian. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan di Kampung Pasir sampai saat ini pengerjaan pengirisan pempek masih dilakukan secara manual menggunakan pisau dapur yang membutuhkan waktu pengirisan sekitar 1 jam untuk hasil irisan seberat ± 4.3 kg atau 1 menit untuk hasil irisan 71.7 gram. Tujuan proyek akhir ini adalah merancang alat pengiris pempek sebanyak 4 puntung yang berukuran panjang 25 cm dengan diameter 4 cm dan ketebalan 2-3 mm yang dapat diiris dalam satu kali proses pengirisan. Perancangan alat pengiris pempek menjadi kemplang tersebut mengacu pada metode perancangan VDI 2222. Dari uji coba di dapatkan hasil irisan pempek dengan ketebalan irisan yang seragam dan alat dapat mengiris pempek dalam waktu 10 kg/jam.

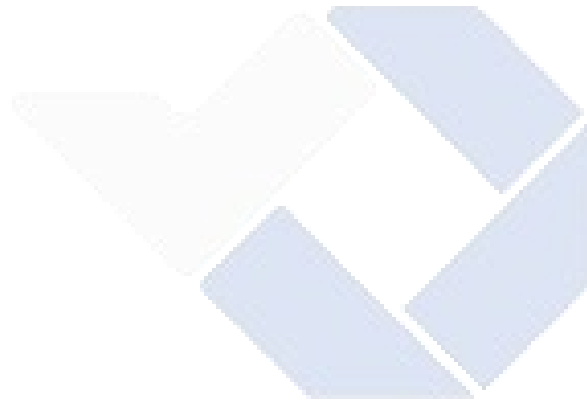
Kata kunci: alat pengiris, pempek, kemplang, solidworks, VDI 2222



ABSTRACT

This final project makes pempek which is the basic material for making kemplang as the object of research. Based on the results of a survey conducted in Kampung Pasir until now pempek slicing is still done manually using a kitchen knife which requires slicing time of about 1 hour for slices weighing ± 4.3 kg or 1 minute for slices of 71.7 grams. The purpose of this final project is to design a pempek slicer as many as 4 butts measuring 25 cm long with a diameter of 4 cm and a thickness of 2-3 mm that can be sliced in one slicing process. The design of the pempek slicer into kemplang refers to the VDI 2222 design method. From the experiment, it was found that the pempek slices were uniform in thickness and the tool could slice the pempek within 10 kg/hour.

Keywords: slicer, pempek, kemplang, solidworks, VDI 2222



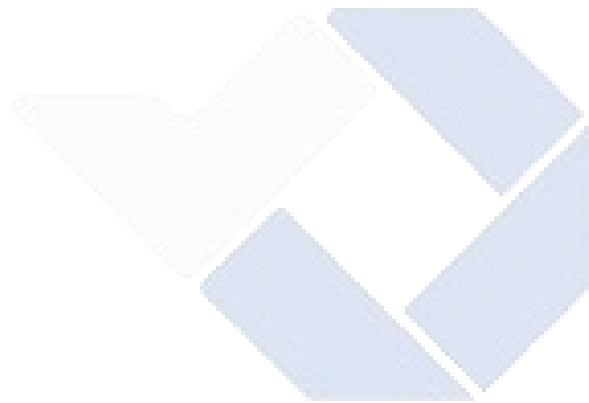
DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
BAB II	3
LANDASAN TEORI	3
2.1 Pempek/Empek-Empek	3
2.2 Alat Pengirisan	3
2.2.1 Definisi Pengirisan	3
2.2.2 Proses Pengirisan Kemplang	4
2.3 <i>Solidworks</i>	4

2.4 Metodologi Perancangan VDI 2222	5
2.4 Standar Penilaian	7
2.5.1 Ergonomi	8
2.5 Komponen-komponen Mekanik yang Digunakan.....	8
2.5.1 Poros	8
2.5.2 <i>Bearing</i>	9
2.5.3 Roda Gigi Payung.....	10
2.6 Pengelasan	12
2.7 Perawatan Mesin.....	15
2.7.1 Jenis-jenis Perawatan.....	16
BAB III.....	18
METODE PELAKSANAAN.....	18
3.1 Pengumpulan Data.....	19
3.1.1 Metode Observasi/ <i>Survey</i>	19
3.1.2 Online Literatur	19
3.1.3 Studi Pustaka	19
3.2 Pembuatan Daftar Tuntutan.....	19
3.3 Pembuatan Alternatif Fungsi Bagian.....	20
3.4 Pembuatan Varian Konsep.....	20
3.5 Penilaian	20
3.6 Pembuatan Detail Rancangan	20
3.8 Pembuatan Komponen.....	20
3.9 Perakitan Komponen	21

3.10 Uji Coba Alat.....	21
3.11 Evaluasi Alat.....	21
3.12 Pembuatan Laporan Proyek Akhir.....	21
BAB IV.....	22
PEMBAHASAN	22
4.1 Pengumpulan Data.....	22
4.2 Pembuatan Konsep	22
4.2.1 Daftar Tuntutan.....	22
4.2.2 Metode Penguraian Fungsi	23
4.3 Penilaian Bobot Alternatif Fungsi Bagian.....	25
4.4 Penilaian Alternatif Konsep.....	29
4.4.1 Keputusan	35
4.5 Analisis Perhitungan.....	35
4.6 Perancangan.....	38
4.6.1 <i>Draft</i> Rancangan.....	38
4.6.2 Optimasi Rancangan.....	38
4.7 Pembuatan Komponen.....	38
4.7.1 Proses Permesinan	38
4.8 Perakitan Komponen	40
4.8.1 Perakitan	43
4.9 Uji Coba Alat.....	44
4.10 Analisis Hasil.....	47
4.11 Penyelesaian	47

4.12 Perawatan.....	48
BAB V	49
KESIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN 1	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Poros	9
Gambar 2. 2 Jenis-Jenis <i>Bearing</i>	10
Gambar 2. 3 Roda Gigi Payung.....	11
Gambar 2. 4 Bentuk Kampuh Sambungan Las Dasar	12
Gambar 2. 5 Penunjukan Pengelasan	13
Gambar 2. 6 Simbol Pelengkap Pengelasan	14
Gambar 2.7 Skema Perawatan.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan	18
Gambar 4. 1 Diagram <i>Black Box</i>	24
Gambar 4. 2 Diagram Struktur Fungsi Alat Pengiris Pempek	24
Gambar 4. 3 Alternatif Konsep 1	26
Gambar 4. 4 Alternatif Konsep 2	27
Gambar 4. 5 Alternatif Konsep 3	28
Gambar 4. 6 Poros Mata Potong.....	36
Gambar 4. 7 Ratio.....	36
Gambar 4. 9 Pemotong Pelat Siku.....	39
Gambar 4. 10 Pengelasan Rangka	39
Gambar 4. 11 Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang	42
Gambar 4. 12 Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang	44
Gambar 4. 13 Hasil Uji Coba 1	46
Gambar 4. 14 Hasil Uji Coba 2	47
Gambar 4. 15 Hasil Uji Coba 3	47

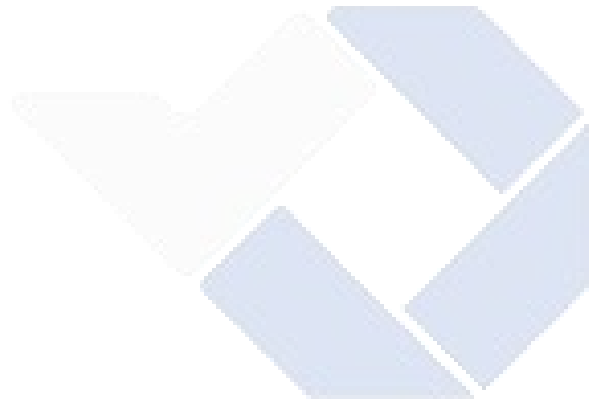
DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Skala Penilaian Alternatif Fungsi Bagian	8
Tabel 2. 2 Simbol Dasar Pengelasan	14
Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan	23
Tabel 4. 2 Deskripsi Matriks Morfologi.....	25
Tabel 4. 3 Aspek Penilaian Jumlah Komponen	29
Tabel 4. 4 Aspek Penilaian Waktu Permesinan	30
Tabel 4. 5 Aspek Penilaian Ekonomis.....	31
Tabel 4. 6 Aspek Penilaian Perawatan	33
Tabel 4. 7 Matriks Keputusan Rancangan Alat Pengiris Pempek.....	34
Tabel 4. 8 Perakitan.....	40
Tabel 4. 9 Material	40
Tabel 4. 10 Komponen yang dibuat	42
Tabel 4. 11 Tabel Fungsi Kerja Mesin	44
Tabel 4. 12 Hasil Uji Coba.....	45
Tabel 4. 13 Perawatan Harian Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang.....	48
Tabel 4. 14 Perawatan Bulanan Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 2 : Gambar Kerja dan Gambar Susunan



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pempek merupakan makanan khas kota Palembang, Sumatera Selatan. Pempek adalah produk pangan tradisional yang dapat digolongkan sebagai gel ikan, seperti otak-otak atau kamaboko di Jepang. Pempek terbuat dari bahan dasar ikan giling, tepung tapioka, garam dan air (Hayati, 2006). Saat ini hampir seluruh masyarakat Indonesia mengetahui makanan yang bernama pempek. Pempek ini merupakan salah satu makanan tradisional yang banyak diminati khususnya di Kepulauan Bangka Belitung.

Dalam pemasaran banyak sekali bentuk dan macam-macam aneka ragam pengolahan dari pempek salah satunya kemplang. Kemplang adalah krupuk ikan yang umum ditemukan di Sumatra Selatan, Indonesia. Kemplang adalah kerupuk yang terbuat dari ikan yang dicampur dengan tepung tapioka dan penyedap rasa lain, yang berbentuk bulat memanjang, lalu direbus, dikeringkan, dan kemudian dipanggang atau digoreng. Kemplang cukup banyak diminati masyarakat terutama saat hari raya.

Kemplang kebanyakan diproduksi oleh usaha rumahan yang dalam proses produksi masih dilakukan secara manual. Salah satu tempat pengolahan kemplang yang dalam proses produksi masih dilakukan secara manual adalah usaha rumahan milik Ibu Rina yang terletak dikampung Desa Kampung Pasir. Usaha milik Ibu Rina tersebut dijadikan salah satu alasan untuk melakukan pengembangan dari masalah yang ditemukan. Dari hasil survei yang dilakukan, dalam 1 hari usaha milik Ibu Rina memproduksi sebanyak 13 Kg pempek yang diiris dengan ketebalan ± 3 mm dengan panjang pempek ± 25 cm dan diameter 4 cm. Proses pengirisan membutuhkan waktu 1 jam untuk hasil irisan seberat ± 4.3 Kg atau 1 menit untuk hasil irisan 71.7 gram. Permasalahan hasil produksi tergantung dari keahlian pekerja, waktu proses pengirisan yang dibutuhkan cukup lama, dan hasil irisan

yang tidak seragam.

Alat pengiris pempek ini sebelumnya sudah pernah dibuat dan dirancang. Alat tersebut menggunakan satu mata pisau seling, sehingga pada saat proses pengirisan membutuhkan waktu yang agak lama untuk dapat memotong satu puntung pempek (Huda, 2020). Perbedaan alat pengiris pempek menjadi kemplang yang dibuat pada penelitian ini adalah penggunaan empat buah mata potong yang disisipkan pada plat berbentuk silinder. Penggunaan empat buah mata potong tersebut diharapkan mampu menghasilkan irisan pempek menjadi kemplang sebanyak 10 Kg/jam.

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

1.2.1 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah ditulis, dapat dirumuskan permasalahan alat pengiris pempek menjadi kemplang adalah:

1. Bagaimana merancang alat pengiris pempek menjadi kemplang dengan hasil 10kg/jam dan ketebalan 2-3mm?
2. Bagaimana membuat alat pengiris pempek menjadi kemplang dengan hasil 10kg/jam dan ketebalan 2-3mm?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Merancang Alat Pengiris Pempek menjadi Kemplang adalah:

1. Merancang alat pengiris pempek yang menghasilkan 10 kg/jam kemplang dengan ketebalan irisan 2-3 mm.
2. Membuat alat pengiris pempek yang menghasilkan 10 kg/jam kemplang dengan ketebalan irisan 2-3 mm.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pempek/Empek-Empek

Pempek adalah makanan khas Palembang yang dibuat dari bahan baku ikan berbentuk silinder atau lain, yang diperoleh dari campuran daging ikan (kadar daging ikan tidak kurang dari 50%) dan pati atau tanpa penambahan bahan makanan yang diizinkan tahun 2003 sebanyak 6.362.000 buah pempek ikan telah diproduksi oleh *industry* besar dan sedang (Statistik, 2003).

Pempek adalah produk pangan tradisional yang dapat digolongkan sebagai gel ikan, seperti otak-otak atau disebut *kamaboko* di Jepang. Pempek terbuat dari bahan dasar ikan giling, tepung tapioka, garam dan air (Hayati, 2006). Saat ini masyarakat Indonesia mengetahui makanan yang bernama pempek. Pempek ini merupakan makanan tradisional yang banyak diminati khususnya di Kepulauan Bangka Belitung.

Pempek dapat dibuat sebagai cemilan salah satunya yaitu kemplang. Kemplang adalah makanan atau cemilan yang berbahan dasar ikan dan tepung tapioka yang diolah sedemikian rupa, sehingga menjadi makanan yang cocok di konsumsi secara langsung atau sebagai lauk, dan bisa juga teman makan bakso.

2.2 Alat Pengirisan

2.2.1 Definisi Pengirisan

Berdasarkan dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata mengiris adalah mengerat (memotong dan sebagainya) tipis-tipis. Sinonim / persamaan kata mengiris dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah membedah, memotong, mendidih, mengerat, menggodot, menopek, menoreh, menyayat, menyabit, menyiat. Alat pengiris yaitu pisau yang terbuat dari baja yang berbentuk persegi panjang yang terletak pada sebuah rumah pisau berbentuk lingkaran yang berfungsi sebagai tempat melekatnya pisau (Luhfi, 2015).

2.2.2 Proses Pengirisan Kempalng

Dalam pengirisan pempek menjadi kempalng terdapat langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pastikan puntung pempek yang siap diproses sudah agak mengeras.
2. Siapkan dan periksa alat.
3. Siapkan bahan berupa puntung pempek dengan panjang ukuran ± 25 cm yang berdiameter 4 cm.
4. Tempatkan pempek pada *hopper*/tabung yang disediakan sebagai wadah pempek sebelum dipotong.
5. Setelah itu lakukan proses pengirisan dengan cara memutar *handle* searah jarum jam agar poros mata potong berputar.

2.3 Solidworks

Solidworks merupakan salah satu perangkat lunak CAD yang dibuat oleh *Dassault Systemes* yang digunakan untuk merancang *part* permesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa *assembling* dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan *real part* nya dan tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan. *Solidworks* diperkenalkan pada tahun 1995 sebagai pesaing untuk program CAD seperti *Pro/Engineer*, *NX Siemens*, *I-Deas*, *Unigraphics*, *Autodesk Inventor*, *Autodesk AutoCAD*, & *Catia*, dengan harga yang lebih murah. *Solidworks Corporation* didirikan pada tahun 1993 oleh Jon Hirschtick, dengan merekrut tim insinyur untuk membangun sebuah perusahaan yang mengembangkan perangkat lunak CAD 3D, dengan kantor pusatnya di Concord, Massachusetts, dan merilis produk pertama, *Solidworks 95*, pada tahun 1995 (Akin, 2010).

Pada saat ini *Solidworks* menjadi program rancang bangun yang banyak digunakan untuk mengerjakan desain produk, desain mesin, desain *modal*, desain konstruksi, dan untuk keperluan lain. *SolidWorks* dilengkapi dengan *tools* yang digunakan untuk menghitung dan analisis hasil desain seperti tegangan, regangan, maupun pengaruh suhu, angin, dan lain-lain. *SolidWorks* sendiri juga merupakan

pemodelan yang berbasis fitur parametrik, yang semua objek dan hubungan antar geometrik dapat dimodifikasi kembali meskipun geometriknya sudah jadi tanpa perlu mengulang kembali dari awal (Akin, 2010).

2.4 Metodologi Perancangan VDI 2222

Menurut Gerhard Pahl dan Wolfgang Beitz dalam bukunya *Engineering Design: A Systematic Approach* perancangan dengan metode VDI 2222 (*Verein Deutscher Ingenieure*) merupakan pedoman salah satu metode pendekatan suatu perancangan desain yang efisien dalam merumuskan dan mengarahkan tujuan metode desain yang saat ini berkembang.

Metode perancangan *Verein Deutsche Ingenieur* (VDI 2222) merupakan metode yang disusun oleh persatuan insinyur jerman secara sistematis terhadap pendekatan faktor kondisi *real* dari sebuah proses. Berikut ini merupakan 4 (empat) tahapan perancangan menurut metode VDI 2222:

A. Perencanaan

Tahap ini bertujuan untuk menentukan pekerjaan yang dilakukan dengan cara mempelajari lebih lanjut mengenai permasalahan pada produk sehingga desainer lebih mudah untuk mencapai tujuan atau sasaran desain. Untuk mendeteksi masalah yang terjadi dapat dilakukan dengan mengumpulkan data pendukung melalui wawancara, mempelajari hasil penelitian yang terkait dengan masalah, mengumpulkan informasi baik pernyataan tertulis maupun tidak tertulis, meninjau desain sebelumnya, dan melakukan metode *brainstorming* (Komara, 2014).

B. Pengonsepan

Pada tahap ini dibuat beberapa konsep produk yang dapat memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan sebelumnya. Semakin banyak konsep yang dapat dirancang, semakin baik konsep yang dipilih karena perancang memiliki lebih banyak pilihan konsep alternatif untuk dipilih (Komara, 2014).

1. Daftar Tuntutan

Daftar tersebut berisi keinginan dan kebutuhan yang harus dicapai oleh desain. Daftar tuntutan dibuat berdasarkan data yang dikumpulkan sebelumnya. Daftar tuntutan dibagi menjadi 3 bagian, yaitu tuntutan utama, tuntutan sekunder, dan keinginan. Dari ketiga tuntutan tersebut, persyaratan yang harus diprioritaskan untuk dipenuhi adalah tuntutan utama (Komara, 2014).

2. Penguraian Fungsi

Dalam tahap ini adalah uraian penjelasan dan fungsi bagian. Langkah awal yang dapat dilakukan adalah membuat analisis *black box*, yang berisi input, proses, dan output.

3. Pembuatan Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahap ini, perancang harus membuat konsep alternatif untuk setiap fungsi dari bagian yang sudah ada sebelumnya. Untuk memudahkan proses seleksi, dibuat deskripsi kelebihan dan kekurangan masing-masing alternatif.

4. Pembuatan Alternatif Fungsi Keseluruhan/Varian Konsep Keseluruhan

Pada tahap ini perancang membuat varian konsep yang dilakukan dengan menggabungkan setiap alternatif fungsi bagian menggunakan tabel pilihan.

5. Alternatif Konsep

Pada tahap ini, dibuat desain sesuai dengan masing-masing alternatif fungsi dari bagian yang telah dipasang sebelumnya. Hasil akhir pada tahap ini adalah 3 jenis alternatif konsep yang dilengkapi dengan kelebihan dan kekurangan alternatif tersebut.

6. Penilaian Alternatif Konsep

Dalam tahap ini penilaian alternatif konsep dilakukan dengan menilai aspek fungsi, perawatan, perakitan, biaya dari setiap konsep yang ada.

7. Keputusan Akhir

Keputusan akhir merupakan tahap untuk menentukan pemilihan varian konsep yang terbaik.

C. Perancangan

Pada tahap ini, dilakukan perhitungan dan optimalisasi gambar rancangan secara keseluruhan pada alternatif konsep yang terpilih. Optimalisasi yang dilakukan dapat berupa merancang komponen pelengkap alat rancangan atau melakukan perbaikan pada rancangan. Sedangkan perhitungan yang dilakukan berupa perhitungan gaya-gaya yang bekerja, momen yang terjadi, pemilihan material, pemilihan bentuk komponen penunjang. Faktor penting yang harus diperhatikan seperti faktor keamanan, keandalan, dan lain-lain. Hasil akhir dari tahap ini adalah rancangan yang lengkap dan siap dapat diaplikasikan di gambar teknik (Ruswandi A. , 2004).

D. Penyelesaian Rancangan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan gambar kerja dan gambar susunan. Dilanjutkan dengan menyelesaikan berkas lainnya seperti gambar-gambar, daftar bagian, spesifikasi tambahan, petunjuk pengerjaan dan lainnya (Ruswandi A. , 2004).

2.4 Standar Penilaian

Standar penilaian dilakukan untuk memilih alternatif konsep yang dikembangkan menjadi desain alat pengiris pempek menjadi kemplang. Berdasarkan aspek-aspek penilaian jumlah komponen, waktu permesinan, aspek

ekonomis, dan aspek perawatan maka dipilih salah satu alternatif konsep yang memiliki total nilai tertinggi. Skala penilaian yang diberikan untuk menilai setiap alternatif konsep terdapat pada tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Skala Penilaian Alternatif Fungsi Bagian

3	2	1
Baik	Cukup baik	Kurang baik

2.5.1 Ergonomi

Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat manusia, kemampuan manusia, dan keterbatasannya yang dapat membuat suatu sistem kerja yang baik dengan tujuan yang dapat dicapai secara efektif, aman, dan nyaman. Ergonomi dimaksud sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen, dan perancangan (Nofriza, 2012).

2.5 Komponen-komponen Mekanik yang Digunakan

Dalam proses pemecahan masalah serta pembuatan alat diperlukan beberapa komponen mekanik yang digunakan. Maka diambillah teori-teori tentang komponen-komponen mekanik yang dipergunakan dan pada setiap bagiannya mempunyai fungsi masing-masing.

2.5.1 Poros

Poros merupakan bagian stasioner yang dapat berputar, biasanya sebagaiudukan dimana terpasang elemen-elemen seperti roda gigi (gear), *pulley*, *flywheel*, engkol, *sprocket* dan elemen pemindah lainnya. Poros dapat menerima beban lenturan, beban tarikan, beban tekan atau beban

puntiran yang bekerja sendiri-sendiri atau berupa gabungan satu dengan lainnya (Shigley, 1983).



Gambar 2. 1 Poros

2.6.1.1 Macam-Macam Poros

Poros untuk meneruskan daya diklasifikasikan menurut pembebanannya sebagai berikut (Petra, 2009).

1. Poros transmisi

Poros seperti ini mendapat beban puntir lentur atau puntir murni. Daya diberikan kepada poros melalui kopleng, roda gigi, pul sabuk atau sproket rantai, dll.

2. Spindel

Poros transmisi yang pendek, seperti poros utama mesin perkakas, dimana beban utamanya berupa puntiran yang disebut sebagai spindel. Poros harus memenuhi syarat deformasi harus kecil dan bentuk serta ukurannya teliti.

3. Gandar

Poros seperti yang dipasang diantar roda-roda kereta barang, dimana tidak mendapat beban punter, bahkan kadang-kadang tidak boleh berputar, disebut gandar. Gandar ini mendapat beban lentur, kecuali jika digerakkan oleh penggerak mula yang mengalami beban puntir.

2.5.2 Bearing

Bearing yaitu elemen mesin yang menahan poros yang mempunyai beban, sehingga gerakan memutar dapat berlangsung secara halus, aman, dan mempunyai

umur yang panjang. *Bearing* harus kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik.

1. Klasifikasi *Bearing*

Bearing dapat dinilai berdasarkan arah konstruksi dan beban atau dapat mengatasi gesekan. Berdasarkan arah beban yang bekerja pada bantalan, *bearing* dapat dibagi menjadi tiga yaitu:

- a. Bantalan radial/*radial bearing*: menahan beban dalam arah radial
- b. Bantalan aksial/*thrust bearing*: menahan beban dalam arah aksial
- c. Bantalan yang mampu menahan kombinasi beban dalam arah radial dan arah aksial.



Gambar 2. 2 Jenis-Jenis *Bearing*

2.5.3 Roda Gigi Payung

Roda gigi payung (*bevel gear*) merupakan roda gigi yang memiliki bentuk konis. Roda gigi payung berfungsi sebagai penerus daya pada dua poros yang diposisikan secara bersilangan dan tegak lurus. Roda gigi ini berbentuk kerucut yang terdapat gigi-gigi pada. Ketika dua roda gigi saling belawan arah, titik ujung kerucut yang berada pada satu titik dan aksis poros saling berpotongan. Kedua roda gigi bevel dapat di buat dengan angka berapa saja kecuali 0 dan 180.



Gambar 2. 3 Roda Gigi Payung

Pemakaian roda gigi payung (*Bevel Gear*) adalah untuk memindahkan putaran (daya putar) dari suatu poros yang lainnya dengan berbagai macam perbandingan putaran dan posisi menyudut.

Berbagai macam sudut tersebut dapat kita katagorikan menjadi 3 macam yaitu:

- a. Besar sudut sama dengan 90°
- b. Besar sudut lebih kecil dari 90°
- c. Besar sudut lebih besar dari 90°

Jika sepasang roda gigi payung bekerja dengan sudut 90° , maka:

- Untuk roda gigi

$$\text{Tg } \alpha_1 = \frac{Z_1}{Z_2}$$

- Untuk roda gigi II

$$\text{Tg } \alpha_2 = \frac{Z_2}{Z_1}$$

- $R_1 = \frac{Dt_1}{2 \sin \beta_1}$ (Untuk roda gigi I)

- $R_2 = \frac{Dt_2}{2 \sin \beta_2}$ (Untuk roda gigi II)

- $\text{Tg } \delta = \frac{Ha}{R_1}$

$$- \quad \text{Tg } \epsilon = \frac{H1}{R}$$

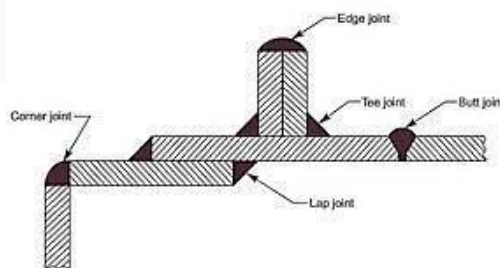
Sudut muka = Sudut tusuk + Sudut kepala ($\alpha = \beta + \delta$)

Sudut potong = Sudut tusuk – Sudut kaki ($\lambda = \beta - \epsilon$)

Sudut miring samping = $90^\circ -$ Sudut tusuk ($90^\circ - \beta$)

2.6 Pengelasan

Pengelasan adalah smabungan antara dua bahan atau lebih yang berdasarkan pada prinsip-prinsip proses *difusi*, sehingga dapat menyatukan bagian yang disambung. Beberapa bentuk dasar sambungan las yang biasa dilakukan dalam menyambungkan bahan logam yaitu *butt joint*, *fillet/tee joint*, *lap joint*, *edge joint* dan *out-side corner joint* (Djamiko, pengelasan, 2008).



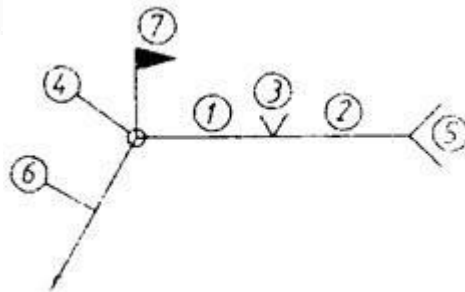
Gambar 2. 4 Bentuk Kampuh Sambungan Las Dasar

Sambungan las yaitu sambungan antara dua logam yang dilakukan dengan cara pemanasan atau tanpa logam pengisi. Sambungan yang terjadi pada bahan logam dalam kondisi meleleh. Sambungan las banyak digunakan pada konstruksi baja, ketel uap dan tangki, permesinan.

- Keunggulan sambungan las:
 1. Lebih murah dan lebih ringan
 2. Tidak ada pengurangan luas penampang
 3. Permukaan sambungan bisa dibuat rata

4. Bahaya terhadap korosi kurang
 5. Mudah pembersihannya
 6. Tampak lebih bagus
- Kekurangan sambungan las:
1. Hanya untuk logam sejenis
 2. Terjadi perubahan struktur material pada daerah HAZ
 3. Pengelasan dilapangan lebih sukar dari sambungan keling/baut
 4. Sambungan Cendrung melengkung.

Berikut ini adalah penunjukkan pengelasan menggunakan metode proyeksi eropa.

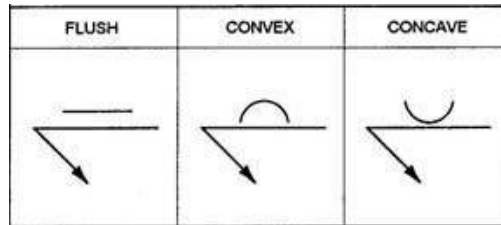


Gambar 2. 5 Penunjukan Pengelasan

Keterangan:

1. Ukuran tebal las
2. Panjang pengelasan
3. Simbol pengelasan
4. Simbol untuk pengelasan keliling
5. Informasi lain yang perlu, misalkan proses pengelasan
6. Garis penunjukkan

7. Lambang untuk pengelasan dilapangan (jarang dicantumkan)



Gambar 2. 6 Simbol Pelengkap Pengelasan

Tabel 2. 2 Simbol Dasar Pengelasan

No.	Designation	Illustration	Symbol
1.	Butt weld between plates with raised edges (the raised edges being melted down completely)		
2.	Square butt weld		
3.	Single-V butt weld		
4.	Single-bevel butt weld		
5.	Single-V butt weld with broad root face		
6.	Single-bevel butt weld with broad root face		
7.	Single-U butt weld (parallel or sloping sides)		
8.	Single-U butt weld		
9.	Backing run; back or backing weld		
10.	Fillet weld		
11.	Plug weld; plug or slot weld		
12.	Spot weld		
13.	Seam weld		

Berikut ini beberapa keuntungan menggunakan pengelasan sebagai elemen pengikat (Djamiko, pengelasan, 2008):

- Konstruksi ringan.
- Dapat menahan kekuatan yang tinggi.
- Cukup ekonomis.
- Kemungkinan terjadi korosi pada sambungan las rendah.
- Tidak memerlukan perawatan khusus.
- Mampu meredam getaran.

Sedangkan kerugian menggunakan pengelasan adalah sebagai berikut:

- Perubahan struktur mikro dari bahan yang dilas sehingga terjadi perubahan mekanis dari bahan yang dilas.
- Memerlukan tenaga ahli dalam proses perakitan.
- Konstruksi yang sudah sambungan tidak dapat dibongkar pasang.

2.7 Perawatan Mesin

Perawatan adalah gabungan dari semua tindakan yang dilakukan untuk mengembalikan atau mempertahankan kondisi menjadi lebih baik. Membersihkan alat adalah perawatan paling dasar yang harus dilakukan sebelum dan sesudah penggunaan alat sehingga dapat mencegah korosi yang merupakan faktor utama penyebab kerusakan elemen mesin.

Hal pertama yang bisa dilakukan adalah membersihkan peralatan dari debu dan kotoran lain yang dianggap mengganggu. Debu ini menjadi inti dari proses pengembunan uap air di udara. Tetesan air yang muncul dalam debu secara bertahap dapat merusak permukaan kerja alat, sehingga seluruh peralatan jadi rusak. Perawatan mesin bertujuan untuk menjaga mesin dalam kondisi baik dan terus bekerja secara optimal (Blanchard, 1980).

Hal kedua adalah memeriksa suku cadang dan peralatan yang dianggap kritis, yang harus dilakukan secara teratur pada jadwal tertentu. Jadwal ini dibuat dengan pertimbangan sebagai berikut:

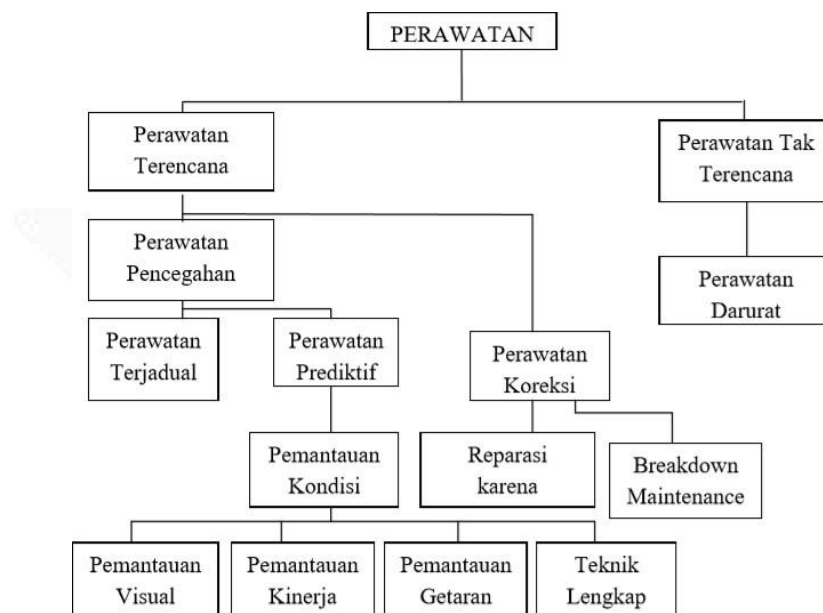
- Berdasarkan pengalaman sebelumnya pada jenis pekerjaan yang sama, diperoleh informasi mengenai interval waktu atau frekuensi untuk melakukan

inspeksi seekonomis mungkin tanpa menyebabkan risiko kerusakan pada unit peralatan.

- Berdasarkan sifat operasi yang dapat menyebabkan kerusakan setelah operasi untuk interval waktu tertentu.

2.7.1 Jenis-jenis Perawatan

Pemeliharaan dibagi menjadi dua jenis yaitu pemeliharaan terjadwal dan pemeliharaan tidak terjadwal. Polanya dapat dilihat dengan jelas pada gambar 2.7 berikut ini.



Gambar 2.7 Skema Perawatan

- Pemeliharaan terencana adalah jenis pemeliharaan yang diorganisir, direncanakan, dijadwalkan, dikendalikan dan dicatat.
- Pemeliharaan *preventif* adalah pemeliharaan yang dilakukan pada selang waktu tertentu dengan tujuan menghilangkan kemungkinan gangguan jamming atau kerusakan mesin. Pemeliharaan *preventif* dapat dilakukan saat mesin sedang digunakan (*maintenance in operation*) seperti pemeriksaan, penyetelan dan pelumasan. Bisa juga dilakukan dengan sengaja mematikan mesin hanya untuk

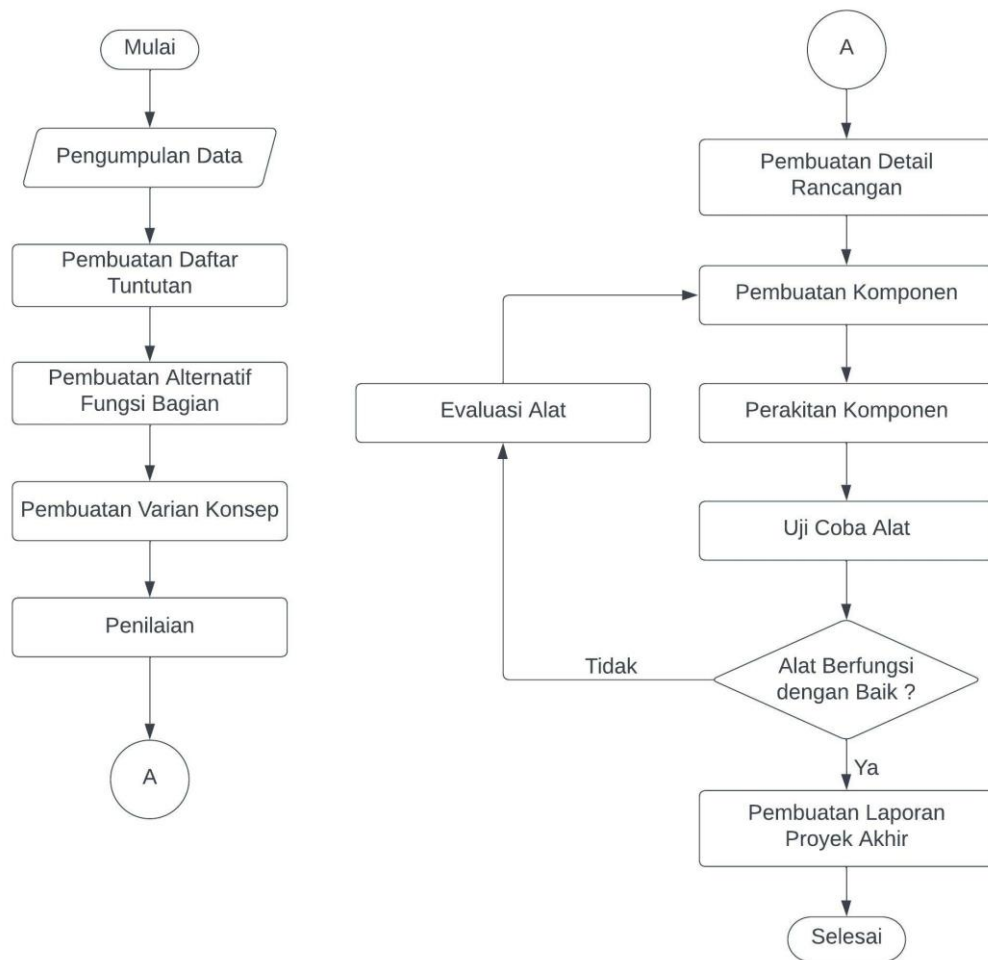
perawatan (*shutdown maintenance*), seperti menambah beberapa komponen sehubungan dengan pemeriksaan yang dilakukan.

- Pemeliharaan terjadwal adalah pemeliharaan terencana yang dilakukan pada interval waktu yang tetap (Blanchard, 1980).
- Perawatan korektif adalah jenis perawatan yang dimaksud untuk mengembalikan mesin ke standar yang ditentukan. Dapat berupa penyetelan atau perbaikan bagian-bagian mesin.
- *Breakdown maintenance* adalah pekerjaan pemeliharaan yang dilakukan hanya karena mesin mati total karena kerusakan, tetapi kerusakannya sudah diperkirakan sebelumnya.
- Pemeliharaan darurat adalah jenis pemeliharaan yang merupakan perbaikan kerusakan yang tidak dinilai sebelumnya (Blanchard, 1980).



BAB III METODE PELAKSANAAN

Dalam bab ini menjelaskan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penyelesaian rancang bangun alat pengiris pempek menjadi kemplang. Metode perancangan *VDI (Verein Deutsche Ingenieure) 2222* digunakan dalam menyelesaikan rancangan alat pengiris pempek menjadi kemplang ini (Arisalbani, 2016). Metode pelaksanaan pembuatan alat pengiris pempek menjadi kemplang dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Metode Pelaksanaan

Dari diagram alir pada gambar 3.1 diatas, dapat dijelaskan metode tahapan- tahapan pembuatan alat pengiris pempek menjadi kemplang, yaitu:

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa metode untuk mendapatkan data yang diinginkan, yaitu:

3.1.1 Metode Observasi/Survey

Observasi/survey adalah kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang sesuatu. Dalam penelitian ini, dilakukan *survey* di tempat produksi usaha rumahan kemplang Ibu Rina yang berlokasi di Kampung Pasir. Dari hasil *survey* ini dapat menambah gagasan tentang apa yang harus diperhatikan ketika membuat desain alat.

3.1.2 Online Literatur

Online literatur yaitu teknik pengumpulan data dengan menggunakan teknologi internet berupa alat untuk pengirisan pempek. *Online Literatur* memfasilitasi membantu menemukan referensi yang diinginkan.

3.1.3 Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan metode ini dilakukan dengan menemukan artikel atau tulisan yang berhubungan dengan alat pengiris pempek. Data-data yang telah dikumpulkan diamati dan dianalisis untuk proses perancangan yang dilakukan.

3.2 Pembuatan Daftar Tuntutan

Pada langkah ini diuraikan daftar tuntutan yang harus dicapai dalam perancangan alat pengiris pempek. Daftar tuntutan tersebut kemudian dibagi menjadi tiga jenis tuntutan, yaitu tuntutan utama dengan karakteristik fungsional dan teknis, tuntutan kedua dengan penggunaan alat, serta keinginan yang berhubungan pada bentuk alat.

3.3 Pembuatan Alternatif Fungsi Bagian

Pada langkah ini dijelaskan fungsi bagian utama dari alat pengiris pempek menggunakan *black box*. Kemudian untuk masing-masing fungsi alat pengiris pempek dibuat tiga alternatif yang dianalisis kelebihan dan kekurangannya masing-masing.

3.4 Pembuatan Varian Konsep

Pada tahap ini, setiap bagian komponen dipilih dan digabungkan satu sama lain untuk membentuk varian dari konsep alat pengiris pempek. Selanjutnya dibuat tiga varian konsep dan setiap varian konsep dinilai untuk memilih varian konsep yang memenuhi tuntutan yang diinginkan.

3.5 Penilaian

Pada tahap ini, evaluasi alternatif konsep dilakukan pada penilaian skala 1 – 3. Tujuan dari evaluasi ini untuk menentukan alternatif konsep mana yang akan ditindaklanjuti ke proses pembuatan detail rancangan. Untuk memudahkan proses penilaian digunakan dua kriteria aspek penilaian, yaitu aspek teknis dan aspek ekonomis. Dalam proses evaluasi yang dilakukan, konsep yang dipilih adalah alat dengan persentase mendekati 100%. Sehingga didapat desain alat pengiris pempek yang diharapkan.

3.6 Pembuatan Detail Rancangan

Pada langkah ini dibuat gambar *draft* dan gambar kerja alat pengiris pempek untuk menghasilkan detail konstruksi yang mudah dalam proses pemesinan.

3.8 Pembuatan Komponen

Setelah desain selesai, dilanjutkan dengan proses pembuatan alat. Berdasarkan hasil tahap desain, membuat alat yang dianalisis dan dihitung untuk memberikan gambaran yang jelas pada saat proses manufaktur. Proses permesinan dilakukan dalam pembuatan suku cadang menggunakan mesin bubut, pengelasan, dan mesin gerinda.

3.9 Perakitan Komponen

Proses perakitan adalah proses menggabungkan bagian-bagian dalam suatu bentuk untuk saling mendukung sehingga terbentuk suatu mekanisme operasi yang diinginkan. Proses perakitan mesin berlangsung setelah melalui proses permesinan. Perakitan alat manufaktur seperti komponen utama, komponen pendukung, dan komponen standar menggunakan metode sambungan permanen dan tidak permanen.

3.10 Uji Coba Alat

Setelah mesin selesai pada tahap perakitan, dilakukan tahap pengujian. Dalam proses pengujian alat umumnya sering terjadi kegagalan. Untuk mengantisipasi alat yang gagal sebaiknya disediakan bahan uji secukupnya untuk proses uji coba alat. Jika alat ini mengalami kegagalan maka dilakukan evaluasi untuk memperbaikinya. Kemudian, jika dilakukan pengujian ulang dan berfungsi seperti yang diinginkan, maka alat dinyatakan berhasil.

3.11 Evaluasi Alat

Tahap evaluasi alat dilakukan setelah uji coba. Tahap ini dilakukan untuk mempertahankan dan memperbaiki alat pada bagian yang terjadi kesalahan menjadi kondisi yang terbaik sehingga dapat melakukan proses produksi secara optimal. Evaluasi terjadi jika kondisi alat tidak bekerja dengan baik, mata pisau tidak bergerak, dan hasil uji coba tidak memenuhi tujuan yang telah ditentukan.

3.12 Pembuatan Laporan Proyek Akhir

Tahap penyusunan laporan merupakan tahap akhir dalam penyusunan tugas akhir. Laporan proyek akhir ini untuk penulisan setiap tahap kegiatan yang telah dilakukan berkaitan dengan pembuatan proyek akhir dan menyimpulkan hasil pengujian alat proyek akhir tersebut.

BAB IV

PEMBAHASAN

Bab ini berisi uraian-uraian yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya untuk pembahasan desain pengiris pempek. Metodologi yang digunakan dalam proses desain ini mengacu pada desain VDI (*Verein Deutche Ingenieur*) 2222, yaitu Asosiasi Insinyur Jerman. Metode VDI 2222 sangat cocok untuk merancang produk sederhana seperti pengiris pempek yang dirancang karena langkah-langkah yang disajikan dalam metode ini mudah dipahami dan dikerjakan. Sehingga dengan menerapkan metode VDI 2222 dalam perancangan alat ini diharapkan dapat berfungsi sesuai dengan yang dibutuhkan.

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara antara lain dengan melakukan *survey* dan melalui referensi studi pustaka yang berkaitan dengan alat yang dirancang. Data yang diperoleh dari *survey* yang dilakukan tersebut meliputi:

1. Proses pengirisan yang dilakukan secara manual dengan menggunakan pisau dapur yang beralaskan talenan
2. Ketebalan irisan yang tidak seragam yang dilakukan dengan proses pengirisan manual menggunakan pisau dapur
3. Dalam proses pengirisan pempek dengan panjang pempek ± 25 cm dan diameter 4 cm secara manual membutuhkan waktu 1 menit untuk hasil irisan 71.7 gram.

4.2 Pembuatan Konsep

Berikut ini adalah langkah-langkah yang dikerjakan dalam mengkonsep alat pengiris pempek menjadi kemplang.

4.2.1 Daftar Tuntutan

Beberapa tuntutan yang harus diterapkan pada alat pengiris pempek dikelompokkan menjadi 3 (tiga) jenis tuntutan dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Daftar Tuntutan

No.	Tuntutan Utama	Deskripsi	Keterangan
1	Ukuran panjang pempek ±25 cm dan diameter 4 cm.	Penempatan pempek dapat menampung 3/4 dari panjang puntung pempek.	-
2	Pengirisan pempek dengan ketebalan yang seragam.	Mata Potong dapat diatur dengan ketebalan yang diinginkan.	-
3	Penggerak	Menggunakan tenaga manusia.	-

No.	Tuntutan Kedua	Deskripsi
1	Pengoperasian	- Mudah dioperasikan - Mudah dipindahkan
2	Mata pisau	Tajam, mudah dilepas pasang.
3	Perawatan	Mudah, murah, tanpa memerlukan tenaga ahli atau instruksi khusus.

No.	Keinginan
1	<i>Portable</i> /Ringkas
2	Pengoperasian diatas meja dan bisa sambil duduk
3	Kokoh
4	Higienis
5	Ergonomis

4.2.2 Metode Penguraian Fungsi

Pada tahap ini dilakukan proses pemecahan masalah dengan menggunakan *black box* untuk mengetahui fungsi bagian utama alat pengiris pempek menjadi kemplang.

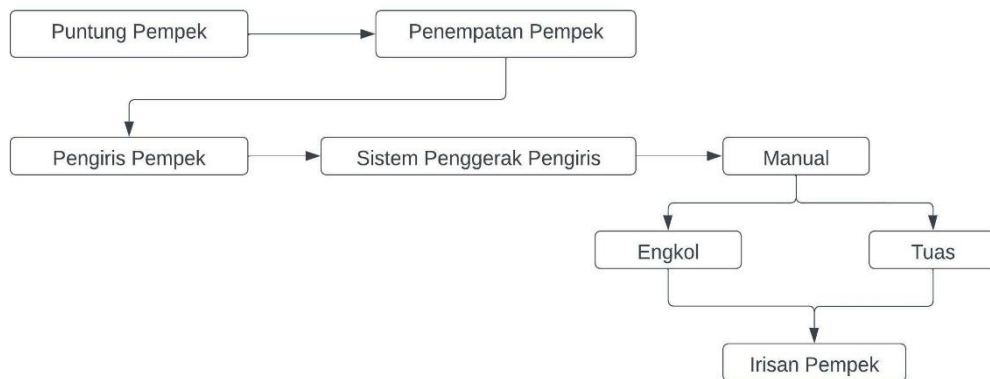
4.2.2.1 Black Box

Alat pengiris pempek yang dirancang pada tugas akhir ini dapat mengiris pempek dalam skala terukur dan diagram *black box* ditunjukkan pada gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Diagram *Black Box*

Ruang lingkup perancangan alat pengiris pempek yang menjelaskan tentang luas daerah yang dirancang pada alat pengiris pempek ditunjukkan pada gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Diagram Struktur Fungsi Alat Pengiris Pempek

4.2.2.2 Tuntutan Fungsi Bagian

Pada tahap ini dijelaskan kebutuhan yang diinginkan dari masing-masing bagian fungsi agar pada saat membuat bagian alternatif fungsi alat pengiris pempek sesuai dengan yang diinginkan. Penjabaran dari subfungsi alat pengiris pempek ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Deskripsi Matriks Morfologi

Fungsi Bagian	Mekanik
Penggerak	A.1 Engkol A.2 Tuas
Transfer Transmisi	B.1 Roda Gigi Kerucut B.2 Rantai dan Sproket B.3 Pengungkit
Wadah Penampung	C.1 Laci C.2 Baskom
Penempat Pempek	D.1 Poros Berongga D.2 Poros Solid
Mata Potong	E.1 Mata Pisau Sejajar E.2 Mata Pisau Poros
Sistem Pendorong	F.1 Pegas F.2 Gravitasi

Model varian (konsep produk) yang dapat dikombinasikan dari tabel 4.2

Konsep 1 = A.1 + B.1 + C.1 + D.1 + E.2 + F.2

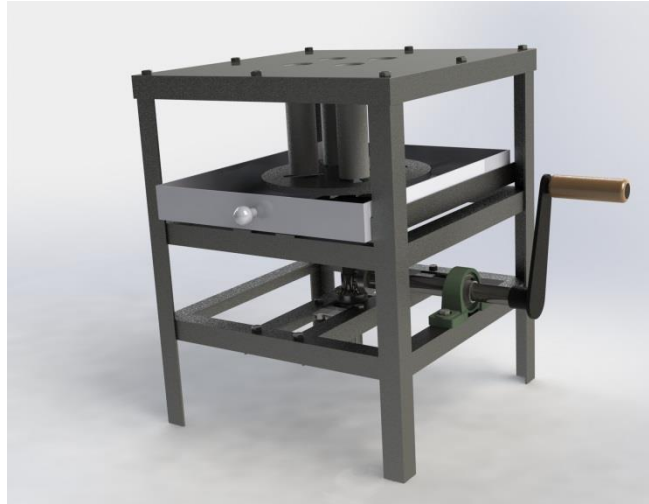
Konsep 2 = A.2 + B.3 + C.1 + D.2 + E.1

Konsep 3 = A.1 + B.2 + C.2 + D.1 + E.2 + F.1

4.3 Penilaian Bobot Alternatif Fungsi Bagian

Pada tahap ini dilakukan penilaian kriteria terhadap alternatif konsep yang telah dibuat. Pengelompokan alternatif tersebut disesuaikan dengan uraian subbagian pada tabel 4.2 yang dilengkapi dengan gambar desain beserta kelebihan dan kekurangannya.

A. Alternatif Konsep 1



Gambar 4. 3 Alternatif Konsep 1

Alternatif konsep 1 merupakan gabungan dari roda gigi kerucut sebagai mekanisme penggerak, sistem pemotong menggunakan mata pisau yang dipasang pada plat yang berbentuk lingkaran, dengan 4 lubang *hopper*, dengan wadah menggunakan laci, menggunakan gaya gravitasi sebagai sistem pendorong, dan rangka konstruksi yang menggunakan besi siku yang perakitannya dengan proses pengelasan.

Kelebihan:

1. Dapat dioperasikan diatas meja maupun di lantai
2. Gaya dorong untuk puntung pempek memanfaatkan gaya gravitasi sehingga tidak memerlukan bantuan pendorong lainnya
3. Menggunakan transmisi roda gigi mampu mencegah slip dan daya yang ditransmisikan lebih besar.

Kekurangan:

1. Penggunaan transmisi roda gigi membutuhkan biaya yang mahal dan dibutuhkan pelumasan yang menjadikan biaya operasi lebih tinggi
2. Alat yang sulit untuk dibongkar pasang.

B. Alternatif Konsep 2



Gambar 4. 4 Alternatif Konsep 2

Alternatif konsep 2 merupakan gabungan dari pengungkit dengan tuas sebagai sistem penggerak, sistem pemotong menggunakan beberapa mata pisau yang disusun secara horizontal, dengan penampung yang bisa diisi dengan 4 puntung pempek, dengan wadah menggunakan laci, dan rangka konstruksi menggunakan besi siku yang perakitannya dengan baut dan mur.

Kelebihan:

1. Mata potong yang bisa dibongkar pasang dengan mudah
2. Alat dapat dioperasikan di atas meja maupun di lantai
3. Konstruksi rangka menggunakan baut dan mur sehingga mudah dilepas pasang.

Kekurangan:

1. Harga material yang digunakan mahal
2. Gaya tekan yang besar sehingga sulit untuk mengiris.

C. Alternatif Konsep 3



Gambar 4.5 Alternatif Konsep 3

Alternatif konsep 3 merupakan gabungan dari rantai sprocket dengan penggerak engkol, sistem pengiris menggunakan mata pisau yang dipasang pada plat yang berbentuk lingkaran, dengan 2 lubang *hopper*, dengan wadah menggunakan baskom, menggunakan pegas sebagai sistem pendorong, dan rangka konstruksi yang menggunakan besi siku yang perakitannya dengan proses pengelasan.

Kelebihan:

1. Dapat menjaga kebersihan mata potong pempek dari debu
2. Alat yang mudah dibersihkan
3. Menggunakan transmisi rantai untuk meningkatkan putaran alat potong.



Kekurangan:


1. Jumlah penampung puntung pempek hanya dua buah
2. Proses pengerjaan dengan sambungan permanen sehingga sulit dalam perawatan pisau potong.

4.4 Penilaian Alternatif Konsep

Setelah mengumpulkan konsep-konsep alternatif, tahap selanjutnya adalah penilaian konsep-konsep alternatif. Tahap ini dilakukan untuk memilih alternatif konsep yang dikembangkan menjadi desain alat pengiris pempek menjadi kemplang. Aspek yang dinilai dalam penilaian alternatif desain alat pengiris pempek menjadi kemplang adalah aspek penilaian jumlah komponen (tabel 4.3), aspek penilaian waktu permesinan (tabel 4.4), aspek penilaian ekonomis (tabel 4.5), aspek penilaian perawatan (tabel 4.6) dan matriks keputusan rancangan bangun alat pengiris pempek (tabel 4.7).

Tabel 4. 3 Aspek Penilaian Jumlah Komponen

No	Alternatif	Jumlah Komponen Standar	Jumlah Komponen non Standar	Nilai
1		15 (3 pillow blok, 2 poros, 2 roda gigi payung, 4 mata pisau, 4 pipa)	8 (1 lembar plat Ucp, 5 lembar plat alumunium, 1 <i>holder</i> , 1 (<i>handle</i>)	3
2		9 (1 pegas, 8 poros)	41 (2 lembar plat <i>stainless steel</i> , 2 lembar plat, 5 lembar plat alumunium, 32 mata potong)	1

3		17 (4 pillow blok, 2 sprocket, 1 rantai, 2 poros, 2 pegas, 4 mata potong, 2 pipa)	4 (3 lembar plat, 1 holder)	3
---	---	---	---------------------------------	---



Pada aspek jumlah komponen, penilaian dilakukan dengan cara membandingkan jumlah komponen non standar dari tiap alternatif.


1 = Jumlah komponen non standar lebih dari 21

2 = Jumlah komponen non standar antara 11 sampai 20

3 = Jumlah komponen non standar hingga 10

Tabel 4. 4 Aspek Penilaian Waktu Permesinan

No	Alternatif	Pemesinan	Waktu (menit)	Jumlah Waktu	Nilai
1		Poros	120	7320 menit (122 jam)	2
		Laci	1440		
		Rangka	5760		
2		Poros	65	7806 menit (130.1 jam)	2
		Mata Potong	195		
		Rangka	4456		
		Cover Box	1650		
		Laci	1440		

3		Poros	820	9.680	1
		Cover	4420	Menit	
		Rangka	4440	(161.34 jam)	


Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan waktu proses pembuatan dari tiap alternatif produk.

1 = Waktu proses permesinan lebih dari 150 jam

2 = Waktu proses permesinan antara 101 sampai 150 jam

3 = Waktu proses permesinan hingga 100 jam

Tabel 4. 5 Aspek Penilaian Ekonomis

No	Alternatif	Komponen	Dimensi	Perkiraan Harga	Nilai
1		2 Poros	Ø25x500 Ø30x250	Rp 483.000	3
		1 Plat Ucp	400x400	Rp 95.000	
		2 Roda Gigi Payung	Ø65xØ30x 40	Rp. 350.000	
		4 Pipa	Ø40	Rp. 110.000	
		4 Mata Potong dengan <i>holder</i>	Ø242x Ø17 60x30	Rp. 170.000	
		2 Besi Siku	30x30x6000	Rp. 315.000	
		3 Pillow Blok	Ucp 205 Ucf 205	Rp. 97.500	
		1 <i>Handle</i> Pemutar	-	Rp. 40.000	

	1 Laci	402x334x 47	Rp. 150.000	
				Jumlah Rp 1.810.500

2	8 Poros	Ø20x180 Ø25x400	Rp 705.000	
	15 Poros <i>Stainless Steel</i>	Ø10x450		
	1 Plat <i>Stainless Steel</i>	1000x1000	Rp 1.500.000	
	2 Plat <i>Alumunium</i>	700x700		
	1 Pegas	1.5x25	Rp 15.000	
	1 Laci	402x334x 47	Rp 100.000	1
	32 Mata Potong	280x50	Rp 1.920.000	
	1 Besi Siku	3x3x6000	Rp 160.000	
	1 Besi <i>Hollow</i>	20x20x6000	Rp 56.100	
				Jumlah Rp 4.456.000



3	2 Poros	Ø25x500	Rp 384.000	
	3 Plat	700x700	Rp 450.000	
	1 Rantai, 1 <i>Sprocket, 1 Crank Set</i>	Ø40x Ø80	Rp 146.500	3
	2 Besi Siku	3x3x6000	Rp 160.000	
	2 Pegas	1.5x25	Rp 30.000	
	4 <i>pillow blok</i>	Ucp 205	Rp 140.000	



4 Mata Potong dengan <i>holder</i>	Ø242x Ø17 60x30	Rp 170.000
2 Pipa	Ø40	Rp 55.000
		Jumlah Rp 1.535.500



Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan jumlah perkiraan harga bahan komponen dari tiap alternatif.

1 = Jumlah perkiraan harga komponen lebih dari Rp 4.000.000

2 = Jumlah perkiraan harga komponen antara Rp 2.000.000 sampai Rp 4.000.000

3 = Jumlah perkiraan harga komponen kurang dari Rp 2.000.000

Tabel 4. 6 Aspek Penilaian Perawatan

No	Alternatif	Perawatan	Nilai
1		Tidak rumit Jumlah komponen sebanyak 23	2
2		Rumit Jumlah komponen sebanyak 50	1

3



Rumit
Jumlah komponen
sebanyak 21

2

Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan tingkat kerumitan dari perawatan.

4. = Perawatan jumlah komponen lebih dari 30
5. = Perawatan jumlah komponen antara 16 sampai 30
6. = Perawatan jumlah komponen hingga 15

Berdasarkan aspek-aspek penilaian jumlah komponen, waktu permesinan, aspek ekonomis, dan aspek perawatan maka dipilih salah satu alternatif konsep yang memiliki total nilai tertinggi. Alternatif konsep tersebut dikembangkan menjadi rancangan alat pengiris pempek menjadi kemplang. Matriks keputusan untuk seluruh aspek yang dinilai pada alternatif konsep alat pengiris pempek menjadi kemplang ditunjukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Matriks Keputusan Rancangan Alat Pengiris Pempek

No	Aspek yang dinilai	Nilai maksimum	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1	Jumlah komponen	3	3	1	3
2	Waktu permesinan	3	2	2	1
3	Ekonomis	3	3	1	3
4	Perawatan	3	2	1	2
Nilai total		12	10	5	9

4.4.1 Keputusan

Dari proses evaluasi yang dilakukan, alternatif konsep yang terpilih adalah alternatif dengan nilai total 12. Dari alternatif konsep tersebut, subfungsi kemudian dioptimalkan untuk mendapatkan hasil desain sesuai dengan yang diinginkan. Alternatif yang dipilih adalah alternatif konsep 1 dengan nilai 10. Hasil dari keputusan alternatif konsep 1 yang diperoleh adalah:

1. Komponen non standar 15 dan jumlah komponen standar 8
2. Penilaian waktu permesinan selama 7.320 menit atau 122 jam
3. Aspek penilaian ekonomis dengan jumlah Rp 1.810.500
4. Aspek penilaian perawatan yang dinilai dari jumlah komponen. Untuk varian konsep 1 sebanyak 23 komponen.

4.5 Analisis Perhitungan

1. Uji coba potong pempek pada timbangan untuk mengetahui F pada pempek.

$$1800g + 1900g + 2200g + 2500g + 2200g + 1600g + 1800g + 1800g + 1900g + 2100g/2 = 1980g = 1.98 kg$$

Dik : F : Gaya (N)

m : massa (m)

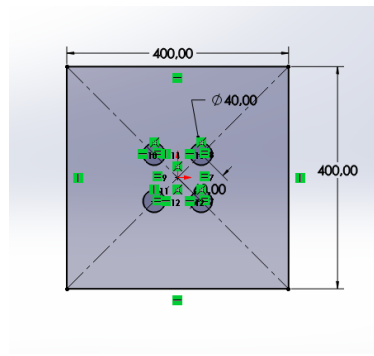
g : gaya gravitasi ($9.81 m/s^2$)

$$F = m \times g$$

$$F = 1.98 kg \times 9.81 m/s^2$$

$$F = 19.4238 kg \cdot \frac{m}{s^2} = 19.4238 N$$

- Mencari M pada poros mata pisau



Gambar 4. 6 Poros Mata Potong

R merupakan jarak dari titik pusat ke center lubang pempek

M : momen

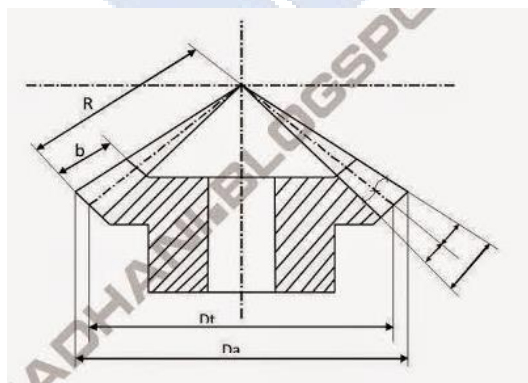
$$M_2 = 4F \cdot R$$

$$M_2 = 4(19.4238N) \cdot 60mm$$

$$M_2 = 4661.712 \text{ N} \cdot mm$$

- Mencari Fu pada roda gigi payung

i : torsi yang terjadi pada roda gigi yang ditulis dengan rumus $i = \frac{Dt_1}{Dt_2}$



Gambar 4. 7 Ratio

$$i = \frac{Dt_1}{Dt_2} = \frac{1}{1} = 1$$

$$Dt_1, Dt_2 = 45.588 \text{ mm}$$

$$M_2 = Fu \cdot \frac{Dt_2}{2}$$

$$4F \cdot R = Fu \cdot \frac{Dt_2}{2}$$

$$Fu = \frac{4F \cdot R}{\frac{Dt_2}{2}}$$

$$Fu = \frac{4661.712 \text{ N} \cdot \text{mm}}{\frac{45.588 \text{ mm}}{2}}$$

$$Fu = \frac{4661.712 \text{ N} \cdot \text{mm}}{22.794 \text{ mm}} = 204.5148 \text{ N}$$

$$Fu \cdot \frac{Dt_2}{2} = 4F \cdot R$$

$$204.5148 \text{ N} \cdot 22.794 \text{ mm} = 4661.712 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$4661.710 \text{ N} \cdot \text{mm} = 4661.712 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

4. Mencari MP1

$$Mp_1 = \frac{Dt_1}{2} Fu$$

$$Mp_1 = \frac{45.588 \text{ mm}}{2} \cdot 204.5148 \text{ N}$$

$$Mp_1 = 22.794 \text{ mm} \cdot 204.5148 \text{ N}$$

$$Mp_1 = 4661.7103 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

5. Menentukan l (jarak antar poros horizontal dengan handle engkol)

$$F_t = 50 \text{ N} \text{ (merupakan gaya normal untuk } < 2 \text{ jam)}$$

F_t = gaya yang diberikan oleh tenaga manusia

$$l = \frac{4F \cdot R \cdot i}{F_t}$$

$$l = \frac{4F \cdot R \cdot Dt_1}{F_t \cdot Dt_2}$$

$$l = \frac{4661.712 \text{ N} \cdot \text{mm}}{50 \text{ N}}$$

$$l = 93.23424 \text{ mm}$$

4.6 Perancangan

4.6.1 Draft Rancangan

Setelah mendapatkan gabungan alternatif konsep, selanjutnya yaitu membuat *draft* gambar alat pengiris pempek dan gambar kerja alat pengiris pempek untuk mendapatkan detail alat yang ringkas sehingga proses pengerjaannya dapat dilakukan dengan mudah. Gambar *draft* dan gambar kerja tertera pada halaman lampiran.

4.6.2 Optimasi Rancangan

Pada tahap ini dilakukan optimalisasi beberapa fungsi bagian, antara lain fungsi rangka, fungsi sistem pemotongan dan fungsi sistem penggerak, agar sesuai dengan kondisi sebenarnya pada saat bagian dirancang. Terdapat bagian dapat ditambahkan atau dihilangkan sesuai dengan pertimbangan desain dan tingkat kesulitan dalam proses pembuatan komponen tersebut.

4.7 Pembuatan Komponen

4.7.1 Proses Permesinan

Setelah desain selesai, lanjutkan dengan proses permesinan. Dalam pembuatan alat pengiris pempek hal-hal yang dilakukan dalam proses pengolahan dan komponen yang dibuat adalah :

1. Gerinda Tangan
 - Pelat dudukan rangka
 - Pelat siku kerangka
 - Pelat untuk dudukan meja

2. Mesin Las

Bagian yang menggunakan mesin las yaitu:

- Kerangka Mesin

4.7.2.1 Operation Plan

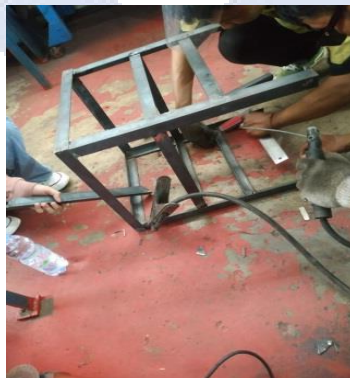
Dalam pembuatan komponen alat pengiris pempek di perlukan *operation plan*, berikut adalah *operation plan* pada pembuatan alat pengiris pempek.

- a. Pelat siku yang digunakan sebagai dudukan alat pengiris pempek menjadi kemplang pada gambar 4.8



Gambar 4. 8 Pemotong Pelat Siku

- 6.1 Periksa gambar kerja
 - 6.2 *Marking Out* ukuran yang akan di potong
 - 6.3 Setting mesin gerinda tangan
 - 6.4 Proses pemotongan benda kerja sesuai ukuran yang di tentukan.
- b. Pengelasan rangka sebagai kerangka dudukan alat pengiris pempek menjadi kemplang pada gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Pengelasan Rangka


- 1.01 Periksa gambar kerja dan siapkan benda kerja
- 1.02 Setting mesin Las
- 1.03 Setting benda kerja (kerangka yang akan di las)
- 1.04 Mulai proses pengelasan

4.8 Perakitan Komponen

1. Perakitan

Saat melakukan pekerjaan perakitan, diharapkan benda yang dirakit tidak memberatkan operator. Merakit alat pengiris pempek manjadi kemplang hanya menggunakan mesin las dan kunci pas ring. Tabel 4.8 menunjukkan peralatan yang digunakan saat melakukan perakitan.


Tabel 4. 8 Perakitan

Benda	Gambar
Pengelasan	

2. Material

Material yang digunakan harus terjangkau dan mudah didapatkan ditoko terdekat. Daftar material yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Material

Benda	Material	Gambar
Rangka Meja	Besi	

Poros vertikal

Stainless



Wadah (Laci)

Alumunium



Mata Potong 4 (empat)
buah

Besi cor



Poros Horizontal


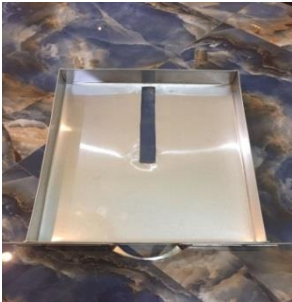
Stainless



3. Pembuatan

Alat yang dirakit dapat menggunakan mesin yang ada dibengkel tanpa menggunakan mesin khusus.

Tabel 4. 10 Komponen yang dibuat

Benda	Komponen	Mesin
	Rangka	Mesin Las dan gerinda tangan
	Wadah (Laci)	Gunting plat dan paku keling

4. Estetika

Estetika dari alat pengiris pempek menjadi kemplang dibuat dengan indah agar enak dipandang yang dapat dilihat dari warna dan bentuk alat. Pada gambar 4.7 berikut ini adalah bentuk dan warna alat pengiris pempek menjadi kemplang.



Gambar 4. 10 Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang

5. Elemen Mesin.

Alat yang dirakit dapat diperhitungkan melalui elemen mesin yang relevan. Proses perhitungan poros dapat menggunakan perhitungan pada elemen mesin.

4.8.1 Perakitan

Setelah bagian rangka jadi, bagian tersebut disusun menjadi sebuah alat pengiris pempek menjadi kemplang sesuai desain. Proses perakitan adalah proses menggabungkan semua komponen sehingga menjadi sebuah alat pengiris pempek menjadi kemplang yang utuh. Urutan perakitan adalah sebagai berikut: Proses perakitan dimulai dengan pemasangan dan pengelasan rangka, bearing, poros, roda gigi payung, mata potong, plat penahan penampung, handle dan wadah(laci).

1. Merakit Rangka

Proses yang dilakukan pertama kali yaitu proses perakitan rangka menggunakan mesin las (elemen yang tidak dapat dilepas). Kemudian terdapat bagian-bagian tertentu yang dikerjakan dengan bor tangan untuk membuat lubang untuk pemasangan baut.

2. Merakit pelat atas

Proses kedua adalah perakitan pelat atas dengan elemen pengikat baut dan mur (elemen yang dapat dilepas).

3. Gabungan Perakitan Alat Pengiris Pempek

Berikut adalah gambar alat setelah dilakukan proses perakitan yang ditunjukkan pada gambar 4.10.



Gambar 4. 11 Alat Pengiris Pempek Menjadi Kempang

4.9 Uji Coba Alat

Setelah proses perakitan selesai maka tahap selanjutnya adalah pengujian alat pengiris pempek. Dilakukan beberapa langkah untuk melakukan uji coba yaitu:

1. Siapkan alat dalam kondisi baik
2. Siapkan bahan berupa puntung pempek dengan panjang ukuran ± 25 cm yang berdiameter 4 cm.
3. Kemudian tempatkan pempek pada tabung yang disediakan sebagai wadah pempek sebelum dipotong.
4. Setelah semua tabung pempek terisi penuh, lakukan proses pengirisan dengan cara memutar handle searah jarum jam agar poros mata potong berputar.
5. Hasil irisan pempek akan jatuh ke wadah penampung yang telah disediakan.

Tabel di bawah ini untuk mempertimbangkan fungsi alat yang sudah dirakit. Fungsi kerja alat ditunjukkan pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Tabel Fungsi Kerja Mesin

Tabel kerja mesin				
No	Uraian	Fungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Wadah penepat pempek	√		Stabil
2	Mata potong	√		Stabil
3	Roda gigi	√		Stabil

4	handle	√		Stabil
---	--------	---	--	--------

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, hasil dari alat pengiris pempek menjadi kemplang dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Hasil Uji Coba

Uji Coba	Berat Pempek	Keterangan
1	250 gram	Untuk pengirisan pempek yang diletakkan secara vertikal, digunakan satu puntung pempek dengan panjang 25 cm dengan diameter 4 cm, dalam satu kali pengirisan untuk ukuran 12 cm, di dapat hasil pengirisan yang tidak sempurna. Hal ini disebabkan oleh adonan pempek yang lembek, sehingga pada saat proses pengirisan pempek lengket pada mata pisau.
2	240 gram	Untuk pengirisan pempek yang diletakkan secara vertikal, digunakan satu puntung pempek dengan panjang 25 cm dengan diameter 4 cm. Dalam satu puntung pempek dibagi menjadi 2 dengan ukuran 12 cm. Puntung pempek yang dijadikan bahan uji coba sudah dijemuar sehingga pempek tersebut mengeras agar pada saat proses pengirisan pempek tidak lengket dimata pisau. Hasil pengirisan yang diperoleh yaitu ketebalan irisan pempek melebihi batas ukuran yang diinginkan.

3	550 gram	<p>Untuk pengirisan pempek yang diletakkan secara vertikal, digunakan dua puntung pempek dengan panjang 25 cm dengan diameter 4 cm. Dalam satu puntung pempek dibagi menjadi 2 dengan ukuran 12 cm. Puntung pempek yang dijadikan bahan uji coba sudah didiamkan di dalam kulkas, sehingga pempek tersebut mengeras dan pempek tidak lengket dimata pisau. Hasil pengirisan yang diperoleh yaitu ketebalan irisan 2-3 mm dan menghabiskan waktu 1 menit 48 detik untuk 550 gram pempek.</p>
---	----------	---

Dari uji coba yang dilakukan hasil yang simpulkan setelah melakukan uji coba ke-3 yaitu alat tersebut dapat mengiris dengan baik jika puntung pempek yang dijadikan bahan uji coba dalam tekstur yang agak keras, sehingga pada saat melakukan proses pengirisan pempek tidak lengket dimata pisau. Hasil pengirisan yang diperoleh yaitu ketebalan irisan 2-3 mm dan menghabiskan waktu 1 menit 48 detik untuk 550 gram pempek.

Berdasarkan tabel hasil uji coba alat pengiris pempek menjadi kemplang dapat dilihat pada gambar 4.11, gambar 4.12, gambar 4.14.



Gambar 4. 12 Hasil Uji Coba 1



Gambar 4. 13 Hasil Uji Coba 2



Gambar 4. 14 Hasil Uji Coba 3

4.10 Analisis Hasil

Setelah proses uji coba dilakukan, langkah selanjutnya adalah menganalisis hasil dari setiap percobaan. Hasil tersebut kemudian dianalisis untuk memenuhi persyaratan. Dan juga mendapat solusi masalah dan hal-hal tambahan, yang dapat menunjang alat lebih optimal.

4.11 Penyelesaian

Penyelesaian merupakan tahap terakhir dalam tahap desain, dimana pada tahap ini outputnya adalah produksi gambar kerja dan gambar layout, gambar *part/detail*, alat pengiris pempek menjadi kemplang, SOP dan poster.

4.12 Perawatan

Perawatan yaitu gabungan dari semua tindakan yang dilakukan dalam proses mempertahankan atau mengembalikan sesuatu alat dalam kondisi yang baik. Dilakukan proses perawatan seperti rutin memberikan pelumasan dan membersihkan suatu alat yang selalu digunakan. Perawatan ini harus dilakukan agar alat tidak mudah terjadi korosi pada komponen-komponen tertentu sehingga alat dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

Perawatan mandiri dilakukan untuk membersihkan dan memeriksa kondisi komponen alat pengiris pempek menjadi kemplang. Adapun table 4.13 dibawah ini melakukan perawatan mandiri untuk alat pengiris pempek menjadi kemplang.

Tabel 4. 13 Perawatan Harian Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang

No.	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Interval
1	Rangka	Bersih dari debu	Dibersihkan	Kuas	1'	Setiap hari setelah selesai bekerja
2	Penampung	Bersih dari debu dan minyak	Dibersihkan	Majun dan kuas	1'	Setiap hari setelah selesai bekerja
3	Cover input	Bersih dari debu dan minyak	Dibersihkan	Majun dan kuas	1'	Setiap hari setelah selesai bekerja
4	Mata pisau	Bersih dari debu dan minyak	Dibersihkan	Majun dan kuas	1'	Setiap hari setelah selesai bekerja

Tabel 4. 14 Perawatan Bulanan Alat Pengiris Pempek Menjadi Kemplang

No.	Komponen	Kriteria	Metode	Alat	Waktu	Interval
1	Pillow Block	Terlumasi/ Oli	Dilumasi	Oil gun / Kuas	2'	1 bulan sekali

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dengan menindaklanjuti dan mengoptimasi alat pengiris pempek menjadi kemplang, didapat beberapa kesimpulan dari laporan proyek akhir ini sebagai, yaitu :

1. Alat pengiris pempek diranca dengan dimensi 400 mm x 400 mm x 500 mm, menggunakan transmisi roda gigi payung, 4 mata potong, dan 4 lubang input. Mata potong bisa diatur ketebalannya dan menggunakan handle sebagai alat penggerak.
2. Berdasarkan hasil uji coba alat pengiris pempek yang dilakukan sebanyak 3 kali didapatkan hasil rata-rata 346.7 gram dalam waktu 1 menit dengan menggunakan satu lubang input. Ketebalan hasil irisan 2-3 mm, dan diperlukan sedikit penekanan pada pempek untuk menghasilkan ketebalan 2-3 mm.

5.2 Saran

Dalam pembahasan proyek akhir ini ada banyak sekali kekurangan terhadap simulasi alat pengiris pempek menjadi kemplang, beberapa saran ingin disampaikan yaitu:

1. Untuk mendapatkan hasil pengirisan pempek yang lebih baik harus memperhatikan kecepatan pemutaran handle.
2. Alat potong harus dilumasi dengan minyak sayur setelah pemakaian agar tidak korosi.
3. Alat potong harus sering ditajamkan karena alat potong sangat mempengaruhi tingkat proses pengirisan pempek.

DAFTAR PUSTAKA

- Statistik, B. P., 2003. Statistik Industri Besar dan Sedang (Large and medium Manufacturing Statistic), jakarta: s.n.
- Hayati, 2006. Penambahan Daging Ikan dann aplikasi Pembekuan pada Pembuatan pempek. ilmu-ilmu perikanan, Volume 8, pp. 147-151.
- Petra, U. K. (2009). macam-macam poros. *macam-macam poros*, 1.
- Akin, J. E. (2010). Finite element analysis concepts : via SolidWorks. *World Scientific*.
- Komara, A. & Saepudin, 2014. Aplikasi Metode VDI 2222 Pada Proses Perancangan Welding Fixture untuk Sambungan Cerebong Dngan Teknologi CAD/CAE. Jurnal Ilmiah Mesin Cylinder, Volume 1(2), pp. 1-8.
- Arisalbani. (2016, 05). *Metode perancangan VDI 2222*. Diambil kembali dari <https://arisalbani.wordpress.com/>.
- Shigley, J. E. (1983). poros. *makalah elemen mesin*, 2.
- Nofriza, (2012), “Perancangan Alat Pemotong Nanas”, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, pp. 41-50.
- Tempola, F., Musdholifah, A., & Hartati, S. (2018). Case Based Reasoning For Determining The Feasibility Of Scholarship Grantees Using Case Adaptation. *International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering*. Semarang.



LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Bahwa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Sabina
Tempat, Tanggal Lahir : Sungailiat, 29 November 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Mahasiswa/Pelajar
Alamat : Jalan. Nelayan II Sungailiat,

Bangka

Telepon : 0897 4167376
Email : sabinadarwis8@gmail.com

Menerangkan dengan sebenarnya.

PENDIDIKAN

2007 – 2013 : SD Negeri 9 Sungailiat
2013 – 2016 : SMP Negeri 1 Sungailiat
2016 – 2019 : SMA Negeri 1 Sungailiat
2019 – sekarang : Universitas Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung.

PENGALAMAN BERORGANISASI/ PEKERJAAN

1. Sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin (HMJTM).
2. Program magang di PT. Sinar Baturusa Prima Bangka Belitung.

Sungailiat, Agustus 2022

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Bahwa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Lengkap : Suwito
Tempat, Tanggal Lahir : Kedondong, 01 Januari 2001
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Status : Mahasiswa/Pelajar
Alamat : Dusun Kedondong, Desa Tumbak Petar,
Kecamatan Jebus
Telepon : 082181574062
Email : suwito01101@gmail.com

Menerangkan dengan sebenarnya.

PENDIDIKAN

2007 – 2013 : SD Negeri 3 Jebus
2013 – 2016 : SMP Negeri 2 Jebus
2016 – 2019 : SMA Negeri 1 Jebus
2019 – sekarang : Universitas Politeknik Manufaktur Negeri
Bangka Belitung.

PENGALAMAN BERORGANISASI/ PEKERJAAN

1. Program magang di PT. Dak Sungailiat Bangka.

Sungailiat, Agustus 2022