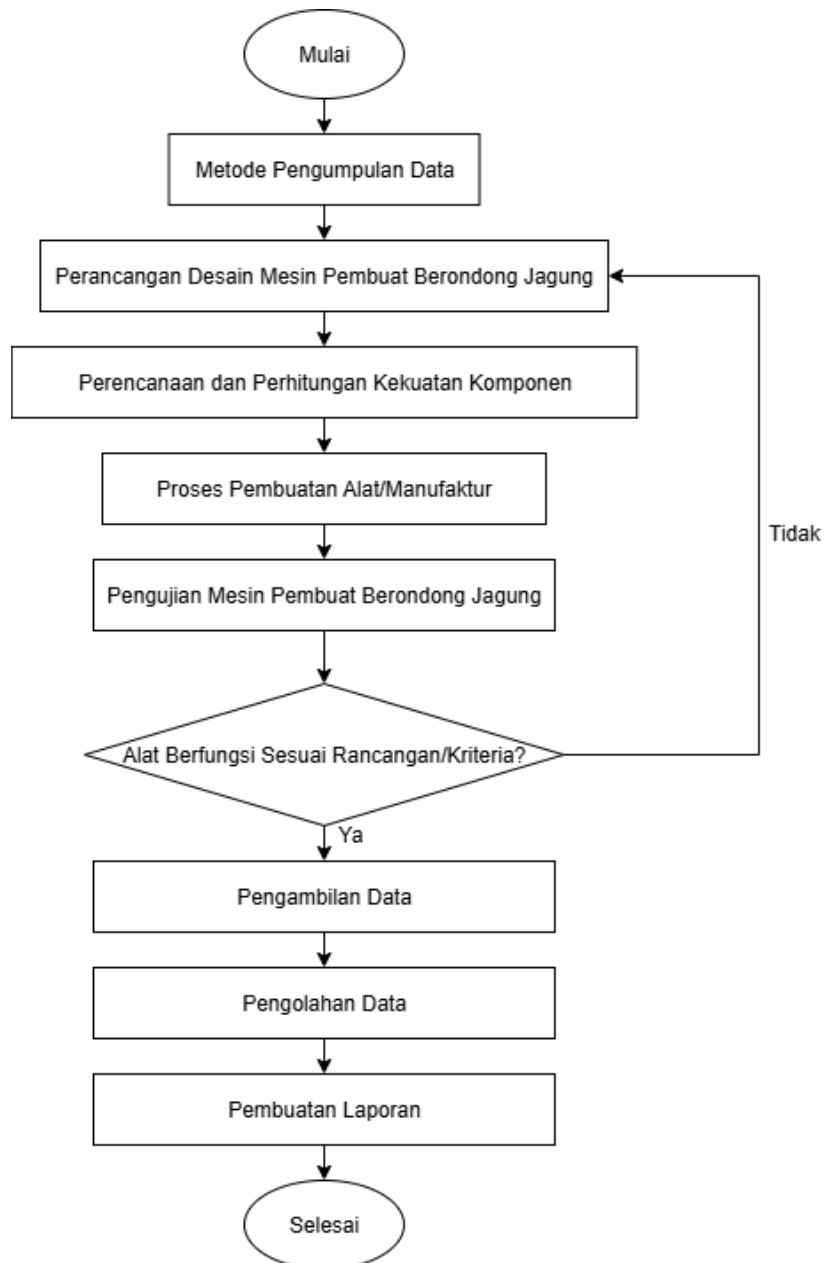


BAB III

METODOLOGI

3.1 Diagram Alir Pelaksanaan Proyek Akhir



Gambar 3.1 Diagram alir pelaksanaan proyek akhir

Gambar 3.1 di atas merupakan tahapan kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan kegiatan proyek akhir ini. Proyek akhir ini fokus pada Rancang Bangun Mesin Pembuat Berondong Jagung (*Popcorn*) Kapasitas 2 Kg Per *Batch*.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Seperti yang telah digambarkan pada diagram alir di Gambar 3.1 dalam proses menyelesaikan proyek akhir ini ada beberapa tahapan kegiatan yang dilalui. Adapun tahapan tersebut meliputi sebagai berikut :

3.2.1 Studi Literatur

Melakukan berbagai kajian studi literatur dari sumber-sumber referensi seperti artikel, jurnal, buku, dan juga sumber-sumber lainnya, kemudian mempelajari segala aspek dari rancang bangun pembuat berondong jagung (*popcorn*) untuk mempermudah penulisan laporan.

3.2.2 Wawancara

Wawancara dilakukan guna memperoleh data-data di lapangan terkait mesin pembuat berondong jagung yang lebih lengkap mengenai objek dari proyek akhir.

3.2.3 Observasi Lapangan

Melakukan survei lapangan mengenai contoh perakitan mesin pembuat berondong jagung sebagai sumber referensi dalam perancangan proyek akhir ini. Mulai dari desain hingga dimensi dan spesifikasi dari komponen-komponen yang dibutuhkan.

3.2.4 Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mendapatkan beberapa aspek seperti dimensi, spesifikasi, desain, dan lain-lain. Analisis data ini sangat berguna sebagai sebuah

metode dalam menentukan dan menciptakan sebuah mesin sesuai dengan rancangan. Maka dari itu dibutuhkan analisis data tersebut guna membantu desain perancangan mesin pembuat berondong jagung.

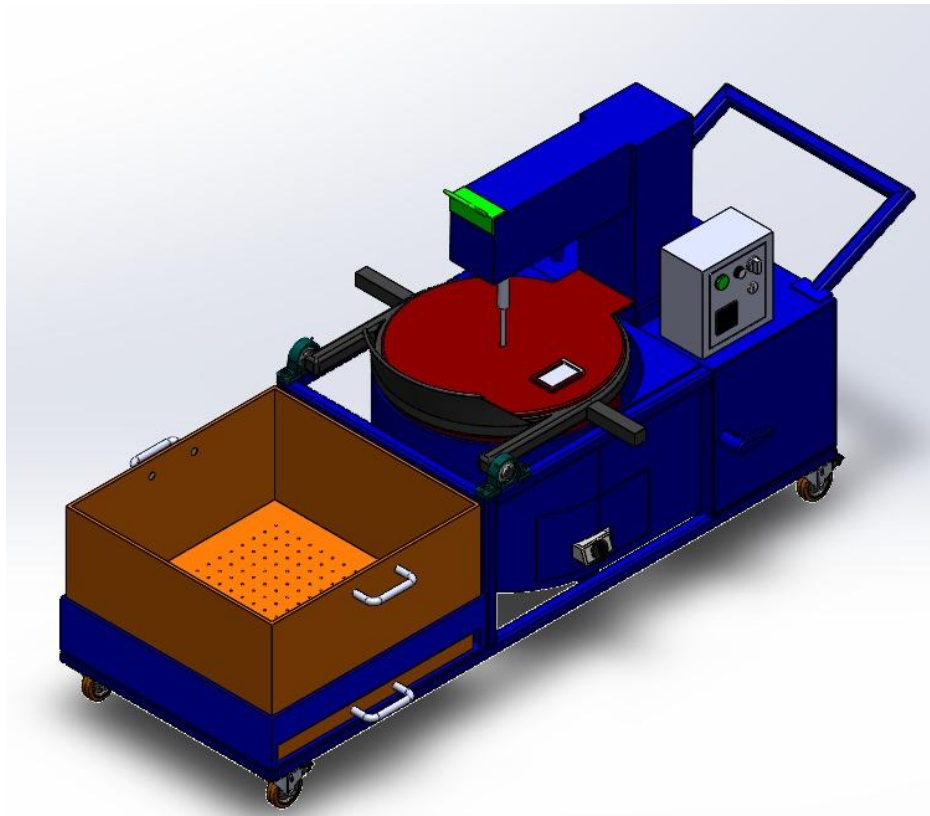
3.3 Perancangan Mesin

Desain rancang bangun pembuat berondong jagung (*popcorn*) merupakan proses perancangan dengan metode gambar 3D menggunakan *Software Solidworks*. Desain berfungsi sebagai gambaran terkait alat yang akan dirancang pada proyek akhir ini. Adapun komponen yang di desain dalam tahap ini adalah :

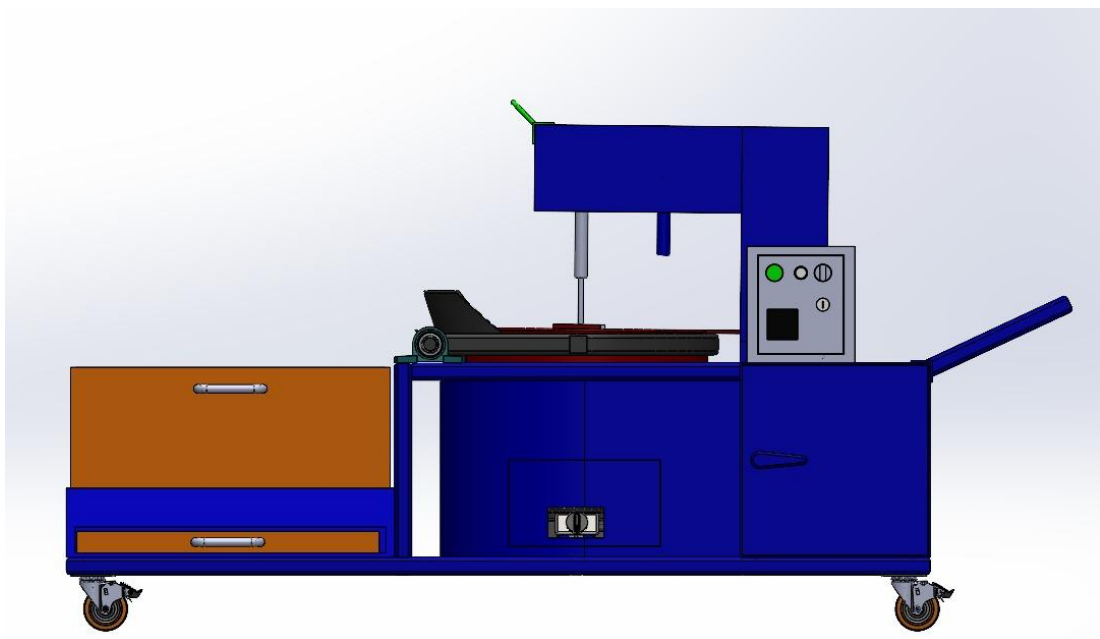
1. Rangka Mesin (*Frame*)
2. Rangka *Box*
3. *Bearing* Panci
4. Panci
5. Tatakan Peniris
6. Kompor
7. *Motor Servo DC*
8. Tutup Panci
9. Roda Troli
10. Gas *LPG* dan Regulator Gas
11. Tutup Kompor
12. Tempat Minyak
13. Penutup Lubang panci
14. Selang *LPG*
15. Peniris

16. Pintu *Box*
17. Tutup Pelindung Kompor
18. Panel *Box*
19. Lengan *Mixer*
20. Pengaduk *Popcorn*
21. Poros Lengan Pengaduk
22. Gagang Pendorong
23. Pengangkat Atas
24. Sensor ST 70 AB
25. *Solenoid Valve*

Kemudian komponen rancang bangun tersebut digabungkan dan akan terbentuk desain mesin pembuat berondong jagung yang memiliki kriteria seperti menggunakan *motor servo DC*, *Mixer* pengaduk dan panci dapat dibuka dengan cara diangkat 90°C, menggunakan sensor *termocouple* dan sensor *limit switch*, serta menggunakan *solenoid valve* sebagai berikut :

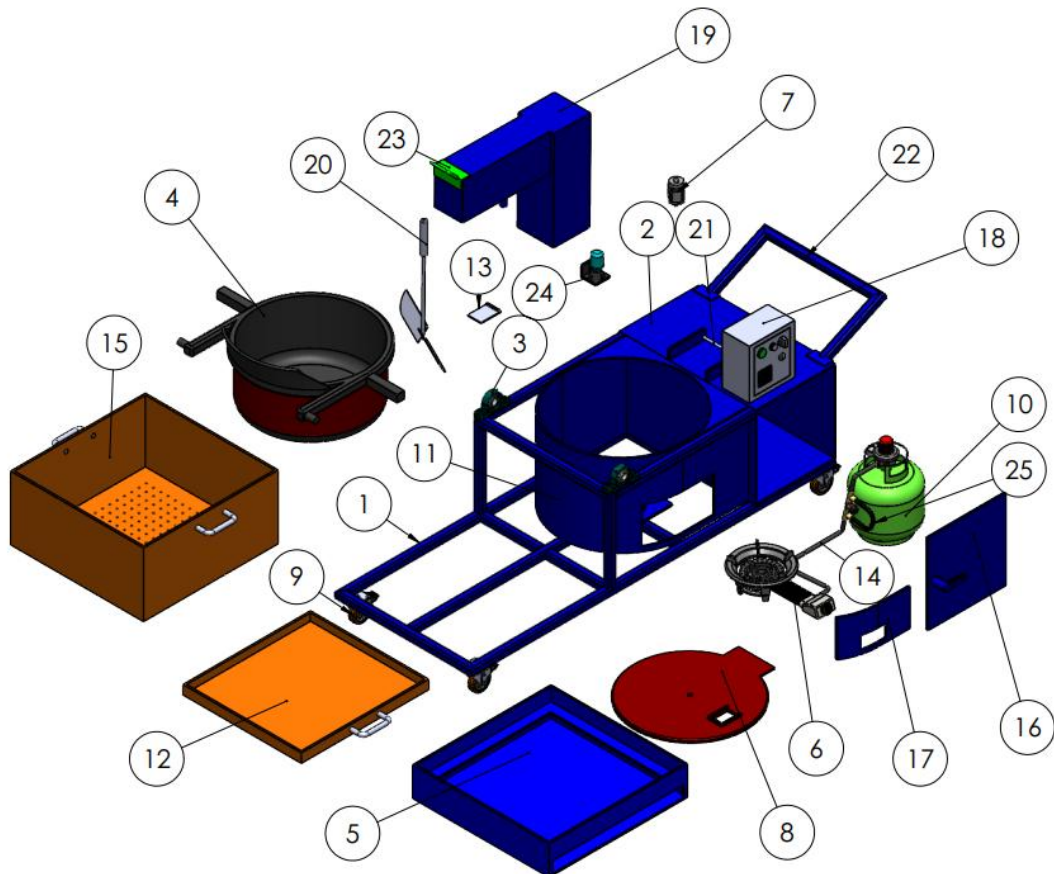


Gambar 3.2 Desain alat isometri



Gambar 3.3 Desain alat tampak samping

Semua informasi teknis yang terdapat pada alat yang telah dirancang termuat dalam gambar susunan komponen dibawah ini :



Gambar 3.4 Komponen penyusun

Tabel 3.1 Keterangan komponen

ITEM NO	PART NUMBER	QUANTITY
1.	Rangka Mesin	1
2.	Rangka <i>Box</i> 750 X 440	1
3.	<i>Bearing</i> Panci 30 mm	2
4.	Panci	1
5.	Tatakan Peniris	1
6.	Kompore <i>Asembly</i>	1
7.	<i>Servo Motor Asembly</i>	1
8.	Tutup Panci 600 mm	1
9.	Roda <i>Trolly Fix</i>	4
10.	Gas <i>Asembly</i> dan Regulator	1
11.	Tutup Kompore	1
12.	Tempat Minyak	1
13.	Penutup Lubang Panci	1
14.	Selang <i>LPG</i>	1
15.	Peniris	1
16.	Pintu <i>Box</i>	1
17.	Tutup Pelindung Kompore	1
18.	Panel <i>Box</i>	1
19.	Lengan <i>Mixer</i>	1
20.	Pengaduk <i>Popcorn</i>	1
21.	Poros Lengan Pengaduk	1
22.	Gagang Pendorong	1
23.	Pengangkat Atas	1
24.	Sensor ST 70 AB	1
25.	<i>Solenoid Valve Assembly</i>	1

Tabel 3.1 merupakan keterangan dari komponen penyusun alat/mesin pembuat berondong jagung dengan menggunakan fitur isometrik komponen pada *software SolidWorks*, fungsi dari isometrik komponen adalah agar semua komponen penyusun terlihat sesuai pandangan. Prinsip kerja dari alat ini adalah dimulai ketika panci dipanaskan terlebih dahulu kemudian *mixer* diturunkan dan dioperasikan, dan minyak atau bumbu *popcorn* dimasukan hingga panas yang kemudian jagung khusus *popcorn* dimasukkan untuk diaduk merata sambil suhu panas panci dari kompor diperhatikan. Kemudian perhatikan waktu pemasakan, jika jagung sudah meletup dan matang merata serta varian rasa sudah merata, matikan kompor lalu hentikan *mixer* dan angkat

mixer beserta tutup panci, kemudian tuang panci menggunakan tuas pengangkat ke wadah/*shifting* agar *popcorn* dapat didinginkan. Hasil berondong jagung tersebut berbentuk seperti bunga mekar seperti bentuk *popcorn* pada umumnya.

3.4 Tahap Perencanaan Komponen dan Perhitungan Kekuatan

Mesin pembuat berondong jagung ini dirancang menggunakan komponen-komponen yang sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Maka dari itu dilakukan perencanaan perhitungan dalam perancangan alat ini sebelum dilakukan tahap fabrikasi sebagai berikut :

1. Kapasitas Daya Tampung Panci Berondong Jagung (*Popcorn Pan*).
2. Perencanaan *Mixer*
3. Perencanaan Daya *Motor Servo DC*.
4. Perencanaan Poros.
5. Perencanaan Bantalan.
6. Perencanaan Perpindahan Panas
7. Perencanaan Kebutuhan Gas LPG

3.5 Proses Pembuatan Alat / Manufaktur

Pada tahap ini akan dilakukan monitoring tahapan-tahapan fabrikasi yang dilakukan setiap minggu, dengan merujuk pada gambar desain. Pada tahap fabrikasi ini, desain dan rancangan alat termasuk perhitungan kapasitas alat yang telah dibuat akan masuk pada proses fabrikasi sebagai luaran dari proyek akhir. Alat ini difabrikasi di Workshop STr. Rekayasa Perancangan Mekanik yang berlokasi di Jl. Hayam Wuruk No. 03, Pleburan, Kec. Semarang Sel., Kota Semarang, Jawa Tengah, 50241. Adapun proses-proses manufaktur dari hasil desain yang akan dilakukan yaitu :

- a. Proses pemilihan material.
- b. Proses pembuatan mesin berondong jagung (*popcorn*).

3.6 Pengujian Mesin Pembuat Berondong Jagung

Pengujian Mesin Pembuat Berondong Jagung atau *running test* dilakukan untuk dapat memastikan bahwa mesin tersebut dapat berfungsi dan berjalan sesuai dengan perencanaan. Adapun pengujian yang dilakukan meliputi :

- a. Pengujian kapasitas produksi .
- b. Pengujian suhu pada termal api kompor gas.
- c. Pengujian kecepatan motor pengaduk.
- d. Pengujian waktu yang dibutuhkan untuk pemasakan berondong jagung (*popcorn*).

Proses pengujian diatas sangat penting pada saat proses pemasakan jagung menjadi berondong jagung. Data tersebut selanjutnya akan dianalisa. Langkah-langkah untuk proses pengujian adalah sebagai berikut:

1. Memastikan semua komponen mesin pembuat berondong jagung terpasang dengan benar dan aman.
2. Menyiapkan bahan baku yaitu jagung, mentega, dan bumbu lainnya.
3. Menyiapkan area kerja yang bersih dan terhindar dari bahan-bahan yang mudah terbakar.
4. Menyiapkan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan dan kacamata pelindung.
5. Menghubungkan mesin ke sumber listrik dan putar tombol *power* hingga lampu indikator menyala.

6. Menyalakan kompor dan atur suhu pada *microcontroller* ke suhu yang ingin di tetapkan.
7. Pada saat mengatur suhu, *display* akan menunjukkan menu PV (*Proces Value*) dan SV (*Set Value*).
8. Tekan menu *set* kemudian *display* akan menunjukkan nilai SV yang berkedip, setelah itu set ke angka yang diinginkan dengan menekan tombol panah atas atau panah bawah.
9. Setelah selesai mengatur suhu yang diinginkan tekan kembali tombol *set* atau biarkan sampai SV tidak berkedip.
10. Menyalakan kompor dan memasukan 500 gram margarin ke dalam panci pemasakan.
11. Kemudian masukan jagung dan perasa ke dalam panci pemasakan, tutup dan pastikan *mixer* pengaduk berputar dengan baik.
12. Tunggu hingga proses pemasakan berondong jagung selesai yaitu ditandai dengan tingkat kematangan tertentu seperti sudah mengembang dari biji semula dan varian perasa telah tercampur merata.
13. Setelah proses pemasakan selesai matikan mesin dan tuangkan berondong jagung yang sudah matang ke dalam bak penampungan berondong jagung (*shifting*) untuk dikemas atau disajikan.
14. Periksa apakah berondong jagung matang dengan sempurna dan tidak gosong. Jika terdapat berondong jagung yang gosong atau matang yang tidak sempurna. Maka perlu dilakukan pengaturan api pada kompor gas.
15. Mencicipi berondong jagung untuk memastikan rasanya sesuai.

16. Ulangi langkah-langkah di atas untuk empat kali pengujian dengan variasi suhu dalam panci 280°C, 285°C, 290°C, 295°C, 300°C.

3.7 Tahap Pengolahan Data

Terkait data yang didapat pada tahap pengujian selanjutnya masuk pada proses pengolahan data. Hasil dari pengolahan data tersebut berfungsi sebagai parameter perbandingan seperti waktu pemasakan, kapasitas pemasakan, dan tingkat kematangan berondong jagung (telah mengembang matang dari biji semula) untuk mendapatkan hasil yang paling efektif.

3.8 Tahap Penyusunan Laporan

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merujuk pada buku Panduan Penulisan Tugas Akhir dan Proposal Tugas Akhir dari Rancang Bangun Mesin Pembuat Berondong Jagung (*Popcorn*).