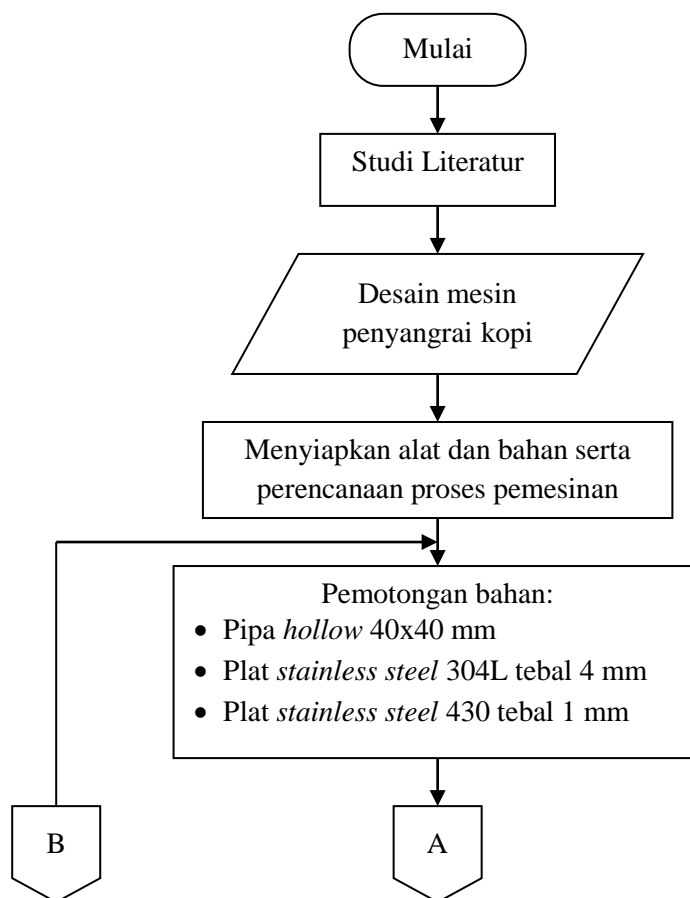


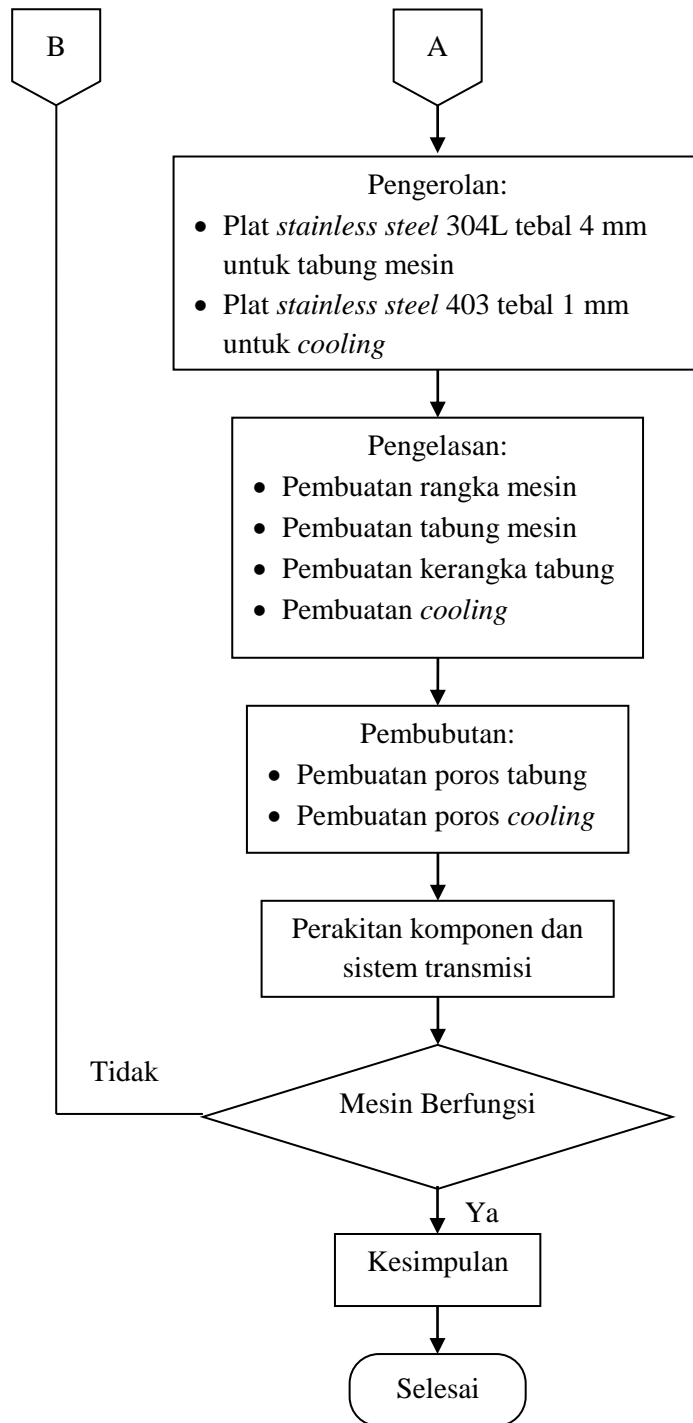
BAB III

METODE PEMBUATAN ALAT

3.1 Diagram Alir / *Flowchart*

Dalam proses pembuatan suatu alat atau produk memerlukan peralatan dan pemesinan yang dapat dipergunakan dengan tepat dan ekonomis serta pengetahuan tentang penggunaan alat dan pemesinan itu sendiri. Pemilihan alat dan pemesinan yang tepat serta pengetahuan tentang proses sangat menentukan hasil dari produk yang dibuat. Dan untuk pembuatan alat atau produk sebisa mungkin dibuat sesuai dengan perencanaan dan desain. Untuk itu dibutuhkan diagram alir yang bertujuan untuk memperjelas tahapan-tahapan dalam proses pembuatan alat. Berikut diagram alir pembuatan mesin penyangrai kopi:





Gambar 3.1. Diagram alir proses pembuatan mesin penyangrai kopi

3.2 Identifikasi Alat

Dalam proses pembuatan mesin penyangrai kopi ini perlu dipersiapkan peralatan apa saja yang akan dibutuhkan. Namun tidak semua alat yang diperlukan tersedia pada laboratorium teknik mesin UMY. Beberapa langkah pekerjaan harus dilakukan dibengkel mesin yang mempunyai alat yang mumpuni. Peralatan dan mesin yang digunakan dalam proses pembuatan mesin penyangrai kopi ini dapat dibagi menjadi empat kelompok, yaitu:

3.2.1 Alat Ukur

Mistar Gulung

Mistar gulung memiliki bahan yang lebih tipis daripada mistar baja dan memiliki sifat yang lemas/lentur. Oleh karena itu sangat berguna untuk mengukur bagian-bagian yang cembung dan memiliki sudut yang tidak bisa diukur oleh mistar biasa. Sepanjang mistar gulung terdapat ukuran/skala, baik dalam skala inchi maupun skala cm. Kegunaan mistar gulung adalah untuk mengukur panjang benda kerja yang tidak dapat diukur menggunakan mistar baja. Mistar gulung ini tidak dapat digunakan untuk mengukur benda kerja secara presisi. Panjang total mistar gulung ini bermacam-macam, contohnya 3m dan 5m.



Gambar 3.2. Mistar Gulung

Penggaris Siku

Penggaris siku dapat digunakan sebagai alat ukur maupun alat gambar. Alat ini dilengkapi oleh daun blok yang terbuat dari bahan baja. Bloknya tersebut berukuran lebih tebal dari daunnya yang berfungsi untuk melakukan pengukuran siku. Pada dasarnya penggaris siku merupakan

peralatan yang berfungsi untuk memeriksa kelurusan, kesejajaran dan kesikuan benda saat perakitan, menarik garis atau beberapa garis yang sejajar serta memeriksa rata dan tidaknya suatu permukaan pada benda kerja.



Gambar 3.3. Penggaris Siku

Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran saat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat. Dalam proses pembuatan mesin penyangrai kopi ini, jangka sorong hanya digunakan dalam pembuatan poros tabung dan poros *cooling* karena kedua komponen itu memerlukan ukuran yang presisi.



Gambar 3.4. Jangka Sorong

3.2.2 Alat Pemotong dan Penghalus

Mesin Gerinda Tangan

Mesin gerinda ini mudah dibawa kemana-mana karena bentuknya yang kecil. Mesin gerinda ini dapat melakukan penggerindaan dengan berbagai macam posisi sesuai dengan tuntutan kerumitan dari bentuk bahan yang digerinda. Gerinda tangan biasa digunakan untuk menggerinda

benda kerja dengan tujuan meratakan dan menghaluskan permukaan yang tidak dapat dilakukan mesin gerinda lainnya karena bahan yang digerinda tidak dapat dipindahkan. Mesin gerinda tangan juga dapat digunakan untuk memotong bahan.



Gambar 3.5. Gerinda Tangan

Mesin Gerinda Duduk

Mesin gerinda duduk dalam pembuatan mesin ini berfungsi untuk membuang bahan yang tidak berguna/berlebih pada benda kerja dan untuk mengasah atau membentuk sudut pada peralatan/perkakas seperti mata bor dan pahat.



Gambar 3.6. Gerinda Duduk

Mesin Bubut

Mesin bubut ini digunakan untuk membuang material dari permukaan benda kerja dan membentuk benda kerja dengan bentuk silinder dengan ketelitian tinggi. Pada pembuatan mesin penyangrai ini, mesin bubut digunakan untuk membuat poros tabung dan poros *cooling*.

Mesin bubut dapat membuat benda dalam bentuk silindris dengan ketelitian tinggi.



Gambar 3.7. Mesin Bubut

3.2.3 Alat Pelubang

Mesin Bor Duduk

Mesin bor ini digunakan untuk membuat lubang pada beberapa komponen mesin penyangrai kopi ini. Mesin bor ini dilengkapi dengan meja tempat dudukan ragum mesin atau tempat menjepit benda kerja yang akan dibor sehingga lebih mudah untuk melakukan proses pengeboran. Mesin bor ini juga dapat diatur kecepatannya.



Gambar 3.8. Mesin Bor

Mesin Bor Tangan

Mesin bor tangan ini dapat digunakan untuk membuat lubang pada komponen-komponen mesin penyangrai kopi yang tidak bisa dibor dengan mesin bor meja.



Gambar 3.9. Mesin Bor Tangan

3.2.4 Alat Penyambung

Alat penyambung yang digunakan dalam pembuatan mesin pengangrai kopi ini adalah mesin las. Las yang digunakan adalah las SMAW atau las listrik dan las TIG khusus untuk proses pembuatan *cooling*. Untuk las TIG proses pengelasannya dilakukan di Bengkel las Prisma.



Gambar 3.10. Mesin Las SMAW

Elektroda

Elektroda yang digunakan pada pembuatan mesin penyangrai kopi ini ada dua jenis yaitu elektroda untuk bahan *Mild Steel* dengan kode E6013 dan elektroda untuk bahan *Stainless Steel* dengan kode E308-16.

Elektroda dengan kode E6013 memiliki arti:

- E : elektroda yang digunakan khusus untuk las SMAW.
- 60 : memiliki kekuatan tarik 60 ksi atau 60000 psi.
- 1 : dapat digunakan untuk semua posisi pengelasan.
- 3 : jenis selaput elektroda nya mengandung Rutil-Kalium dan dapat digunakan untuk arus DC maupun AC.

Sedangkan elektroda dengan kode E308-16 memiliki arti:

- E : elektroda yang digunakan khusus untuk las SMAW.
- 308 : kode tipe AISI yang memiliki komposisi *Iron* (Fe) 64,1-71%, *Chromium* (Cr) 19-21%, *Nickel* (Ni) 10-12%, *Manganese* (Mn) 0-2%, *Silicon* (Si) 0-0,75%, *Carbon* (C) 0-0,08%, *Phosporus* (P) 0-0,045% dan *Sulfur* (S) 0-0,03%.
- 16 : memiliki lapisan yang mengandung TiO & K₂O dan dapat digunakan pada arus DCRP maupun AC.

3.2.5 Alat Pengerolan

Untuk membuat beberapa komponen pada mesin penyangrai kopi ini dibutuhkan alat pengerolan yang bertujuan untuk mengubah bentuk plat menjadi bentuk silinder atau tabung. Beberapa bagian seperti tabung mesin dan *cooling* membutuhkan proses pengerolan ini. Alat pengerolan yang digunakan terdapat di Bengkel Wangdi dan Bengkel las Prisma.



Gambar 3.11. Alat Pengerolan

3.3 Identifikasi Bahan

Dalam pembuatan mesin penyangrai kopi ini dibutuhkan beberapa bahan dasar untuk membuat komponen-komponen mesin. Bahan utama yang digunakan untuk membuat komponen pada mesin penyangrai kopi ini antara lain:

- Plat *Stainless Steel* 304L
- Plat *Stainless Steel* 430
- Pipa *Hollow* 40x40 mm
- Besi Pejal

Plat *Stainless Steel* 304 adalah *stainless steel* jenis *food grade* yang paling sering digunakan dalam industri makanan. *Stainless steel* ini memiliki kandungan 18% *chromium* dan 8% *nickel*. *Stainless steel* 304 memiliki tingkat ketahanan terhadap korosi yang sangat tinggi. Selain itu *stainless steel* jenis ini mudah untuk dibentuk dan dilas. Sedangkan *stainless steel* 304L adalah jenis dari *stainless steel* 304 yang memiliki nilai karbon yang lebih rendah (*extra-low carbon*). Rendahnya kandungan karbon pada *stainless steel* jenis 304L dapat meminimalkan pengendapan karbit yang dapat merusak akibat dari proses pengelasan. Namun jenis 304L ini memiliki sifat mekanik yang lebih rendah dari standar jenis 304.

Plat *Stainless Steel* 430 adalah salah satu jenis *stainless steel* yang memiliki tingkat karbon sangat rendah dan materialnya berbentuk polos. *Stainless steel* 430 memiliki ketahanan terhadap korosi atau karat yang sangat tinggi. Kelebihan lainnya adalah sifatnya yang sangat ulet, tidak mudah mengeras ketika menerima suhu rendah dan dapat dibentuk menggunakan beberapa perlengkapan khusus. Kelemahan dari *stainless steel* 430 ini adalah sifatnya yang susah dilas sehingga sulit jika ingin disambung dengan material lain. Namun *stainless steel* 403 ini benar-benar murni dan tidak mengandung material dari nikel atau molybdenum.

Pipa *Hollow* adalah besi berbentuk kotak yang mengandung material berupa galvanis, *stainless steel* ataupun baja. Keunggulan dari pipa *hollow* adalah sifatnya yang tahan api, anti karat, anti rayap, proses pemasangannya cepat dan harganya yang sangat terjangkau.

Besi pejal merupakan besi yang memiliki tingkat kekerasan yang sangat tinggi dan materialnya sangat padat sehingga cocok digunakan untuk membuat poros. Poros yang digunakan harus memiliki nilai kekerasan yang tinggi agar tidak mudah bengkok.

Tabel 3.1. Identifikasi bahan-bahan yang dibutuhkan

No.	Nama Komponen	Detail	Jumlah
1	Rangka Mesin	Pipa <i>Hollow</i> 40x40 mm	1
2	Tabung Dalam	Plat <i>Stainless Steel</i> 304L tebal 4 mm	1
3	Tabung Luar	Plat <i>Stainless Steel</i> 304L tebal 4 mm	1
4	Kerangka Tabung	Plat <i>Stainless Steel</i> 304L tebal 4 mm	1
5	Tutup Tabung Utama	Plat <i>Stainless Steel</i> 304L tebal 4 mm	1
6	<i>Cooling</i>	Plat <i>Stainless Steel</i> 430 tebal 1 mm	1
7	Poros Tabung	Besi Pejal	1
8	Poros <i>Cooling</i>	Besi Pejal	1
9	Motor	1/2 HP, 1400 rpm	1
10	Sabuk V WPA	A72	1
11	Sabuk V WPO	A86	1
12	<i>Pully</i> Motor	<i>Double pully</i> \varnothing 4 inchi	1
13	<i>Pully Reducer</i> WPA	<i>Single pully</i> \varnothing 3 inchi	1
14	<i>Pully Reducer</i> WPO	<i>Single pully</i> \varnothing 5 inchi	1
15	<i>Reducer</i> WPA	1:30/50	1
16	<i>Reducer</i> WPO	1:40/50	1
17	<i>Bearing</i>	<i>House bearing</i> 25,50 mm	2
18	Kopling Tetap	Diameter dalam 25,50 mm	1