

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

Proses pembuatan rangka pada mesin pemipih dan pemotong adonan mie harus mempunyai sebuah perencanaan yang matang. Perencanaan tersebut meliputi gambar kerja, bahan, alat dan perencanaan proses pembuatan. Perencanaan yang baik akan menghasilkan suatu produk yang baik juga, begitu juga sebaliknya, dengan perencanaan yang matang diharapkan akan diperoleh rangka mesin pemipih dan pemotong adonan mie yang kokoh dan dapat menopang seluruh komponen yang dipasang pada rangka.

A. Identifikasi ukuran, bahan, alat dan mesin

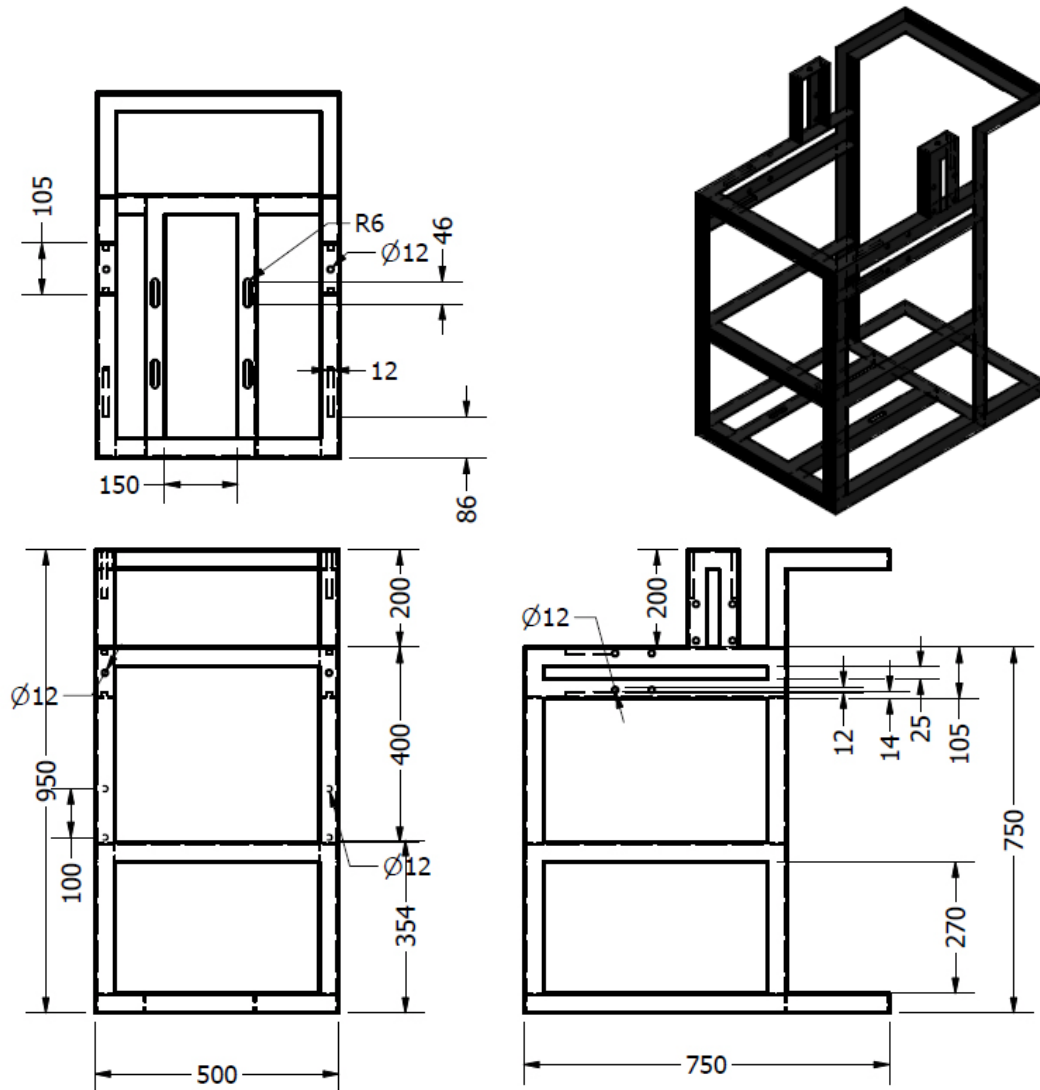
Rangka didalam sebuah mesin berfungsi untuk penopang atau sebagai dudukan komponen-komponen mesin, oleh karena itu konstruksi rangka harus benar-benar kokoh baik dalam segi bentuk maupun dimensinya, sehingga rangka yang dibuat mampu meredam getaran saat mesin bekerja.

Untuk memperoleh rangka yang baik dan kokoh kita harus memperhatikan proses perancangan dan pengerjaan yang baik. Proses pembuatan rangka mesin pemipih dan pemotong adonan mie agar dudukan rangka yang dibuat bekerja dan berfungsi secara optimal adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi ukuran

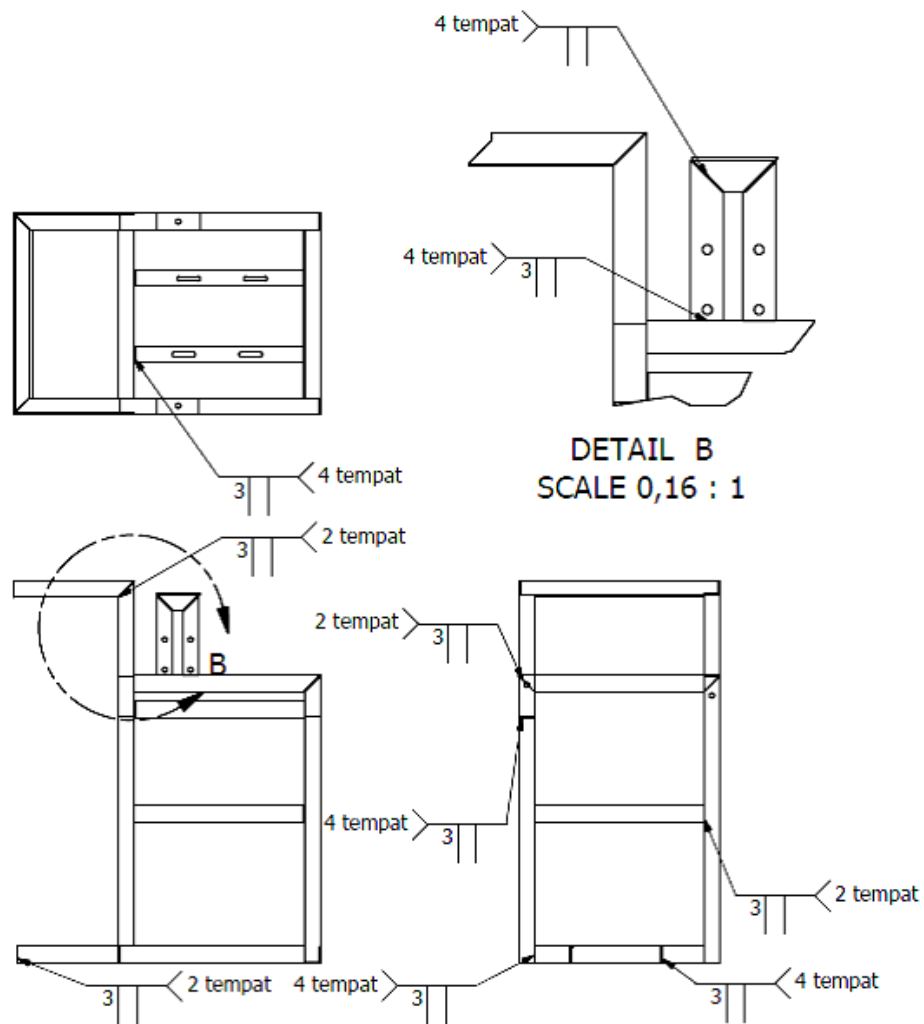
Identifikasi ukuran sangat diperlukan agar dalam proses pembuatan mesin pemipih dan pemotong adonan mie tidak mengalami kesulitan terutama pada saat proses perakitan. Rangka pada mesin pemipih dan pemotong adonan mie memiliki fungsi utama sebagai penopang dan dudukan komponen-komponen

mesin pemipih dan pemotong adonan mie, seperti poros pemipih dan poros pemotong yang membutuhkan ketepatan dan keakuratan pemasangannya. Oleh karena itu ukuran rangka harus benar-benar tepat dengan toleransi kesalahan dalam pengerjaan diminimalisir sekecil mungkin.

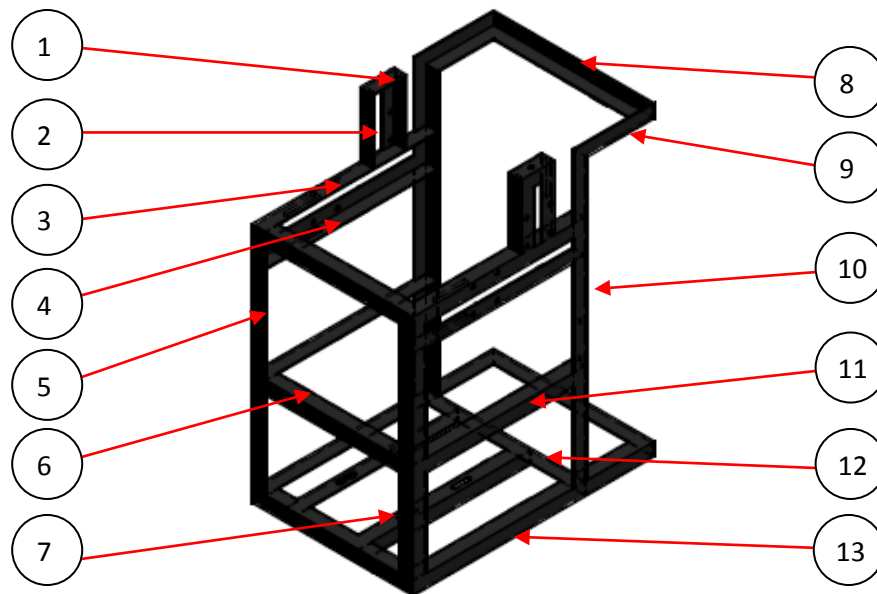


Gambar 1. Identifikasi Ukuran Rangka.

Rangka mesin pemipih dan pemotong adonan mie yang dibuat mempunyai ukuran serta bagian yang dapat dilihat pada gambar sebelumnya.



Gambar 2. Identifikasi tanda pengerjaan rangka.



Gambar 3. Identifikasi bagian rangka.

Keterangan:

Tabel 2. Identifikasi bagian dan ukuran rangka.

No	Nama bagian	Jumlah	Panjang bahan	Total bahan
1	Rangka dudukan bearing atas	2	105 mm	210 mm
2	Rangka dudukan bearing tinggi	4	200 mm	800 mm
3	Rangka dudukan poros pemotong atas	2	500 mm	1000 mm
4	Rangka dudukan poros pemotong bawah	2	500 mm	1000 mm
5	Rangka tinggi depan	2	750 mm	1500 mm
6	Rangka lebar depan	3	500 mm	1500 mm
7	Rangka dudukan motor	2	500 mm	1000 mm
8	Rangka lebar belakang	2	500 mm	1000 mm
9	Rangka pemasukan adonan	2	250 mm	500 mm
10	Rangka tinggi belakang	2	950 mm	1900 mm
11	Rangka penguat samping	2	500 mm	1000 mm
12	Rangka penguat tengah	1	500 mm	500 mm
13	Rangka panjang bawah	2	750 mm	1500 mm
Panjang keseluruhan				13410 mm

2. Identifikasi bahan

Rangka pada sebuah mesin umumnya memiliki fungsi sebagai penahan, penopang dan dudukan dari semua komponen mesin. Oleh karena itu konstruksi rangka harus dibuat kokoh dan kuat baik dari segi bentuk serta dimensinya, sehingga dapat meredam getaran yang timbul pada saat mesin bekerja.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan rangka mesin pemipih dan pemotong adonan mie adalah baja karbon rendah ST-37 yang berbentuk plat siku ukuran 40 mm x 40 mm x 4 mm. Alasan dari pemilihan bahan tersebut antara lain sebagai berikut:

- a. Bahan tersebut lebih ekonomis dibandingkan dengan plat siku ukuran yang lain.
- b. Proses pengerjaan lebih mudah dibandingkan dengan besi cor, di pasaran rangka mesin pemipih dan pemotong adonan mie dibuat dengan menggunakan besi cor.
- c. Bahan tersebut banyak ditemukan di pasaran, sehingga mudah didapat.

Total keseluruhan panjang yang dibutuhkan untuk plat profil siku adalah 13410 mm, sedangkan di pasaran plat profil siku yang dijual hanya mempunyai ukuran panjang 6000 mm sehingga dibutuhkan 3 batang plat profil siku.

3. Identifikasi alat dan mesin

Setelah memahami ukuran dan bahan yang akan digunakan, selanjutnya yang diperlukan adalah identifikasi alat. Hal ini dilakukan karena saat proses pengerjaan akan banyak sekali proses pengerjaan yang berbeda-beda dengan menggunakan alat yang berbeda-beda pula, seperti proses menggambar atau

pemotongan bahan dasar. Untuk itu sebelum memulai pengerjaan sebaiknya kita mengetahui alat-alat apa yang harus disiapkan guna kelancaran proses pengerjaan dan hasil pekerjaan sesuai yang diharapkan. Alat yang digunakan pada proses pengerjaan rangka mesin pemipih dan pemotong adonan mie adalah sebagai berikut:

a. Mistar baja

Mistar baja adalah alat ukur yang terbuat dari baja tahan karat dimana permukaannya dan bagian sisinya rata dan lurus serta di atasnya terdapat guratan-guratan pengukur yang menunjukkan besarnya ukuran yang biasanya memiliki bentuk satuan dalam milimeter dan inch. Mistar baja digunakan untuk mengukur panjang dan tebal dengan tingkat ketelitian yang rendah. Mistar baja memiliki ukuran panjang yang bervariasi, mulai dari panjang 60 cm dan 100 cm.



gambar 4. Mistar baja.

b. Mistar gulung

Mistar gulung adalah alat untuk mengukur benda dengan panjang yang tidak dapat diukur dengan mistar baja, sesuai namanya mistar ini dapat digulung masuk ke dalam gulungannya, mistar gulung ini dibuat dari baja yang lebih tipis dari mistar baja, sifatnya yang lentur memungkinkan untuk dapat mengukur bagian yang cembung dan menyudut, di atas mistar gulung ini terdapat satuan

ukuran millimeter dan inch. Panjang mistar gulung ini bervariasi mulai dari panjang 2 meter sampai 50 meter.



Gambar 5. Mistar gulung.

c. Mistar siku

Mistar siku merupakan alat bantu yang penting dalam pengerjaan menggambar dan menandai pada bahan yang akan dipotong sehingga hasil pemotongan tidak miring. Mistar siku terdiri dari satu balok baja dan satu bilah baja, dimana keduanya digabungkan sehingga membentuk sudut 90° antara satu dengan yang lainnya. Mistar siku berfungsi sebagai :

- 1) untuk mengukur kesikuan benda.
- 2) untuk mengukur kesejajaran benda.
- 3) untuk mengukur kelurusan benda.
- 4) untuk mengukur panjang benda.



Gambar 6. Mistar Siku.

d. Penggores

Penggores berfungsi untuk memberi tanda garis atau menggambar pada benda kerja. Penggores pada bagian tengahnya dikartel untuk pemegangan, serta pada kedua ujungnya runcing untuk menggores pada benda kerja. Pengesahan atau penajaman kedua ujung penggores dapat digunakan dengan mesin gerinda, pada saat menggores posisi penggores miring kesamping arah keluar dengan sudut kurang dari 90° .



Gambar 7. Penggores.

e. Penitik

Penitik merupakan alat penanda untuk batas-batas pengerjaan pemotongan maupun penanda untuk pengeboran, penitik memiliki bentuk hampir sama seperti penggores namun lebih besar diameternya, dan pada salah satu ujungnya dibuat runcing serta ujung lainnya dibuat rata. cara menggunakannya alat ini kita pegang dengan tangan kiri lalu dengan kedudukan agak miring ujung penitik kita tempatkan pada garis gambar yang telah dibuat dengan penggores kemudian kita pukul sehingga meninggalkan tanda.



Gambar 8. Penitik.

f. Mesin gerinda

Mesin gerinda merupakan mesin yang memanfaatkan gaya tekan dan putar dari porosnya sehingga menghasilkan gaya gesek kemudian timbul energi panas, yang berfungsi :

- 1) untuk menghaluskan atau membuang sisa hasil las.
- 2) untuk membentuk sudut pada benda kerja ataupun mengasah benda kerja.
- 3) untuk memotong benda kerja.
- 4) untuk meratakan permukaan benda kerja yang sebelumnya dipotong.

Mesin gerinda dibedakan menjadi 2 macam yaitu :

1) Mesin gerinda tangan

Mesin gerinda merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi volume bahan dengan menggunakan prinsip gesekan antara batu gerinda dan benda kerja. Jenis mesin gerinda tangan ini hanya khusus digunakan untuk menggerinda bahan-bahan atau benda kerja dengan tujuan meratakan dan menghaluskan permukaan bahan yang tidak dapat dilakukan mesin gerinda lainnya karena bahan yang digerinda tidak dapat dipindah tempatkan.

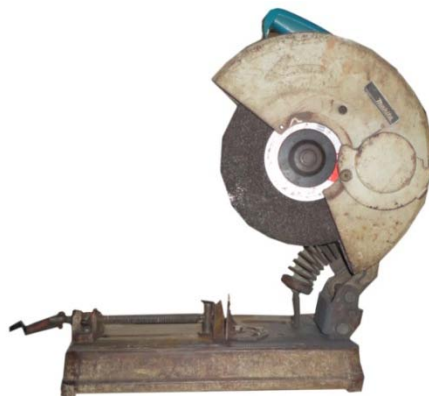


Gambar 9. Mesin gerinda tangan.

2) Mesin gerinda potong

Mesin gerinda potong berfungsi untuk memotong benda kerja yang terbuat dari logam, sehingga proses pemotongan menjadi lebih cepat dengan jumlah yang banyak. Proses penggerindaan ini dilakukan untuk memperoleh ukuran dan kerataan yang tepat.

Penggerindaan dapat dilakukan pada awal proses pembentukan seperti memotong bahan rangka dan membentuk sudut 45° dan 90° dengan memotong bagian ujung pada rangka atau batang plat siku.



Gambar 10. Mesin gerinda potong.

g. Gergaji tangan

Gergaji tangan merupakan alat yang berfungsi untuk memotong benda kerja. Hasil penggunaan gergaji tangan tergantung dari keahlian pemakai, faktor yang mempengaruhi adalah teknik penggunaan dan pengaturan kecepatan pemotongan yang stabil dalam penggergajian benda kerja.



Gambar 11. Gergaji tangan.

h. Ragum

Ragum berfungsi untuk menjepit benda kerja agar memudahkan pengerjaan benda. Dalam penjepitan benda kerja tidak diharapkan permukaan benda kerja mengalami kerusakan karena jepitan rahang ragum. Untuk mengatasi hal itu, maka pada saat melakukan penjepitan benda kerja dengan ragum hendaknya rahang ragum dilapisi dengan pelapis. Pelapis tersebut terbuat dari bahan yang lunak seperti plat tembaga, dan plat seng.



Gambar 12. Ragum.

i. Mesin las arus bolak-balik(AC)

Las listrik berfungsi untuk menyambungkan dua buah benda logam atau lebih dengan cara mencairkan kedua benda tersebut. Untuk penyambungan antar komponen jenis mesin yang digunakan adalah mempunyai kapasitas 200 sampai 500 Ampere. Mesin las ini sangat banyak di pakai karena biaya operasinya yang rendah dan harganya yang relatif murah. Voltase keluar dari pesawat transformator ini antara 36 sampai 70 volt. Proses pelaksanaan pengelasan mesin las tidak dapat terlepas dari bahan tambah yang biasa disebut elektroda. Pengertian elektroda dalam las listrik adalah pembangkit busur api, yang sekaligus merupakan bahan tambah atau bahan pengisi. Ada beberapa parameter yang perlu dicermati dalam pemilihan elektroda yaitu :

- 1) Material benda yang akan di las.
- 2) Proses Pengelasan yang digunakan.
- 3) Posisi Pengelasan.

Elektroda yang digunakan dalam proses pembuatan rangka mesin pemipih dan pemotong adonan mie adalah elektroda E 6013 yang berdiameter 2 mm, elektroda dapat diklasifikasikan dalam beberapa jenis berdasarkan besar arus yang digunakan, jenis bahan dan fluksnya, Maka dari itu terdapat acuan tentang tegangan dan arus untuk elektroda E6013 yaitu :

Tabel 3. Arus untuk elektroda E6013

Garis tengah elektroda		Arus min-maks (Ampere)	Panjang Elektroda (inchi)
inchi	mm		
1/16"	1.6	20-40	-
3/32"	2.4	45-90	12 atau 14
1/8"	3.2	80-130	14
5/32"	4	105-180	14
3/16"	4.8	150-230	14
1/4"	6.4	250-350	18
5/16"	8	320-430	18

(Sri Widharto, 2008:114)

Cara menentukan besarnya arus las :

Dengan menggunakan rumus $1 \text{ Ampere}/0.0254 \text{ mm}$ garis tengah elektroda. Sebagai contoh jika diameter elektroda 4 maka arus yang diperlukan.

$$\frac{4}{0.0254} \times 1 \text{ Ampere} = 157,5 \text{ Ampere} \quad (\text{Sri Widharto, 2008:156})$$



Gambar 13. Mesin las SMAW.

j. Palu las

Palu las digunakan untuk melepaskan dan mengeluarkan terak las pada jalur las dengan cara memukulkan atau menggoreskan pada daerah las. Perlu diperhatikan pada saat melakukan pembersihan terak las dengan palu las harus berhati-hati karena kemungkinan terak las akan memercik ke mata atau ke bagian badan lainya pada saat pembersihan.



Gambar 14. Palu las.

k. Sikat kawat

Sikat kawat digunakan untuk membersihkan benda kerja yang akan di las dan membersihkan terak las yang sudah lepas dari jalur las oleh pemukulan palu las, hal ini juga dilakukan dalam kondisi benda yang telah dilas dalam keadaan dingin.



Gambar 15. Sikat kawat.

l. Tang penjepit

Tang penjepit berfungsi untuk memegang benda kerja pada saat dilakukannya proses penempaan. Tang penjepit ini mempunyai tangkai yang

cukup panjang berkisar 400-500 mm. Panjang tangkai ini berguna untuk mengurangi pengaruh panas benda kerja ke tangan. Tang penjepit ini dibedakan menurut ujung penjepit benda kerja seperti penjepit rata, penjepit bulat, dan penjepit berkaki. penjepit rata berguna untuk memegang benda kerja persegi, penjepit bulat berguna memegang benda-benda bentuk silinder, dan penjepit berkaki berguna untuk memegang benda yang ada lubangnya.



Gambar 16. Tang Penjepit.

m. Topeng las

Topeng las merupakan alat keselamatan kerja yang wajib digunakan saat akan melakukan proses pengelasan yang berfungsi untuk melindungi mata dari sinar las dan muka dari percikan bunga api, serta dapat membantu untuk melihat jalur las dari benda kerja yang akan dilas dengan mengurangi intensitas cahaya yang masuk ke mata.



Gambar 17. Topeng las.

n. Mesin bor

Mesin bor merupakan mesin yang berfungsi untuk membuat lubang atau alur untuk pembuatan macam-macam jenis pekerjaan bor. Mesin bor umumnya dibagi menjadi 2 yaitu mesin bor tangan dan mesin bor duduk, yang masing-masing menggunakan motor listrik sebagai penggerak. Mesin bor duduk biasa digunakan untuk pekerjaan massal dan butuh efisiensi waktu yang cepat, sedangkan mesin bor tangan digunakan dilapangan karena bentuknya kecil dan dapat dibawa kemana-mana. Sebelum mengebor benda kerja dibuat alur penanda dulu dengan penitik untuk memudahkan pengeboran.



Gambar 18. Mesin bor.

Cara menentukan kecepatan mata putar bor (N) yaitu:

$$N = \frac{1000 \times Cs}{\pi D} \quad (\text{Wirawan Sumbodo, 2008: 172})$$

Keterangan :

N = kecepatan putaran mesin (Rpm)

Cs = (*Cutting speed*) kecepatan potong (m/menit)

Π = 3.14

D = diameter mata bor (mm)

1000 = konversi dari satuan Cs dari meter ke millimeter

Tabel 4. Cutting speed untuk mata bor *HSS* terhadap logam yang akan dibor

Jenis Bahan	Cutting speed (m/menit)
Alumunium dan paduannya	80-150
Kuningan dan Bronze	80-150
Bronze liat	30-50
Besi tuang lunak	40-75
Besi tuang sedang	30-50
Tembaga	25-50
Besi tempa	30-45
Magnesium dan paduannya	100-200
Monel	15-25
Baja mesin	30-55
Baja lunak	25-35
Baja alat	20-30
Baja tempa	20-30
Baja dan paduannya	20-35
Stainless steel	25-35

(Wirawan Sumbodo, 2008: 172)

o. Spray gun

Spray gun adalah suatu peralatan pengecatan yang menggunakan udara kompresor untuk mengaplikasi cat yang dikabutkan pada permukaan benda kerja. *Spray gun* menggunakan udara bertekanan untuk mengabutkan cat pada suatu permukaan.



Gambar 19. Spray gun.

p. Kompresor udara

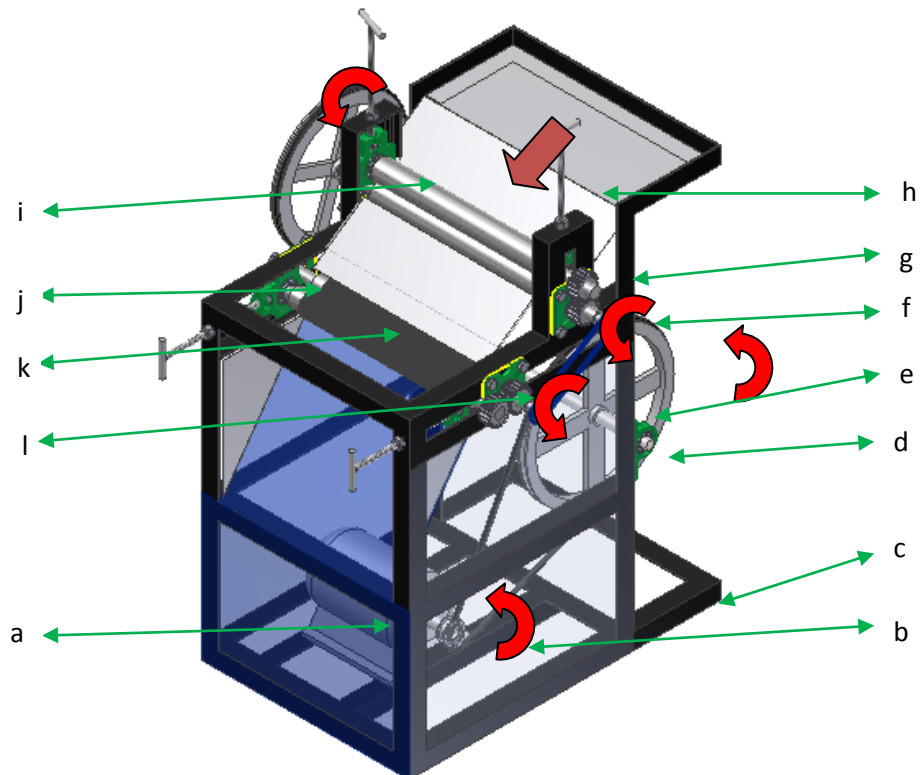
Kompresor udara adalah suatu mesin yang berfungsi untuk menghasilkan tekanan udara yang baik dan bersih selama berlangsungnya proses pengecatan. Lubang hisap udara dilengkapi dengan *filter* yang dapat mencegah uap air, debu dan kotoran masuk. Konstruksinya terdiri dari motor penggerak, kompresor udara dan tangki penyimpanan yang dilengkapi dengan katup pengaman tekanan.



Gambar 20. Kompresor udara.

B. Gambaran produk

Dibawah ini merupakan Gambaran mesin pemipih dan pemotong adonan mie serta komponen-komponennya dapat dilihat pada Gambar 17 serta Gambar 18 detail rangka dari mesin pemipih dan pemotong adonan mie.



Gambar 21. Mesin pemipih dan pemotong adonan mie.

Keterangan:

 = Arah Putaran  = Nama Komponen

a : motor listrik

e : poros penghubung

i : poros pemipih

b : pully penghubung

f : rantai penghubung

j : pengatur tekanan

c : rangka

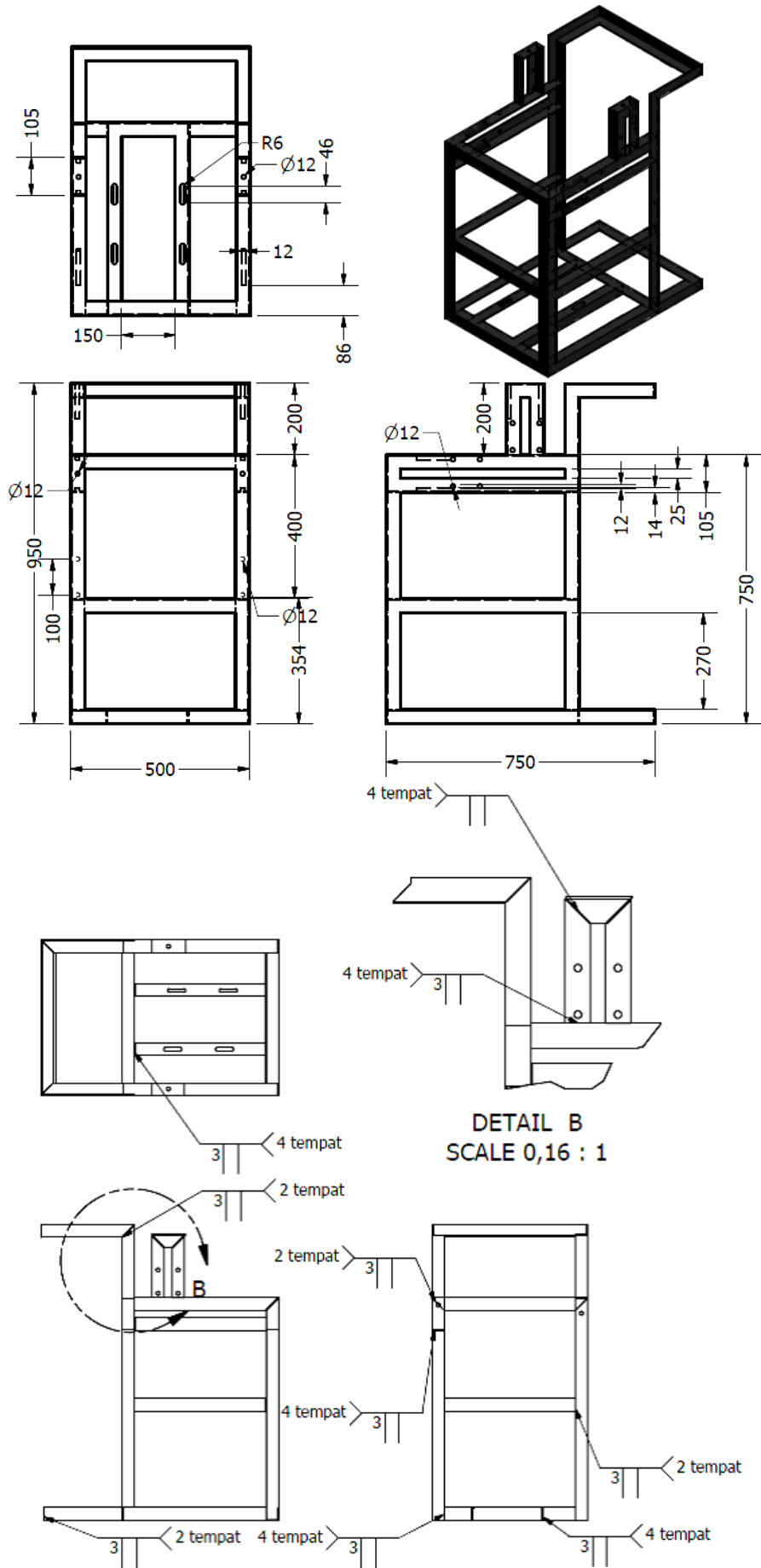
g : roda gigi

k : poros pemotong

d : bearing (UCP)

h : pengatur tekanan

l : bearing (UCT)



Gambar 22. Detail gambar rangka.

1. Prinsip kerja mesin

Prinsip kerja dari mesin pemipih dan pemotong adonan mie ini adalah ketika saklar digeser ke posisi *ON*, motor listrik akan menggerakkan poros penghubung melalui *pulley* dan *belt*. Poros tersebut menghubungkan antara motor listrik dengan poros pemipih dan poros pemotong adonan. Adonan yang dimasukkan melalui saluran masuk akan dipipihkan oleh poros pemipih yang dilakukan secara berulang-ulang oleh operator sesuai dengan tingkat kekenyalan adonan yang diinginkan, kemudian dilanjutkan pada poros pemotong yang akan membentuk profil mie. Hasil potongan adonan yang berwujud mie akan jatuh pada saluran keluar dan mie siap dikemas maupun diolah untuk dikonsumsi.

Langkah untuk mengoperasikan mesin pemipih dan pemotong adonan mie adalah sebagai berikut :

- a. Siapkan adonan mie yang akan diproses.
- b. Taruh adonan pada saluran masuk pada mesin.
- c. Hidupkan mesin pemipih dan pemotong adonan mie dengan menggeser saklar yang ada di belakang mesin.
- d. Masukkan adonan melalui saluran masuk secara perlahan dan berulang-ulang sesuai kekenyalan adonan yang diinginkan.
- e. Apabila dirasa sudah cukup kenyal, kemudian biarkan adonan masuk secara otomatis pada poros pemotong adonan mie.
- f. Hasil akan keluar pada saluran keluar, bila sudah selesai kemudian matikan mesin dengan menggeser saklar yang ada di belakang mesin.

2. Spesifikasi mesin

Spesifikasi dari mesin pemipih dan pemotong adonan mie adalah sebagai berikut:

- a. Dimensi mesin 750mm x 500mm x 950 mm.
- b. Kapasitas produksi pemipihan 6-12 kg/jam dan pemotongan 20-25 kg/jam.
- c. Penggerak motor listrik daya 1pk.
- d. Kecepatan poros pemipih dan pemotong 30 rpm.
- e. Transmisi pully 1:6, pully 1:7, roda gigi 2 inchi dan rantai.