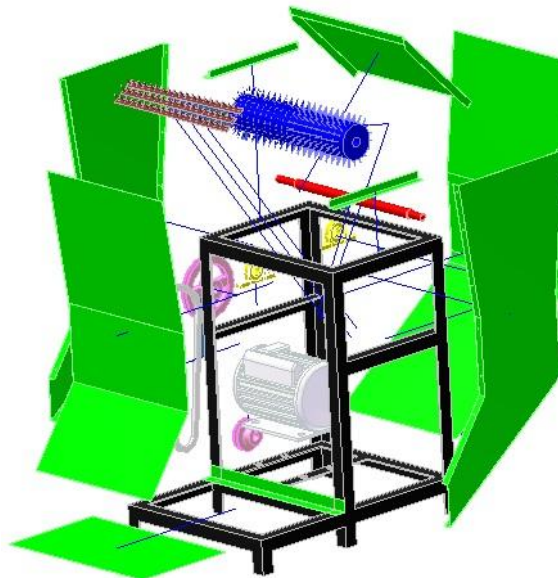




**PROSES PEMBUATAN POROS UTAMA
PADA MESIN PENCACAH DAGING**

PROYEK AKHIR

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Program Studi Teknik Mesin**



**Oleh :
AGUS TRIYATNO
07508134044**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2011**

HALAMAN PERSETUJUAN

PROYEK AKHIR PROSES PEMBUATAN POROS UTAMA PADA MESIN PENCACAH DAGING

Dipersiapkan dan disusun oleh:

AGUS TRIYATNO

07508134044

Laporan ini telah disetujui oleh pembimbing proyek akhir untuk digunakan sebagai salah satu syarat menyelesaikan jenjang Diploma III pada program Diploma Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin

Yogyakarta, 18 April 2011

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Heri Wibowo, M. T.

NIP. 19740228 199903 1 002


HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR
PROSES PEMBUATAN POROS UTAMA
PADA MESIN PENCACAH DAGING

Disusun Oleh :

AGUS TRIYATNO
07508134044

Telah dipertahankan di depan panitia penguji Proyek Akhir
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 18 April 2011
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh
Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
1. Heri wibowo, M.T.	Ketua Penguji		3-5-2011
2. Jarwo Puspito, M.P.	Sekretaris Penguji		6/5 2011
3. Asnawi, M.Pd.	Penguji Utama		6/5 - 2011

Yogyakarta, Mei 2011

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Negeri Yogyakarta




Warden Suyanto, Ed.D.
NIP. 19540810 197803 1 001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Agus Triyatno

Nim : 07508134044

Jurusan : DIII Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Laporan : Proses Pembuatan Poros Utama Pada Mesin Pencacah Daging

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam pembuatan produk Proyek Akhir ini merupakan hasil modifikasi dari produk yang sudah ada, dan dalam pembuatan laporannya tidak terdapat karya yang pernah diajukan kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta ataupun perguruan tinggi lainya untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh Gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Mesin di Universitas Negeri Yogyakarta. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 18 April 2011
Yang Menyatakan,



Agus Triyatno
NIM. 07508134044

MOTTO

Pemenang takkan pernah takut, penakut takkan pernah menang.

**Tiada kata terlambat untuk belajar, tiada kata menyerah untuk mencapai
cita-cita.**

**Waktu terus berjalan, lakukan apa yang bisa kita lakukan hari ini, dan
jangan menunda-nunda pekerjaan**

Kegagalan adalah keberhasilan yang tertunda.

Rajin, tekun, giat, ihtiar, dan berdo'a merupakan kunci dari kesuksesan.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT, serta shalawat dan salam kita haturkan pada junjungan nabi besar Muhammad SAW atas tersusunnya laporan ini, hasil karya ini aku persembahkan kepada :

- ❖ Terima kasih yang tak terhingga untuk Ibuku yang senantiasa mendo'akan aku, membimbingku, serta nasihat-nasihat yang selalu kau berikan sampai sekarang ini
- ❖ Ayahku yang telah membesarkanku dan mendidikku.
- ❖ Kakak-kakakku tercinta atas segala doa dan dukungannya.
- ❖ Bapak Heri Wibowo, M.T. atas segala bimbingannya.
- ❖ Sanda Eko, Koko Triyanto, Davit Rizki ,Agus Karma, serta semua sahabat terdekatku
- ❖ Semua teman-teman kelas E angkatan 2007.

PROSES PEMBUATAN POROS UTAMA PADA MESIN PENCACAH DAGING

Oleh :

Agus Triyatno
07508134044

ABSTRAK

Poros utama ini adalah bagian penting pada mesin pencacah daging. Poros ini merupakan tempat kedudukan silinder pencacah daging. Tujuan dari pembuatan poros ini adalah untuk memindahkan daya motor ke silinder pencacah sehingga mesin dapat menjalankan fungsinya yaitu mencacah daging sebagaimana yang dikehendaki.

Urutan proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging meliputi: proses pembacaan gambar kerja, pemilihan bahan, persiapan alat dan mesin, proses pemotongan, proses pembubutan, dan proses perakitan. Bahan yang digunakan untuk pembuatan poros utama adalah St.37. Mesin dan peralatan yang digunakan adalah mesin gergaji beserta perlengkapannya, mesin bubut beserta perlengkapannya, jangka sorong, mistar baja, pahat bubut, dan palu.

Uji kinerja setelah mesin pencacah daging diuji coba diperoleh hasil poros utama dapat bekerja tanpa terjadi kebisingan, namun dibagian silinder pencacah sedikit ngobeng hal ini terjadi karena penutup silinder pencacah tidak senter. Mesin pencacah daging mampu mencacah daging dengan kapasitas volume hasil cacahan dagingnya adalah 4 kg/10 menit. Proses pembuatan poros utama memakan waktu 100 menit.

Kata kunci : Poros utama, Mesin Pencacah Daging

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga Proyek Akhir “PROSES PEMBUATAN POROS UTAMA PADA MESIN PENCACAH DAGING” dapat terselesaikan tanpa ada kekurangan suatu apapun. Proses pembuatan alat ini memerlukan waktu yang cukup panjang dari perencanaan alat, proses pembuatan sampai penyusunan laporan. Oleh karena itu sebagai rasa syukur, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Wardan Suyanto, Ed.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Drs. Bambang Setiyo Hari Purwoko, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, dan sekaligus selaku Pembimbing Akademik
3. Bapak Drs. Jarwo Puspito, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin jenjang DIII.
4. Bapak Heri Wibowo, M.T., selaku pembimbing Proyek Akhir.
5. Bapak-bapak teknisi bengkel pemesinan dan fabrikasi atas segala bantuannya yang setia memberikan pelayanan pada saat kami praktik.
6. Bapak, ibu, kakakku dan semua keluarga besarku yang telah mendoakan dan dukungannya.
7. Semua pihak yang telah membantu tersusunya Laporan Proyek Akhir ini, terima kasih.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa di dalam pembuatan laporan ini masih banyak terdapat beberapa kekurangan dan masih jauh dari sempurna. Untuk itu saran dan kritik yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan oleh penulis. Dan harapan dari penulis adalah bahwa semoga laporan ini dapat memberi manfaat kepada pembaca pada umumnya, serta pihak-pihak lain yang terkait dan dapat bermanfaat bagi penulis khususnya. Dan kepada semua pihak saya ucapkan banyak terima kasih.

Yogyakarta, April 2011

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan	4
F. Manfaat	5
G. Keaslian Gagasan	6
 BAB II. PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	
A. Identifikasi Gambar Kerja	7
B. Identifikasi Bahan dan Ukuran	9
C. Identifikasi Alat dan Mesin Yang Digunakan	10
1. Gergaji Mesin	10
2. Mesin Bubut	12
3. Pahat Bubut	15
4. Bor Senter	17

	halaman
5. Senter Putar	17
6. Kunci L dan Kunci Cekam	18
7. Alat Ukur	18
8. Alat Bantu Pembuatan.....	19
9. Keselamatan Kerja	22
BAB III. KONSEP PEMBUATAN	
A. Konsep Umum Pembuatan Produk	24
B. Konsep Yang Digunakan Pada Proses Pembuatan Poros Utama	29
BAB IV. PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN	
A. Diagram Alir Proses Pembuatan.....	31
B. Visualisasi Proses Pembuatan Poros Utama.....	32
C. Waktu Proses Pembuatan	40
D. Uji Fungsional	41
E. Uji Kinerja Poros Utama	42
F. Pembahasan	42
G. Kelemahan.....	44
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	45
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Spesifikasi bahan dan ukuran	10
Tabel 2. Hubungan tebal bahan, lebar daun dan jarak puncak gigi gergaji	12
Tabel 3. Standart Operational Production (SOP) Pembuatan Poros Utama ...	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Komponen Poros Utama	7
Gambar 2. Sistem Transmisi	7
Gambar 3. Mesin Pencacah Daging	8
Gambar 4. Gergaji Mesin	10
Gambar 5. Mesin Bubut Maro	12
Gambar 6. Gambar parameter pada proses bubut	13
Gambar 7. Pahat bubut rata kanan	15
Gambar 8. Macam-macam Pahat Bubut	16
Gambar 9. Bor senter	17
Gambar 10. Senter Putar	17
Gambar 11. Mistar baja	18
Gambar 12. Jangka sorong	19
Gambar 13. Macam-macam kikir	19
Gambar 14. Diagram Alir Proses Pembuatan Poros Utama	31
Gambar 15. Poros utama	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Feed pada mesin bubut Maro	48
Lampiran 2. <i>Cutting speed</i> untuk mesin bubut	49
Lampiran 3. Kecepatan putaran mesin bubut Maro	50
Lampiran 4. Baja konstruksi menurut DIN 17100.....	51
Lampiran 5. Foto uji kinerja mesin pencacah daging	52
Lampiran 6. Rekap daftar hadir proyek akhir	53
Lampiran 7. Kartu bimbingan proyek akhir	54
Lampiran 8. Langkah kerja pembuatan komponen.....	56
Lampiran 9. Gambar kerja mesin pencacah daging	62

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan perkembangan dunia ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut kalangan perguruan tinggi khususnya mahasiswa untuk dapat serta menciptakan dan meningkatkan penguasaan teknologi pada masyarakat terutama teknologi tepat guna. Teknologi tepat guna merupakan teknologi yang tepat sasaran untuk dapat digunakan dan dikembangkan oleh masyarakat umum. Dengan demikian teknologi tepat guna harus lebih dikembangkan lagi di kalangan pendidikan maupun masyarakat untuk menambah pengetahuan dan penguasaan. Untuk menunjang kemampuan teknologi tepat guna tersebut, perguruan tinggi harus berperan aktif dalam menciptakan dan mengembangkan teknologi tepat guna yang sudah ada maupun teknologi yang belum ada. Dalam hal ini peran serta mahasiswa dalam mengembangkan teknologi tepat guna salah satu alternatifnya yaitu pembuatan mesin pencacah daging.

Aplikasi penggunaan perancangan dari sistim manual yang diubah menjadi sistim mesin melalui rangkaian motor, digunakan pada teknologi tepat guna dan diterapkan pada proses pencacahan daging. Mesin pencacah daging ini dapat dimanfaatkan untuk mencacah daging dalam jumlah besar dan dalam waktu yang singkat, khususnya kepada para pembuat abon yang sehari-harinya disibukkan pada proses pencacahan daging secara manual.

Melihat kondisi diatas, kami berusaha membuat mesin pencacah daging yang benar-benar memberikan kemudahan bagi penggunanya, terutama para pembuat abon. Mesin ini merupakan modifikasi dari mesin pencacah daging yang sudah ada sebelumnya baik dari bentuk dan komponen-komponennya. Mesin pencacah daging ini terdiri atas berbagai komponen yang saling mendukung agar dapat bekerja dengan baik. Setiap bagiannya saling berkaitan dan mempunyai fungsi masing-masing. Beberapa komponen yang penting tersebut antara lain: poros utama, puli dan sabuk, rangka, silinder pencacah, casing.

Poros utama berfungsi penting untuk memutar silinder pencacah. Dimana poros ini dihubungkan langsung dengan silinder pencacah. Komponen poros utama terletak dibagian atas kerangka, yang berputar melalui *bearing* yang dilengkapi dengan puli.

Puli dan sabuk dihubungkan pada motor listrik dan poros utama pencacah daging. Puli dan sabuk merupakan komponen mesin pencacah daging yang berfungsi meneruskan daya dari motor listrik ke poros utama sehingga dapat menggerakkan silinder pencacah.

Rangka merupakan bagian yang tidak kalah penting dari bagian lain yang dibuat untuk menempatkan semua bagian komponen mesin. Sehingga rangka yang dibuat harus mampu menahan beban dan getaran yang ditimbulkan saat mesin beroperasi.

Silinder pencacah merupakan komponen mesin pencacah daging yang berfungsi sebagai pencacah daging pada saat proses pencacahan. Silinder pencacah dihubungkan langsung dengan poros utama.

Casing merupakan komponen mesin pencacah daging yang berfungsi sebagai pelindung komponen-komponen mesin dari kotoran-kotoran yang dapat merusak komponen mesin. Casing harus dibuat dengan beberapa pertimbangan seperti kerapatan, kekokohan, dan kerapian dari segi bentuk serta dimensinya, karena casing mesin merupakan suatu bagian dari mesin yang melekat pada rangka mesin. Teknik pemasangan casing harus dilakukan dengan metode yang benar. Hal ini dilakukan untuk menghindari agar mesin tidak bergetar keras akibat getaran dari mesin.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas bahwa dalam proses memodifikasi mesin pencacah daging dapat ditemui permasalahan sebagai berikut :

1. Poros utama pada mesin pencacah daging.
2. Puli dan sabuk
3. Rangka
4. Silinder pencacah
5. Casing.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan luasnya identifikasi masalah dan kurangnya pengetahuan, dana, dan waktu, maka penulis membatasi pada pembuatan poros utama serta waktu yang dibutuhkan dalam proses tersebut.

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada batasan masalah diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Jenis bahan apakah yang digunakan untuk membuat poros utama pada mesin pencacah daging?
2. Alat dan mesin apa sajakah yang digunakan dalam proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging?
3. Bagaimanakah proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging?
4. Berapakah waktu yang dibutuhkan untuk proses pembuatan poros utama tersebut?

E. Tujuan

Sesuai dengan permasalahan yang dihadapi, maka tujuan dari analisis proses pembuatan poros utama adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis bahan apa yang digunakan dalam pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging.
2. Mengetahui peralatan dan mesin apa saja yang digunakan dalam proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging.
3. Mengetahui proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging.
4. Mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan dalam proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging.

F. Manfaat

1. Bagi Mahasiswa

- a. Memenuhi mata kuliah Proyek Akhir yang wajib ditempuh untuk mendapatkan gelar ahli madya D-3 Teknik Mesin UNY.
- b. Sebagai suatu penerapan teori dan praktik kerja yang telah diperoleh sewaktu di bangku perkuliahan.
- c. Mengembangkan, merancang, memodifikasi atau menciptakan karya yang bermanfaat bagi masyarakat.
- d. Menambah pengetahuan dalam bidang perancangan dan teknik pemesinan.
- e. Meningkatkan mutu dan kinerja mahasiswa.

2. Bagi Dunia Pendidikan

Sebagai bentuk pengabdian terhadap masyarakat. Sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi yang berguna bagi masyarakat. Dan dapat dijadikan sarana untuk lebih memajukan dunia industri dan pendidikan.

3. Bagi Dunia Industri

- a. Mempercepat proses produksi dan efisiensi waktu.
- b. Memberikan kemudahan bagi penggunanya dalam melakukan proses pencacahan daging.
- c. Dapat menambah hasil produksi, yang nantinya bisa menyesuaikan dengan permintaan yang ada.

G. Keaslian Gagasan

Mesin pencacah daging yang dibuat merupakan pengembangan dan modifikasi dari produk yang sudah ada dipasaran. Produk tersebut adalah alat pencacah daging yang masih menggunakan sistim manual. Kemudian alat tersebut dimodifikasi dan diserahkan kepada penulis untuk mewujudkannya. Modifikasi yang dilakukan pada komponen ini adalah perubahan sistim manual menjadi sistim mesin melalui rangkaian motor.

Adanya beberapa penambahan dan modifikasi tersebut diharapkan dapat meningkatkan produktivitas, efisiensi dan daya tarik dari mesin ini dengan tidak mengurangi dari fungsi dan tujuan pembuatan alat ini.

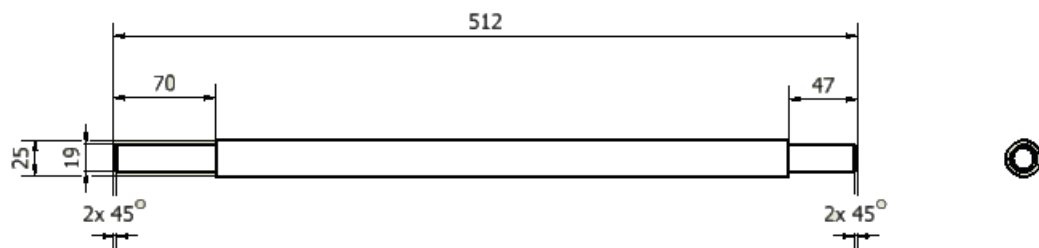
BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

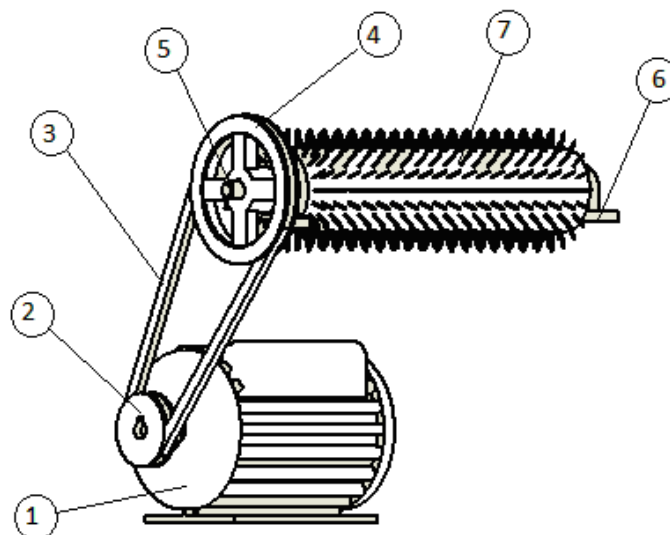
A. Identifikasi Gambar Kerja

Gambar kerja sangat dibutuhkan dalam pembuatan poros utama. Gambar kerja dibuat sesuai standard ISO (*International Organization for Standarization*). (Ambiyar, 2008: 160)

Berikut ini gambar dari komponen yang dibuat:



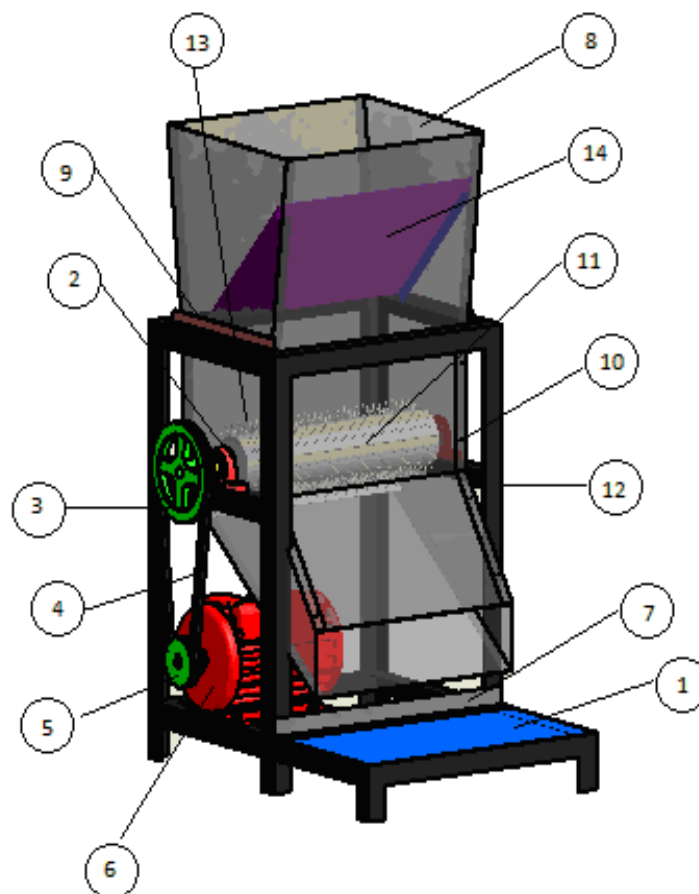
Gambar 1. Komponen Poros Utama



Gambar 2. Sistem Transmisi

Keterangan:

1. Motor
2. Puli motor
3. V-belt
4. Puli
5. Poros Utama
6. Bearing
7. Silinder Pencacah



Gambar 3. Mesin Pencacah Daging

Keterangan:

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. Tutup alas | 8. Cassing |
| 2. Bearing | 9. Siku Penguat cassing |
| 3. Puli Poros utama | 10. Poros utama |
| 4. V-Belt | 11. Silinder pencacah |
| 5. Puli motor | 12. Rangka |
| 6. Motor | 13. Mata pencacah |
| 7. Siku Penguat tutup alas | 14. Tutup dalam cassing |

B. Identifikasi Bahan dan Ukuran

Pemilihan bahan dan bentuk harus benar-benar diperhatikan, dengan demikian akan mendapatkan kerja yang optimal dan umur mesin yang panjang. Bahan yang digunakan adalah *mild steel* jenis St. 37. Bahan ini digunakan untuk membuat poros utama pencacah daging.

Mild steel atau *low carbon steel* mempunyai kadar karbon 0 - 0,3% yang bersifat liat dan kuat (Ambiyar, 2008: 75). *Mild steel* merupakan paduan yang terdiri dari unsur utama besi (Fe) dan karbon (C), serta unsur-unsur lain seperti Mn, Si, Cr, V dan lain sebagainya yang tersusun dalam presentase yang sangat kecil. Unsur-unsur tersebut akan berpengaruh terhadap mutu dari baja tersebut. Untuk mengidentifikasi bahan jenis ini dapat dilakukan uji kekerasan maupun uji tarik. Dalam pemanfaatannya *mild steel* digunakan sebagai bahan-bahan pekerjaan pemesinan dan pengelasan. *Mild steel* lebih banyak digunakan karena memiliki keuletan tinggi, mudah dibentuk, mudah dilas,

mudah didaur ulang, dan mudah *dimachining*. Pemilihan bahan *mild steel* dikarenakan material ini mempunyai keunggulan secara ekonomis. Karena diantara semua baja karbon, *mild steel* paling mudah diproduksi sehingga harganya relative murah.

Tabel 1. Spesifikasi bahan dan ukuran

No	Nama	Bahan	Ukuran	Jumlah
1	Poros Utama	St.37	Ø25mm x 512mm	1 buah

C. Identifikasi Alat dan Mesin Yang Digunakan

Proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging ini menggunakan beberapa mesin atau alat bantu yang sesuai dengan bentuk dari komponen yang akan dibuat. Adapun mesin atau alat yang digunakan dalam proses pembuatan poros utama ini antara lain sebagai berikut:

1. Gergaji Mesin



Gambar 4. Gergaji Mesin (Bengkel Mesin UNY, 2010)

Mesin gergaji adalah alat untuk memotong suatu benda yang menggunakan motor listrik sebagai penggerak utama. Mesin gergaji ini

digunakan untuk memotong bahan dalam pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging. Mesin gergaji ini pada umumnya mempunyai pisau gergaji dari panjang 300 sampai 900 mm, ketebalan 1,25 – 3 mm dan dengan jumlah gigi antara 1 sampai 6 gigi per inchi serta terbuat dari HSS (*high speed steel*).

Penggunaan mesin ini dalam pembuatan poros adalah untuk memotong bahan yang akan digunakan. Karena kemungkinan benda kerja yang akan di kerjakan pada mesin bubut masih terlalu panjang, sehingga akan lebih efisien jika dipotong dengan gergaji mesin terlebih dahulu. Pada waktu pemotongan, bahan dicekam pada suatu ragum yang ada pada mesin gergaji dan digunakan cairan pendingin untuk mengurangi keausan yang disebabkan karena gesekan bahan yang dipotong dan mata gergaji.

Pada mesin gergaji memiliki 3 bentuk pisau gergaji antara lain adalah sebagai berikut :

a. Bentuk standar

Bentuk ini digunakan untuk melakukan pemotongan bahan dengan permukaan pemotongan halus.

b. Bentuk mata pancing

Pada bentuk mata gergaji ini sangat efektif dalam pemotongan karena dapat melakukan pemotongan secara cepat, terutama untuk pemotongan benda lunak.

c. Bentuk skip

Bentuk mata gergaji bentuk skip akan dapat memberikan kebebasan pada beram untuk keluar dari daerah pemotongan dengan cepat, sehingga pemotongan bisa lebih cepat dan panas akibat dari gesekan dapat diperkecil.

Tabel 2. Hubungan tebal bahan, lebar daun dan jarak puncak gigi gergaji
(Sumantri, 1989: 223)

Tebal bahan yang dipotong	Lebar daun mata gergaji	Jarak puncak gigi-gigi pemotong
Sampai 16 mm	25 mm	2,5 mm
16 – 25 mm	25 mm	3 mm
25 – 100 mm	25 mm	4 mm
100 – 250 mm	25 – 32 mm	6 mm
250 – 500 mm	32 – 50 mm	8 mm

2. Mesin Bubut

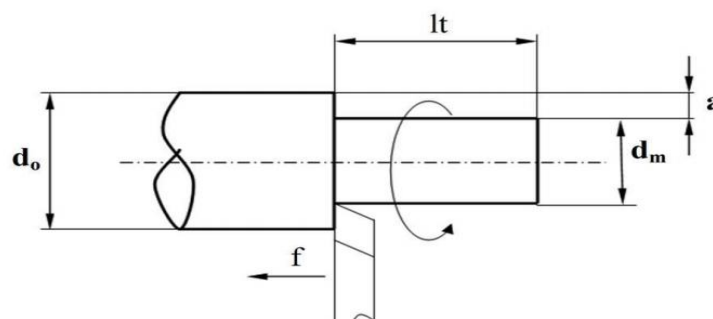


Gambar 5. Mesin Bubut Maro (Bengkel Mesin UNY, 2010)

Mesin bubut (*turning machine*) digunakan untuk merubah ukuran dan bentuk benda kerja dengan jalan penyayatan benda kerja yang berputar dengan menggunakan pahat. Benda kerja yang berputar tersebut di pasang pada cekam mesin bubut, kemudian pahat melakukan penyayatan memanjang , melintang, atau kombinasi dari keduanya.

Mesin bubut digunakan untuk mengerjakan atau menyayat benda-benda silindris sesuai dengan ukuran yang dikehendaki. Adapun pekerjaan utama yang dapat dilakukan pada mesin bubut diantaranya membubut lurus, membubut bertingkat, membubut profil, *facing*, membubut tirus, membubut ulir, mengkartel, *drilling* dan *reaming*. Bagian utama mesin bubut antara lain kepala tetap, *gear box*, kepala lepas dan *bed* mesin.

Elemen dasar pada proses bubut dapat diketahui dan dihitung dengan rumus antara lain, putaran spindel (*speed*), gerak makan (*feeding*) dan waktu pemotongan, dan faktor lain yang berpengaruh adalah jenis bahan dan pahat yang digunakan. Beberapa gambaran tentang parameter dari mesin bubut adalah:



Gambar 6. Gambar parameter pada proses bubut (Rochim, T., 1993:21)

Keterangan :

Benda kerja :

d_o = Diameter mula ; mm

d_m = Diameter akhir; mm

l_t = Panjang pemotongan; mm

Mesin Bubut :

a = Kedalaman potong; mm

f = Gerak makan; mm/putaran

n = Putaran poros utama(putaran spindel/benda kerja); putaran/menit

a. Kecepatan potong (*cutting speed* atau v)

Cutting speed atau kecepatan potong adalah adalah kecepatan benda kerja yang dilalui oleh pahat atau jarak yang harus ditempuh pahat tiap putaran benda kerja, dengan kata lain, kecepatan potong adalah panjang total 1 putaran. (Taufiq Rochim, 1993:15)

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad \text{sehingga} \quad n = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot d}$$

Keterangan :

$V = \text{cutting speed}$ (m/menit)

n = putaran (Rpm)

d = diameter benda kerja (mm)

Cutting speed diperoleh dari tabel yang harganya tergantung dari jenis bahan dan jenis pahat yang digunakan. Dari rumus tersebut diperoleh angka putaran (kecepatan putaran mesin).

b. Jumlah pemotongan (i)

$$i = \frac{(D1 - D2)}{2.a} \dots\dots kali$$

Keterangan :

i = jumlah pemotongan, kali

D1 = diameter awal benda kerja, mm

D2 = diameter setelah dibubut, mm

a = kedalaman pemotongan

c. Waktu Potong (T)

$$T = \left(\frac{L}{n.s} \right) i \dots\dots menit$$

Keterangan:

T = waktu yang dibutuhkan untuk pembubutan, menit

L = panjang benda kerja yang dibubut, mm

n = putaran spindel, rpm

s = kecepatan sayat, mm/put

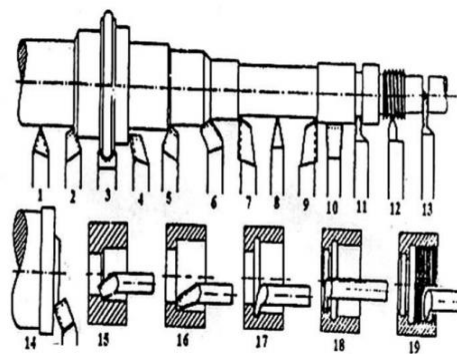
i = jumlah pemotongan, kali

3. Pahat Bubut



Gambar 7. Pahat bubut rata kanan (Bengkel Mesin UNY, 2010)

Pahat bubut digunakan sebagai penyayat benda kerja dan umumnya dipasang pada *tool post*. Pahat bubut yang digunakan ada berbagai macam tergantung dari proses yang akan dilakukan dalam pembubutan. Pahat yang digunakan untuk membuat poros pencacah daging terbuat dari bahan HSS (*High Speed Steel*). Adapun macam-macam pahat bubut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 8. Macam-macam Pahat Bubut (Solih Rohyana, 2000: 13)

Keterangan :

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Pahat poles pucuk | 11. Pahat alur |
| 2. Pahat kikis lurus kiri | 12. Pahat ulir pucuk |
| 3. Pahat bubut bentuk | 13. Pahat potong |
| 4. Pahat pucuk kanan | 14. Pahat kikis kanan |
| 5. Pahat kikis lurus kanan | 15. Pahat bubut dalam |
| 6. Pahat kikis tekuk kanan | 16. Pahat sudut dalam |
| 7. Pahat bubut rata kanan | 17. Pahat kait |
| 8. Pahat poles pucuk | 18. Pahat kait |
| 9. Pahat bubut rata kiri | 19. Pahat ulir dalam |
| 10. Pahat poles lebar | |

4. Bor Senter



Gambar 9. Bor senter (Bengkel Mesin UNY, 2010)

Bor senter digunakan untuk mengebor ujung benda kerja yang nantinya lubang bor tersebut akan dipasang senter putar. Bor senter yang digunakan adalah bor senter dengan diameter mata bor 4 mm.

5. Senter Putar



Gambar 10. Senter Putar (Bengkel Mesin UNY, 2010)

Senter putar merupakan peralatan pendukung kelurusan atau kesenteran sumbu dari bahan benda kerja yang sedang dikerjakan. Umumnya senter putar digunakan pada pembubutan benda kerja yang panjangnya melebihi 3 kali diameter bahan, sehingga dalam pengerjaan

pemesinan dapat lebih mudah menggunakan mesin bubut dengan perlengkapan senter putar.

Pemasangan senter putar diletakkan pada kepala lepas yang dapat diatur baik senter dengan sumbu mesin maupun diatur membentuk sudut tertentu. Pemasangan senter putar juga dapat dikombinasikan dengan pemasangan senter sumbu mesin atau istilah lainnya dikenal dengan pemasangan dua senter. Pemasangan dua senter sering digunakan untuk proses pembuatan poros dengan ukuran yang panjang dan memperhatikan kelurusan sumbu.

6. Kunci L dan Kunci Cekam

Kunci L digunakan untuk membuka dan mengunci pahat bubut pada rumah pahat. Sedangkan kunci cekam digunakan untuk mengencangkan dan mengendorkan rahang benda kerja. Setiap mesin bubut mempunyai ukuran kunci cekam yang berbeda-beda, baik untuk cekam rahang tiga maupun cekam rahang empat.

7. Alat ukur

a. Mistar Baja



Gambar 11. Mistar baja (Bengkel Mesin UNY, 2010)

Mistar baja adalah alat bantu untuk mengukur benda kerja. dimana permukaan dan bagian sisinya lurus dan rata. Digunakan untuk mengukur panjang, lebar, tebal, dan biasa juga untuk memeriksa

kerataan suatu benda kerja, menentukan batas-batas ukuran dan sebagai pembantu untuk menarik suatu garis pada permukaan benda kerja. Ukuran-ukuran mistar baja terbagi menjadi tiga kesatuan yaitu kesatuan inchi, sentimeter dan millimeter.

b. *Vernier Caliper*



Gambar 12. Jangka sorong (Bengkel Mesin UNY, 2010)

Vernier caliper atau mistar insut adalah alat ukur presisi, sehingga dapat digunakan mengukur benda kerja secara presisi dengan tingkat ketelitian 1/100 mm. Ketelitian dari alat ukur ini biasanya 5/100 mm.

8. Alat bantu pembuatan

Di dalam pembuatan poros utama pada mesin pencacah ini diperlukan beberapa alat bantu, antara lain : kikir, penitik dan palu.

a. Kikir



Gambar 13. Macam-macam kikir (Bengkel Mesin UNY, 2010)

Kikir adalah suatu peralatan untuk mengikis/mengetam permukaan bahan, sehingga dapat menghasilkan permukaan benda kerja yang halus. Kikir dibuat dari baja karbon tinggi yang ditempa dan sesuai dengan panjangnya, bentuknya, jenisnya dan gigi pemotongannya. Kikir digunakan untuk mengerjakan bahan-bahan yang keras sebab permukaan benda kerja akan tergesek dengan baik tanpa tenaga besar, sudut potongannya yang besar itu memberikan perlawanan yang baik terhadap mata potongan itu.

Macam- macam betuk gigi kikir

- 1) Bentuk gigi kikir miring digunakan untuk mengerjakan benda-benda yang lunak misalnya; timah hitam, themoplastik, alumunium murni dan sebagainya. Untuk menghindari beram-beram yang melekat pada alur gigi maka gigi tersebut diengkapi dengan pemutus beram.
- 2) Bentuk gigi kikir lengkung digunakan untuk mengerjakan bahan yang lunak misalnya; anti karodal, duralumunium, gigi-giginya yang dilengkapi dengan pemutus beram tetapi pengeluaran beram tersebut terjadi dari kedua sisinya.

b. Penitik

Penitik dapat dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan fungsinya yaitu penitik garis dan penitik pusat/center. Kedua jenis penitik tersebut sangat penting artinya dalam pelaksanaan melukis dan menandai, sebab masing-masing mempunyai sifat tersendiri.

1) Penitik garis

Penitik garis adalah suatu penitik, dimana sudut mata penitiknya adalah 60 derajat. Dengan sudut yang kecil ini maka penitik ini dapat menghasilkan suatu tanda yang sangat kecil. Dengan demikian jenis penitik ini sangat cocok untuk memberikan tanda-tanda batas pengerjaan pada benda kerja. Tanda-tanda batas pengerjaan pada benda kerja akibat penitikan akan dihilangkan pada waktu finishing/pengerjaan akhir agar tidak menimbulkan bekas setelah pekerjaan selesai.

2) Penitik pusat

Penitik pusat memiliki sudut yang lebih besar dibandingkan dengan penitik garis. Besar sudut penitik pusat adalah 90 derajat, sehingga penitik ini akan menimbulkan luka atau bekas yang lebar pada benda kerja. Penitik pusat ini cocok digunakan untuk membuat tanda terutama untuk tanda pengeboran. Karena sudut penitik ini besar, maka tanda yang dibuat oleh penitik ini akan dapat mengarahkan mata bor untuk tetap pada posisi pengeboran. Dengan demikian penitik ini sangat berguna sekali dalam pelaksanaan pembuatan benda kerja yang memiliki proses kerja pengeboran. (Sumantri, 1989: 124-146)

c. Palu

Palu merupakan alat tangan yang sudah lama ditemukan orang dan sudah sejak lama dipergunakan dalam seluruh kegiatan pekerjaan

umat manusia. Tidak saja pada bengkel–bengkel yang besar, tetapi palu digunakan hampir pada seluruh aspek kehidupan dari bengkel sampai kehidupan rumah tangga.

Pemakaian palu pada bengkel kerja bangku atau bengkel kerja mesin adalah sebagai pemukul pada kerja memotong dengan pahat, menempa dingin pada pekerjaan assembling atau perakitan, membengkokan benda kerja, membuat tanda, dan pekerjaan permukaan lainnya.

9. Keselamatan kerja

Keselamatan kerja adalah keselamatan yang berhubungan dengan pekerja atau operator, mesin, pesawat alat kerja, bahan dan pengelolaannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaannya. Keselamatan kerja pada pekerjaan pemesinan maupun fabrikasi pastilah membutuhkan peralatan untuk menjaga keselamatan kerja, begitu pula dalam proses pembuatan poros utama ini yang memakai berbagai jenis mesin dan alat, untuk menyelesaikan pekerjaannya. Sebelum bekerja pada suatu mesin kita harus mempertimbangkan dan mengingat akan keselamatan kerja, sehingga program kerja akan berjalan dengan lancar.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum mengoperasikan mesin, yaitu: pelajari dulu bagaimana cara mengoperasikan mesin yang akan digunakan, lihat dan pelajari gambar kerja sebelum praktek, pakailah pakaian kerja *workpack* pada saat bekerja, jangan lupa mengenakan

kacamata sebagai pengaman apabila mengerjakan benda kerja pada mesin dan menghasilkan tatal yang berloncatan, jauhkan jari-jari dari alat atau benda kerja yang berputar, jangan memindahkan tatal pada mesin dengan tangan telanjang, gunakan kuas dan memakai sarung tangan, pasanglah selalu benda-benda dan alat pada mesin dengan kuat, jangan menghentikan bagian yang masih berputar pada mesin dengan tangan, jangan membersihkan mesin atau benda kerja pada saat mesin bekerja, jangan menjalankan mesin sambil berbincang-bincang pada waktu bekerja, jangan meninggalkan mesin pada saat mesin masih bekerja (hidup) dan perhatikan dalam menempatkan alat-alat bantu seperti palu, kunci-kunci, alat ukur dalam keadaan ditumpul jadi satu.

Peralatan keselamatan kerja yang digunakan dalam melakukan kerja praktek yaitu: pakian kerja (wearpack), sarung tangan, kuas, kacamata, dan sepatu kerja.

BAB III

KONSEP PEMBUATAN

A. Konsep Umum Pembuatan Produk

Dalam proses pembuatan produk tertentu membutuhkan pengetahuan yang cukup dan mendasar. Produk harus didesain sehingga harga bahan, ongkos memproduksi dan biaya penyimpanan harus ditekan seminimal mungkin. Untuk menghasilkan produk dengan ketelitian yang tinggi diperlukan mesin dan operasi yang lebih baik disamping tenaga terampil yang memenuhi persyaratan dan kendali yang ketat. Selain itu juga pemilihan mesin perkakas dengan terencana didesain mesin yang lebih efisien dengan perpaduan berbagai operasi dan dengan meningkatkan kemampuan mesin, sehingga proses untuk membuat produk dapat dihemat waktu dan tenaga. Hal ini dapat diperoleh biaya minimum untuk setiap benda kerja. Dalam proses pembuatan produk menurut B.H Amstead (1979:5), klasifikasi proses produksi dapat digolongkan sebagai berikut :

1. Klasifikasi proses produksi

Secara umum proses produksi diklasifikasikan melalui berbagai proses diantaranya : proses pembentukan, proses pemesinan, proses penyambungan dan proses penyelesaian permukaan.

a. Proses untuk mengubah bentuk bahan

Proses pembentukan bahan mengalami perubahan bentuk menjadi produk jadi atau setengah jadi. Beberapa proses mengubah bentuk logam atau bahan lain adalah proses pengecoran, proses penempaan, proses ekstrusi, proses pengerollan, proses penarikan, proses tusuk-tekan, proses pemukulan, proses pembengkokan, proses pengguntingan, proses putar tekan, proses tarik tekan, proses rol bentuk, pembentukan eksplosif, pembentukan elektrohidrolik, pembentukan magnetic, pembentukan elektro, pembentukan serbuk logam dan pencetakan plastik. (B.H Amstead, dkk 1979 : 5)

b. Proses pemesinan

Dalam memproduksi menurut B.H Amstead, (1979:5) dikenal berbagai operasi pemesinan pemotongan geram tradisional dan bukan tradisional sebagai berikut:

- 1) Proses pemotongan geram tradisional meliputi proses pembubutan, penyerutan, pengetaman, penggurdian, pengeboran, penggergajian, pengefraisan, penggerindaan, hobbing dan rounting.
- 2) Proses pemesinan bukan tradisional meliputi proses ultrasonic, erosi loncatan listrik, laser optik, elektrokimia, fris kimia, pemotongan abrasi, proses pemesinan oleh berkas electron, dan proses busur plasma.

Proses geram tradisional umumnya diterapkan pada proses produksi yang memerlukan ketelitian tinggi, disini logam dipotong menjadi geram yang halus. Perkakas dilengkapi dan digerakkan oleh motor. Gerakannya bolak-balik atau berputar sementara benda kerja atau pisau potong yang bergerak. Pada mesin potong benda kerjanya diam sedang pisau potongnya bergerak. Pada mesin bubut benda kerjanya berputar sedangkan pisaunya diam. Pada mesin bor alatnya yang bergerak sedangkan benda kerjanya diam. (B.H Amstead, dkk 1979 : 6)

Pada pemesinan ultrasonik, logam digerus secara bertahap oleh butiran amril yang dihanyutkan dalam cairan dan mengenai permukaan logam dengan kecepatan yang tinggi. Cairan tersebut degerakkan oleh generator ultrasonik. Pada pemesinan loncatan listrik dan pemesinan busur listrik, digunakan busur khusus sehingga dapat mengikis benda yang bersifat penghantar. Laser optik adalah suatu berkas foton yang kuat yang dapat menimbulkan suhu tinggi sehingga dapat memotong atau mengelas logam. Pada pemesinan kimia, logam terkikis secara kimiawi atau terkikis dengan menggunakan proses pelapisan terbalik. (B.H Amstead, dkk 1979 : 6)

c. Proses penyambungan

Produk yang terdiri dari dua atau lebih bagian memerlukan proses penyambungan meliputi pengelasan, solder, mematri, sinter,

penyambungan pengelingan, penyambungan dengan baut, dan perekatan dengan lem.

Pada proses pengelasan bagian logam yang dijadikan satu dengan cara mencairkannya. Disini diperlukan panas dengan atau tanpa tekanan. Solder dan mematri adalah dua proses sejenis, diantara kedua potongan logam ditambahkan logam lain dengan keadaan cair. Proses sinter mengikat partikel logam dengan cara pemanasan. Perekatan dalam bentuk serbuk, cair, bahan padat, dan pita banyak digunakan untuk menyambung logam, kayu, gelas, kain, atau plastik. (B.H Amstead, dkk 1979 : 8)

d. Proses penyelesaian permukaan

Proses ini bertujuan untuk menghasilkan permukaan yang licin, datar dan bagus atau untuk menghasilkan lapisan pelindung. Dapat dilakukan dengan cara proses polis, gosok amril, penghalusan lubang bulat, penggosokan halus, penghalusan rata, pelapisan semprot logam, perkerizing, dan seradisasi. (B.H Amstead, dkk 1979 : 7)

Dalam proses diatas hampir tidak mengubah dimensi khususnya hanya menyelesaikan permukaan.

2. Konsep pembuatan poros

Untuk menghasilkan suatu poros dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu: proses pengecoran, pengerollan, proses penempaan dan proses pemesinan (*machining*).

a. Proses pengecoran

Produk yang berupa poros dapat diperoleh dengan pengecoran secara langsung dari logam cair menjadi logam padat berbentuk poros. Menurut B.H Amstead (1979) dikenal berbagai cara proses pengecoran khusus sebagai berikut: *die casting*, pengecoran sentrifugal, pengecoran presisi dan pengecoran kontinyu.

b. Pengerolan

Suatu pengerolan logam pada dasarnya terdiri atas rol, bantalan, dan rumah untuk komponen-komponen tersebut serta pengendali untuk mengatur daya rol dan mengendalikan kecepatan. Untuk pembuatan poros digunakan mesin rol batang. Mesin ini memiliki 2 atau 3 tingkatan. Suatu instalasi yang umumnya terdiri dari stan kasar, stan untaian dan stan penyelesaian (B.H Amstead, dkk 1979 : 203).

c. Proses penempaan

Penempaan adalah proses pembentukan logam secara plastis dengan memberikan gaya tekan pada logam yang akan dibentuk. Gaya

tekan yang diberikan bisa secara manual maupun secara mekanis. Dalam teori B.H Amstead (1979) proses penempaan dikenal berbagai cara yaitu: penempaan menggunakan palu, penempaan timah, penempaan tekan, dan penempaan upset.

d. Proses Pemesinan (*machining*)

Bahan untuk membuat poros dikerjakan menggunakan mesin hingga mencapai bentuk silindris sesuai ukuran yang diinginkan. Untuk membuat poros dapat dilakukan dengan cara pembubutan.

Dalam proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging ini, yang digunakan yaitu proses pemesinan. Benda kerja dikerjakan dengan menggunakan mesin bubut.

B. Konsep Yang Digunakan Pada Proses Pembuatan Poros Utama

Berdasarkan pada konsep pembuatan umum yang telah dipaparkan diatas, proses pembuatan poros ini menggunakan proses pemesinan, Proses penyelesaian permukaan, proses perakitan untuk merangkai komponen-komponen mesin. Adapun masing-masing proses dijelaskan sebagai berikut :

1. Proses Pemesinan

Dalam proses pembuatan poros utama, proses pemesinan yang dilakukan yaitu dengan cara: penggergajian dan pembubutan.

a. Penggergajian

Pemotongan bahan menggunakan gergaji mesin karena lebih mudah, lebih cepat dan resiko mata gergaji patah kecil. Penggergajian ini digunakan untuk pemotongan bahan. Material yang dipotong sebagai bahan poros sesuai dengan bahan yang dianjurkan pada gambar kerja.

b. Pembubutan

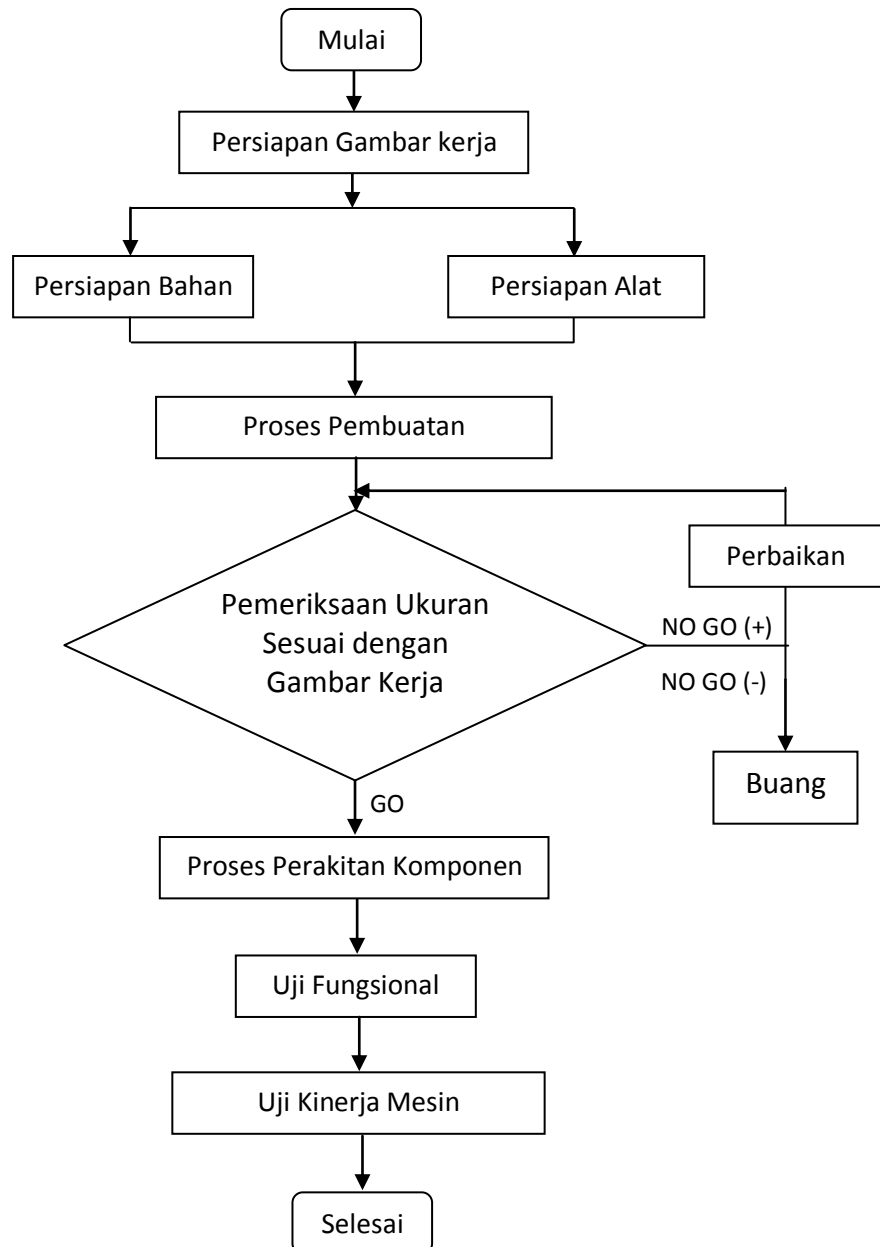
Proses pembubutan pada pembuatan poros utama bertujuan untuk mengurangi diameter dan panjang benda kerja agar sesuai dengan ukuran yang terdapat pada gambar kerja. Pembubutan yang dilakukan adalah pembubutan muka (*facing*), pembubutan rata memanjang, pembubutan rata bertingkat dan *chamfer*. Mesin bubut yang digunakan dalam pembuatan poros utama adalah mesin bubut Maro.

2. Proses penyelesaian permukaan

Dalam pembuatan poros juga mengalami proses penyelesaian permukaan yaitu dengan proses gosok amril. Proses ini hampir tidak mengubah dimensi khususnya hanya menyelesaikan permukaan dan membersihkan tatal yang masih menempel.

BAB IV
PROSES, HASIL, DAN PEMBAHASAN

A. Diagram Alir Proses Pembuatan



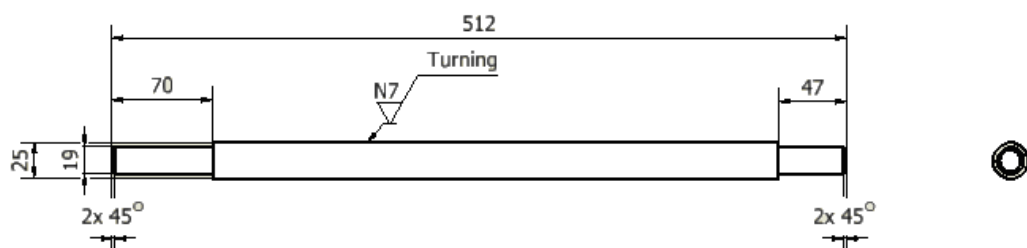
Gambar 14. Diagram Alir Proses Pembuatan Poros Utama

B. Visualisasi Proses Pembuatan Poros Utama

Pada proses pembuatan poros utama pada mesin pencacah daging terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu: mempersiapkan gambar kerja, mempersiapkan bahan yang akan digunakan, persiapan alat dan mesin, proses pembuatan komponen yang dibuat, dan uji fungsional. Adapun tindakan dan keselamatan kerja dalam proses pembuatan komponen ini adalah melakukan proses sesuai dengan prosedur dan langkah kerja yang diinstruksikan, mengenakan baju kerja dan alat perlengkapan keselamatan kerja, meletakkan semua alat ukur pada tempat yang aman/terpisah dengan barang kasar, dan jangan membersihkan tatal benda kerja selama mesin berjalan. Semuanya sudah dicantumkan pada (tabel 3) Standart Operational Production (SOP)

1. Persiapan Gambar Kerja

Merupakan tahap awal dari proses pembuatan poros utama mesin pencacah daging. Persiapan ini sangatlah penting untuk dilakukan karena tanpa gambar kerja kita akan mengalami kesulitan dalam pembuatan poros utama mesin pencacah daging.



Gambar 15. Poros utama

2. Persiapan Bahan

Bahan poros utama yang digunakan adalah *mild steel* jenis St. 37 dengan ukuran awal Ø26 mm x 515 mm.

3. Persiapan Alat dan Mesin

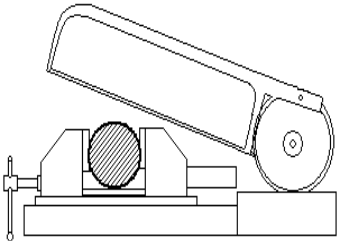
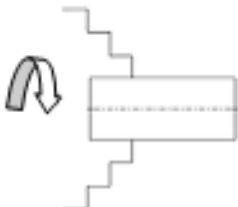
Alat dan mesin yang digunakan dalam proses pembuatan poros utama antara lain sebagai berikut :

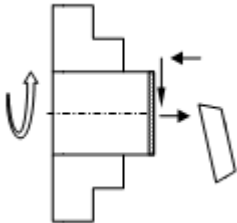
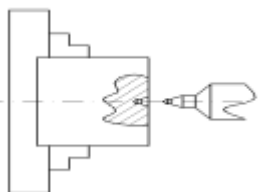
- | | |
|---------------------------------|------------------|
| a. Mesin Gergaji | g. Senter putar |
| b. Mesin Bubut Maro | h. Bor senter |
| c. Kunci chuck mesin bubut maro | i. Jangka sorong |
| d. Kunci L 12 dan L 8 | j. Mistar baja |
| e. Holder pahat bubut | k. Penggores |
| f. Pahat HSS | l. Palu plastik |

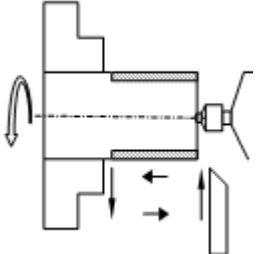
4. Proses Pembuatan Poros Utama

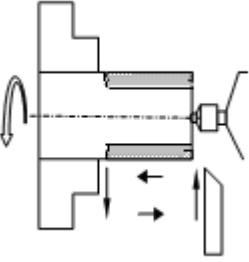
Langkah kerja proses pembuatan poros utama mesin pencacah daging dijelaskan pada tabel sebagai berikut dibawah ini :

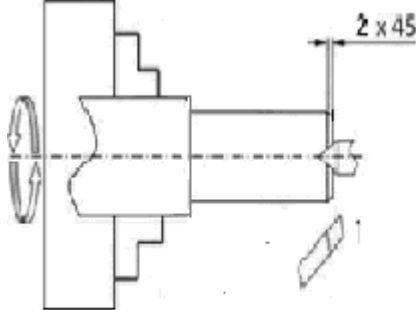
Tabel 3. Standart Operational Production (SOP) Pembuatan Poros Utama

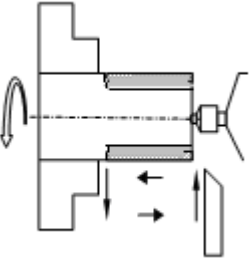
No	Jenis pekerjaan dan Ilustrasi gambar pembuatan	Alat dan mesin	Parameter pemesinan	Langkah kerja	Keselamatan kerja
1	Memotong benda kerja 	Mesin Gergaji Penggores Mistar baja	D=26 mm L=515 mm	1. Persiapan bahan berupa St.37 a. Pengukuran benda kerja dengan mistar baja dan penggores b. Pemasangan benda kerja pada mesin gergaji c. Menghidupkan mesin dan membuka saluran air d. Pemotongan benda kerja dengan ukuran panjang 515 mm dan Ø26 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pakaian kerja, sarung tangan dan sepatu • Letakkan alat ukur pada tempat yang aman • Daun gergaji dan benda kerja dikunci dengan kuat agar tidak oleng saat memotong
2	Setting putaran mesin 	Mesin bubut maro Kunci chuck Kunci tool post		2. Persiapan pembubutan a. Mempersiapkan peralatan dan perlengkapan mesin bubut b. Menyetting pahat bubut setinggi senter c. Mengatur putaran mesin 3. Memasang benda kerja pada mesin bubut dan mengencangkan chuck	<ul style="list-style-type: none"> • Jangan terlalu panjang benda kerja pada pencekaman • Chuck benda kerja dengan kuat

1	2	3	4	5	6
3	Bubut <i>Facing</i> 	Mesin bubut maro Pahat HSS rata kanan Kunci L8 dan L12 Senter kepala lepas Jangka sorong	$V=30\text{m/min}$ (Lampiran 2), $d=26\text{mm}$ $n = \frac{V \cdot 1000}{\pi \cdot d}$ $n = \frac{27 \cdot 1000}{3,14 \cdot 26}$ $n = \frac{27000}{81,64}$ $n = 330,72$ $n = 340\text{rpm}$	4. Lakukan pembubutan facing dengan tebal pemakanan (a) 1 mm 5. Lakukan pembubutan 2 kali pemakanan dengan tebal 1mm dan 1x dengan tebal 0.5 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Jangan mengubah putaran mesin pada saat mesin berputar • Jangan meninggalkan mesin saat masih hidup
4	Pembuatan Lubang senter 	Mesin bubut maro Kunci chuck Kunci tool post Bor senter	$V=11\text{m/min}$ (lampiran 2), $d=26\text{mm}$ $n = \frac{11 \cdot 1000}{3,14 \cdot 26}$ $n = \frac{11000}{81,64}$ $n = 134,74$ $n = 150\text{rpm}$	6. Pemasangan bor senter pada kepala lepas 7. Pembuatan lubang senter dengan (n) 150rpm, (V) 11m/min, kedalaman pengeboran $\pm 4\text{mm}$ pengeboran pada mesin bubut ini dilakukan secara manual, jadi untuk feeding dan waktunya tidak dihitung	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan pakaian kerja, sarung tangan dan sepatu • Letakkan alat ukur pada tempat yang aman

1	2	3	4	5	6
5	Pembubutan lurus 	Mesin bubut maro Pahat HSS rata kanan Kunci L8 dan L12 Senter kepala lepas Jangka sorong	$V=30\text{m/min}$ (lampiran2), $d=25\text{mm}$ $n = \frac{30.1000}{3,14.25}$ $n = \frac{30000}{78,5}$ $n = 382,17$ $n = 400\text{rpm}$ $D1=26\text{mm}, D2=25\text{mm}$ $a=0,5\text{mm}, s=0,2\text{mm}$ $i = \frac{(D1 - D2)}{2.a}$ $i = \frac{(26 - 25)}{2.0,5}$ $i = 1\text{kali}$ $T = \left(\frac{L}{n.s} \right) i$ $T = \left(\frac{500}{400.0,2} \right) 1$ $T = 6,25\text{menit}$	8. Memasang senter kepala lepas agar putaran benda kerja stabil 9. Mengatur putaran mesin bubut menjadi 400rpm 10. Jepit benda kerja pada dua senter 11. Lakukan pembubutan lurus dari diameter 26-25 mm dengan panjang bubutan 500mm. Kedalaman pemotongan (a) 0,5mm, Kecepatan sayat (s) 0,2	<ul style="list-style-type: none"> • Gunakan air pendingin pada saat pembubutan • Jangan mengubah putaran mesin pada saat mesin berputar • Jangan meninggalkan mesin saat masih hidup

1	2	3	4	5	6
6	Pembubutan rata bertingkat 	Mesin bubut maro Pahat HSS rata kanan Kunci L8 dan L12 Senter kepala lepas Jangka sorong	$V=30\text{m/min}$ (lampiran2), $d=19\text{mm}$ $n = \frac{30.1000}{3,14.19}$ $n = \frac{30000}{59,66}$ $n = 502,84$ $n = 500\text{rpm}$ $D1=25\text{mm}, D2=19\text{mm}$ $a=0,5\text{mm. } s=0,2.$ $L=70\text{mm}$ $i = \frac{(D1 - D2)}{2.a}$ $i = \frac{(25 - 19)}{2.0,5}$ $i = 6\text{kali}$ $T = \left(\frac{L}{n.s} \right) i$ $T = \left(\frac{70}{500.0,2} \right) 6$ $T = 4,2\text{menit}$	12. Mengatur putaran mesin bubut menjadi 500rpm 13. Lakukan pembubutan lurus bertingkat dari diameter 25-19 mm dengan panjang bubutan 70mm. Kedalaman pemotongan (a) 0,5mm, Kecepatan sayat (s) 0,2	<ul style="list-style-type: none"> • Gunakan air pendingin pada saat pembubutan • Jangan mengubah putaran mesin pada saat mesin berputar • Jangan meninggalkan mesin saat masih hidup

1	2	3	4	5	6
7	Pembubutan <i>Chamfer</i> 	Mesin bubut maro Pahat HSS rata kanan Kunci L8 dan L12 Senter kepala lepas Jangka sorong	$V=30\text{m/min}$ (lampiran2), $d=19\text{mm}$ $n = \frac{30.1000}{3,14.19}$ $n = \frac{30000}{59,66}$ $n = 502,84$ $n = 500\text{rpm}$ $D1=19\text{mm}, D2=17\text{mm}$ $a=0,5\text{mm. } s=0,2.$ $L=70\text{mm}$ $i = \frac{(D1 - D2)}{2.a}$ $i = \frac{(19 - 17)}{2.0,5}$ $i = 1\text{kali}$ $T = \left(\frac{L}{n.s} \right) i$ $T = \left(\frac{2}{500.0,2} \right) 1$ $T = 0,5\text{menit}$	14. Lakukan pembubutan chamfer $2 \times 45^\circ$ dengan putaran mesin (n) 500rpm 15. Balik benda kerja, lakukan proses seperti pada langkah no.3 hingga mendapat panjang 512 mm	<ul style="list-style-type: none"> • Jangan mengubah putaran mesin pada saat mesin berputar • Jangan meninggalkan mesin saat masih hidup

1	2	3	4	5	6
8	Pembubutan rata bertingkat 	Mesin bubut maro Pahat HSS rata kanan Kunci L8 dan L12 Senter kepala lepas Jangka sorong	$V=30\text{m/min}$ (lampiran2), $d=19\text{mm}$ $n = \frac{30.1000}{3,14.19}$ $n = \frac{30000}{59,66}$ $n = 502,84$ $n = 500\text{rpm}$ $D1=25\text{mm}, D2=19\text{mm}$ $a=0,5\text{mm. } s=0,2.$ $L=47\text{mm}$ $i = \frac{(D1 - D2)}{2.a}$ $i = \frac{(25 - 19)}{2.0,5}$ $i = 6\text{kali}$ $T = \left(\frac{L}{n.s} \right) i$ $T = \left(\frac{47}{500.0,2} \right) 6$ $T = 2,82\text{menit}$	16. Lakukan pembubutan lurus bertingkat dari diameter 25-19 mm dengan panjang bubutan 47mm. Kedalaman pemotongan (a) 0,5mm, Kecepatan sayat (s) 0,2 17. Lakukan proses pengerjaan seperti pada langkah no.7 18. Lepas benda kerja dan ukur dimensinya.	<ul style="list-style-type: none"> • Gunakan air pendingin pada saat pembubutan • Jangan mengubah putaran mesin pada saat mesin berputar • Jangan meninggalkan mesin saat masih hidup

5. Perakitan Poros Utama Pada Mesin

- a. Masukkan poros utama pada silinder pencacah
- b. Pasang bearing pada kedua sisi poros utama
- c. Setelah selesai lalu pasang bearing pada rangka mesin
- d. Pasang puli pada sisi poros utama
- e. Pasang belt pada puli dan hubungkan dengan puli motor

C. Waktu Proses Pembuatan

Waktu yang diperlukan untuk membuat Poros utama tidak sepenuhnya dari jumlah waktu perhitungan secara teoritis. Waktu pembuatan benda kerja harus ditambahkan dengan waktu non produktif, yang antara lain :

1. Waktu penyiapan bahan benda kerja.
2. Waktu penyiapan mesin.
3. Waktu pemasangan benda kerja.
4. Waktu pengecekan ukuran benda kerja.
5. Waktu untuk setting mesin.
6. Waktu yang dibutuhkan pahat untuk mundur (*retract*).
7. Waktu yang diperlukan untuk melepas benda kerja (dari bagian penyiapan benda kerja ke mesin).
8. Waktu untuk membersihkan mesin.

Tidak ada rumus baku untuk menentukan waktu non produktif, waktu non-produktif diperoleh dengan mencatat waktu yang diperlukan untuk

masing-masing waktu non-produktif. Waktu yang dibutuhkan untuk membuat poros utama mesin pencacah daging secara nyata adalah :

5. Waktu non-produktif	= 40
6. Waktu bubut facing	= 3
7. Waktu buat lubang senter	= 4
8. Waktu bubut rata memanjang	= 35
9. Waktu bubut bertingkat	= 15
10. Waktu bubut chamfer	= 3
Waktu total	= 100 menit

Jadi waktu keseluruhan untuk pembuatan poros utama mesin pencacah daging secara nyata adalah 100 menit atau 1 jam 40 menit.

D. Uji Fungsional

Sistem transmisi mesin pencacah daging dengan komponen antara lain poros utama, puli, belt, *bearing* dan motor dapat berfungsi tanpa terjadi kebisingan. Hal ini dapat diketahui berdasarkan hasil pengujian transmisi mesin pencacah daging di bengkel FT UNY. Dari pengujian mesin pencacah daging tersebut dapat diketahui beberapa hasil pengamatannya, antara lain :

1. Poros utama dapat meneruskan putaran dan daya terakhir ke silinder pencacah dari motor tanpa terjadi selip.
2. Puli dan belt dapat meneruskan daya dan putaran dari motor ke poros utama

3. Bearing dapat berputar dengan baik dan menopang poros utama dengan baik
4. Motor dapat berputar dengan baik

E. Uji Kinerja Poros Utama

Dimensi poros utama yaitu panjang 515 mm, Ø26 mm dengan bubut bertingkat panjang 70 mm, Ø19 mm dan panjang 50 mm, Ø19 mm. Hasil akhir dari proses pembuatan poros utama adalah panjang = 512 mm, Ø25 mm dengan bubut bertingkat panjang 70 mm, Ø19 mm dan panjang 47 mm, Ø19 mm. Uji kinerja setelah mesin pencacah daging di uji coba diperoleh hasil poros utama dapat berfungsi tanpa terjadi kebisingan, namun dibagian silinder pencacah sedikit ngobeng hal ini terjadi karena penutup silinder pencacah tidak senter.

Dari pengujian kinerja mesin pencacah daging tersebut dapat diketahui hasil pengamatannya. Mesin pencacah daging mampu mencacah daging dengan kapasitas volume hasil cacahan dagingnya adalah 4 kg/10 menit.

F. Pembahasan

Ada beberapa hal yang perlu dibahas terkait dengan alir proses pembuatan poros utama antara lain:

1. Identifikasi Gambar Kerja

Identifikasi gambar kerja merupakan langkah awal dalam pembuatan produk proyek akhir ini. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui apakah

produk dari gambar kerja tersebut dapat dikerjakan di proses pemesian atau tidak. Hasil identifikasi gambar kerja ini memberikan informasi antara lain tentang dimensi, toleransi dan bahan yang digunakan untuk pembuatan produk sesuai dengan gambar kerja tersebut yaitu berupa Poros utama pada mesin pencacah daging.

2. Persiapan Alat dan Bahan

Mempersiapkan alat dan bahan merupakan langkah kedua setelah proses identifikasi gambar kerja selesai. Langkah ini bertujuan untuk mempermudah dan memperpendek waktu non produktif dari proses pembuatan produk proyek akhir ini.

3. Proses Pembuatan Komponen

Proses pembuatan komponen merupakan langkah yang paling utama karena pada proses ini akan dibuat sebuah produk yang sesuai dengan gambar kerja dengan menggunakan mesin tertentu dan peralatan tertentu dimana bahan yang digunakan telah disiapkan terlebih dahulu. Proses pembuatan poros utama mesin pencacah daging yaitu dengan proses penggergajian dan proses pembubutan. Pemotongan bahan poros utama menggunakan gergaji mesin dengan ukuran bahan $\varnothing 25 \times 515$ mm. Dalam proses pemotongan ini bahan harus diberi sedikit kelebihan dari ukuran benda kerja yang sesungguhnya, karena proses selanjutnya akan mengalami proses pengurangan bahan melalui proses pembubutan. Dalam proses pembuatan poros utama mesin pencacah daging menggunakan mesin bubut Maro. Proses pembubutan ini meliputi beberapa metode

yaitu: pembubutan facing, pembubutan rata, dan pembubutan chamfer.

Dengan ukuran komponen akhir poros utama $\varnothing 25 \times 512$ mm dengan bubut bertingkat panjang 70 mm, $\varnothing 19$ mm dan panjang 47 mm, $\varnothing 19$ mm.

4. Kesulitan yang dihadapi

Kesulitan yang dihadapi dalam pembuatan poros utama mesin pencacah daging adalah panasnya benda kerja dan pisau pahat bubut. Dalam pekerjaan proses pembubutan, pisau pahat dan benda cepat panas. Hal ini diakibatkan pemakanan tatal yang terlalu tebal dan kurangnya air pendingin *coolant*. Cara mengatasinya yaitu dengan pemberian pendingin pada saat pahat bubut melakukan penyayatan, mengatur tebal pemotongan dan putaran mesin.

G. Kelemahan

Mesin pencacah daging masih terdapat beberapa kelemahan yang bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan pada kesempatan pembuatan mesin pencacah daging selanjutnya. Adapun kelemahan-kelemahan dari mesin pencacah daging yang telah dibuat adalah :

1. Masih terdapat daging yang cacahannya terlalu besar
2. Proses pencacahan harus diulang-ulaang sampai minimal 4 kali
3. Sebelum memulai pencacahan dengan mesin, daging terlebih dahulu dipisahkan tulang-tulanganya

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah melakukan proses pembuatan poros, dapat disimpulkan beberapa hal, di antaranya:

1. Bahan yang digunakan dalam pembuatan poros utama adalah *mild steel* dengan ukuran awal Ø 26 x 515 mm
2. Pada pembuatan poros utama, mesin yang digunakan untuk membuat komponen tersebut adalah mesin bubut, mesin gergaji potong, dan alat perlengkapan kerja bangku. Mesin utama pada proses pembuatan komponen ini adalah mesin bubut.
3. Secara keseluruhan, garis besar pembuatan komponen ini melalui tahapan-tahapan tertentu. Tahapan tersebut adalah pembacaan gambar kerja, persiapan alat dan bahan, persiapan mesin-mesin yang digunakan, proses pengerjaan, pengukuran dimensi, finishing, dan perakitan.
4. Pengerjaan poros utama membutuhkan waktu 100 menit atau 1 jam 40 menit

B. Saran

Setelah melakukan praktik langsung pembuatan poros ini, tentunya penulis dapat memberikan beberapa saran, meliputi:

1. Sebelum mulai menggunakan mesin, jika belum mengerti cara kerja mesin tersebut tanyakan pada operator yang sedang bertugas.
2. Pastikan peralatan serta mesin-mesin yang di gunakan dalam kondisi baik dan dapat bekerja maksimal.
3. Konsentrasilah pada saat pengerjaan, jangan bermain-main pada saat bekerja karena akan menumbulkan kecelakaan kerja.
4. Ikuti aturan pengoprasian mesin, atau baca dan pahami SOP pada tiap-tiap mesin yang akan di gunakan.
5. Selalu konsultasikan dengan dengan pembimbing bila menemui kendala-kendala pada saat pengerjaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambiyar.(2008). *Teknik Pembentukan Plat Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- Amstead, B.H dkk. (1979). *Teknologi Mekanik*. Jakarta: Erlangga.
- Krar, G.S. (1985). *Technology of Machine Tools*. McGraw-Hill: New York
- Niemann G, dkk. (1999). *Elemen Mesin Jilid 1*. Erlangga: Jakarta
- Rohyana, Solih. (2000). *Pekerjaan Permesinan*. Armico: Bandung
- Sumantri. (1989). *Teori Kerja Bangku*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Taufiq, Rochim. (1993). *Teori dan teknologi Proses Pemesinan*. Higher Education Development Support Project
- .

LAMPIRAN

Lampiran 1. Feed pada mesin bubut Maro (Krar, 1985:370)

Feeds for various materials (using a high-speed steel cutting tool)










Material	Rough Cuts		Finish cuts	
	in	mm	in	mm
Machine steel	.010-.020	0.25-0.5	.003-.010	0.07-0.25
Tool steel	.010-.020	0.25-0.5	.003-.010	0.07-0.25
Cast iron	.015-.025	0.4-0.65	.005-.012	0.13-0.30
Bronze	.015-.025	0.4-0.65	.003-.010	0.07-0.25
aluminum	.015-.030	0.4-0.75	.005-.010	0.13-0.25

Lampiran 2. *Cutting speed* untuk mesin bubut (Krar, 1985:369)

Lathe cutting speeds in feet and meters per minute (using a high-speed steel cutting tool)

Material	Turning and Boring				Treading	
	Rough Cut		Finish Cut			
	ft/min	m/min	ft/min	m/min	ft/min	m/min
Machine steel	90	27	100	30	35	11
Tool steel	70	21	90	27	30	9
Cast iron	60	18	80	24	25	8
Bronze	90	27	100	30	25	8
Aluminium	200	61	300	93	60	18

Lampiran 3. Kecepatan putaran mesin bubut Maro

MARO·6V									
MAIN SPINDLE SPEED									
RPM									
CHANGE LEVER									
H	70	170	290	400	500	910	1130	1500	2000
L	30	65	115	150	200	340	450	560	730

Lampiran 4. Baja konstruksi menurut DIN 17100. (Niemann, G. 1999)

1 Simbol dengan grup kualitas	2 Tipe deoksidasi	No. bahan	Jenis baja menurut EURONORM 25	Kadar C (%)	Kekuatan		Penggunaan	
					σ_B sampai 100 mm ϕ (N/mm ²)	σ_s min (N/mm ²)	HB	
St 33-1		1.0033	Fe 33-0	—	340...490	190	18	Untuk bagian tanpa beban khusus
St 33-2		1.0035	—		340...490	190	18	
St 34-1	U	1.0100	Fe 34-A	0,17	330...410	200	28	Baja tempa, mudah dikerjakan, baik untuk paku keling dan sekrup, pelat ekstrusi dan pipa.
St 34-2	U	1.0150	Fe 34-B3FU	0,15				
	R	1.0102	Fe 34-B3FN					
St 37-1	U	1.0108						
	R	1.0110	Fe 37-A	0,20	360...440	240	25	Baja tempa, biasa dipakai dikonstruksi mesin, untuk tangki dan ketel, mudah dilas.
St 37-2	U	1.0111	Fe 37-B3FU	0,18				
	R	1.0112	Fe 37-B3FN					
St 37-3	RR	1.0114	Fe 37-C3	0,17				
		1.0116						
St 42-1	U	1.0130	Fe 42-A	0,25	410...490	250	22	Komponen pres dan tempa, poros beban sedang, batang engkol kecil, mudah dilas.
St 42-2	R	1.0131						
	U	1.0132	Fe 42-B3FU	0,25				
	R	1.0134	Fe 42-B3FN					
St 42-3	RR	1.0136	Fe 42-C3	0,23				
St 50-1	R	1.0530	Fe 50-1	0,25	490...590	290	20	Poros beban tinggi, batang engkol mudah dikerjakan, sulit dikeraskan.
St 50-2	R	1.0532	Fe 50-2	0,30				
St 52-3	RR	1.0841	Fe 52-C3	0,2	510...610	350	22	Baja konstruksi bangunan, mudah dilas.
St 60-1	R	1.0540	Fe 60-1	0,35	590...710	330	15	Untuk komponen pembebanan tinggi dan beban gesek, pena pasak, spi, roda gigi, spindel, dapat dikeraskan.
St 60-2	R	1.0572	Fe 60-2	0,40				
St 70-2	R	1.0632	Fe 70-2	0,5	690...830	360	10	Untuk komponen yang sangat keras noken as, penggilang, cetakan, dapat dilakukan, temper dan bisa dikerjakan.

¹ Untuk grup kualitas utama, harus mengandung kadar % P, S atau N yang rendah.

Q : Tepi yang tidak retak; Z : batang tarik; P : tempa; Ro : untuk pipa.

² U : tidak stabil, R : stabil, RR : dituang dalam keadaan sangat stabil.

³ Harga untuk tebal ≤ 16 mm, untuk $16...40$, $\sigma_s...10$ N/mm², untuk $40...100$ mm, $\sigma_s...20$ N/mm² dipilih lebih rendah.

Lampiran 5. Foto uji kinerja mesin pencacah daging



[illegible]

Yogyakarta, 10 Januari 2011

Kaprodi D3 T Mesin

Drs. Jarwo Puspito, MP,







DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta Telepon (0274) 554690 Fax (0274) 554690

Kartu Bimbingan Proyek Akhir

FRM/MES/28-00
02 Agustus 2007

Judul Proyek Akhir : Pembuatan Poros Utama
Mesin Pencacah Daging
Nama mahasiswa : Agus Triyatno
No Mahasiswa : 07508134044
Dosen Pembimbing : Heri Wibowo, M.T

Babh. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
1	14-3-2011	Bab I & II	Revisi	
2	17-3-2011	Bab II	Revisi	
3	21-3-2011	Uji coba mesin	coba bkrp kali	
4	23-3-2011	Bab III revisi	Revisi	
5	28-3-2011	Bab I - IV	OK	
6	29-3-2011	Abstrak + Lampiran	Revisi	

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
2. Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh dicopy
3. Kartu ini wajib diserahkan dalam laporan proyek akhir.

Mengetahui 2 Mei 2011
Koordinator Proyek Akhir

Jarwo Puspito, M.P.
NIP. 19630108 198901 1 001


DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta Telepon (0274) 554690 Fax (0274) 554690

Kartu Bimbingan Proyek Akhir

FEM/MES/28-00
02 Agustus 2007

Judul Proyek Akhir : Pembuatan Poros Utama
Mesin Pencacah Daging
Nama mahasiswa : Agus Triyatno
No Mahasiswa : 07508134044
Dosen Pembimbing : Heri Wibowo, M.T

Bimb. Ke	Hari/Tanggal Bimbingan	Materi Bimbingan	Catatan Dosen Pembimbing	Tanda Tangan Dosen Pembimbing
7	30-3-2011	Skema Neraka	OK	

Keterangan:

1. Mahasiswa wajib bimbingan minimal 6 kali
Bila lebih dari 6 kali, kartu ini boleh di-copy
2. Kartu ini wajib diserahkan dalam laporan proyek akhir.

Mengetahui 2 Mei 2011
Koordinator Proyek Akhir


Jarwo Puspito, M.P.
NIP. 19630108 198901 1 001



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Poros utama
Hari/Tanggal Pembuatan : Kamis, 24-1-2011
Tempat Membuat : Bengkel FT UNY
Nama Pembuat : A. BUS. TRIYATNO

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1.		- Uang - sepeda motor - helm	pembelian bahan $\varnothing 25 \times 515 \text{ mm}$	-	- pakai helm pada saat di jalan/perpda nan.	30 menit	30 menit	Beli bahan di toko Sukses Jaya. alatant Jalan Mage Rand.
2.		jangka sorong, mistar baja, dial indikator, kapur	pengukuran Bahan		- utangi penguk ran minimal 2 kali agar ukurantepat	10 menit	10 menit	Gunakan kapur pada bahan yang ditandai ukurannya.

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Poros Utama
 Hari/Tanggal Pembuatan : Kamis / 24-02-2011
 Tempat Membuat : Bengkel Teknik
 Nama Pembuat : Agus Triyaino

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
3		- Mesin Gergaji - Daun Geragaji - Air pendingin	Penggergajian		- Pakai pelindung kerja saat proses pengerjaan	10 menit	8 menit	Berikan air pendingin pada saat proses pengerjaan agar benda kerja tidak panas.
4		- Mesin Bubut - Cekam rahang 3 - Kunci cekam	penyetingan benda kerja pada mesin bubut (cekam)		- Jangan menghidupkan mesin pada saat mesin sedang bekerja	5 menit	5 menit	Pastikan benda kerja tidak bergeser

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

POROS UTAMA
KEMIS / 24 AGUSTUS 2011
BENGKEL MESIN FT UNY
AGUS TRIYATNO

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
1		Mesin Bubut Emco pahat rata kanan jangka sorong 0,05 mm	Bubut facing	$t_h = \frac{L}{S \times n}$	Gunakan kaca mata pelindung	2 menit	1 menit	Pemasangan pahat lurus tepat dan keras bantunya
2		Mesin Bubut Emco Dan perlengkapananya Bor Senter	Bubut lubang senter	$t_h = \frac{L}{S \times n}$ $V = \frac{\pi d n}{1000}$	Gunakan air pendingin	2 menit	2 menit	Pemasangan bor senter harus tepat

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat
Hari/Tanggal Pembuatan
Tempat Membuat
Nama Pembuat

Potos Utama
 Kamis, 24-2-2011
 Bengkel FT UNY
 Agus Triyanto

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
7		<ul style="list-style-type: none"> - mesin Bubut Emco dan perlengkapananya - pahat rata kanan - jangka sorong - Air Pendingin (Coolant) 	Bubut rata Ø 19 x 70 mm	$V = \pi \cdot d \cdot n \cdot \frac{1000}{1000}$ $t_h = \frac{L}{S \cdot n}$	<ul style="list-style-type: none"> - jangan mengarahkan putaran mesin pada saat mesin berputar - Gunakan Air pendingin 	20 menit	15 menit	Pada saat proses pem-bubutan air pendingin harus selalu dihidangkan.
8		<ul style="list-style-type: none"> - mesin Bubut Emco serta perlengkapananya - pahat chamfer 45° - jangka sorong 	Bubut Chamfer 1 x 45°	$V = \pi \cdot d \cdot n \cdot \frac{1000}{1000}$ $t_h = \frac{L}{S \cdot n}$	<ul style="list-style-type: none"> - Gunakan kaca mata pelindung 	2 menit	2 menit	Saat pahat rata kanan dengan pahat Chamfer 45°

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : Poros utama
Hari/Tanggal Pembuatan : Kamis, 24 - 02 - 2011
Tempat Membuat : Bengkel Mesin FT UNY
Nama Pembuat : Agus Triyanto

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
9		Mesin Bubut EMCO serta perlengkapan yang diperlukan - pahat facing	Bubut facing hingga diperoleh panjang benda kerja 510 mm	$t_h = \frac{L}{S \times n}$ $V = \frac{F \times d \times n}{1000}$	- Jangan main-main saat - Praktek	5 menit	5 menit	Pengerjaan sisi sebaliknya
10		Mesin Bubut EMCO - pahat patakanan - jangka sorong	Bubut pata 819 x 48	$t_h = \frac{L}{S \times n}$ $V = \frac{F \times d \times n}{1000}$	- Gunakan alat pendingin - Pakai kaca mata pelindung	20 menit	15 menit	Pengisian benda kerja (proses selesai)

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

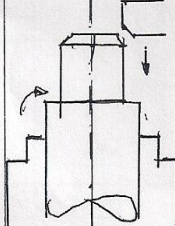


UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

FRM/MES/23-00
02 Agustus 2007

LANGKAH KERJA PROSES PEMBUATAN KOMPONEN ALAT

Nama Komponen Yang Dibuat : patos
 Hari/Tanggal Pembuatan : Kami 3/24/02 - 2011
 Tempat Membuat : Bengkel mesin FT UNY
 Nama Pembuat : Agus Triyati No.....

Langkah Kerja ke	Ilustrasi Gambar Pengerjaan	Alat/Mesin/Instrumen yang digunakan	Deskripsi Pengerjaan	Hitungan Proses yang Digunakan	Tindakan Keselamatan	Prediksi Kebutuhan Waktu	Realisasi Kebutuhan Waktu	Catatan
11		- mesin bubut Enco dan perlengkapan - pahat Chamfer 45°	Bubut Chamfer 1 x 45°	$V = \frac{\pi d^2 L}{1000}$ $t_n = \frac{L}{S \times n}$	- bunakan pakaian kerja - saat proteksi	2 menit	2 menit	Pahat rata kanan dengan ti dengan pahat Chamfer 45°
		- jangka sorong						Pastikan pahat tegak lurus dengan benda kerja

Keterangan : Realisasi dari Borang ini dilampirkan pada Laporan Proyek Akhir

