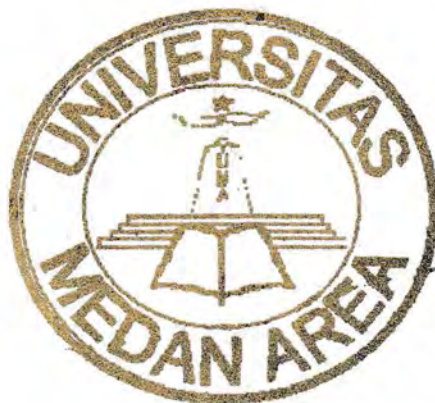


**ANALISA MESIN ROLL PADA
PENGEROLAN PIPA DENGAN
DIAMETER 2"**

TUGAS AKHIR

OLEH

**TOTO DEDI SUKANDAR
99 813 0045**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

2005

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Manfaat	4
1.4 Tujuan	5
BAB II STUDY KEPUSTAKAAN	
2.1 Perancangan Pembuatan Mesin Roll Pembengkok Pipa.....	6
2.2 Mesin-mesin Yang Digunakan (Pembuatan) Mesin Roll.....	7
2.3 Proses Pembuatan Roda Roll	22
2.4 Proses Pembuatan As Roda Roll	23
BAB III PROSES PRODUKSI	
3.1 Pemasangan Roll Bending	24
3.2 Cara Kerja Roll Bending.....	25
3.3 Klasifikasi Mesin Roll	29
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	
4.1 Pengambilan Judul Skripsi.....	41
4.2 Referensi	41

4.3	Survey lapangan.....	41
4.4	Pengajuan Proposal.....	41
4.5	Seminar.....	42
4.6	Pengumpulan Data.....	42
4.7	Analisa Perhitungan.....	42
4.8	Sidang.....	42
4.9	Selesai.....	42

BAB V ANALISA PERHITUNGAN

5.1	Bahan Benda kerja.....	43
5.2	Kegunaan Benda Kerja.....	43
5.3	Perhitungan Benda Kerja.....	43

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan.....	52
6.2	Saran.....	53

DAFTAR PUSTAKA.....	54
----------------------------	-----------

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Dewasa ini kemajuan suatu negara lebih banyak diukur pada perkembangan dan perluasan industri-industri yang terdapat pada negara tersebut, dimana perkembangan suatu industri dalam suatu negara akan membuka lapangan kerja yang lebih luas, menampung pekerja yang lebih besar atau mengurangi pengangguran dan menciptakan (menghasilkan) devisa yang lebih besar sehingga apabila didistribusikan akan lebih besar dalam sistem lain, dalam kehidupan akan menaikkan standart kehidupan masyarakat.

Banyak negara-negara yang mempunyai bahan-bahan alam seperti logam-logam ferro dan non ferro yang memerlukan pengolahan dalam industri-industri untuk dijadikan barang jadi atau hasil-hasil produksi yang berguna bagi masyarakat. Negara-negara yang dapat mengolah bahan-bahan alam tersebut akan menghasilkan kekayaan nasional yang besar.

Pengerjaan dan pengembangan bahan baku logam rata-rata dilakukan dengan alat-alat atau mesin perkakas, dimana bahan alam yang ditemukan di dalam bumi dan pengerjaannya dapat dilakukan dengan lebih cepat dan mempergunakan sedikit tenaga. Mula-mula sekali alat-alat perkakas yang dipergunakan belum sempurna, tetapi dewasa ini alat-alat atau mesin perkakas tersebut telah disempurnakan oleh para ahli sehingga dapat bekerja lebih cepat

dan efisien.
UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (Repository.uma.ac.id)8/12/23

Dewasa ini pemakaian mesin-mesin perkakas modern pada industri dikembangkan keseluruh dunia, tidak hanya negara-negara industri tetapi juga pada negara-negara pertanian yang telah berkembang sehingga kemungkinan akan menjadikan standart hidup yang lebih baik bagi negara-negara pertanian.

Sebagai penunjang kemajuan industri seperti yang disebutkan di atas, tak lain salah satunya adalah mesin perkakas dasar. Mesin-mesin perkakas yang dimaksud dalam topik ini adalah mesin Roll yang pada umumnya dipergunakan untuk mengerjakan benda-benda kerja (Element Mesin) sampai menjadi suatu barang jadi atau suatu batas ukuran yang diinginkan.

Dalam Pengoperasiaan Mesin Roll dibutuhkan benda kerja yaitu Pipa berdiameter 2",dimana Pada proses Pengerolan pipa ada 2 (Dua) macam yaitu: Pengerolan pipa secara Dingin dan Pengerolan pipa secara Panas. Mesin Roll ini sangat diperlukan pada industri-industri ataupun perbengkelan.

Pengerolan Pipa secara Dingin Pembengkok dingin yaitu menggunakan: Mesin Pembengkok ringan, Mesin Pembengkok kapasitas berat, Mesin Pembengkok Proses Horizontal dan mesin pembengkok Tarik. Sedangkan Pada Pegerolan Pipa secara Panas atau Pembengkokan Panas dari pipa ferro dan non ferro tidak jauh berbeda pada pembekokan dingin, hanya saja pada pelaksanaannya sedikit berbeda.

Perhatikanlah pada sistem rancangan Roll Pipa yang sering dipakai pada dewasa ini yang sebagian besar aplikasinya digunakan pada peralatan seperti: excavator, terali, kerangka kuba, globe, ayunan, dan sebagainya.

1.2. Batasan Masalah

Mesin rol merupakan salah satu mesin perkakas yang meneruskan (mentransmisikan) daya-daya getaran/gesekan dengan mekanisme rol yang saling berkaitan. Berdasarkan permasalahan pada mesin rol ialah suatu cara untuk mengetahui masalah-masalah yang terjadi pada mesin rol yang sering terjadi dan solusi untuk mengatasinya.

Biasanya terjadi :

- Roll
- Busing
- As
- Baut penekan

1. Roll

Masalah yang terjadi pada roll antara lain : roll disini yang dimaksud adalah dalam penyesuaian pipa berdiameter 2" dan apabila diameter pipa yang akan roll lebih besar ataupun lebih kecil rol akan berhenti.

- Busing

Masalah yang terjadi disini antara lain :

Terjadi keausan pada busing akibat gesekan antara as dan busing dan adanya tekanan antara rol dan pipa sehingga mengakibatkan busing akan mengalami tekanan yang besar. Sehingga pada waktu as berputar dan busing tersebut akan mengalami gesekan yang sangat kuat.

Untuk mengetahui masalah ini kita harus sering melakukan kontrol terhadap busing dan memberikan pelumasan pada busing tersebut. Apabila busing tersebut akan mengalami keausan yang sangat besar sehingga busing dengan

UNIVERSITAS MEDAN AREA harus mengganti busing dengan yang baru.

- Baut penekan

Masalah yang terjadi pada baut penekan antara lain terjadi keausan terhadap baut penekan akibat tekanan atau dorongan dari baut penekan terhadap roll sehingga baut penekan akan mengalami gesekan yang besar sehingga baut penekan akan mengalami keausan pada ulir baut penekan. Untuk mengetahui masalah ini kita harus serius kontrol dan memberikan perumusan apabila baut penekan sudah aus sama sekali baut penekan harus diganti.

1.3 Manfaat

Bagi mahasiswa

- Dapat mengetahui berbagai aspek penge
- Memperoleh kesempatan untuk melatih diri dalam melaksanakan penyeteroran pipa
- Melihat kemungkinan penerapan pengetahuan yang diperoleh dari perguruan tinggi.
- Memperluas pengetahuan tentang mesin roll pipa

1.4 Tujuan

Tujuan kerja praktek, adalah menciptakan mahasiswa yang dapat memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang berguna nantinya. Adapun tujuan lain adalah sebagai berikut :

- a. Mahasiswa dapat mengenal dan melihat lapangan kerja secara langsung.
- b. Berlatih bekerja disiplin dan bertanggung jawab sebagai seorang karyawan.
- c. Menciptakan keterampilan dalam hal penguasaan pekerjaan

- e. Sebagai salah satu tugas untuk menyelesaikan study
- f. Mengajukan usulan-usulan perbaikan/perubahan seperti dari sistem kerja.
- g. Melihat peluasan kerja nantinya setelah menyelesaikan studi.



BAB II

STUDY KEPUSTAKAAN

2.1. Perancangan Pembuatan Mesin Roll Pembengkok Pipa

Dalam perancangan mesin roll, penulis telah melihat atau melakukan survey atau meninjau mesin roll.

Dari hasil survey penulis telah menemukan pengertian mesin roll pembengkok pipa atau disebut juga roll gending adalah suatu mesin perkakas yang berfungsi untuk melakukan proses pembentukan atau penekukan terhadap pipa secara lurus dengan membentuk sudut tertentu, dimana lebar dan panjang lekukan yang di bentuk mempunyai garis lurus.

Pada prinsipnya maksud dan tujuan penggunaan mesin roll di maksud disini yaitu untuk membantu dalam mempercepat pembuatan komponen dari pipa logam secara massal, sehingga dapat memperkecil proses produksi.

Dalam perencanaan pembuatan mesin roll menggunakan mesin perkakas sebagai berikut :

1. Mesin bubut senjet (center lathe machine)
2. Mesin frais (miling machine)
3. Mesin bot
4. Mesin gerinda

Dan mesin-mesin lainnya.

2.2. Mesin-Mesin Yang Digunakan Dalam Perancangan (Pembuatan) Mesin Roll

1. Mesin Bubut

Mesin bubut adalah suatu mesin perkakas yang melakukan gerak utama berputar, mesin ini dengan jalan mengupas maupun mengorek permukaan benda kerja. Misalnya proses pengupasan logam.

Dalam proses pengerjaan mesin roll pipa ini, semua benda kerja berputar yang diikatkan pada alat pemegang yang tersedia, sedangkan alat potong (pahat) melakukan gerak feeding (dapat digerakkan maju mundur, ke kanan maupun ke kiri) sesuai dengan pekerjaan yang kita inginkan. Dan untuk mengerjakan benda kerja yang panjang, maka pada ujung yang lain di tumpuh (ditahan) dengan center (kepala lepas) yang bergerak maju mundur atau yang dinamakan (Tail Stock).

Dan pada umumnya mesin bubut ini dipergunakan khusus untuk mengerjakan benda kerja yang berbentuk silinder ataupun silinderis, hanya yang tergantung pada operasinya.

Jenis-jenis pekerjaan yang dapat dilakukan pada mesin bubut adalah .

- o Membubut luar
- o Membubut dalam
- o Membubut datar
- o Membubut tirus
- o Membubut fropil
- o Membubut ulir

o UNIVERSITAS MEDAN AREA

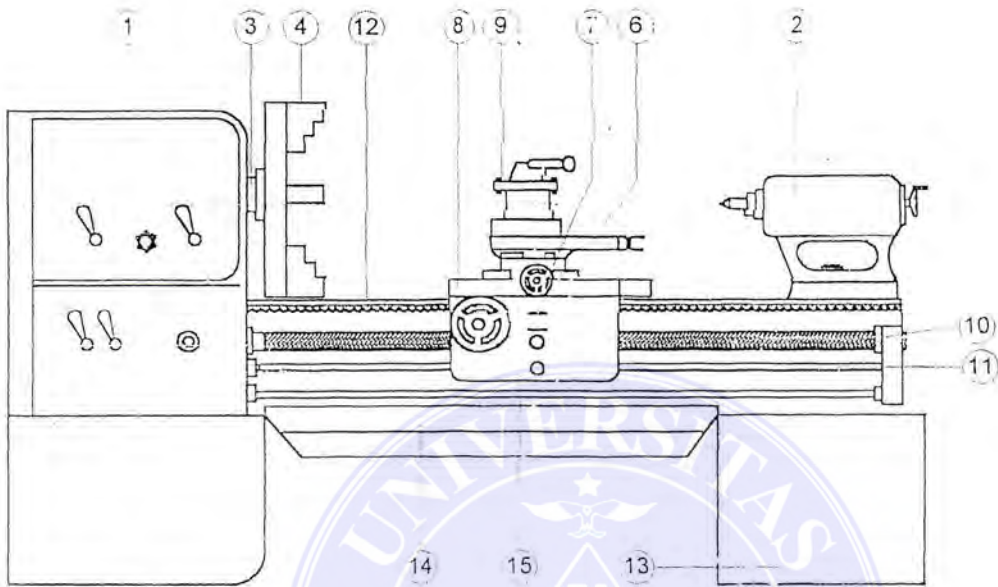
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

a. Gambar Asembling Mesin



Gambar 1. Mesin Bubut

b. Keterangan Gambar

- 1) Kepala tetap (head stock)
- 2) Kepala lepas (tali stock)
- 3) Spindel utama
- 4) Cakra (Pencekam)
- 5) Pembawa pahat (Carriage)
- 6) Eretanatas
- 7) Eretanbawah
- 8) Eretan dasar
- 9) Pemegang Pahat

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1111 Parosinetunetur

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 8/12/23

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

- 12) Meja(Bed)
- 13) Kakimesin
- 14) Wadah penampung serpih (Bram)

1.c. Cara Kerja Mesin Bubut

Sebelum kita membicarakan bagaimana cara kerja mesin bubut, terlebih dahulu kita mengetahui bagian-bagian dari mesin bubut tersebut.

Bagian utama mesin bubut adalah :

- 1) Kepalalepas
- 2) Kepalatetap
- 3) Pemegang pahat (pisau)
- 4) Cakra (pencekam)
- 5) Meja
- 6) Pengatur kecepatan

Untuk menggerakkan mesin bubut ini, biasanya digunakan sebuah motor listrik dimana putaran motor listrik ini dipindahkan ke mesin bubut dengan perantaraan sabuk ban yang di pulley atau langsung digerakkan dengan motomya yang gunanya untuk mengetahui daya dari ukuran dan jenis mesin bubut.

Apabila kita ingin mengerjakan sesuatu benda kerja di mesin bubut, maka langkah yang harus dikerjakan cakra (pencekam) dengan menggunakan baut penyatel yang terdapat pada cakra (pencekam) tersebut. Untuk mengetahui apakah benda kerja sudah tepat pada titik center atau belum, maka hal ini dipergunakan suatu alat yang dinamakan star blok, dimana cakra (pencekam) terletak pada

kepala tetap. Dan jika motor digerakkan dan putaran dihubungkan dengan poros

utama, maka cakra (pencekam) akan berputar sesuai dengan putaran yang diinginkan.

1.d. Spesifikasi Mesin Bubut

Yang dinamakan Spesifikasi adalah ukuran utama mesin bubut yang pada umumnya, mesin bubut spesifikasinya ditentukan oleh :

- o Jarak antara kedua center (kepala lepas) = (W)
- o Tinggi center (kepala lepas) dari meja mesin bubut (H)
- o Daya putar yang ditentukan :

$$N = \frac{P.V}{33.000}$$

Dimana:

N = Daya spindle (putaran) HP

V = Cutting speed (Ft/menit)

P = Gaya yang ditimbulkan pada saat pembubutan

1.e. Pahat Bubut

Pada umumnya pengerjaan pada mesin bubut dilakukan oleh pahat bubut untuk mengupas, memotong, memperbesar lubang, membuat ulir, dan yang lainnya. Untuk sifat-sifat pahat bubut ini dapat diklasifikasikan yaitu :

- 1) Mempunyai kekerasan yang sangat tinggi;
- 2) Tahan terhadap temperatur tinggi;
- 3) Tahan terhadap pengaruh keausan;
- 4) Tegangan tarik dan bengkok yang cukup besar.

Dan yang harus diperhatikan dalam pemakaian bubut ini adalah posisi mata pahat pada saat pengerjaan material (bahan) yang akan dikerjakan. Dimana sudut kemiringan sudut pahat mempunyai hubungan yang sangat menunjang terhadap gaya-gaya yang ditimbulkan oleh mata pahat terhadap benda kerja ataupun terhadap mata pahat itu sendiri.

1.f. Jenis-Jenis Bahan Dan Mata Pahat (Tool)

- a) High Carbon Steel (Baja Karbon Tinggi) yang mengandung unsur karbon C-0,8-1,2%.

Bahan pahat ini mempunyai sifat yang dapat dikeraskan, namun tidak dapat digunakan pada kecepatan tinggi dan beban yang besar.

- b) High Speed Steel (Baja Potong Cepat)

Yang mengandung elemen yang lain dengan persentase yang tinggi, dan mempunyai sifat dapat dikeraskan dengan baik. Juga dapat bekerja pada temperatur tinggi yaitu sekitar = 1200°.

- c) Diamond (intan)

Bahan ini sangat keras dan digunakan berupa pahat permata tunggal. Mempunyai sifat rapuh dan pahat ini harus ditumpuh dengan kuat pada saat pemakaiannya. Bahan pahat ini dapat digunakan pada kecepatan tinggi.

1.g. Cara-Cara Pemasangan Pahat (Tool)

Dalam pemasangan pahat perlu diperhatikan sudut-sudut dari pahat antara

- d) Sudut jalan bebas
- e) Sudut sayatan
- f) Sudut kontruksi dari mata pahat

Sudut jalan bebas adalah sudut potong, dimana besar sudutnya $30 - 70^\circ$ dipandang pada dasar bidang pekerjaan yang telah dipotong sampai garis vertikal benda kerja yang dipotong.

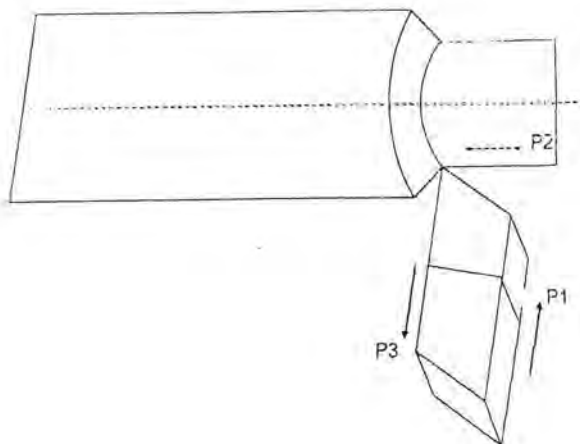
Sudut sayatan, adalah sudut potong yang berkisar antara $6 - 12^\circ$ pada saat pengurangan dari yang dikerjakan.

Sudut kontruksi, gunanya sebagai alat untuk menentukan besar bidang kontruksi pahat sudutnya berkisar antara $60 - 75^\circ$.

4.1. Gaya-Gaya Yang Timbul Saat Pembubutan

Pada saat pengoperasian mesin bubut terjadi gaya-gaya yang bekerja pada material dan pahat pemotong.

Adapun gaya-gaya yang terjadi dapat dilihat pada gambar berikut ini



UNIVERSITAS MEDAN AREA

Gambar 2. Cara pembubutan AS

Document Accepted 8/12/23

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Keterangan:

P_1 = Gaya Tangensial

P_2 = Gaya Aksial

P_3 = Gaya Radial

Gaya tangensial dapat dihitung dengan rumus

$$P_1 = a \cdot S \cdot KS$$

Dimana :

P_1 = Gaya tangensial

a = Depth of cut (in)

S = Feeding (in/rev)

KS = Spesifikasi cutting rests tance ($Lb\ in^2$)

2) Mesin Frais (Milling)

Mesin Frais (Milling) adalah suatu jenis mesin yang mampu melaksanakan banyak tugas dan sesama jenis mesin lainnya. Yaitu memotong permukaan yang datar maupun berlekuk dapat dilakukan oleh mesin Frais (Milling) itu dengan ketelitian yang tinggi, seperti:

- o Pemotongan sudut
- o Pembuatan lubang pasak
- o Dan juga dapat melakukan pemotongan-pemotongan terhadap benda kerja yang lainnya.

Semua gerak meja pada mesin Frais (Milling) ini, mempunyai ukuran atau penyetulan secara mikrometer, dan juga pemotongan yang lain dapat diberi jarak

UNIVERSITAS MEDAN AREA
dengan tepat

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 8/12/23

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

Mesin Frais (Milling) ini juga mempunyai daya atau putaran spindle sampai harga minimum. Maka perbandingan angka tersebut dinyatakan dengan faktor pengaruh (R). Perbandingan putaran.

$$R = \frac{n \text{ max}}{n \text{ min}} = Y^{2-1}$$

Keterangan:

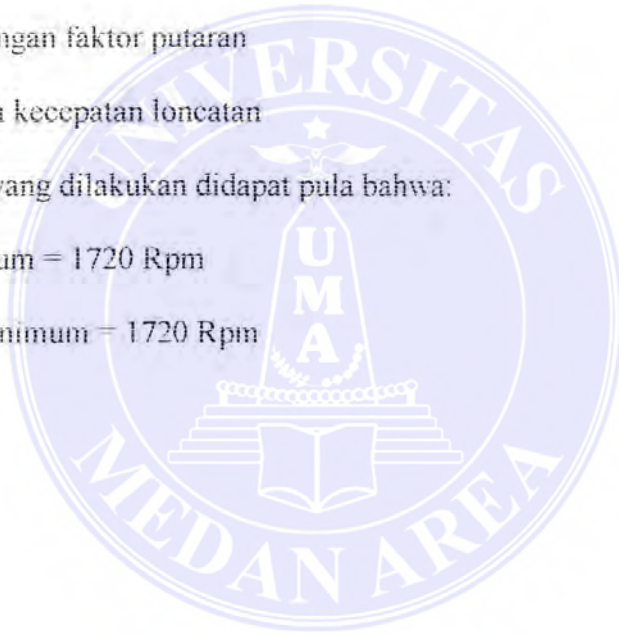
n = Indeks maximum

R = Perbandingan faktor putaran

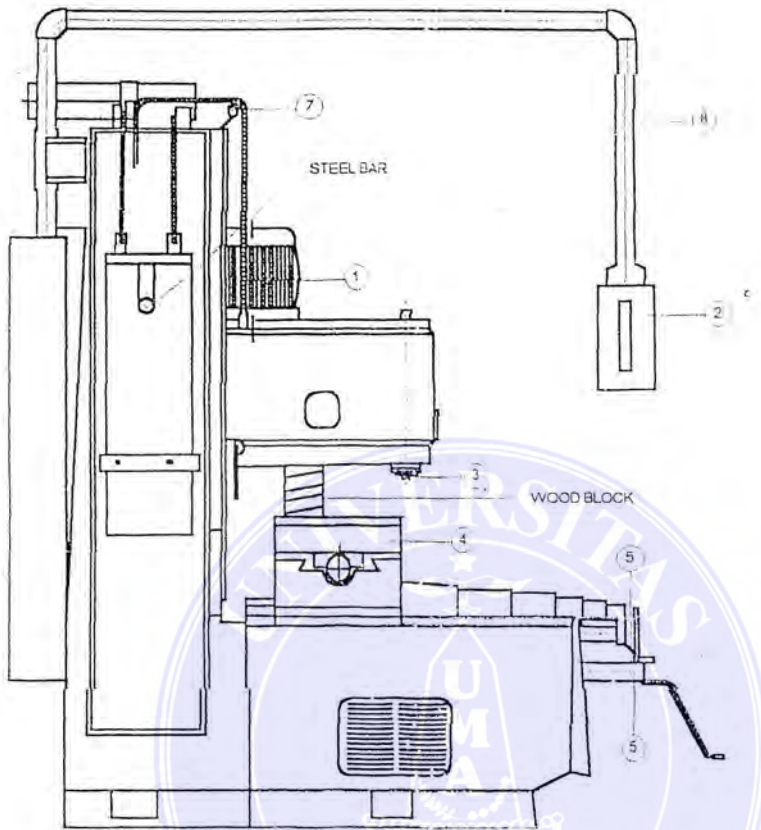
Y = Konstanta kecepatan loncatan

Dari hasil penelitian yang dilakukan didapat pula bahwa:

- a) Putaran maximum = 1720 Rpm
- b) Dan putaran minimum = 1720 Rpm



2.a. Gambar Asembling Mesin Frais (Milling)



Gambar 3. Mesin Frais (Milling)

2.b. Keterangan Gambar

- 1) Motor penggerak
- 2) Tombol(ON/OFF)
- 3) Spindle utama
- 4) Meja kerja
- 5) Fretan lintang
- 6) Fretan dasar
- 7) Rantai penggerak kepala spindel (bergerak naik turun)

8) Tiang penyangga tombol

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

2.c. Sistem Otomatis Spindel

Pada spindel dipasang mata Frais (Milling) yang pemasangannya dapat dilakukan dengan cara antara lain.

- a) Untuk mata Frais (Milling) yang besar dapat dipasang dengan menggunakan alat bantu pemegang chak (pencekam). Diantara maximum drill dapat dipergunakan pada spindel ini adalah 30 mm.
- b) Untuk mata Frais (Milling) yang kecil juga dapat dipasang dengan menggunakan pemegang atau langsung dimasukkan ke arbor (rumah spindel). Diameter minimum dapat digunakan 0,2 mm.

3) Mesin Bor (Drilling)

Mesin bor (Drilling) adalah selalu satu mesin yang mengerjakan logam/benda kerja dengan membuat lubang atau memperbesar lubang yang sudah ada pada pengerjaan benda kerja dari mesin bor ini yang mana mata bor berputar secara terus menerus pada spindel sambil melakukan gerak potong (feeding).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa mesin bor termasuk mesin dengan gerak utamanya adalah berputar. Dan keuntungan dari mesin bor dengan gerak berputar ialah:

- o Efisiennya lebih tinggi
- o Gerak pemotongan dapat dilakukan secara terus menerus
- o Dan pelayanannya lebih mudali

Sedangkan kerugian yang dialaminya adalah:

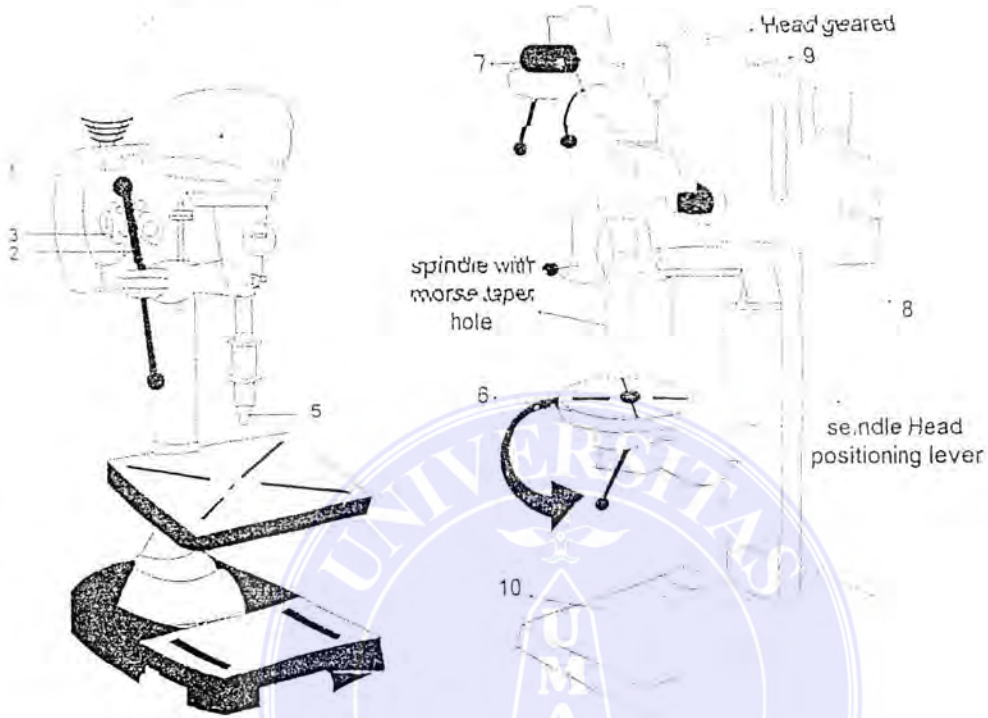
- o Mata bor (fool) cepat panas
- o Pelayanan mesin tidak dapat ditinggal

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Ditunjukkan kepada operator yang trampil

Document Accepted 8/12/23

3.a. Gambar Asembling Mesin



Gambar 4. Mesin Bor (Driling)

3.b. Keterangan Gambar

- 1) Elektro motor
- 2) Pengatur arah putaran
- 3) Pengatur dalam pemakanan
- 4) Sistem otomatis kecepatan potong
- 5) Spindel
- 6) Pengatur ketinggian meja
- 7) Pengatur kecepatan putaran
- 8) Petunjuk kedalaman makanan

3.c. Putaran Standar

Dalam hal ini variasi putaran terhadap 6 (enam) macam untuk tiap sistem dengan menggunakan transmisi roda gigi. Daya dan putaran ditransmisikan dari motor listrik ke mesin dengan perantara ban atau tali puly. Apabila putaran spindel dapat diatur dari maximum sampai harga minimum. Maka perbandingan angka tersebut dinyatakan dengan faktor pengatur (R):

$$R = \frac{n \text{ max}}{n \text{ min}} = Y^{z-1}$$

Dimana:

R = Perbandingan faktor putaran

N = jumlah tangga kecepatan

Z = 6 (sudah ditentukan)

Y = Loncatan tangga kecepatan (faktor perbandingan)

Dan dari hasil penelitian didapat bahwa:

- o Putaran maximum = 380 Rp
- o Putaran minimum = 37 Rpm

3.d. Penggunaan Mesin Bor

Pada umumnya mesin bor (drilling) ini, digunakan untuk pembuatan/pengerjaan lubang pada benda kerja, dan juga memperluas lubang.

Contohnya:

- o Untuk mengebor plat-plat dan batang (AS) yang akan digunakan ;
- o Dan juga untuk mengebor dari bagian-bagian yang lainnya, seperti yang

UNIVERSITAS MEDAN AREA

dihasilkan pada pembuatan/perancangan suatu mesin.

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

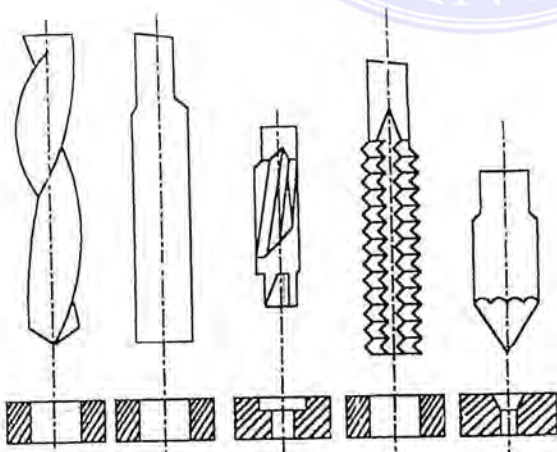
Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

3.e. Jenis Tool (Mata Bor) Yang Digunakan

Pada umumnya tool (mata bor) yang digunakan dalam perencanaan suatu mesin, maka terlebih dahulu tool harus disesuaikan dengan benda kerja yang akan dikerjakan.

Namun dalam pembuatan mesin roll plat ini, pada dasarnya bahan yang digunakan adalah logam yang tidak begitu keras. Maka dari itu material yang digunakan adalah tool (mata bor) yang berkekerasan rendah dan harganya juga lebih murah, seperti :

- 1) Membuat lubang ;
- 2) Memperluas lubang ;
- 3) Membentuk lubang ;
- 4) Membuat ulir ;
- 5) Dan sebagainya.



UNIVERSITAS MEDAN AREA jenis Bor yang digunakan

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

4) *Mesin Gerinda Potong*

Mesin gerinda potong adalah salah satu peralatan bantu yang harus ada pada setiap perbengkelan. Fungsi utama dan peralatan ini adalah untuk mengurangi dimensi atau memotong benda keras sedemikian rupa sehingga didapatkan suatu ukuran atau bentuk benda kerja yang diinginkan, agar dapat ditumpuh pada mesin yang lainnya yang hendak melakukan pengerjaan lanjut.

Gerak utama (potong) dan gerak berputar dilakukan oleh tool dengan benda kerja diam. Gerak utama dapat berupa gerakan naik turun dengan cara penekanan atau gerakan berputar.

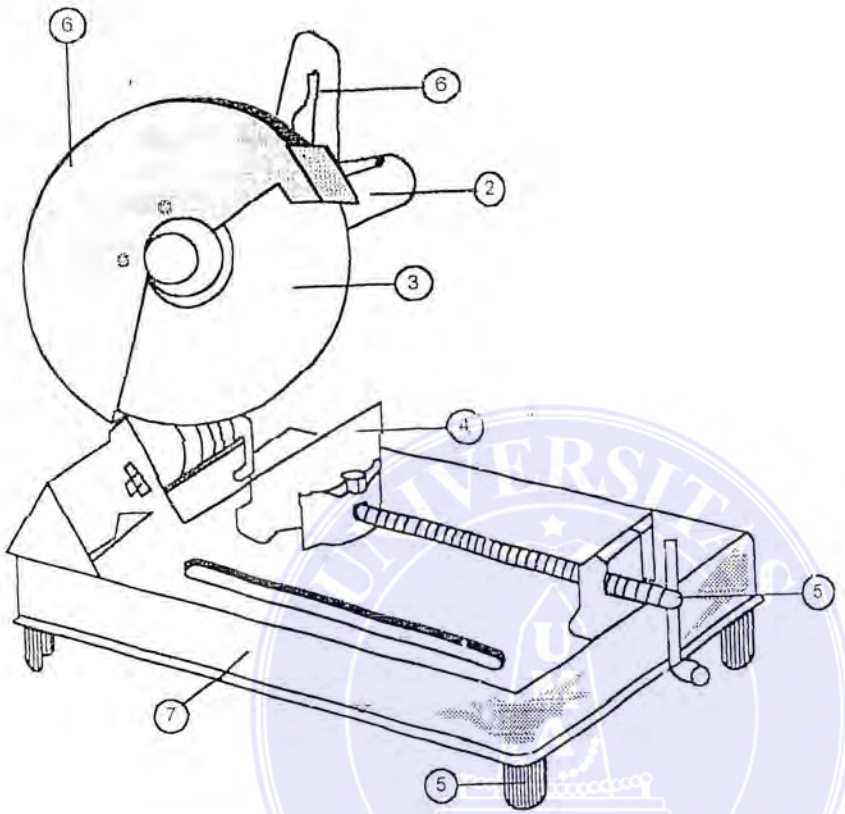
4.a. *Cara Kerja Mesin Gerinda Potong*

Pada perencanaan mesin gerinda potong dengan kecepatan tinggi ini, Toolnya berbentuk bulat pipih yang dapat berputar dengan putaran yang mencapai 1700 Rpm. Mesin Grinda potong ini diperguakan untuk memotong logam yang diameternya relatif kecil (maximum 2").

Tool (batu gerinda) pada mesin ini, bergerak dengan cara berputar, gerakan ini bersumber dan elektro motor yang telah ditentukan.

Putaran elektromotor ditransmisikan dengan memakai belt (tali puly) kepada poros spindle sedangkan gerak feeding (potong) dilakukan oleh tool dengan bantuan handle penekan, dengan menggunakan tangan dengan cara berlahan-lahan. Maksudnya agar elektromotor jangan rusak terbakar dan tool (batu grinda tidak pecah).

4.b. Gambar Asembling Mesin Grinda Potong



Gambar 6. Jenis Mesin Grinda Potong Yang Digunakan

4.c. Keterangan Gambar

- 1) Handle penekan
- 2) Elektromotor
- 3) Tool (abtu gerinda)
- 4) Bais (ragum)
- 5) Pengikat benda kerja
- 6) Kap pengaman / pelindung

ini dapat juga diberi pusat, digurdi, dibor, atau dilebarkan lubangnya. Pembubut dapat digunakan untuk membuat knob, memotong ulir atau membuat tirus.

2.3. Proses pembuatan roda roll

Pertama kali benda kerja yang sudah diukur dilakukan sbb:

- a. Pengerjaan tepi (tacing). Benda kerja biasanya dipegang pada plat muka atau dalam pencekam klem pemotongan tegak lurus terhadap sumbu putaran, maka kereta luncur harus dikunci pada bangku pembubut untuk mencegah gerakan aksial.
- b. Setelah selesai pengerjaan tepi (tacing) dilakukan pembubutan rata yaitu menggunakan pahat intan gigi 6 sesuai dengan ukuran yang diinginkan.
- c. Kemudian pengeboran dilakukan setelah di bor dalam 20 mm lalu dibubut khusus dalam dengan menggunakan pahat Hss sesuai dengan as yang ditentukan.
- d. Sebagaimana jenis rol untuk pembengkokan pipa dalam ukuran standart untuk pipa 50 m (2 inch) disini dilakukan pembubutan dengan pahat putih Hss radius 12.

Dalam pengerolan ini diperlukan rol 3 buah yaitu 2 mengikat dimeja mesin penggerak dan 1 (satu) ke arbor mesin penggerak.

Akan tetapi ketiga rol tersebut menggunakan keep untuk menahan roda rol agar tetap stabil dan tidak terlepas dari as roda rol.

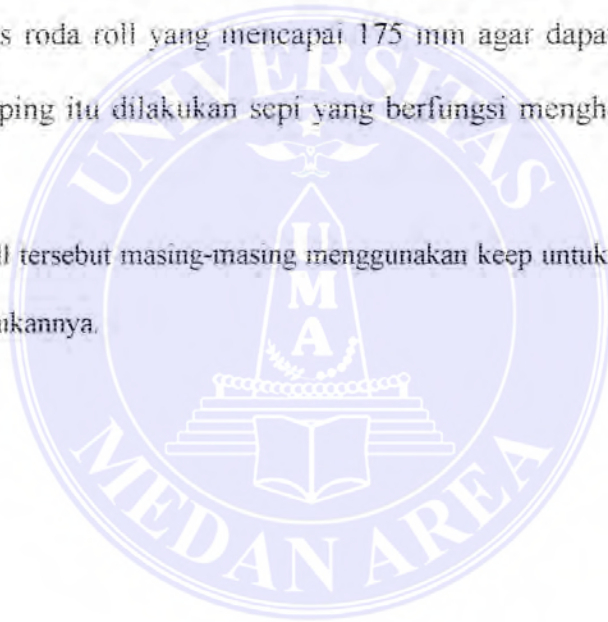
2. 4. Proses pembubutan As roda roll

Dalam pembubutan as roda roll, diambil as 30 kemudian dibubut rata menjadi as 25 sesuai dengan ukuran yang ditentukan.

Sementara kepala as roda roll di bor 14 kemudian dilakukan pengetapan atau yang dikatakan tab drill untuk mengikat di meja mesin penggerak sebanyak 2 yang mengikat di meja mesin yaitu dengan menggunakan 2 baut M16 x 20.

Penggerak lain dengan as roda roll yang ke arbor disini dilakukan pembubutan tirus sepanjang luas as roda roll yang mencapai 175 mm agar dapat masuk dan terikat di arbor disamping itu dilakukan sepi yang berfungsi menghentikan agar tidak bergerak.

Tetapi ketiga roll tersebut masing-masing menggunakan keep untuk menahan roll agar tetap stabil dikedudukannya.



BAB III

PROSES PRODUKSI

3.1. Pemasangan rol bending

Pengerolan pipa dengan menggunakan mesin penggerak (Milling) pengerolan pipa yang dimaksud disini adalah pipa yang berukuran 50 mm (2 inch) sebelum melakukan pengerolan terlebih dahulu harus memasang peralatan yang dipergunakan tersebut yakni:

- a. Pasang as rol beserta roda rol yang telah disempurnakan ke arbor mesin penggerak atau disebut juga mesin milling. Pemasangan roda rol ke arbor hanyalah satu macam.
- b. Pemasangan as roda rol ke meja mesin penggerak (milling) dan mengikatnya dengan agar tetap diposisi tersebut.
- c. Disini dilakukan pemasangan seperti halnya pemasangan as roda rol ke meja mesin penggerak, hanyalah pemasangan disini dilakukan dengan ukuran tertentu dan yang telah ditentukan.

Disamping itu setelah selesai pemasangan kedua as roda rol ke meja mesin penggerak atau mesin milling diteruskan dengan memasang rol yang dilengkapi dengan keep agar tetap diporos.

3. 2. Cara kerja rol bending

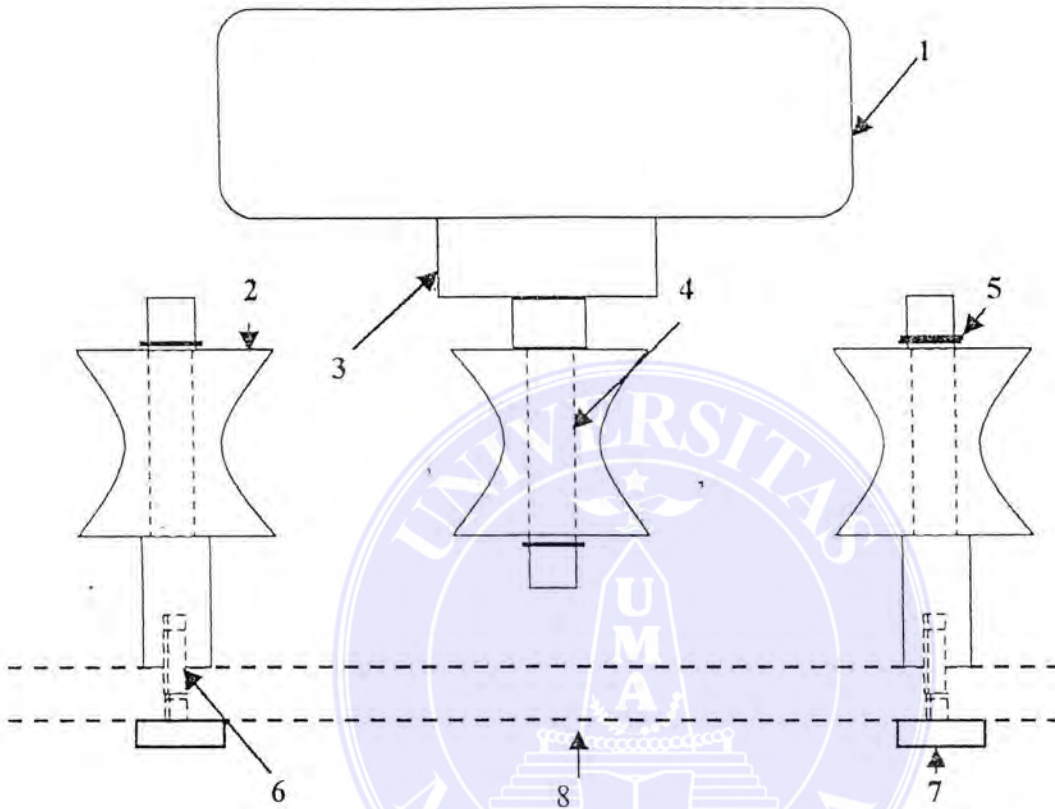
Mesin penggerak atau mesin milling yang dimaksud disini adalah dapat dikatakan dengan mesin Fris Vertikal, disebut demikian karena kedudukan yang vertikal dari spindle pemotong. Gerakan mejanya sama seperti pada mesin datar. Biasanya, tidak ada gerakan yang diberikan kepada pemotong kecuali gerakan berputar biasa. Tetapi kepada spindelnya dapat diputar yang memungkinkan spindel dalam bidang vertikal pada setiap sudut dari vertikal sampai horizontal. Mesin ini dipakai dengan menggunakan mesin milling untuk pengerolan pipa 12 mm (0,5 inch) sampai 50 mm (2 inch).

Dalam pengerjaan rol bending dengan menggunakan mesin milling yaitu:

- a. Gerakan arbor mesin milling secara horizontal rata ukurannya pada masing-masing roda rol.
- b. Geser meja mesin penggerak (milling) secara vertikal tepat pada ukuran yang telah ditentukan.
- c. Atur putaran arbor mesin penggerak (milling) dengan putaran lamban guna memperlanar pengerolan.
- d. Pasang pipa atau masukkan pipa kepada roda rol dan terhadap pembentuk.
- e. Pipa didukung roda rol diantara bagian atas dan bawah kepala pembentuk, kencangkan bingkai-bingkai pengguling.
- f. Masukkan pipa kepengguling atau roda rol dan cocokkan pada lubang penanda untuk mengepaskan ukuran bengkokan pipa.

- g. Hentikan pengerolan jika bengkokan atau lengkungan yang diinginkan telah diperoleh.
- h. Tekan pengontrol meja mesin penggerak, apabila meja penggerak kebelakang kira-kira 6 mm sampai 16 mm, tarik atau dorong pipa dari pengerolan.
- i. Periksa ketetapan bengkokan atau lengkungan itu dengan tongkat pengukur
- $$\left| \frac{A^2 + AB^2}{4B} \right| \quad \left| \frac{4 AB}{A + 4B} \right|$$
- j. Apabila dilepaskan dari tekanan pembengkok pipa akan memegas atau memantul kebelakang sedikit, ubahlah tingkat pengerolannya dengan uji coba.





Gambar Roll Bending Dengan Mesin Milling

Keterangan gambar:

1. Mesin Penggerak (Mesin Milling)
2. RodaRoll
3. Arbor Mesin Penggerak (Mesin Milling)
4. As RodaRoll
5. Keep As Roda Roll
6. Baut Pengikat kemeja Mesin Penggerak (Mesin Milling)
7. Kepala Baut Pengikat
8. Meja Mesin Penggerak (Mesin Milling)



3.3. Klasifikasi Mesin Roll

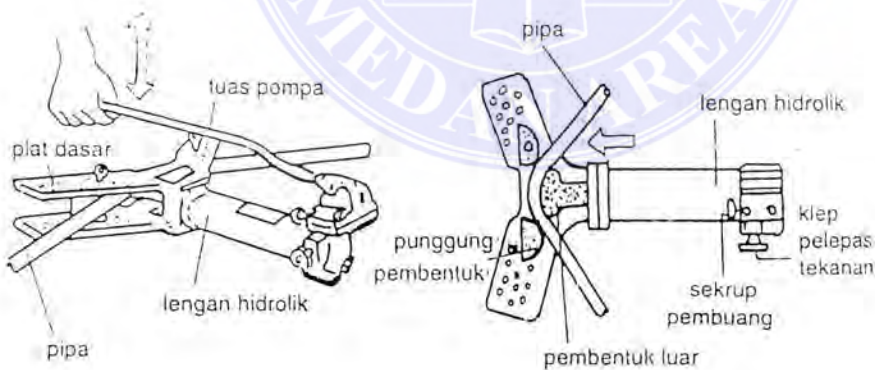
Adapun tinjauan yang lebih luas mengenai jenis-jenis mesin roll dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

A. Mesin Roll Hidrolik

Mesin ini dipakai dengan menggunakan tekanan hidrolik untuk pengerolan pipa karbon baja dengan kaliber 12 mm (0.5 inchi) sampai 50 mm (2 inchi)

1. Pengoperasian Mesin Roll Hidrolik antara lain:

- a. Sebuah batang selinder hidrolik yang dioperasikan dengan pompa tangan.
- b. Kepala pembentuk yang sesuai dengan pembentuk belakang dan dalam, di sesuaikan dengan ukuran pipa yang dibengkokkan.



(a) Mesin Roll Hidrolik

2. Mengeset, memasang dan pengoperasian

Dalam mengeset atau memasang mesin roll hidrolik dapat dilakukan

UNIVERSITAS MEDAN AREA

dengan cara sebagai berikut :

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/12/23

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

1. Pasang kepala pembentuk pada silinder hidroliknya.
2. Tempatkan atau letakkan mesin ditanah atau dipermukaan meja yang sesuai.
3. Pilih pembentuk atau pencetak yang sesuai dengan diameter luar pipa yang akan dibengkokkan. Pembentuk ini tersedia dalam ukuran standar untuk pipa berukuran dari 12 mm (05 inchi) samapi 50 mm (2 inchi).
4. Pasang pembentuk pipa pada batang silinder.
5. Pasang pembentuk pipa diantara pelat kepala pembentuk dan terhadap pembentuk.
6. Pipa didukung dan pasang bingkai penggulung atau roll diantara bagian itu pada tempatnya dengan memasang pena pada pelat dan bingkai penggulung. Bingkai penggulung harus dicocokkan pada lubang penanda untuk pengepakan ukuran bengkokan pipa.
7. Tutup katup pelepas pada badan pompa, kemudian mulai memompa sehingga menekan pembentuk pada pipa.
8. Hentikan pemompaan jika bengkokan yang diinginkan telah diperoleh.
9. Putar katup pelepas tekanan untuk melepaskan tekanan pada silender hidrolik. Apabila batang ram bergerak kebelakang kira-kira enam (6) mm sampai enambelas (16) mm, tutup katub katup pelepas tekanan untuk menjaga ram tetap kuat.
10. Periksa ketepatan bengkokan itu dengan tongkat pengukur sudut. Apabila dilepaskan dari tekanan pembengkok, pipa akan memegas atau 28 memantul kebelakang sedikit, ubahlah tingkat kebengkokannya dengan melakukan uji coba.

11. Buka katub pelepas tekanan dan biarkan ram kembali keposisi semula

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

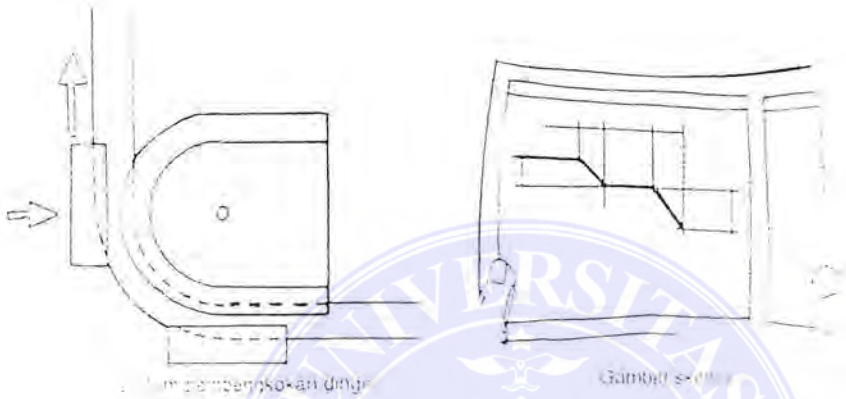
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 8/12/23

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

B. Pembengkok Dingin



(b) Gambar Mesin Roll Dingin

1. Dengan Mesin Roll Ringan

- 1) Persiapkan gambar skema dan bahanya.
- 2) Beri tanda sesuai ukuran
- 3) Pilih alat pembengkok dan alat pembentuknya.
- 4) Jenis-jenis pelat pembentuk
- 5) Penggaris dapat dipakai untuk mengukur lebar celah untuk mengontrol diameter luar pipa yang dapat masuk pembentuk.
- 6) Dengan rol pembebas yang lain dan plat punggung dari lengan pembengkok akan diputar sejalan antara pembentuk, pipa penghantar

UNIVERSITAS MEDAN AREA kelengkungan pembengkokan pada pembentukan

akan segaris dengan titik tangen (garis pembengkok) dari pipa.

Document Accepted 8/12/23

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah

3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

- 7) Sumber tenaga untuk mengoperasikannya dapat diproses dengan cara manual, elektrik atau hidrolis.
 - a. Pengoperasian dengan tangan pada lengan pembengkokan dengan tarikan penuh, atau
 - a. Dengan sekerlar pada mesin dan operasikan pembengkokan melalui tuas pengontrol.
 - 8) Cek sudut pembengkokan yang dipakai pada batang pengukur stau dengan penyatel kabel penariknya.
 - 9) Kembalikan lengan pembengkok pada posisi semula, lepaskan penghantar punggun dari pipa, lepaskan pipa dari pelat pembentuk. Setelah pipa dilepas dari mesin pembengkok, pipa siap dioperasikan pada langkah berikutnya.
2. Dengan Mesin Rool Kapasitas Berat
- 1) Dapatkan gambar skema perencanaan dan bahannya
 - 2) Setel lengan jari-jari kelengkungan/radius
 - 3) Beri tanda atau ukur pada pipa yang akan dibengkokkan
 - 4) Pilih dan tetapkan batang mandrel
 - 5) Tempatkan posisi batang mandrel pada lengan dengan pengunci
 - 6) Pilih mandrel atau peluru yang cocok / sesuai
 - 7) Pasang mandrel ke batang mandrel sesuai posisinya pada lubang batang mandrel
 - 8) Pilih dan tetapkan penjepit yang sesuai dengan diameter sesuai dengan

- 9) Lumasi lubang pipa dengan minyak mesin memakai sikat seperti ditunjukkan pada gambar.
- 10) Pasang pipa pada posisinya dimesin
- 11) Setel posisi yang akan dibengkokkan pada penjepit pipa]
- 12) Putar roda penyetel pada posisi yang baik dan jepit pipa pada ragam penahan
- 13) Lumasi diameter luar pipa dengan minyak mesin sepanjang pipa yang akan dibengkokkan.
- 14) Tutup bagian penjepit pada body utama dan lengan pemutar
- 15) Keraskan sekrup pada penjepitnya
- 16) Setel titik nol protektor/pengukur sudut bengkokkan, sebelum dioperasikan.
- 17) Pembengkokan pipa :
 - a. Hidupkan sakelar (on) pada mesin
 - b. Jalankan tuas pengontrol batang mandrel ke posisi mandrel pada pipa untuk pembengkokan
- 18) Operasikan tuas pembengkokan untuk memulai menggunakan lengan pemutar
- 19) Teruskan pembengkokan selama proyektor menunjukkan 10-15⁰ pasang braket penghantar pada pipa yang dibengkokkan.
- 20) Kontrol/cek pembaca proyektor pada sudut-sudut setiap pembengkokan
- 21) Setelah selesai dibengkokkan, penjepit pipa dilepaskan dan pipa diambil dari mesin, selanjutnya pipa siap untuk dioperasikan.

3. Mesin Pembengkok Proses Horizontal

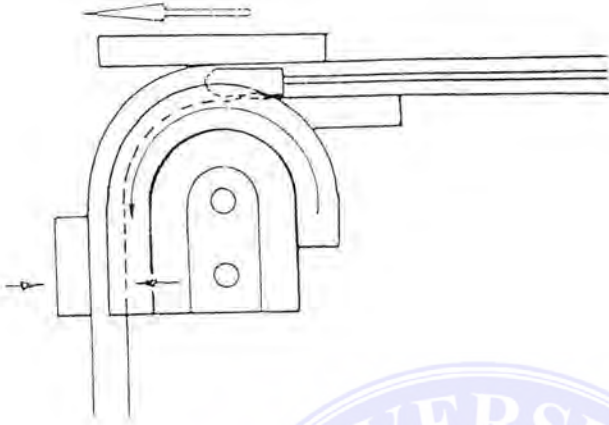


(c) Gambar Mesin Roll Proses Horizontal

- 1) Persiapkan sket gambar dan bahan
- 2) Beri tanda pada pipa yang akan dibengkokkan
- 3) Pilih dan tetapkan pembentuk disesuaikan dengan diameter pipa yang akan dibengkokkan.
- 4) Pasang pembentuk pada mesin
- 5) Pasang pen dan ujung penahan pada kepala pembentuk sesuai dengan radius pembengkokan
- 6) Keraskan baut-baut pada ujung penahan
- 7) Setel posisi pipa pada mesin pembengkok
- 8) Bengkokkan pipa dengan memasang tuas sakelar
- 9) Kontrol/cek hasil pembengkokkan dengan mengukur sudut

10) Ukur jarak perpindahan pembentuk untuk mendapat ketetapan pembengkokkan

4. Mesin Pembengkok Tarik



(d) Gambar Mesin Roll Tarik

Mesin ini pada umumnya dipakai untuk membengkokkan pipa logam diameter \pm 150 mm

- 1) Persiapkan sket gambar dan bahannya
- 2) Pilih mandrel yang sesuai dengan diameter dalam pipa yang akan dibengkokkan
- 3) Pasang mandrel pada mesin, sekrupnya ujung mandrel pada barangnya.
- 4) Pasang batang mandrel pada mesin, sekrupnya padanya dengan mur pengunci pada ujung lainnya (pada ulir batang mandrel)
- 5) Pilih dan tetapkan pelat pembentuk, pilih pelat pembentuk yang sesuai dengan ukuran luar diameter
- 6) Pasang pelat pembentuk pada mesin
- 7) Pilih dan tetapkan grip serta blok penghantar

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
 2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
 3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 8/12/23

Access From (repository.uma.ac.id)8/12/23

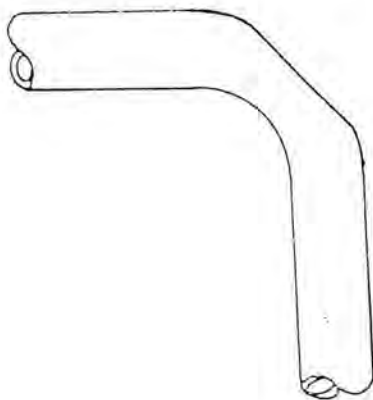
- 9) Pilih blok penghantar yang sesuai dengan diameter luar pipa yang dibengkokkan
- 10) Pasang madrel pada posisinya, gerakkan batang mandrel di antara blok penghantar pada pelat pembentuk
- 11) Persiapkan pipa yang akan dibengkokkan, beri garis-garis dan tanda pipa sesuai gambar skema atau rencana gambar detailnya
- 12) Beri pelumas diameter dalam lubang dari pipa dengan batang yang dipasang sikat dengan memakai minyak atau grafit
- 13) Pasang pipa pada mesin
- 14) Jepit pipam pada lengan pembengkok mesin, keraskan sekrup penyatel pada lengan pembengkok pada mesin.
- 15) Keraskan sekrup penyatel pada lengan blok penghantar yang berhubungan dengan pipa
- 16) Setel garis batas skala protektor (pengukur sudut) sesuai sudut yang diinginkan, keraskan baut pada posisi yang sudah diinginkan.
- 17) Bengkokkan pipa
- 18) Setel pipa dibengkokkan, lepas pipa dari mesin

5. Kesalahan Selama Pembengkokan Pipa

Selama pengerjaan pembengkokan pipa secara dingin atau panas, kemungkinan akan terjadi sejumlah kesalahan bentuk pembengkokan yang kurang baik sebagai berikut :

1. Perataan Sisi Luar

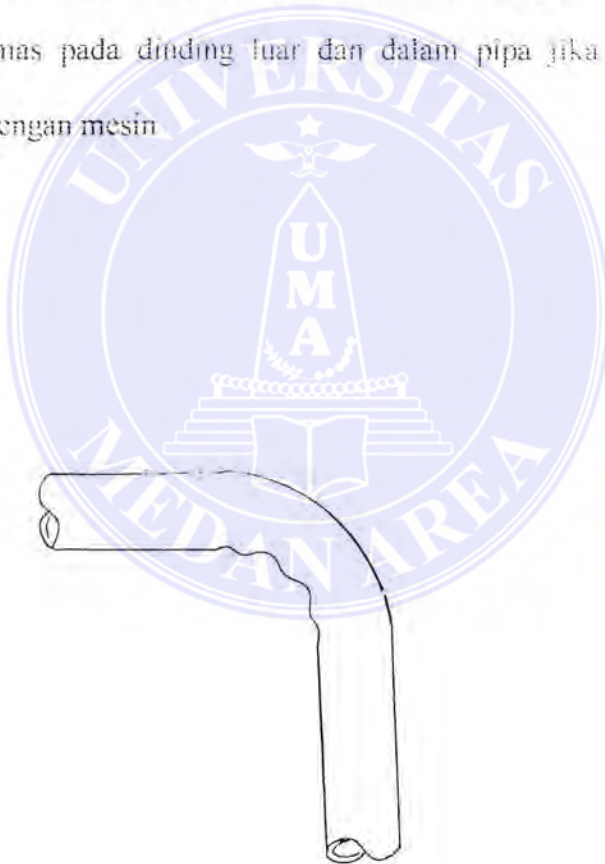
- a. Akibat pemakaian sumbat pipa pada pembengkokan panas periksalah pasir sumbatnya untuk pencegahan kerataan.
- b. Pastikan bahwa daerah pemanas pipa tidak berhubungan dengan pena pembengkok
- c. Pastikan bahwa pendukung pelat itu dipakai dengan pena pembengkok
- d. Penyumbat dari beberapa dinding tipis pipa non ferro akan mencegah bahaya kerataan selama pembengkokkan dingin.
- e. Pilih dan pakai jari-jari kelengkungan pembengkokkan yang besar disesuaikan dengan diameter pipa
- f. Pilih dan pakai komponen yang besar dari mesin pembengkok misalnya : penghantar, pembentuk, penghenti dan sebagainya



2. Berlekuk-Lekuk Pada Sisi Dalamnya

Ini dapat diperbaiki dengan :

- a. Pakai sumbat pipa pada pembengkok panas
- b. Pembengkok dingin dengan jari-jari kelengkungan yang besar disesuaikan dengan diameter dalam pipa
- d. Pakai sumbat dengan dinding tipis pipa non ferro
- e. Pilih dan pakai komponen yang benar disesuaikan dengan spesifikasi pipa
- f. Pakai pelumas pada dinding luar dan dalam pipa jika dibengkokkan dingin dengan mesin



Gambar. 2. Berlekuk-lekuk pada sisi dalamnya

3. Penipisan Salah Satu Dinding

- a. Pembengkokkan panas atau dingin dari pipa harus disesuaikan dengan detail rencana gambar. Detail tersebut diperoleh dari spesifikasi pemesan, ketentuan pabrik, atau supervisornya.
- b. Dari pabrik pembuat pipa memberikan kelonggaran izin penipisan dinding pipa kira-kira 12,5%.
- c. Penipisan dapat ditekan dengan
 - Jari-jari kelengkungan dari pembengkokkan yang benar sket atau gambar, ketentuan pabrik atau supervisor.
 - Pilih dan pakai komponen yang benar dari mesin pembengkok disesuaikan dengan spesifikasi pipa.



Gambar. Penipisan Salah Satu Dinding

4. Bentuk Oval

Pembentukan oval dapat ditekan/dikurangi dengan:

- Pembengkokkan dengan jari-jari kelengkungan yang benar sesuai spesifikasi pipa, sebagaimana detail gambar skema, ketentuan pabrik atau supervisornya.
- Pilih dan pakai komponen yang benar dari mesin pembengkok sesuai spesifikasi pipa.
- Pakai braket penghantar pada gambar dan penekan mesin pembengkok.
- Periksalah sumbat pipa untuk pemanasan panas dan untuk selama pengoperasian pembengkokkan dingin.



sesudah pembengkokkan

Gambar. Bentuk Oval

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari teori dan perhitungan di atas bahwa dalam melaksanakan suatu pekerjaan tidaklah boleh melebihi waktu kerja yang sudah ditentukan oleh perusahaan. Karena waktu kerja elemen-elemen lainnya sudah punya umur dan target yang sudah ditentukan yaitu tidak boleh lebih dari 15 jam setiap harinya sebab waktu kerja yang berlebih membuat kerja dari pada elemen-elemen mesin akan mendapat beban yang berat sehingga efektivitas daripada mesin tidak bisa digunakan dengan baik, sehingga menghambat kerja di lapangan tidak efisien.

Dari hasil penulisan tugas sarjana ini maka penulis dapat mengambil kesimpulan antara lain :

1. Penulis dapat mengetahui tentang proses pengerolan pipa
2. Mesin-mesin mutlak diperlukan pada sebuah perusahaan untuk memproduksi suatu barang
3. Pada laborototium UMA ini terdapat 9 jenis mesin yang di gunakan dalam pengerolan pipa tersebut, mesin-mesin ini digunakan untuk mengurangi penggunaan tenaga manusia dan juga mempercepat proses pengerolan pipa
4. Penulis disini membahas mesin roll yang digunakan untuk pengerolan pipa karbon baja dengan kaliber 10mm (0,5 inchi) sampai 50 mm(2 inchi).

6.2 Saran

Sebelumnya penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak Ir.Darianto, M.Sc sebagai ketua jurusan Teknik Mesin, Bapak Ir.Amru Siregar, MT selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Ishak Ubit, pembimbing II yang terus menerus memberikan waktu serta pikiran untuk mengoreksi/menyarankan tentang mesin roll sehingga penulis dapat menyelesaikannya seakurat mungkin.

Adapun saran-saran yang penulis lampirkan adalah sebagai berikut :

1. Hendaknya setiap perusahaan memiliki sistem pengerolan pipa dengan cara seperti ini supaya dapat mempermudah dalam pengerjaannya
2. Pelatihan bagi para mahasiswa khususnya Mahasiswa Teknik Mesin baik yang melaksanakan Tugas Akhir ataupun sedang melaksanakan Kerja Praktek agar lebih terampil dan teliti dalam pengoperasian peralatan mesin-mesin harus diperhatikan untuk lebih meningkatkan kualitas sumber daya manusia.
3. Perlunya di berikan motivasi yang cukup ataupun lebih dalam menggunakan peralatan sewaktu bekerja untuk menghindari kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. Teknik Mekanik (B.H. Amstead / Philip F. Ostwald / Myron L. Begman Bambang Priambudo) Jilid 2, Edisi Ketujuh, Versi S1
2. Teknik Pekerjaan Pipa (Drs. Daryanto), Penerbit PT. Bumi Aksara Jl. Sawo Raya No. 18 Jakarta 13220
3. Mekanik Teknik (S. Timushenko – P.H. Young). Edisi Keempat
4. Dasar-dasar Perancangan Perkakas dan Mesin-mesin Perkakas (Ir. Syamsir A-Muin)
5. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin (Ir. Sularso MSME, Kyokatsusuga), Penerbit Paradnya Paramita, 1991.

