

PEMBUATAN MESIN BENDING PIPA

Maimun¹, Ilyas Yusuf², Dailami²

¹Mahasiswa prodi D-IV Mesin Produksi Dan Perawatan

²Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe

“Jl.Banda Aceh-Medan km.280 Buket Rata”

Email: jackmaimun900@yahoo.com

Abstrak

Konsep pembuatan mesin bending pipa ini mengacu pada tahapan konsep perancangan Pahl dan Beitz yang itu: (1) perencanaan dan penjelasan tugas, (2) perancangan konsep produk, (3) perancangan bentuk pada produk, (4) perancangan rinci/detail. Alat-alat yang digunakan dalam membuat mesin bending pipa ini adalah: (1) kertas, (2) pensil, (3) komputer, (4) software catia, (5) printer. Langkah proses pembuatan mesin bending pipa ini adalah: (1) mencari produk jadi yang tersedia dipasaran, (2) memilih material dan teknik produksi, (3) mendalami keterbatasan ruang, (4) mengidentifikasi komponen-komponen produk, (5) mengembangkan interface atau titik kontak antara dua buah komponen, (6) memberi bentuk, (7) evaluasi, (8) perbaikan material dan cara produksi, (9) perbaikan bentuk.

Mesin bending pipa ini mempunyai spesifikasi antara lain: (1) berdimensi 700x500x700mm, (2) mempunyai daya penggerak motor listrik 1 HP, (3) menggunakan sistem elektrik relay sebagai pembalik arah putaran motor listrik, (4) sistem transmisi menggunakan rantai dan kopel, (5) menggunakan reduser 1:60. Proses bending pipa memerlukan waktu ± 14 menit untuk 1x proses pengerolan. Taksiran harga jual yang ditawarkan adalah senilai Rp. 4.614.950,-

Katakunci: Pembuatan Mesin Bending Pipa

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini menunjukkan perkembangan yang sangat pesat disegala bidang. Akibat dari kemajuan-kemajuan tersebut, mesin bending pipa ini dapat menghemat waktu kerja serta dapat menghasilkan hasil yang lebih presisi dengan proses yang mudah, praktis, cepat serta memberikan hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

Dengan adanya penemuan-penemuan baru dibidang teknologi telah banyak membantu manusia di dalam memecahkan masalah yang rumit, sehingga di peroleh suatu efisiensi kerja yang lebih tinggi, salah satu bukti kebutuhan manusia selalu bertambah dari waktu ke waktu.

Disamping untuk memenuhi kebutuhan manusia, penemuan baru muncul karena dilatarbelakangi penggunaan tenaga manusia

yang tidak efisiensi lagi. Manusia sebagai pemikir selalu berusaha untuk menciptakan sistem kerja yang lebih baik dan memudahkan kreasi-kreasi baru yang berhasil dan berdaya guna, sehingga penggunaan di bidang industri dapat dipertahankan sebelum ada pemodifikasian ke arah yang lebih baik.

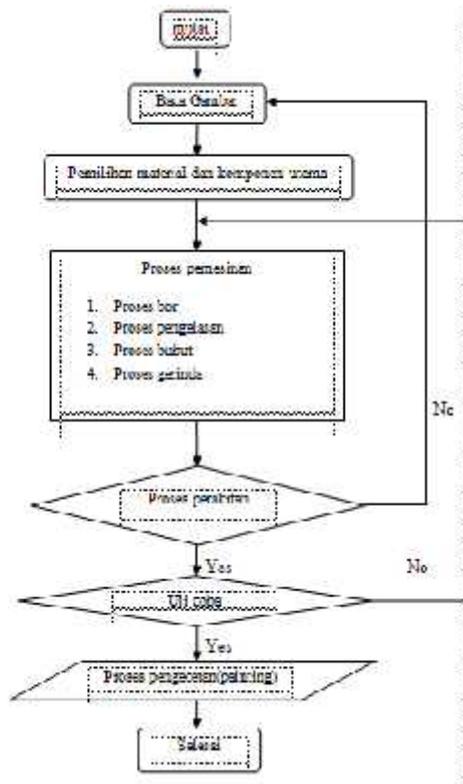
Sebagai contoh dapat kita lihat pada mesin bending pipa. Dengan melihat semakin banyaknya atau semakin meningkatnya kebutuhan akan penggunaan pipa-pipa besi untuk industri kecil misalnya, pembuat pagar, ayunan, kanopi, kaki meja, kaki kursi dan lain-lain yang masih dikerjakan secara manual.

Hal ini selain menyita lebih banyak waktu dan tenaga juga memerlukan keterampilan khusus untuk membengkokkan atau melengkungkan pipa tersebut. Mesin bending pipa ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektifitas kerja, waktu dan keseragaman hasil.

Dengan alasan ini penulis mengangkatnya sebagai skripsi dengan judul Mesin bending Pipa.

2 Metoda Pembuatan

2.1 Diagram alir



Spesifikasi mesin bending pipa dapat memberikan informasi yang berguna sebagai bahan pertimbangan untuk dijadikan acuan oleh konsumen. Adapun spesifikasi alat dapat dilihat pada table 3.1

Tabel3.1 SpesifikasiMesin bending pipa

NO	SPEKIFIKASI	DIMENSI
1	Berat total	45 Kg
2	Lebar	50 cm
3	Panjang	70 cm
4	Tinggi	70 cm
5	Jenis putaran	Bolak-balik
6	Ukuran roller	Diameter 1 inch
7	Jenis alat	Portable
8	Daya kerja	0,37 Kw , 1420 rpm

Hasil Dan Pembahasan

3.1 Hasil Yang Telah Dicapai



Gambar 1 Mesin Bending Pipa

3.3 Bahan/ Material Yang Digunakan

Adapun bahan material yang digunakan untuk membuat mesin bending pipa dapat dilihat pada table 3.2

Tabel3.2 Jenis Dan Bahan Material

No	Jenis Dan Bahan Material	Ukuran
1	Pipa holo	40 mm x 40 mm
2	Besi siku	40 mm x 40 mm x 6 mm
3	Besi poros	Ø 25mm
4	Baut dan Mur	M12
5	Bearing tempel/duduk	UCF 205-20 1-14

3.2 Spesifikasi Alat

3.4 Perhitungan Proses Pemesinan

a. PerhitunganPengeboranLubang

BautDudukanReducer Dan Motor Listrik

Dalam pengeboran lubang baut dudukan gearbox dan motor listrik, material/bahan yang digunakan adalah baja karbon tinggi dan pahat yang digunakan adalah jenis HSS

Dimana:

$$V = 20 \text{ m/menit}$$

$$f = 0,1 \text{ mm/menit}$$

- Menghitung putaran spindel :

$$n = \frac{1 \cdot V}{\pi \cdot d \cdot f} = \frac{1 \cdot 20}{3,14 \cdot 1 \cdot 0,1} = 530,78 \text{ rpm}$$

Dipilih n = 500 rpm, sesuai dengan tingkatan putaran pada mesin bor

- Kecepatan makan :

$$v_f = f \cdot n = 0,1 \cdot 500 = 50 \text{ mm/menit}$$

- Kecepatan penghasilan geram

$$z = \frac{t \cdot d^2}{4} \times \frac{v_f}{1000} = \frac{3 \cdot (12)^2}{4} \times \frac{50m}{1000r1}$$

$$z = \frac{4}{4} \frac{mm^2}{4} \times 0,05 \text{ mm/min}$$

$$z = 5,4 \text{ mm}^3/\text{min}$$

- Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{l_t}{v_f}$$

$$l_t = l_v + l_1 + l_2$$

dimana :

l_v = jarak ujung mata terhadap benda kerja

l_w = panjang pengeboran

$$l_n = \left[\frac{cd/z}{t_i \cdot k_f} \right]$$

$k_f = 1/2$ sudut ujung mata bor

= $1/2$ sudut ujung (point angle)

$$l_n = \frac{1/z}{t_i \cdot 5^0}$$

$$= \frac{e}{1,6} = 3,61$$

$$l_t = 9 + 3 + 3,61$$

$$= 15,61 \text{ m}$$

$$T_c = \frac{l_t}{v}$$

$$= \frac{15,61}{5}$$

$$= 0,31 \text{ menit}$$

Karena jumlah dari lubang dudukan dari reducer dan motor listrik serta pada rangka utama ada 1 lubang, maka 0,31 menit x 1 lubang = 4,9 menit.

b. Proses Pembubutan Roller Dan Poros

Dalam pembubutan roller material yang digunakan adalah SS42 dan pahat yang digunakan adalah pahat HSS

Dimana :

$$V = 35 \text{ m / menit}$$

$$f = 0,5 \text{ mm / menit}$$

Menghitung putaran *spindel*

$$n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot d} = \frac{1 \cdot 3}{3,14 \cdot 2} = 445 \text{ rpm}$$

Dipilih n = 400 rpm, sesuai dengan tingkat putaran pada mesin bubut pindad.

- Kecepatan makan

$$V_f = f \cdot n$$

$$= 0,5 \cdot 400$$

$$= 200 \text{ mm / menit}$$

- Waktu pembubutan poros

Hal Ukuran bahan 28 x 503 mm, panjang menjadi 25 x 500 mm dengan tebal pemakanan 0,5 mm tiap langkah, maka terjadi 12 kali langkah kerja.

$$t_c = \frac{l_c}{v_f}$$

$$= \frac{3}{2}$$

$$= 1,32 \text{ menit} \times 12 \text{ kali}$$

pemakanan

$$= 15,84 \text{ menit}$$

- Waktu pembubutan roller

Ukuran material bahan adalah 55 x 85 mm menjadi 50 x 80 mm dengan tebal pemakanan 0,5 mm tiap langkah. Maka terjadi 20 kali langkah kerja.

$$t_c = \frac{l_c}{v_f}$$

$$= \frac{2}{2}$$

$$= 0,84 \text{ menit} \times 20 \text{ kali}$$

pemakanan

$$= 16,8 \text{ menit}$$

c. Perhitungan Pengeboran Lubang Pada Dudukan Relay

Dalam peng ebaran lubang dudukan saklar pada rangka utama, bahan untuk plat adalah SS34/ST 42 dan pahat yang digunakan adalah HSS.

Dimana:

$$V = 20 \text{ m/menit}$$

$$f = 0,1 \text{ mm/menit}$$

Menghitung putaran spindel :

$$n = \frac{1 \cdot V}{\pi \cdot d}$$

$$= \frac{1 \cdot 2}{3,1 \cdot 1}$$

$$= 530,78 \text{ rpm}$$

Dipilih n = 500 rpm, sesuai dengan tingkatan putaran pada mesin bor (*drilling*)

- Kecepatan makan :

$$v_f = f \cdot n$$

$$= 0,1 \cdot 500$$

$$= 50 \text{ mm/menit}$$

- Kecepatan penghasilan geram

$$z = \frac{t \cdot d^2}{4} \times \frac{v_f}{1000}$$

$$z = \frac{3 \cdot (12)^2}{4} \times \frac{50m}{1000r1}$$

$$z = \frac{4}{4} \times \frac{mm^2}{4} \times 0,05 \text{ mm/min}$$

$$z = 5.4 \text{ mm}^3/\text{min}$$

- Waktu pemotongan

$$t_c = \frac{l_t}{v_f}$$

$$l_t = l_v + l_n + l_f$$

dimana :

l_v = jarak ujung mata terhadap benda kerja

l_w = panjang pengeboran

$$l_n = \left[\frac{d/z}{t_i \cdot k_f} \right]$$

k_f = $1/2$ sudut ujung mata bor

= $1/2$ sudut ujung (point angle)

$$l_n = \frac{1/z}{t_i \cdot 5}$$

$$= \frac{e}{1.6}$$

$$= 3,61$$

$$l_t = 9 + 3 + 3,61$$

$$= 15,61 \text{ m}$$

$$T_c = \frac{l_t}{v}$$

$$= \frac{15,6}{5}$$

$$= 0,31 \text{ menit}$$

Karena jumlah dari lubang baut dudukan saklar 4 lubang, maka 0,31menit x 4 lubang = 1,24 menit.

4. Kesimpulan

Dari hasil pembuatan mesin bending pipa yang penulis lakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil percobaan didapatkan minimal panjang pipa yang dapat di bending adalah 1 meter.
2. Beberapa proses pemesinan dilakukan untuk pembuatan alat yaitu proses bubut, proses gerinda, dan proses bor, sedangkan proses non pemesinan yang dilakukan meliputi pengelasan dan pengecatan.
3. Mesin bending pipa ini menggunakan motor penggerak dengan daya 0,37 Kw dan putaran 1420 rpm yang diubah putaran oleh reducer sebesar 1:60.
4. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pembuatan alat adalah 28 jam dan mesin bending pipa ini mempunyai kelebihan yaitu dapat mempercepat proses bending dan juga dapat mempermudah proses bending, menarik, efisiensi kinerja lebih tinggi, harga terjangkau yaitu Rp 4.614.950,- aman dan ramah lingkungan.
5. Dari hasil pengerjaan yang dilakukan pada mesin bending pipa material yang digunakan adalah pipa besi holo, besi siku, dan besi U.
6. Dari hasil pengujian performan dan kehandalan pada mesin bending pipa, bahwasanya hasil yang didapat masih kurang maksimal saat proses bending.

5. Saran

1. Kekurangan yang masih ada pada mesin ini yaitu pada proses bending tidak bisa dilakukan sekaligus namun harus secara berulang-ulang sesuai kebutuhan.
2. Pada mesin ini belum mempunyai penutup pada bagian yang berputar seperti pada rantai, dan getaran mesin ini masih tinggi sehingga untuk kedepannya diharapkan agar dapat dibuat lebih sempurna.
3. Rancangan ini masih sangat sederhana dan masih memerlukan banyak penyempurnaan, diharapkan untuk kedepannya diadakan penelitian lebih lanjut agar rancangan mesin ini dapat berfungsi maksimal sehingga hasilnya dapat bermanfaat bagi kita semua.

6. Daftar Pustaka

- [1] Abhary, Kazem.2006. *Design For Manufacture And Assembly MFET 3009*. University of South Australia: MFET3009 Raeder PLU
- [2] Mustaqim, Ahmad. 2012. *Perancangan Alat/Mesin Pengerol Pipa*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- [3] Pengertian Relay dan Fungsi Relay .[online] tersedia://<http://pengertian-fungsi-relay.htm>. diakses 15 juli 2017. Jam 23.45
- [4] Rochim, T, 1993. *TeoridanTeknik Proses Pemesinan*.HEDS-JICA Jakarta.
- [5] SularsodanSuga, kiyokatsu.1987. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : Pradya Paramita.
- [6] Taufiq Rochim.1993. *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*. Jakarta..
- [7] Wahjudi, DidikdanGanShu.1999. *Pemilihan Metode Perakitan Dan Desain Produk Untuk Meningkatkan Kinerja Perakitan Di PT. Indoniles Electric Parts*. Jatim: jurnal teknik mesin
- [8] Wityosumarto, Harsono, 1998. *Teknik Pengelasan Listrik*, Penerbit Erlangga, Jakarta.