

**RANCANG BANGUN DAN PEMBUATAN MESIN PEMBENGGOK PIPA
BAGI JAMAAH MASJID NURUL ISLAM PERUM GRIYA SAMPURNA
DESA AMPELDENTO KEC. KARANGPLOSO KAB. MALANG**

Pondi Udianto, Moh. Hartono, Haris Puspito Buwono, Bagus Wahyudi, Anggit
Murdani, dan Samsul Hadi

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Malang

Email: pondi.udianto@polinema.ac.id

ABSTRACT

A pipe bending machine is a tool used to roll pipes, whether cylindrical pipes or square pipes, using an electric motor as a main drive. This tool is very necessary in the process of making fences or canopy frames made of metal so that bending is faster and better results are obtained. The working principle of this tool is that the pipe to be bent is pressed by the rotating main drive shaft, while the other two shafts hold it. Because the main shaft moves back and forth, the longer the pipe will bend. Stages in the manufacturing process include design, material selection and manufacture. The design is carried out to obtain a tool design that suits your needs. Material selection is carried out to determine the materials used by prioritizing function and economic value in terms of price. The raw material for the frame is a U profile, while for the shaft bearings we choose bearings that are already on the market. The main equipment in the work process is electric welding, machine cutting tools and work safety equipment in the welding process. From the manufacturing carried out, a pipe bending tool/machine was produced with the main drive being an electric motor which can be used to bend pipes with a diameter of 1 inch with a thickness of 1.2 mm.

Key words: benders, pipes, main shaft

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan bengkel produksi khususnya bengkel pengelasan, kepuasan layanan terhadap pelanggan merupakan hal yang harus diutamakan. Kepuasan tersebut adalah dalam hal hasil produksi yang bagus, murah serta dapat diselesaikan tepat waktu. Untuk hal tersebut pengelola bengkel harus meningkatkan kemampuan dalam pemasaran jasa pelayanan produksi. Pengelola dituntut menghasilkan beragam produk yang mengikuti perkembangan. Dalam memenuhi tuntutan tersebut pengelola harus melakukan inovasi dalam proses produksi.

Salah satu inovasi yang diperlukan adalah pembuatan peralatan pembengkok pipa yang presisi. Peralatan pembengkok pipa sering dipakai untuk membuat rangka melengkung penutup teras rumah, hiasan pagar, rangka pengaman pintu atau jendela, dan rangka-rangka kendaraan

roda dua atau roda tiga. Dalam kenyataan sehari-hari masih banyak dijumpai pembengkokan dilakukan dengan alat sederhana tanpa bantuan mesin, sehingga dalam proses pembengkokan memerlukan waktu penyelesaian lebih lama.

Direncanakan untuk dirancang dan dibuat peralatan pembengkok dengan memanfaatkan motor listrik sebagai sumber putaran. Dengan menggunakan inovasi tersebut diharapkan akan menjadikan pekerjaan pembengkokan lebih cepat, mudah, dan diperoleh hasil yang lebih rapi dan bagus.

Dalam perancangan dan pembuatan peralatan pengerol/pembengkok pipa ini komponen-komponen yang dipilih harus sesuai, agar alat tersebut mampu dioperasikan optimal, serta prosedur pengoperasiannya mudah, dengan harapan banyak yang dapat mengoperasikan alat tersebut. Supaya dihasilkan alat/mesin yang sesuai dengan harapan tersebut diperlukan ketelitian dan proses desain yang benar-benar matang.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang dilaksanakan untuk rancang bangun dan pembuatan, meliputi:

1. Membuat gambaran umum terkait dengan alat/mesin pengerol/pembengkok yang akan dibuat.
2. Mengidentifikasi tuntutan-tuntutan perancangan terhadap alat/mesin pengerol/pembengkok pipa.
3. Melakukan perancangan dan pembuatan alat/mesin pengerol/pembengkok pipa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Alat Pembengkok Pipa

Alat pembengkok pipa merupakan salah satu alat yang diharapkan dapat membantu untuk mempercepat proses pembengkokan pipa, baik pipa kotak maupun pipa silindris. Pada prinsipnya alat ini digunakan untuk untuk merubah pipa lurus menjadi bengkok sesuai dengan keinginan. Alat ini menggunakan motor penggerak sebagai sumber tenaga penggerak poros pembengkok utama.

Prinsip kerja peralatan pembengkok ini sama seperti pembengkok pipa yang digerakkan oleh tenaga manusia. Poros penggerak utama sebagai penekan dan dua poros lain sebagai penopangnya. Pengaturan pada proses penekanan akan menentukan hasil pembengkokan. Penekan pada poros utama dilakukan dengan

memutar gagang pemjutar secara perlahan-lahan. Gerak bolak-balik pada poros utama diatur secara otomatis menggunakan saklar.

3.2 Spesifikasi Kelayakan Alat Pembengkok Pipa

Kelayakan desain dan pembuatan suatu alat secara umum didasarkan pada konstruksi dengan biaya murah, kuat, tahan lama tetapi memiliki fungsi yang baik. Selain itu juga perawatan terhadap alat tersebut tidak memerlukan langkah yang rumit. Secara umum tuntutan kelayakan bisa dirinci sebagai berikut:

- Tidak menggunakan tenaga manusia untuk penggerak bolak-balik
- Mudah dalam pengoperasian
- Aman bagi operator
- Mudah perawatannya

3.3 Proses Perancangan

Untuk menghasilkan sebuah produk yang baik selalu didahului dengan langkah perancangan produk. Pada langkah ini hal-hal yang akan dijadikan dasar dalam pengerjaan harus sudah tergambar dari awal. Proses perancangan yang dilakukan dapat dijabarkan dalam tahapan berikut ini:

3.3.1 Perencanaan

Dalam tahapan ini dilakukan pengumpulan informasi berkaitan dengan kemungkinan kesulitan yang akan ditemukan dan tuntutan produk yang diinginkan untuk diberikan solusinya. Di bengkel-bengkel kecil pembengkokan pipa masih banyak digunakan proses pembengkokan secara manual dengan peralatan sederhana. Terutama sebagai penggerak utama digunakan tenaga manusia sehingga akan mengalami hambatan jika bekerja dalam durasi waktu yang lama. Untuk hal tersebut direncanakan membuat alat pembengkok dengan tenaga penggerak utama menggunakan motor listrik.

3.3.2 Perancangan konsep produk

Tahapan ini dilakukan agar diperoleh tidak hanya satu cara penyelesaian berkaitan dengan produk yang akan dibuat. Selanjutnya data-data dicatat dan dinilai

menurut kualifikasi teknis, hemat biaya, dan yang lain. Tahapan ini dimulai dengan melakukan analisa produk yang sudah beredar di pasaran terkait dengan kelebihan dan kekurangannya. Dari pencatatan data yang dilakukan terhadap produk alat pembengkok pipa diputuskan membuat alat pembengkok pipa dengan penggerak utama motor listrik dengan menggunakan:

- tiga buah poros sebagai penopang (*roller*)
- reduser untuk mengurangi putaran
- rantai dan roda gigi berfungsi sebagai penerus putaran
- pegangan berulir untuk penggerak *roller* pendorong
- saklar relay berfungsi pembalik arah putaran

3.3.3 Perancangan bentuk

Perancangan bentuk memerlukan banyak pertimbangan. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, konsep perancangan menggunakan perencanaan simultan dengan langkah sebagai berikut:

- melihat peralatan yang sudah ada di pasaran, terutama untuk komponen-komponen yang sudah ada daripada mengembangkan atau membuat sendiri, seperti mur, baut, bantalan dll.
- memilih material dan cara produksi, merupakan alternatif jika produk yang sudah digunakan tidak lagi didapatkan di pasaran. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan dalam hal ini adalah jumlah produk yang harus dibuat, pengetahuan dan pengalaman dalam pemilihan material, dan faktor ketersediaan bahan atau komponen.
- mempertimbangkan keterbatasan ruang, yang digunakan untuk mengetahui ukuran dari peralatan yang akan dibuat.
- mengembangkan interface, mencari bentuk, dan evaluasi
- perbaikan material dan bentuk

3.3.4 Perancangan detail produk

Perancangan detail produk adalah output dari perencanaan yang didasarkan pada tahapan-tahapan yang telah dilakukan diawal. Output dari tahapan ini adalah

desain produk peralatan yang akan dibuat lengkap dengan spesifikasinya.

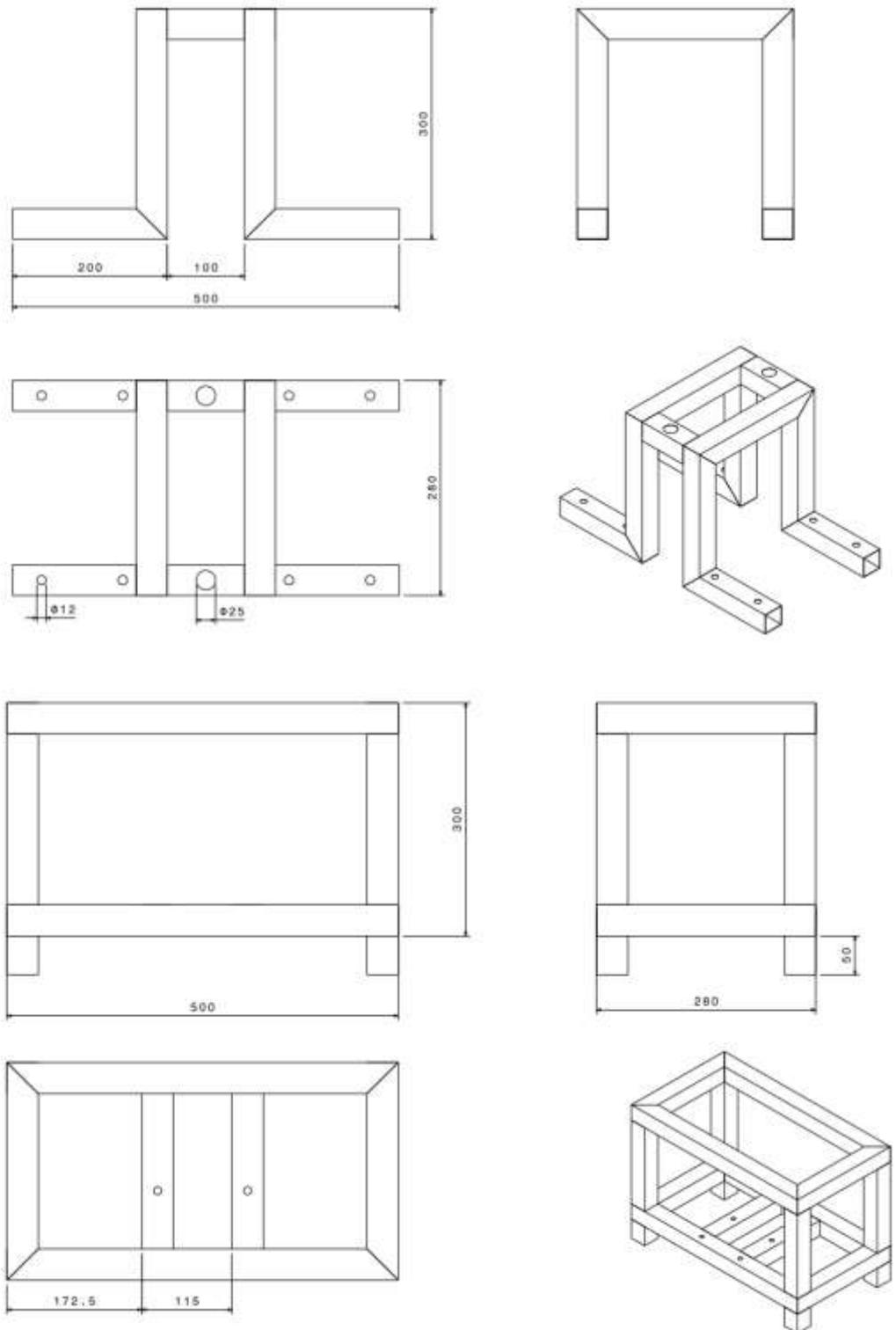
3.4 Rancangan Mesin Pembengkok Pipa

3.4.1 Rancangan Rangka Mesin Pembengkok Pipa

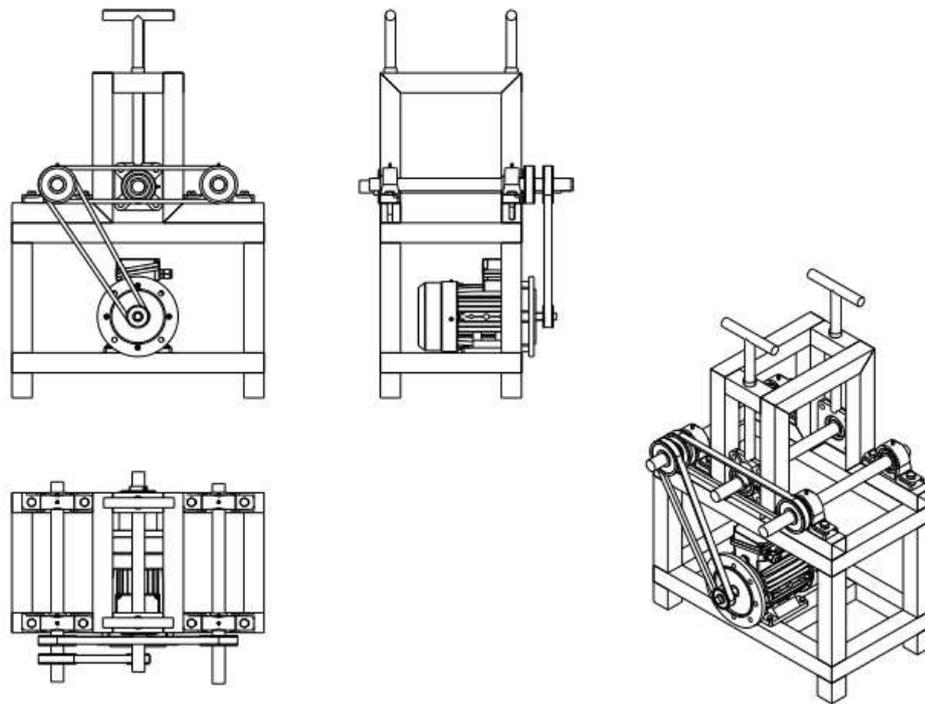
Rancangan rangka mesin pembengkok pipa adalah hal penting yang harus diperhatikan. Disamping itu juga perlu dipertimbangkan aspek perhitungan dan analisa secara teknis yang diharapkan menjadi acuan secara teoritis agar bisa digunakan untuk acuan. Meskipun dalam kenyataannya perhitungan teoritis sering berbeda dengan penerapannya.

Rancangan mesin pembengkok pipa didasarkan pada beberapa hal berikut ini::

- a. Mesin pembengkok pipa memanfaatkan motor listrik yang digunakan sebagai alat sumber putaran.
- b. Untuk menggerakkan maju mundur *roller* poros pembengkok pipa, digunakan alat elektronik yang berfungsi membalik gerakan memutar, yang dilakukan dengan cara menekan saklar.
- c. Ukuran mesin dirancang agar memudahkan bagi pekerja yang mengoperasikan serta dapat disimpan dengan tidak memakan ruangan kerja. Mesin pembengkok di desain memiliki panjang x lebar x tinggi dengan ukuran $500 \times 300 \times 650 \text{ mm}^3$.
- d. Memberikan kemudahan bagi pekerja untuk memelihara dan mencegah kerusakan yang terjadi pada mesin, demikian juga jika ada penggantian komponen mesin.



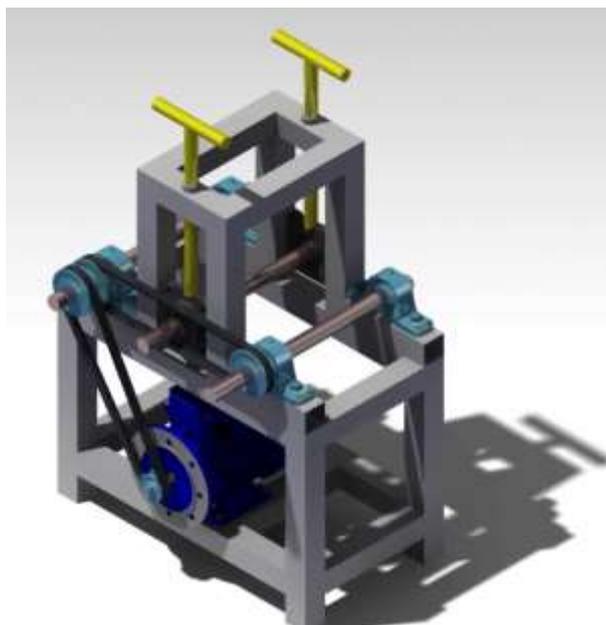
Gambar 1 Desain Rangka Mesin Pembengkok Pipa



Gambar 2 Rangkaian Mesin Pembengkok Pipa

3.4.2 Gambar Alat Pembengkok Pipa

Gambar alat pembengkok pipa setelah didesain adalah sebagai berikut:



Gambar 3 Penampakan Tiga Dimensi Mesin Pembengkok Pipa

4. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan mesin pembengkok pipa yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

- Mesin pembengkok pipa yang telah dibuat dapat digunakan untuk membengkokkan pipa dengan ukuran maksimal diameter 1 inci (dim) dengan ketebalan 1.2 mm
- Dalam mengoperasikan selama proses pembengkokkan gerakan turun poros penekan diusahakan pelan-pelan agar diperoleh hasil pembengkokkan yang baik

SARAN

Untuk pengembangan dan mendapatkan hasil pembengkokkan yang lebih perlu dipertimbangan untuk menggunakan dongkrak/penekan hidrolik untuk menggerakkan poros penekan utama, agar gerakan lebih halus sehingga akan menghasilkan hasil pembengkokkan yang lebih bagus lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, H. 2004. Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk). Bandung: ITB
- Sularso dan Suga, K. 2002. Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: Pradnya Paramita