



## Pembuatan Dan Pengujian Mesin Bending Rotary Baja Untuk Aplikasi Stand Pot Bunga Diameter 8 dan 10 Inch

Ruzita Sumiati<sup>1\*</sup>, Genta Ramadeto<sup>2</sup>, Rakiman<sup>3</sup>, Fardinal<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang

\* ruzita.sumiati@gmail.com, gentaramadeto@gmail.com

### Abstract

In this day and age people decorate homes with flower pots and many models of flower pot place creations. Usually the place to put flower pots in the form of a circle and to make a circular iron is made manually requires energy and a long time. A bending machine is needed to make concrete iron circle creations. The aim of this research is to produce a rotary bending machine that is able to work efficiently in forming a concrete steel circle. The method used in this study is a practical method that is doing machine design and continued with the manufacture and field testing. The working principle of this machine is to use a motor that functions to move the Gearbox and continue the rotation to the shaft, then the shaft rotates and the bending mall rotates and makes the steel concrete come round and circular. The conclusion is (a). This concrete steel rotary bending machine has dimensions of 550 mm x 550 mm x 1000 mm with an electric motor drive power source (b). The results of the bending process using a concrete steel rotary bending machine are far more efficient than doing manual bending

Keyword: Machine banding, Rotary banding

### Abstrak

Pada zaman sekarang banyak orang menghias rumah dengan pot bunga dan banyak model kreasi tempat pot bunga. Biasanya tempat meletakkan pot bunga berupa besi yang berbentuk lingkaran dan untuk membuat besi berbentuk lingkaran tersebut dibuat dengan manual memerlukan tenaga dan waktu yang lama. Diperlukan sebuah mesin bending untuk membuat kreasi lingkaran besi beton. Tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini dihasilkan sebuah mesin bending rotary yang mampu bekerja secara efisien dalam membentuk lingkaran sebuah baja beton. Metoda yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metoda praktis yaitu melakukan perancangan mesin dan dilanjutkan dengan pembuatan serta pengujian lapangan. Prinsip kerja dari mesin ini adalah dengan menggunakan motor penggerak yang berfungsi untuk menggerakkan Gearbox dan meneruskan putaran ke poros, kemudian poros berputar dan mal *bending* berputar dan membuat baja beton ikut berputar dan berbentuk melingkar. Adapun kesimpulannya yaitu (a). Mesin *bending rotary* baja beton ini memiliki dimensi ukuran 550 mm x 550 mm x 1000 mm dengan sumber tenaga penggerak motor listrik (b). Hasil dari proses *bending* menggunakan mesin *bending rotary* baja beton ini jauh lebih efisien dibanding melakukan *bending* manual.

Kata kunci: Mesin *Bending Rotary*, bending baja ,

### 1. Pendahuluan

Pada zaman sekarang untuk menghiasi taman bunga banyak orang yang mengkreasi tempat meletakkan pot bunga dengan berbagai macam model yang selalu berkembang. Guna mengikuti arus perkembangan model tersebut tentunya setiap pembuatan ataupun pengembangannya penulis mulai berfikir bagaimana caranya untuk menarik

minat pemesan. Sentuhan keindahan yang tentunya juga mendukung dalam penataan pot bunga di taman pada saat sekarang ini. Untuk membuat semua itu selain menggunakan unsur kayu, saat ini mulai banyak ditambah dengan logam.

Alasannya adalah karena sifat logam yang kuat, tahan lama dan mudah dalam perawatannya. Jenis logam yang digunakan pun bermacam-macam

diantaranya yaitu besi pipa, besi beton, besi kotak, besi plat strip dan lain-lain. Namun memproduksi karya besi tempat meletakkan pot bunga tersebut pada saat sekarang ini masih menggunakan cara manual, untuk itu mesin bending akan sangat mempermudah dalam pembuatan karya besi yang dipergunakan untuk meletakkan pot bunga tersebut. Mesin *Bending* atau mesin tekuk adalah mesin yang digunakan untuk menekuk atau membending material metal atau plat logam, yang sudut kemiringannya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan [1]. Salah satu pembentukan besi yang menarik pada saat ini banyak yang menggunakan mesin *bending*. Contohnya pada pembuatan teralis, pagar rumah, kerangka galon dan dudukan pot bunga. Salah satu contoh karya besi yang dibending dan digunakan sebagai tempat meletakkan pot bungan dapat di lihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Karya besi yang telah di *bending* [1].

Namun pada saat sekarang ini banyak orang yang masih menggunakan cara manual untuk menekuk atau membending yang dimana lebih banyak menguras tenaga dalam melakukannya. Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada pembuatan tugas akhir ini penulis mengangkat judul **Pembuatan dan Pengujian mesin *Bending Rotary* Baja Beton** yang dimana nantinya dapat mempermudah dalam melakukan pekerjaan menekuk besi beton dan berharap alat ini dapat dipergunakan di masyarakat. Pada perencanaan pembuatan alat ini penulis berencana menambahkan motor listrik agar dalam melakukan penekukan tidak terlalu menguras tenaga.

## 2. Metode Penelitian

Metode pembuatan alat yang dilakukan dalam penulisan tugas akhir ini adalah seperti yang dijelaskan pada diagram alir pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan

### Masalah Terjadi

Permasalahan terjadi akibat banyaknya cara proses *bending* yang masih menggunakan cara manual sehingga menyusahkan para pekerja, sedangkan peminat konsumen terhadap hasil *bending* meningkat.

### Identifikasi Masalah yang Terjadi

Setelah mengamati minat konsumen terhadap karya besi yang *dibending* dan proses *bending* yang dikerjakan masih dengan cara manual maka langkah selanjutnya adalah bagaimana cara mempermudah dalam melakukan proses *bending* tersebut salah satunya dengan cara membuat mesin *bending rotary*.

### Studi Literatur

Metode pengumpulan data merupakan faktor yang sangat penting dalam penyusunan tugas akhir dan dalam hal ini metode pengumpulan data yang penulis gunakan adalah:

1. Metoda observasi, yaitu dengan melakukann pengamatan dan penganalisaan di lapangan
2. Metoda literatur, yaitu dengan mencari data-data valid melalui buku yang didapatkan pada perpustakaan maupun melalui sumber-sumber lain yang berhubungan dengan maslah yang dikaji atau yang sedang dipecahkan.

### Pengecekan

Setelah mengidentifikasi masalah yang terjadi pada proses *bending* yang masih dilakukan dengan cara manual, maka dilakukanlah pengecekan terhadap cara pembuatan karya besi yang *dibending* dengan menggunakan mesin.

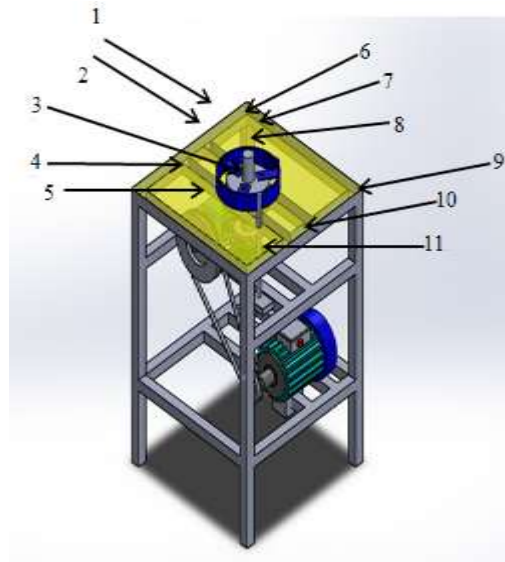
### Analisa

Setelah data dari hasil pengamatan di lapangan terkumpul dan penyebab yang ditimbulkan telah ditentukan maka langkah selanjutnya adalah menyatukan dengan literatur yang telah didapat.

### Perbaikan

Hasil analisa atau pembahasan ini dilakukan dengan menyesuaikan atau mencocokkan studi literatur dan analisa pada proses pembuatan mesin, sehingga proses bending dapat dilakukan dengan mudah.

### 3. Hasil dan Pembahasan



Gambar 3. Mesin *Bending Rotary* Baja Beton

Keterangan Gambar 3:

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| 1. Mal <i>Bending</i> . | 8. Roda Gigi        |
| 2. <i>Gearbox</i> .     | 9. Kerangka.        |
| 3. <i>Bearing</i> .     | 10. Motor Listrik.  |
| 4. <i>Pulley</i> .      | 11. <i>Pulley</i> . |
| 5. Sabuk.               |                     |
| 6. Poros.               |                     |
| 7. Pin Penahan.         |                     |

Proses pembuatan mesin *bending rotary* dimulai dari melakukan pembuatan gambar dan konstruksi kerangka. Setelah gambar selesai dibuat lalu proses selanjutnya yaitu pembelian bahan baku dan mengumpulkan peralatan. Bahan baku dibeli sesuai dengan ukuran dan rancangan yang telah di buat agar tidak terjadi pemborosan biaya. Setelah itu proses yang dilakukan yaitu pembuatan rangka dan kedudukan alat dan motor listrik.

#### **Pembuatan Rangka Mesin [2].**

Pada pembuatan rangka mesin ada beberapa tahapan tahapan yang dilakukan yaitu:

- 1) Pertama persiapkan bahan dan peralatan untuk membuat kerangka yaitu:
  - a) Gerinda tangan

- b) Bor tangan
- c) Mata Bor  $\varnothing 8\text{mm}$
- d) Mata Bor  $\varnothing 10\text{mm}$
- e) Mesin las
- f) Elektroda
- g) Besi siku 40mm x 40mm tebal 2mm sepanjang 752 cm
- h) Besi petak 40mm x 40mm tebal 2mm sepanjang 400 cm
- i) Penitik

- 2) Potong besi petak 40mm x 40mm tebal 2mm sepanjang 100 cm sebanyak 4 potong untuk dijadikan kaki rangka mesin.

- 3) Potong besi siku 40mm x 40mm tebal 2mm sepanjang 47cm dan sebanyak 8 potong sebagai kerangka penghubung antara kaki kerangka. Terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pemotongan Besi Siku 4x4

- 4) Kemudian potong kembali besi siku 40mm x 40mm tebal 2mm sepanjang 47cm untuk alas letak motor listrik, *bearing* poros dan *gearbox* sebanyak 6 potong.

- 5) Lubangi besi siku 40mm x 40mm tebal 2mm bagian alas motor, *gearbox* dan *bearing* poros sebanyak 2 lubang  $\varnothing 8\text{mm}$  pada tiap bagian yang telah dipotong dan diposisikan sesuai rancangan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Pengeboran Besi Siku

- 6) Setelah semua kerangka selesai dipotong dan di bor, lakukan pengelasan rangka. Gambar 6 merupakan proses pengelasan rangka



Gambar 6. Pengelasan Rangka

- 7) Setelah rangka selesai dilas lalu lakukan uji coba peletakan peralatan pada rangka.



Gambar 7. Uji Coba Meletakkan Komponen di Rangka

- 8) Kemudian kerangka dicat agar terhindar dari korosi.

### Pembuatan Poros

Mesin *bending rotary* baja beton ini menggunakan poros sebagai penghantar putaran dari *gear box* menuju mal *bending*. Maka dilakukan pembuatan poros agar sesuai dengan rancangan gambar yang telah dibuat [5]. Pada proses pembuatan poros ada beberapa tahapan yang dilakukan yaitu:

- 1) Persiapkan bahan dan peralatan yang dibutuhkan yaitu:
  - a) Besi poros ST37 sepanjang 60cm.
  - b) *Tool box* mesin bubut.
  - c) Pahat karbit.
- 2) Pasang besi poros pada ragum cekam mesin bubut.
- 3) Atur posisi pahat dan putaran mesin bubut.
- 4) Lakukan pembubutan sesuai dengan rancangan gambar yang telah ada. Proses dapat dilihat pada Gambar 8



Gambar 8. Proses Pembubutan Poros

### Pembuatan Mal Bending

- 1) Sebelum membuat mal *bending*, persiapkan bahan bahan yang dibutuhkan yaitu:
  - a) Plat besi tebal 5mm.
  - b) Pipa 10 inci tebal 5mm panjang 60mm.
  - c) Pipa 8 inci tebal 5mm panjang 60mm.
  - d) *Pulley* besi 7 inci.
  - e) Baut dan mur.
- 2) Bor bagian *pulley* sebanyak 3 buah  $\varnothing 14$ mm untuk masuk baut dan mur.
- 3) Potong plat besi ukuran 5cm x 10cm sebanyak 6 buah.

- 4) Bor ujung plat  $\varnothing 14$ mm pada masing masing plat besi.
- 5) Las plat besi yang telah di bor pada bagian dalam mal sesuai dengan rancangan gambar dan ukuran yang telah ditentukan.
- 6) Kemudian las baut dibagian luar mal untuk penahan besi ketika di *bending*.
- 7) Bersihkan sisa-sisa las dan korosi pada pipa besi dan lakukan pengecatan agar terhindar dari korosi.

### Perakitan Mesin Bending Rotary

Setelah tiap bagian selesai dibuat dan dicat langkah selanjutnya yaitu merakit semua bagian bagian yang telah siap [6].

- 1) Pertama pasang roda gigi pada poros posisikan sesuaikan dengan ukuran.
- 2) Pasang bearing pada poros dan posisikan di tengah dan bawah sesuai dengan rancangan gambar.
- 3) Pasang bearing pada kerangka bagian tengah dan atas dengan menggunakan baut dan mur.
- 4) Pasang roda gigi pada poros *output gearbox*.
- 5) Pasang *gearbox* di samping bearing poros posisikan sesuai dengan ukuran dan rancangan gambar yang telah dibuat.
- 6) Pasang *pulley* pada poros masukan *gearbox*.
- 7) Pasang motor listrik pada dudukan rangka bawah sesuai dengan gambar dan ukuran yang telah dibuat.
- 8) Pasang sabuk dari *pulley* motor listrik ke *pulley gearbox*
- 9) Pasang alas rangka atas sesuai pola dengan menggunakan baut.
- 10) Pasangkan mal yang sudah diuat pada poros bagian atas
- 11) Pasang kabel kontak motor listrik dan tempelkan kontak listrik pada rangka bagian samping menggunakan baut.

### Pengujian Mesin Bending Rotary Baja Beton

Setelah alat selesai dibuat maka dilakukan pengujian terhadap mesin bending rancangan dengan data pengujian dapat dilihat pada tabel 1.

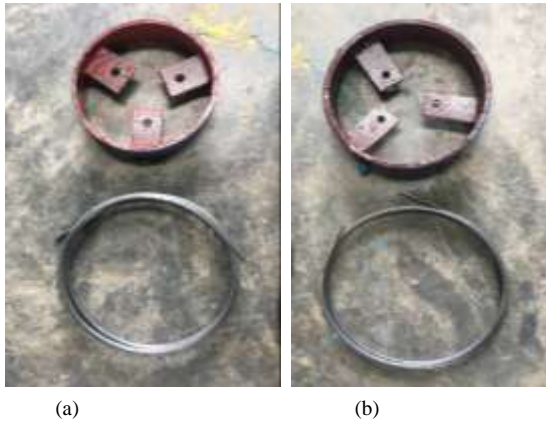
Tabel 1. Hasil pengujian mesin

Ukuran Mal	Waktu 1x <i>Bending</i>	Hasil Dalam 1 Menit	Panjang Besi Yang Dibutuhkan	Hasil Dalam 10 Menit
8 Inchi	40 Detik	4 Lingkaran	3,3 meter	60 Lingkaran
10 Inchi	1 Menit	3 Lingkaran	3 meter	30 Lingkaran

Jadi hasil dari pengujian alat dapat menghasilkan 30 lingkaran dalam waktu 10 menit proses *bending*. Panjang besi yang dibutuhkan dalam sekali proses *bending* yaitu  $\pm 3$  meter. Hasil dari pengujian membuktikan mesin *bending rotary* baja beton ini jauh lebih efisien, mempersingkat waktu kerja dan tenaga dibanding dengan proses *bending* manual yang

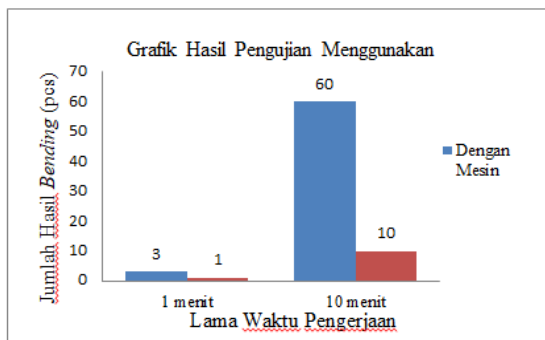


mambutuhkan waktu  $\pm 3$  menit dalam sekali proses *bending* dan kapasitas mesin *bending* lebih banyak dibanding proses *bending* manual. Hasil *bending* dapat dilihat pada Gambar 9.

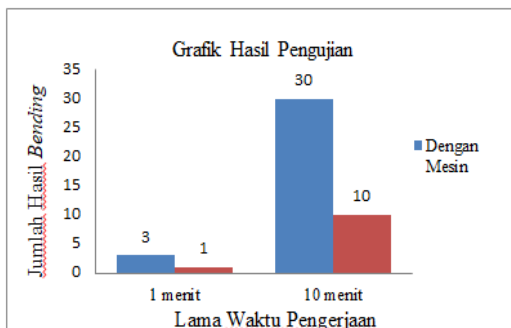


(a) Hasil Bending Mal 8 Inci  
 (b) Hasil Bending Mal 10 Inci

Gambar 10 dan Gambar 11 adalah grafik perbandingan dari hasil pengujian mesin *bending rotary* baja beton dengan pekerjaan manual:



Gambar 10. Grafik Hasil Pengujian Menggunakan Mal Lingkaran 8 Inci



Gambar 11. Grafik Hasil Pengujian Menggunakan Mal 10 Inci

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari pembahasan mesin *bending rotary* baja beton maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Spesifikasi mesin *bending rotary* baja beton ini memiliki dimensi ukuran 550 mm x 550 mm x 1000 mm dengan sumber tenaga penggerak motor listrik. Mesin *bending rotary* baja beton ini merupakan alat bantu untuk membentuk besi lurus menjadi melingkar. Kerangka mesin *bending rotary* baja beton ini terbuat dari besi siku 40mm x 40mm x 2mm dan besi hollo 40mm x 40mm x 2mm untuk menopang komponen lainnya agar mesin menjadi kokoh dan tidak mudah rusak.
- 2) Dalam proses pembuatan mesin *bending rotary* baja beton ini ada beberapa tahapan yaitu pembuatan kerangka dan perakitan komponen. Pada perakitan komponen semua dipasangkan pada posisi yang telah dibuat dan dikencangkan dengan baut dan mur agar komponen tidak bergeser saat pengoperasian alat.
- 3) Hasil dari proses *bending* menggunakan mesin *bending rotary* baja beton ini jauh lebih efisien dibanding melakukan *bending* manual. Dalam satu kali *bending* menggunakan mal 8 inci dan 10 inci dapat menghasilkan 3 lingkaran selama 1 menit pengerjaan. Jika dilakukan manual membutuhkan waktu  $\pm 3-5$  menit pengerjaan sekali *bending* dan hanya menghasilkan 1 lingkaran. Jadi mesin *bending rotary* baja beton ini jauh lebih efisien waktu dan tenaga dibanding proses *bending* manual.

#### Daftar Rujukan

- [1] Afton, 2017. *Pembahasan mesin bending* [Online](Updated 10 Nov 2017) Tersedia di : <https://id.scribd.com/document/364026414/Pembahasan-Mesin-Bending> [Accessed 19 Juli 2019]
- [2] Wonx92,2016. *Proses bending dan Blenking* [Online](Update 3 Mei 2016) Tersedia di : <https://id.scribd.com/doc/314129482/Laporan-Mesin-Bending-Roll> [Accessed 19 Juli 2019]
- [3] AW Saputro, 2016. *Rancang bangun mesin bending otomatis untuk begel diameter 8 mm*. Skripsi. FT, T.Mesin, Universitas Sriwijaya Palembang.
- [4] Kadex Axel,2015. *Mengenal fungsi dan pengerjaan dengan mesin bending*[Online](Update 1 Okt 201) Tersedia di: <http://kadekaxcel22.blogspot.com/2015/10/mengenal-fungsi-dan-pengerjaan-dengan.html> [Accessed 19 Juli 2019]
- [5] Innuyashin, 2012. *Elemen mesin: Pasak, Poros, Baut dan*
- [6] Mur.Jurnal.[Online](Update 12 Apr 2012) Tersedia di: <http://nooryasinabdillah.blogspot.com/2012/04/elemen-mesin-pasak-poros-baut-bantalan.html> [Accessed 19 Juli 2019]