

**Desain dan Pembuatan Alat Bending *Frame Tractor Portable*
Multifungsi
*Design and Manufacture of Multifunctional Portable Tractor
Frame Bending Tools***

SKRIPSI

Oleh:
Rifqi Abdillah
163030128



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Desain dan Pembuatan Alat Bending *Frame Tractor Portable* Multifungsi



Nama: Rifqi Abdillah
NPM: 163030128

Pembimbing Utama

Ir. Farid Rizayana, M.T.

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Rachmad Hartono, M.T.

ABSTRAK

Tractor Portable merupakan produk inovatif hasil riset di Teknik Mesin Universitas Pasundan khususnya PT. Yeda Presisi Engineering, traktor ini merupakan alat bantu petani multifungsi selain untuk proses pengemburan tanah pada era pertanian lahan miring traktor tersebut dapat difungsikan seperti memompa air, *sprayer* (penyemprot hama), perontok padi dan sebagainya. Inilah yang mendorong permintaan akan *frame tractor portable* yang lebih kecil, ringan, dan mudah dipindahkan untuk mengakomodasi kebutuhan pertanian modern. Berdasarkan hal tersebut maka dibuatlah alat bending *frame tractor portable* guna mengurangi biaya produksi, dan estimasi waktu produksi yang lebih cepat di PT Yeda Presisi. Spesifikasi diameter pipa maksimal yang dapat ditekuk yaitu 15 mm dan radius 54 mm. Alat bending *frame tractor* ini berdimensi panjang 30 cm x lebar 30 cm x tinggi 110 cm untuk pengerolan maksimal pipa berdiameter $3/4$ inch (19,05 mm). Waktu produksi jadi lebih efisien karena adanya alat bantu pengelasan dan alat bending pipa yang sudah dirancang sebelumnya. Biaya produksi untuk setiap *frame tractor* lebih ekonomis karena seluruh proses pengerjaan dikerjakan di PT. Yeda Presisi Engineering dan menghemat biaya produksi sebesar \pm Rp.340.000.

Kata kunci: *Tractor portable*, *Frame tractor portable*, Biaya produksi.



ABSTRACT

The Portable Tractor is an innovative product resulting from research at Pasundan University Mechanical Engineering, especially PT. Yeda Presisi Engineering, this tractor is a multifunctional tool for farmers, apart from the process of loosening the soil in the era of sloping land farming, the tractor can be used as a water pump, sprayer (pest sprayer), rice thresher and so on. This is what drives the demand for portable frame tractors that are smaller, lighter and easier to move to accommodate the needs of modern agriculture. Based on this, a portable tractor frame bending tool was created to reduce production costs and estimate faster production time at PT Yeda Presisi. The maximum pipe diameter specifications that can be bent are 15 mm and a radius of 54 mm. This tractor frame bending tool has dimensions of 30 cm long x 30 cm wide x 110 cm high for maximum rolling of 3/4 inch (19.05 mm) diameter pipe. Production time becomes more efficient because of the welding tools and pipe bending tools that have been designed in advance. Production costs for each tractor frame are more economical because the entire work process is carried out at PT. Yeda Presisi Engineering and save production costs of ± IDR 340,000.

Keyword: *Tractor portable, Frame tractor portable, Production cost.*



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN	i
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
ABSTRAK	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1. Latar Belakang	1
2. Rumusan Masalah	1
3. Tujuan	2
4. Batasan Masalah	2
5. Sistematika Penulisan	2
BAB II STUDI LITERATUR.....	3
1. Pengertian Bending	3
2. Metode Penekuk Pipa	4
3. Proses Bubut	5
4. Proses Tap	6
5. Proses Snei.....	6
6. Proses Pengelasan	7
7. Proses gurdi	8
8. <i>Riview</i> Jurnal	8
BAB III METODE PENELITIAN	13
1. Metoda Desain	13
2. Diagram Alir Penelitian	17
3. Jadwal Kegiatan	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
1. Desain awal	20
2. Proses Pembuatan Alat Bending	21
3. Hasil Pengujian	23
4. Perbaikan Alat	25
5. Desain Akhir	26
6. Analisis Biaya Produksi	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	29

1. Kesimpulan	29
2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
1. Foto-Foto Kegiatan	33
2. Gambar Kerja	35



BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat, Batasan masalah dan sistematika penulisan.

1. Latar Belakang

Pengembangan alat bending bermula dari kebutuhan untuk menghasilkan komponen atau produk dengan bentuk yang kompleks dan presisi. Penggunaan alat bending pipa dan alat bending logam lainnya sangat luas, seperti dalam pembuatan rangka kendaraan, peralatan industri, konstruksi bangunan, produksi pipa saluran, dan masih banyak lagi. Alat bending yang tersebar saat ini terdiri dari 2 (dua) yakni alat bending manual dan alat bending otomatis. Kelebihan alat bending manual adalah sederhana dalam desain, mudah digunakan, dan umumnya lebih terjangkau daripada alat bending otomatis. Namun, alat bending manual memiliki batasan dalam hal keakuratan dan efisiensi. Pembengkokan yang kompleks atau berulang mungkin sulit dicapai secara konsisten dengan alat bending manual, dan membutuhkan lebih banyak tenaga fisik.

PT. Yeda Presisi Engineering merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang teknologi pertanian di Indonesia. Salah satunya produk yang dihasilkan yakni *tractor portable*. Traktor ini merupakan alat bantu petani multifungsi selain untuk proses pengemburan tanah pada era pertanian lahan miring traktor tersebut dapat difungsikan seperti memompa air, *sprayer* (penyemprot hama), perontok padi dan sebagainya. Inilah yang mendorong permintaan akan *frame tractor portable* yang lebih kecil, ringan, dan mudah dipindahkan untuk mengakomodasi kebutuhan pertanian modern [1]. Akan tetapi, untuk pembuatan *frame tractor portable* di PT. Yeda Presisi Engineering mengalami kesulitan dikarenakan tidak tersedianya alat bending.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibuatlah alat bending *frame tractor portable* guna mengurangi biaya produksi, dan estimasi waktu produksi yang lebih cepat. Spesifikasi diameter pipa maksimal yang dapat ditebuk yaitu 15 mm, dan radius 54 mm. Diharapkan penelitian ini dapat menanggulangi permasalahan di atas.

2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah bagaimana cara membuat alat bending *frame tractor portable* multifungsi dengan biaya yang lebih murah.

3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk membuat alat bending *frame tractor portable* multifungsi dengan biaya yang lebih murah.

4. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi dengan tujuan agar permasalahan yang dibahas tidak menyimpang dari penelitian dan tepat sasaran. Adapun ruang lingkup dari permasalahan adalah alat bending pipa yang akan dibuat memiliki spesifikasi maksimal diameter yang dapat ditekuk yaitu 25 mm dan radius maksimal 54 mm.

5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan laporan penelitian ini, adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II: STUDI LITERATUR

Berisikan tentang teori-teori yang berkaitan dengan definisi alat bending, metode penekuk pipa, proses bubut, proses tap, proses snei, proses pengelasan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang tahapan-tahapan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai susunan jadwal rencana kegiatan, serta estimasi biaya.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Berisikan referensi yang berkaitan tentang penelitian yang dilakukan.

LAMPIRAN

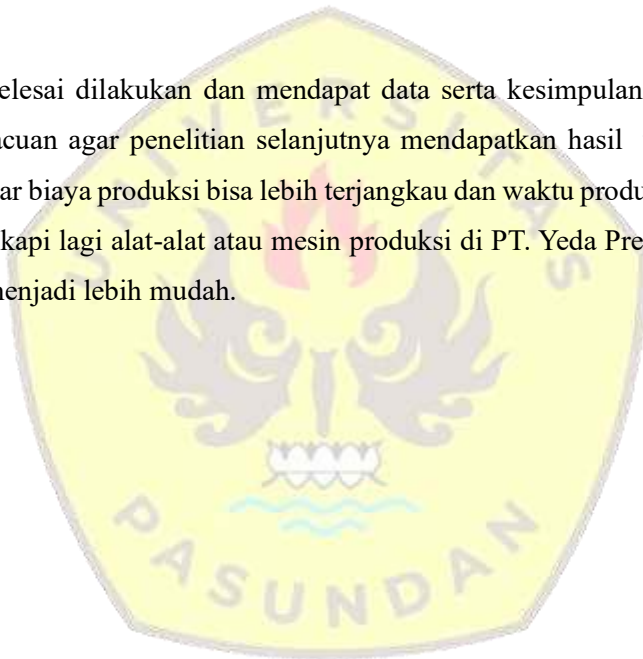
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari keseluruhan proses desain dan pembuatan alat bending *frame tractor portable*, maka dapat disimpulkan bahwa alat bending *frame tractor* ini berdimensi panjang 30 cm x lebar 30 cm x tinggi 110 cm untuk pengerolan maksimal pipa berdiameter $3/4$ inch (19,05 mm). Waktu produksi jadi lebih efisien karena adanya alat bantu pengelasan dan alat bending pipa yang sudah dirancang sebelumnya. Biaya produksi untuk setiap *frame tractor* lebih ekonomis karena seluruh proses pengerjaan dikerjakan di PT. Yeda Presisi Engineering dan menghemat biaya produksi sebesar ± Rp.340.000.

2. Saran

Setelah penelitian selesai dilakukan dan mendapat data serta kesimpulan, ada beberapa saran untuk menjadikan acuan agar penelitian selanjutnya mendapatkan hasil yang lebih baik lagi, diantaranya yaitu agar biaya produksi bisa lebih terjangkau dan waktu produksi bisa lebih efisien, ada baiknya melengkapi lagi alat-alat atau mesin produksi di PT. Yeda Presisi Engineering agar proses pengerjaan menjadi lebih mudah.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Rizayana, M. R. Hermawan, R. Hardiansyah, and B. M. Rabani, "Pendampingan Teknis Kepada IKM Pengecoran Logam Mitra Produksi Traktor Gendong," *RESONA*, vol. 7, no. 2, pp. 248–257, Dec. 2023.
- [2] R. Hartono, Sugiharto, and B. Tarigan, "Analysis of Frame Structure a Moving Gantry type NC Router Machine for Wood Carving," *SNTTM XVII*, pp. 13–17, May 2018.
- [3] M. S. Permana, R. Suratman, and B. Tarigan, "Bagaimana Memperbaiki Cacat Permukaan pada Komponen yang Terbuat dari Besi Cor," *Proceeding Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin XI*, pp. 1647–1656, Oct. 2012.
- [4] R. D. Riyanindito, A. Sentana, and T. Supriyono, "Pembuatan Alat Bantu Pengangkut Tabung LPG 12 kg," Bandung, 2019.
- [5] M. Erifin, Febriyanto, and F. Renaldy, "Rancang Bangun Mesin Roll Bending Besi Pipa," Makasar, Sep. 2020.
- [6] D. Rahmanto, "Rancang Bangun Prototipe Conveyor pada Sistem Pemotong Padi Portable untuk Traktor Empat Roda Berbasis Agro-Mekatronika," Makasar, Aug. 2019.
- [7] Alfisena, "Rancang Bangun Tractorpack Portabel untuk Pengolahan Tanah," Sumatera Barat, Aug. 2022.
- [8] M. Y. Adhitya, "Rancang Bangun Alat Bending Pipa Diameter $\frac{3}{4}$ Inchi pada Pembuatan Kaki Tongkat Lansia (Proses Pembuatan)," Palembang, Aug. 2020.
- [9] Satriyo, Sukahar, and Suparyana, "Perancangan Katrol pada Crane Portable Kapasitas 300 Kg Guna Alat Bantu di Bengkel Peralatan Akademi Militer," *MEKANIKASISTA*, vol. 10, pp. 12–22, Nov. 2022, [Online]. Available: <http://eprints.polsri.ac.id>
- [10] M. M. Ibrahim, "Rancang Bangun Alat Bending Pipa Rangka Kursi (Biaya Produksi)," Palembang, Jul. 2018.
- [11] D. R. Novandra, T. Tiyasmihadi, and F. Hamzah, "Rancang Bangun Roll Bending Machine With Hydraulic Assist," *Proceedings Conference on Design Manufacture Engineering and its Application*, vol. 1, no. 1, pp. 168–175, 2017.
- [12] Y. E. Nurcahyo, M. Sariski, and D. Ellianto, "Rancang Bangun Mesin Roll Bending Portable," *TEKNIKA: Engineering and Sains Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 109–114, Dec. 2018.

- [13] Heriansyah, "Rancang Bangun Alat Bending Roll untuk Plat Besi dengan Penggerak Motor Listrik," Palembang, Mar. 2023.
- [14] D. W. A. Nugraha, "Desain Kendali Remote Kontrol untuk Setir Traktor Tangan Berbasis Aplikasi Bluetooth Android," Lampung, Oct. 2019.
- [15] Sunarto, Sisworo, and A. Z. Prasojo, "Rancang Bangun Mesin Roll Bending Pipa Evaporator Freezer Kapal dengan Motor Listrik 1 HP," *Prosiding Seminar Nasional NCJET*, vol. 1, no. 1, pp. 104–108, Oct. 2020.
- [16] Y. Hermawan and S. Mulyadi, "Peningkatan Kualitas Produk UKM Kursi Lipat dengan Metode Internal Pressure dan Rancang Bangun Mesin Bending Konvensional," *Jurnal ROTOR*, vol. 6, no. 2, Nov. 2013.
- [17] K. Prijono and T. Suryana, "Praktikum proses produksi," Banten, Feb. 2021.
- [18] S. R. Wiyogo, "Rancang Bangun Alat Bending Kaki Kursi Material Pipa Diameter ½ Inch," *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi dan Mineral*, vol. 2, no. 1, pp. 361–370, Nov. 2022, doi: 10.53026/sntem.v2i1.891.
- [19] Paryanto, "Proses Gurdi (Drilling)," Yogyakarta, Jul. 2019. [Online]. Available: [http://staffnew.uny.ac.id/upload/132310886/pendidikan/\(PPT\)+Materi+5.+Proses++Gurdi+\(Drilling\).pdf](http://staffnew.uny.ac.id/upload/132310886/pendidikan/(PPT)+Materi+5.+Proses++Gurdi+(Drilling).pdf)
- [20] A. N. Cholik, "Perancangan dan Pembuatan Alat Pemotong Plat Baja dengan Gerinda Tangan Menggunakan Sliding Rail," Palembang, Sep. 2018.
- [21] P. Pujono and I. R. W. Fauzi, "Rancang Bangun Mesin Senai Untuk Ulir M11," *Jurnal Infotekmesin*, vol. 9, no. 02, pp. 53–60, Jul. 2019, doi: 10.35970/infotekmesin.v9i02.11.
- [22] Widarto, B. S. Wijanarka, Sutopo, and Paryanto, *Teknik Pemesinan*. Jakarta, 2008.
- [23] B. Anwar, "Analisis Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan Posisi Bawah Tangan Dengan Perbedaan Variasi Kuat Arus Listrik Pada Baja ST. 42," *Teknologi*, vol. 16, no. 1, pp. 18–24, Apr. 2017, [Online]. Available: <https://ojs.unm.ac.id/teknologi/index>
- [24] Kunarto, "Penyuluhan Prosedur Teknik Pengelasan di PT. Stoodly Bandar Lampung," Lampung, 2017.
- [25] Ryan, Cooper, and Tauer, "Rancang Bangun Alat Tap (Ulir Dalam) Dan Snei (Ulir Luar)," *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, pp. 12–26, 2013.
- [26] W. Marsis and I. Toro, "Perancangan Mesin Bending dengan Memanfaatkan Sitem Dongkrak Hidrolik Sederhana," *Jurnal Mesin Teknologi*, pp. 42–51, 2007.
- [27] S. Nurdin, R. Dinnullah, and L. Firmansyah, "Perancangan Dan Uji Konstruksi Mesin

- Pembengkok Rol (Roll Bending Machine) Untuk Pipa Galvanis,” *RAINSTEK*, vol. 3, no. 4, 2021.
- [28] L. Li *et al.*, “Understanding the Regulation Ability of Roll Bending on Strip Shape in a CVC-6 Tandem Cold Mill Using a 3D Multiple Stand FE Model,” *Journal Manufacture Process*, vol. 101, pp. 1013–1031, Sep. 2023, doi: 10.1016/j.jmapro.2023.06.028.
- [29] Z. Feng and H. Champlaud, “Three-Stage Process for Improving Roll Bending Quality,” *Simulation Model Practice Theory*, vol. 19, no. 2, pp. 887–898, Feb. 2011, doi: 10.1016/j.simpat.2010.11.006.
- [30] Z. Fu, X. Tian, W. Chen, B. Hu, and X. Yao, “Analytical Modeling and Numerical Simulation for Three-Roll Bending Forming of Sheet Metal,” *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 69, no. 5–8, pp. 1639–1647, Nov. 2013, doi: 10.1007/s00170-013-5135-2.

