

Manufaktur Pisau Dan Sistem Pemindah Daya Pada Alat Pemotong Tanaman Tarum (Indigofera)

Roni Suhartono, Masri Bin Ardin, Alvin Gumilang Bagaskara

Politeknik Negeri Subang

ronie.pas@gmail.com, masri.jogja.25@gmail.com, alvingumilang.ag@gmail.com

Abstract

Tarum (Indigofera) farmers, especially those in Subang Regency, West Java Province, still use manual harvesting methods. Seeing these conditions, it is necessary to carry out new innovations in the indigofera plant industry, which is expected to be able to help ease and speed up the harvesting process. The innovation is to make a cutting tool for tarum plants (Indigofera) with an auto cutting system. In the process of selecting tools, materials and machining must be in accordance with the needs, because this will determine the final result of the product. The manufacturing process uses several steps of the work process, namely, measuring, cutting, joining materials and turning. The manufacturing process of tarum cutting tools (Indigofera) with an autocutting system, includes reading the design drawings, making work preparations, identifying tools and materials used, measuring materials, cutting materials, drilling materials, joining by welding, as well as the results of the cutting knife manufacturing process. and power transfer system. With the dimensions of the upper blade 930 mm long, 60 mm wide, and 3 mm high. The lower blade is 1000 mm long, 60 mm wide and 7 mm high. Power transfer system with axle dimensions of 220 mm x 20 mm. The cover plate of the upper and lower crutches is 140 mm x 140 mm, 12 mm thick. Central crutch cover pipe 113 mm x 59 mm. In testing the performance of the Tarum (Indigofera) cutting tool with the autocutting system, the tool was tested in two stages of testing. The results of testing the knife in cutting the leaf stem are functional, but the knife changes shape due to cutting thick stems, and the power transfer system can reduce the 6800 rpm figure from the motor to 4500 rpm to the knife optimally.

Keyword: Automatic Cutting Tool, Tarum Plants, Manufacturing.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin pesat, membuat banyak kemajuan teknologi di bidang industri khususnya industri tanaman tarum (Indigofera). Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu penghasil tanaman indigofera yang cukup besar dan luas, sehingga cukup mudah ditemui petani indigofera di beberapa daerah di Povinsi Jawa Barat. Tanaman indigofera ini merupakan hijauan pakan ternak jenis leguminosa pohon yang memiliki nutrisi protein tinggi. Tanaman Indigofera sangat baik dikembangkan di Indramayu sebagai bahan pakan ternak hijauan, mengingat luas lahan yang belum termanfaatkan berkisar 32.760 hektar (15,68%) dari total luas lahan yang ada, terdiri atas lahan pekarangan, tegalan/kebun, dan tegalan/huma [1].

Tanaman tarum dimanfaatkan untuk menghasilkan warna biru dari hasil ekstraksi daun. Selain sebagai penghasil warna biru, indigofera atau tarum juga digunakan sebagai penghasil warna hijau dengan mengkombinasikan dengan pewarna alami kuning lainnya [2]. Petani tanaman indigofera yang berada di Kabupaten Subang juga perlahan mulai banyak, khususnya di Desa Manyingsal dengan luas lahannya kurang lebih sekitar 50 hektar. Berdasarkan observasi dan wawancara pada bulan November 2021 kepada para petani setempat bahwa usaha tanaman indigofera ini cukup menjanjikan, namun para petani masih menggunakan metode pemanenan secara manual dengan menggunakan gunting petik manual. Hal ini berdampak pada proses pemanenan tanaman indigofera yang membutuhkan waktu cukup lama yaitu, antara 7-10 hari dengan rata-rata hasil panen 2-3 kwintal tanaman indigofera.

Mengetahui hal tersebut, perlu adanya suatu inovasi berupa alat yang digunakan untuk pemetikan atau pemotongan daun tanaman indigofera secara otomatis di perkebunan tanaman indigofera. Inovasi tersebut adalah dengan membuat sebuah alat pemotong tanaman tarum (indigofera) secara otomatis sebagai solusi memudahkan dan mempercepat para petani indigofera dalam memetik dan memotong daun tanaman tarum. Cara kerja alat pemotong tanaman tarum (indigofera) secara otomatis ini menggunakan motor bakar sebagai media penggerak pisau, pisau ini nantinya digunakan untuk memotong daun dan ranting tanaman tarum (indigofera).

Pembuatan mesin pemotong Indigofera tidak terlepas berbagai aspek salah satunya perancangan dan bahan komponen yang dipakai. Perancangan mesin pemotong Indigofera dapat menggunakan bantuan program CAD yang didalam terdapat proses menggambar sampai dengan proses *assembly* [3]. Manufaktur dalam arti yang paling luas adalah proses merubah bahan baku menjadi suatu produk [4]. Proses merubah bahan baku menjadi suatu produk ini meliputi perancangan produk, pemilihan material dan tahap-tahap proses dimana produk tersebut dibuat. Dalam proses manufaktur harus memperhatikan dalam pemilihan bahan, karena pemilihan bahan merupakan suatu kunci teknik dan harus dimasukkan dalam metodologi penyeleksian [5].

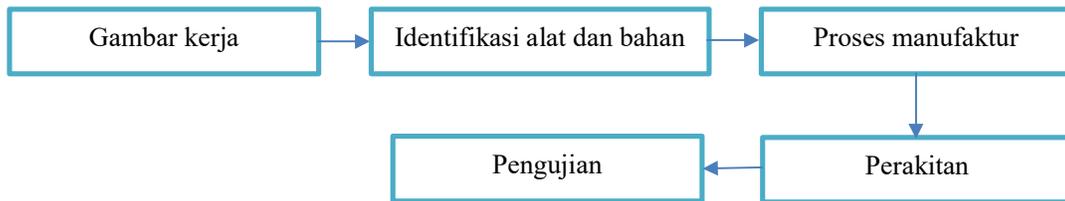
Alat yang dibuat merupakan suatu alat yang telah mengalami perubahan atau modifikasi dari beberapa model yang sudah ada. pengembangan produk sendiri merupakan serangkaian aktivitas yang dimulai dari analisis persepsi dan peluang pasar, kemudian di akhiri dengan tahap produksi penjualan dan pengiriman produk konsumen [6]. Pengembangan produk ini dimaksudkan agar dapat diterima oleh masyarakat secara umum dengan berkelanjutan sehingga dapat menambah nilai ekonomi bagi pembuat alat maupun konsumen pemakai dari alat ini.

Dalam penelitian ini akan dibahas yaitu mengenai “Proses Manufaktur Pisau dan Sistem Pemindah Daya Pada Alat Pemotong Tanaman Tarum (Indigofera) Sistem Auto Cutting” adalah tentang bagaimana proses pembuatan pisau dan sistem pemindah daya pada “Alat Pemotong Tanaman Tarum (Indigofera) Sistem Auto Cutting”. Antara lain yaitu menentukan dan membuat bahan melalui lima metode manufaktur yaitu pembubutan, pengukuran, pemotongan, pengeboran, penyambungan bahan dan uji kinerja. Hasil dari penelitian ini dapat diabdikan kemasyarakatan dalam mengembangkan teknologi dalam proses memanen tanaman Indigofera, sehingga lebih meningkatkan proses produksi dan meningkatkan waktu yang dibutuhkan saat proses pemanenan.

2. METODE PENELITIAN

Pada bidang manufaktur proses gambar desain kerja merupakan awal utama dalam proses pengerjaan, semua gambar desain kerja harus berstandar ISO. Harus ada standar ketepatan ukuran yang harus dipatuhi dan dipakai sebagai pedoman dalam mengerjakan suatu benda agar menghindari dari kesalahan komunikasi teknik[7].

Dalam pemilihan alat, bahan dan pemesinan harus sesuai dengan kebutuhan, sehingga hal ini bertujuan untuk menghasilkan produk dan hasil uji yang efektif. Berikut tahapan dalam proses penyelesaian Proyek Akhir manufaktur pisau dan sistem pemindah daya pada alat pemetik tanaman tarum (*indigofera*) sistem auto cutting sebagai berikut:

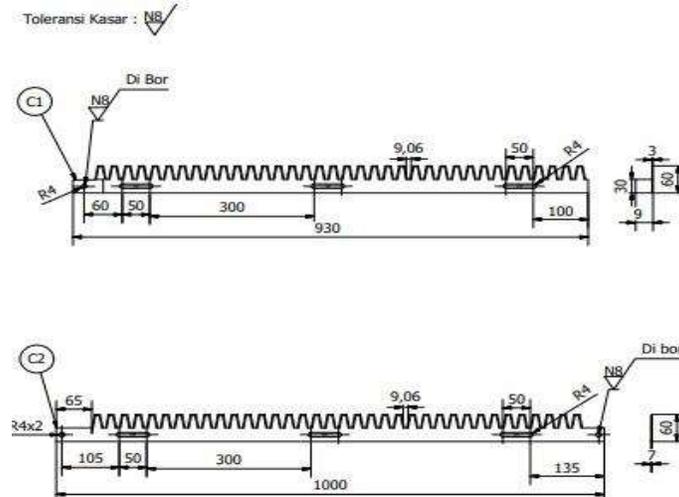


Gambar 1. *Flowchart* penelitian

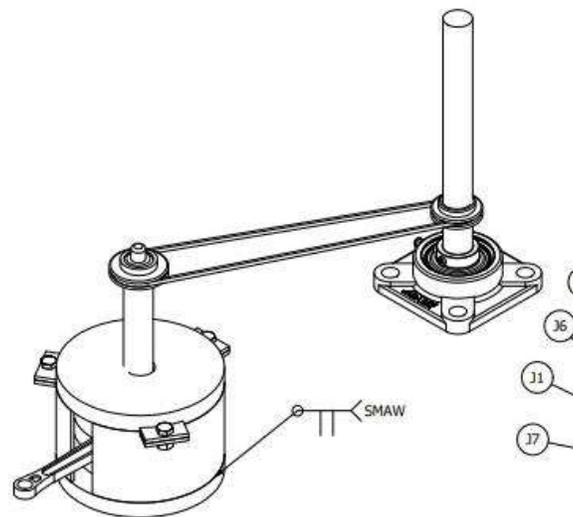
3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Gambar Kerja

Gambar kerja merupakan desain alat pemotongan *Indigofera* yang menjadi patokan untuk proses manufaktur setelah itu dilakukan proses pembacaan gambar. Dengan membaca gambar rancangan alat sebelum proses manufaktur dimulai, dapat membantu mempermudah pengerjaan dan meminimalisir terjadinya kesalahan. Pembacaan gambar dipahami dengan cara pembuatan *work preparation* sebagai lembar rencana kerja, yang bertujuan untuk mempermudah proses manufaktur dan meminimalisir kesalahan saat melakukan proses pekerjaan pembuatan alat. *Work preparation* berisi informasi tentang benda kerja yang sedang dikerjakan sehingga operator dapat memahami proses dari awal hingga akhir[9]. Pembuatan *work preparation* ini bertujuan untuk mengetahui proses manufaktur pembuatan pisau pemotong dan pembuatan sistem pemindah daya agar terstruktur secara sistematis. Adapun runtutan dari *work preparation* yang telah dibuat dan terlampir berisi tentang nama bagian, langkah kerja, spesifikasi material, peralatan penunjang kerja, pengukuran serta keselamatan.



Gambar 2. Desain pisau



Gambar 3. Sistem pemindah daya

3.2. Identifikasi Alat dan Bahan

Hasil dan identifikasi alat dan bahan dapat mengetahui nama alat dan keterangan dari alat tersebut, serta dapat mengetahui nama bahan dan keterangan bahan, baik bahan utama maupun bahan pendukung, serta alat safety yang digunakan.

Tabel 1. Identifikasi Alat dan Bahan

Data Alat dan Bahan Pembuatan Pisau dan Sintem Pemindah Daya Pada Mesin Pemotong Indigofera		
Alat	Alat pendukung	Bahan
- Mata Gerinda Cutting - Mata Gerinda Poles - Mata Bor	- Wear Pack - Sarung Tangan Las - Kacamata Las	-Plat dan Pipa <i>Stainless Steel</i> -Poros/ <i>Shaft</i> - <i>Bearing</i>

- Mesin frais	- Kacamata Safety	-V-Belt
- Mesin las	- Sepatu Safety	-Pulley
		-Crankshaft
		-Pillowblock

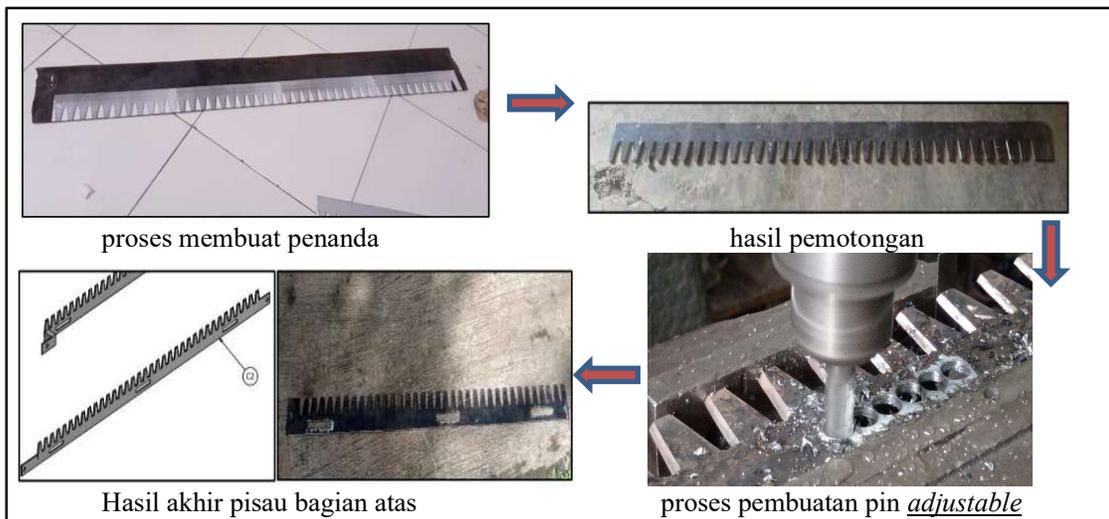
3.3. Proses Manufaktur Pisau Pemotong Dan Sistem Pemindah Daya

3.3.1. Proses Pembuatan Pisau Pemotong Bagian Atas

Awal proses pengerjaan dimulai dari persiapan bahan dan alat yang dibutuhkan. Pastikan ukuran awal bahan sudah sesuai dengan gambar kerja. Buat lukisan pada gergaji dapat dilihat ada gambar di bawah ini. Lakukan lukisan dengan tepat agar saat proses pemotongan menjadi lebih tepat.

Setelah melakukan penandaan dilakukan proses pemotongan. Proses pemotongan tersebut untuk mendapatkan gigi pisau yang digunakan untuk memotong tanaman *Indigofera*, setelah melakukan proses pemotongan, lakukan pengecekan dari bentuk dan akurasi ketajaman yang dibutuhkan. Selesai proses pemotongan maka masuk pada pengerjaan pembuatan *slot adjustable*.

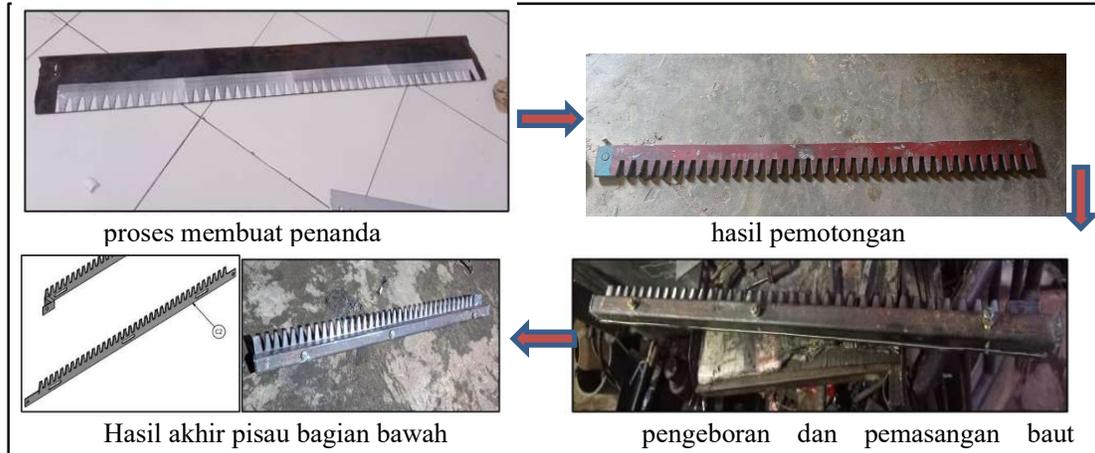
Pembuatan *slot adjustable* dilakukan pada proses mengefrais dengan langkah buat penanda pada benda kerja dan lakukan pengeboran dari beberapa tempat, hal ini digunakan untuk proses pelubanan. Setelah selesai lakukan pengebroan dan pengefraisan. Lakukan sampai mendapatkan hasil pada gambar kerja. Setelah melakukan semua proses cek semua bagian yang sudah dikerjakan dan ukur bandingkan dengan gambar kerja untuk kesesuaiannya.



Gambar 4. Proses pembuatan pisau atas

3.3.2. Proses Pembuatan Pisau Bagian Bawah

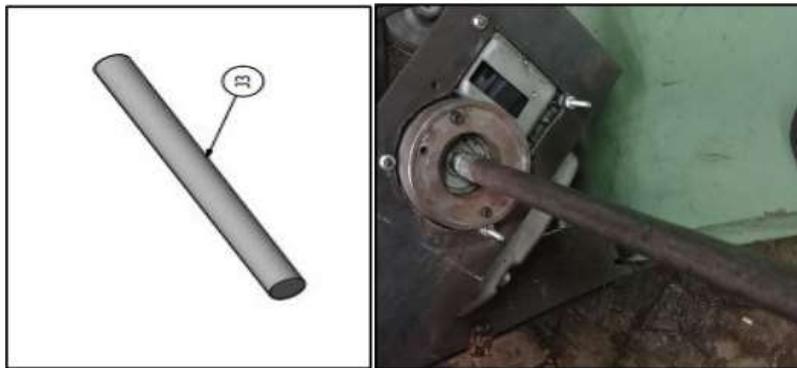
Proses pembuatan untuk pisau bagian bawah tidak jauh beda dengan pembuatan pisau pada bagian yang atas, yang membedakan hanya ada bagian proses membuat lubang. Jika pada pisau bagian atas dibuat slot sedangkan untuk bagian atas hanya dibuat lubang sebagai tempat baut. Setelah proses perakitan maka pisau bagian atas akan bergerak maju mundur secara horizontal sedangkan pisau bagian bawah akan diam/tetap.



Gambar 5. Proses pembuatan pisau bawah

3.3.3. Proses Pembuatan Poros Sistem Pemindah Daya

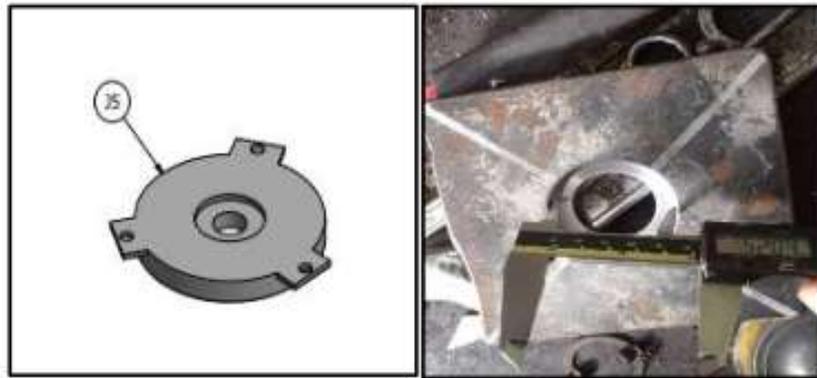
Pada pembuatan poros menggunakan mesin bubut saat proses penyayatan diameter maupun panjangnya sedang untuk pembuatan slot menggunakan mesin frais. Pada proses pembuatannya menggunakan konsep dasar pemotongan yaitu kecepatan potong dan kecepatan putar mesin.



Gambar 6. Pembuatan poros pada sistem pemindah daya

3.3.4. Pembuatan Penutup Kruk As Bagian Atas Sistem Pemindah Daya

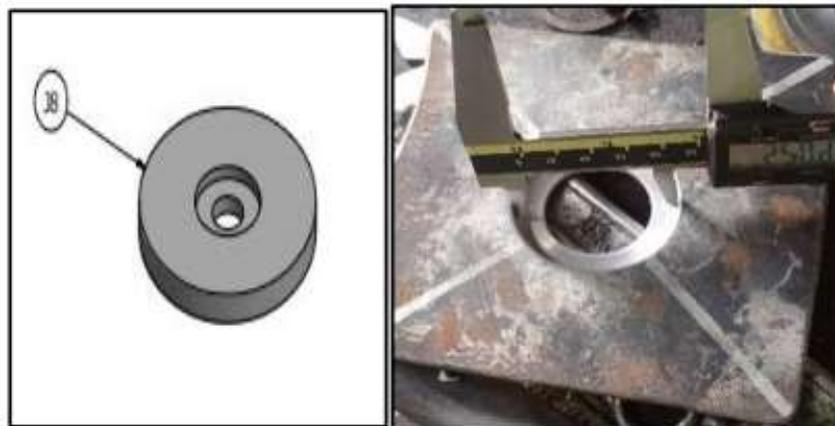
Pada proses pembuatan penutup kruk as dilakukan dalam beberapa tahap. Langkah pertama yang dilakukan ada pengukuran bahan, dan dibandingkan dengan ukuran yang ada di gambar, setelah itu lakukan proses pembubutan untuk melubangi dan proses boring. Setelah proses itu dikerjakan dengan benar maka mendapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 7. Pembuatan penutup kruk as atas

3.3.5. Proses Pembuatan Penutup Kruk As Bawah Sistem Pemindah Daya

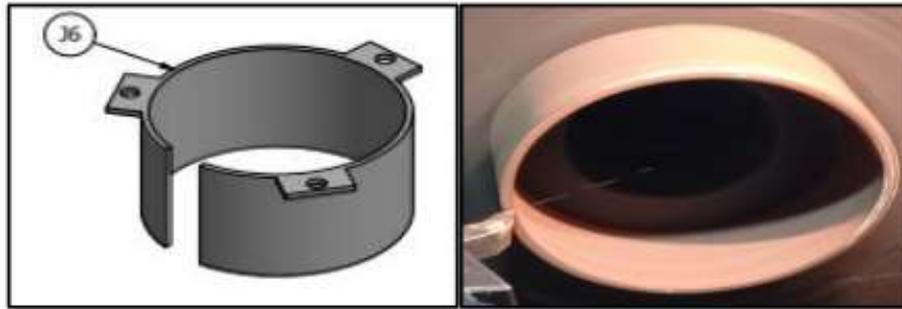
Pada proses pembuatan penutup kruk as bawah sebenarnya tidak jauh beda dengan kruk atas yang dilakukan dalam beberapa tahap. Langkah pertama yang dilakukan ada pengukuran bahan, dan bandingkan dengan ukuran yang ada di gambar, setelah itu lakukan proses pembubutan untuk melubangi dan proses boring.



Gambar 8. Pembuatan penutup kruk as bawah

3.3.6. Proses Pembuatan Penutup Kruk As Tengah Sistem Pemindah Daya

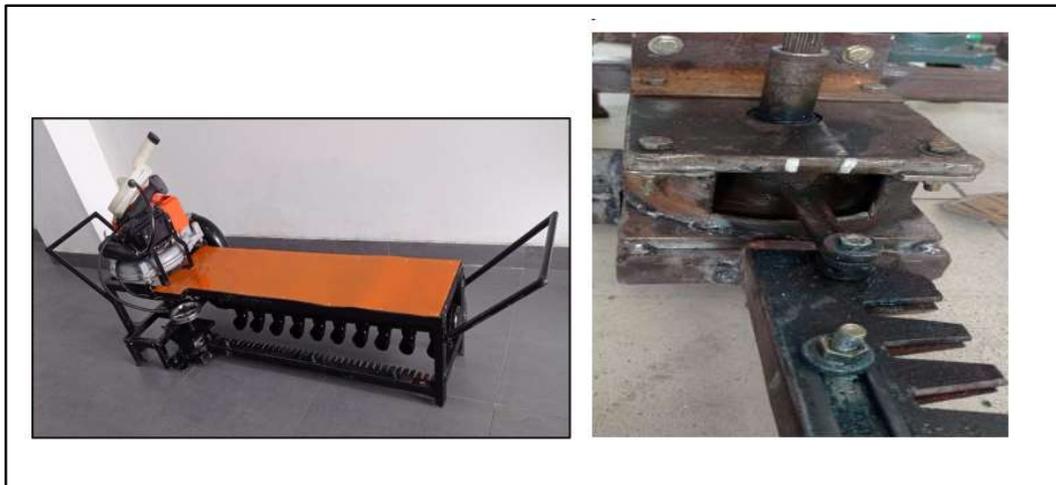
Pada proses ini ada beberapa tahap yang harus dilakukan dari proses pembubutan dari tabung setelah itu diberi. Pengerjaan dan hasil di sesuaikan dengan gambar kerja, sehingga menghasil seperti gambar di bawah ini:



Gambar 9. Pembuatan penutup kruk as tengah

3.3.7. Perakitan Sistem Pemindah Daya Dan Pisau Pemotong

Suatu produk akan memberikan fungsi jika produk tersebut dirakit menjadi satu kesatuan dengan mengikuti suatu urutan proses perakitan [10]. Pada proses perakitan system pemindah daya dan pisau pemotongan dilakukan beberapa tahap dari proses persiapan bahan dan alat, proses pengelasan penyambungan, dan proses penggabungan/*assembly*, sehingga mendapatkan hasil seperti gambar di bawah ini:



Gambar 10. Perakitan sistem pemindah daya dan pisau pemotong

3.3.8. Uji Kinerja

Uji kinerja dilakukan untuk mengetahui dan mengetes pisau dan sistem pemindah daya dapat berfungsi dengan baik atau justru sebaliknya dan perlu ada perbaikan. Sebelum pengetesan di lakukan perlunya perakitan semua komponen pada mesin pemotong *Indigofera*, setelah selesai perakitan dari semua komponen dilanjutkan uji kinerja. Hasil dari uji kinerja di dapatkan bahwa pisau dan sistem pimindah daya dapat berfungsi dengan baik dan dapat memotong tanaman *Indigofera* dengan baik.



Gambar 11. Uji kinerja pisau pemotong dan sistem pemindah daya

4. KESIMPULAN

Ada beberapa kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini yaitu bahwa proses manufaktur saat proses pembuatan pisau dan sistem peminda daya dapat dilaksanakan dengan baik dengan langkah awal pembacaan gambar, perancangan gambar mesin, pembuatan *work preparation*, identifikasi alat dan bahan setelah itu dilanjut dengan proses manufaktur seperti pengeboran, pengelasan dan pembubutan. Dari perencanaan yang sudah dibuat dan dilanjutkan dalam proses manufaktur dan pengujian didapatkan pisau dan sistem pemindah daya dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsinya.

Untuk meningkatkan hasil pemotongan sebaiknya profil mata pisau perlu adanya modifikasi karena yang sudah dibuat hanya dapat berkerja dengan baik jika memotong batas tidak lebih dari diameter 10 mm, selain itu perlunya penkajian ulang jenis bahan untuk pisau tersebut.

5. REFERENSI

- [1] BPS Kabupaten Indramayu, “Kabupaten Indramayu Dalam Angka 2015,” 2015.
- [2] M. Ariyanti and Y. Asbur, “Tanaman tarum (*Indigofera tinctoria* Linn.) sebagai penghasil zat pewarna,” *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, vol. 2, no. 1, pp. 109–122, 2018.
- [3] R. Suhartono and A. Pratomo, “Perancangan Alat Pemotong Tanaman Tarum (*Indigofera*),” *JURNAL KAJIAN TEKNIK MESIN*, vol. 7, no. 2, pp. 83–90, 2022.
- [4] E. Supriyanto, ““Manufaktur “dalam Dunia Teknik Industri,” *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, vol. 3, no. 3, 2020.
- [5] K. G. Swift and J. D. Booker, *Manufacturing process selection handbook*. Butterworth-Heinemann, 2013.
- [6] A. P. Irawan, *Perancangan dan Pengembangan Produk Manufaktur*. Penerbit Andi, 2017.

- [7] H. Mustofa, *Gambar Teknik Mesin untuk SMK/MAK Kelas X*. Gramedia Widiasarana Indonesia, 2020.
- [8] D. H. Sulistyarini, O. Novareza, and Z. Darmawan, *Pengantar Proses Manufaktur untuk Teknik Industri*. Universitas Brawijaya Press, 2018.
- [9] A. Armansyah, H. Saputro, and N. Rohman, "Upaya Meningkatkan Hasil Praktik pada Mata Pelajaran Pemesinan melalui Penggunaan Work Preparation Sheet Siswa Kelas XI TPM 1 SMK Pancasila Surakarta Tahun Pelajaran 2016/2017," *VANOS Journal of Mechanical Engineering Education*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [10] W. P. Syam, "Toleransi dimensi dan geometri-Analisis rantai variasi dalam proses perakitan produk," 2019.