

Modifikasi Mekanisme Potong Mesin Pemotong Batang Sereh

Yoggy Furwanto & Agus Fikri

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Prof. DR. Hamka

JL. Tanah Merdeka No 6, Kp. Rambutan, Pasar Rebo Jakarta Timur- Indonesia

Telp: (021)87782739, Fax: 021-840091, Mobile: +62895332733417

Website: <https://ft.uhamka.ac.id/>, E-mail: yoggyfurwanto26@gmail.com

Abstrak

Berdasarkan kelemahan mesin pemotong batang sereh yang sudah dibuat sebelumnya, dimana transmisi mekanisme potong yang digunakan adalah roda gigi dan pisau potong berbentuk panjang, sehingga hasil potongannya kurang optimal karena pisau berada di tengah kerangka mengakibatkan sereh tertabrak oleh kerangka terlebih dahulu. Perancangan ini bertujuan untuk membuat mekanisme potong yang lebih optimal dan mudah dioperasikan, serta meningkatkan produktivitas mesin dalam memotong batang sereh. Metode perancangan yang digunakan adalah dengan merubah transmisi yang digunakan dengan puli dan sabuk-v tipe A, agar menghasilkan mesin pemotong batang sereh yang lebih optimal. Dimana daya yang ditransmisikan dapat lebih jauh sehingga pisau potong bisa berada di depan rangka. Pisau potong yang digunakan berupa dua pisau potong berbentuk bulat dengan diameter 255 mm dan memiliki mata 40. Dari hasil pengujian mesin pemotong batang sereh yang telah dibuat, didapat kecepatan minimal pemotongan sebesar 1,047 m/menit, dimana hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan mesin pemotong batang sereh sebelumnya yaitu 0,157 m/menit.

Kata kunci: transmisi, pisau, mekanisme potong

Abstract

Based on the weakness of the lemongrass stem cutting machine that has been made previously, where the transmission of the cutting mechanism used is a gear and a long cutting knife, the results are less than optimal because the knife is in the middle of the frame, causing the lemongrass to be hit by the frame first. This design aims to make the cutting mechanism more optimal and easy to operate, as well as increase the productivity of the machine in cutting lemongrass stalks. The design method used is to change the transmission used with type A pulleys and v-belts in order to produce a more optimal lemongrass stem cutting machine where the transmitted power can be further so that the cutting knife can be in front of the frame. The cutting knife is used in the form of two round cutting knives with a diameter of 255 mm and has 40 eyes. From the results of testing the lemongrass stem cutting machine that has been made, the minimum cutting speed is 1.047 m/min, which is higher than the lemongrass stalk cutting machine. Previously was 0.157 m/min.

Keywords: transmission, knife, cutting mechanism

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan pasar yang tinggi membuat petani harus memiliki alat yang bisa membantu mempercepat pemanenan dan mengurangi tenaga kerja yang terbuang, sehingga dibutuhkan alat pemotong yang dapat digunakan untuk mempersingkat waktu pemanenan, mengefisieni tenaga kerja yang ada, dan mendapatkan hasil panen yang sesuai permintaan pasar.

Mesin pemotong batang sereh telah dibuat sebelumnya dengan memanfaatkan tenaga motor bakar 2 tak. Mekanisme potong yang dibuat untuk memotong batang sereh menggunakan pisau potong berbentuk panjang yang memanfaatkan

tenaga mesin yang ditransmisikan oleh rantai yang dihubungkan dengan poros. Poros yang berputar menggerakkan roda gigi sehingga bilah pisau berputar dan mengenai batang sereh sehingga batang sereh akan terpotong [3]. Mekanisme potong pada mesin tersebut masih kurang maksimal, karena pisau potong berada ditengah membuat tanaman sereh tidak langsung mengenai pisau tetapi terkena rangka terlebih dahulu, sehingga membuat tanaman sereh merebah dan tidak terpotong oleh pisau. Mekanisme dalam rancangan sebelumnya dengan mentransmisikan daya menggunakan rantai yang terhubung dengan poros. Poros yang berputar mentransmisikan daya yang dapat menggerakkan roda gigi bevel sehingga

pisau berputar. Meninjau kekurangan mekanisme yang digunakan sebelumnya dengan poros yang terhubung dengan roda gigi bevel yang terlalu besar membuat daya terbangun dan putaran pisau potong menjadi berat. Sementara itu pisau yang digunakan berdiameter kecil sehingga tidak bisa memotong tanaman sereh yang tumbuh berumpun.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Tanaman Sereh

Tanaman sereh di Indonesia pada umumnya adalah spesies yang dikenal sebagai *west indian lemongrass*. Tanaman sereh adalah tanaman yang daunnya tunggal berjumpai dan tumbuh panjang hingga 1000 mm serta lebar daun 15 mm-20 mm, tinggi tanamannya bisa mencapai 500 mm-1000 m [17].

Tanaman sereh merupakan jenis tanaman perenial yang berkembang dengan cepat. Tanaman ini tumbuh dengan baik pada kisaran suhu antara 10^o C hingga 30^o C dengan sinar matahari yang cukup. Penanaman di tanah dengan pH antara 5-7 dan memiliki saluran air yang baik adalah syarat ideal untuk tanaman sereh.

2.2 Mekanisme Potong

Mekanisme potong adalah sebuah rangkaian sistem sebuah mesin pemotong yang digunakan untuk memotong sesuatu. Mekanisme yang biasa digunakan pada umumnya yaitu:

1. Mekanisme potong tipe *reel*

Mekanisme potong tipe *reel* adalah mekanisme yang memotong dengan cara menggantung sehingga menghasilkan potongan yang rapi. Pada pisau tipe *reel* terdapat sebilah mata pisau yang tetap (*bedknife*) dan beberapa bilah pisau yang berbentuk heliks yang berputar (*reel blades*). Pisau *reel* (*reel blades*) berfungsi untuk mengarahkan rumput kearah *bedknife*, sedangkan *bedknife* berfungsi mendorong rumput kearah pisau *reel* dan menjaga agar rumput selalu tetap pada posisi vertical [8].

2. Mekanisme potong tipe rotari

Mekanisme ini memotong berdasarkan impact pisau terhadap benda yang dipotong (*free cutting*) dengan kecepatan putar tinggi. Pada mekanisme potong tipe rotari, pisau berputar secara horisontal dan sejajar dengan permukaan tanah [12].

2.2.1 Pisau Potong

Pisau potong merupakan salah satu komponen penting dalam proses pemesian. Banyak metode yang harus dipertimbangkan tidak hanya dalam pemilihan bahan pisau potong akan tetapi juga dalam sudut pemotongan pisau potong yang dibutuhkan untuk mesin pemotong.

Pada dasarnya ada dua tipe pisau potong yaitu pisau potong yang memiliki sisi potong tunggal (*single point tool*) dan pisau potong yang memiliki sisi potong jamak (*multiple point tool*). Keduanya mempunyai daerah sudut garuk dan sudut *clearance* atau dibentuk untuk dipotong.

Untuk menghitung gaya potong pisau menggunakan persamaan 2-1.

$$F = A \cdot f_s$$

(2-1)

Untuk menghitung torsi pisau potong dapat menggunakan persamaan 2-2.

$$T = F \cdot r$$

(2-2)

Menentukan putaran minimal pisau potong menggunakan persamaan 2-3.

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{4500}$$

(2-3)

Menentukan kecepatan minimal pemotongan menggunakan persamaan 2-4.

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$$

(2-4)

Menentukan berat pisau menggunakan persamaan 2-5.

$$Wn = L \cdot I \cdot t \cdot \gamma$$

(2-5)

Menentukan gaya tangensial pisau menggunakan persamaan 2-6.

$$F_t = \frac{Wn}{g} \cdot \omega^2 \cdot r = \frac{Wn}{g} \left(\frac{2\pi n}{60} \right)^2 \cdot r$$

(2-6)

2.2.2 Material pisau potong

Bahan pemotong bervariasi tergantung pada bahan yang dipotong, di bawah ini adalah bahan yang dipakai untuk pemotong [13].

1. Baja Karbon

Kandungan karbon dari 0,6% - 1,5% dan sedikit *silikon*, *chromium*, *mangan* dan *vanadium* untuk meningkatkan ukuran butir. Kekerasan maksimum adalah sekitar 62 HRC. Bahan ini memiliki ketahanan aus rendah dan kekerasan panas yang rendah. Penggunaan material ini sekarang sangat terbatas.

2. *High Speed Steel (HSS)*
Termasuk paduan tinggi *vanadium*, *kobalt*, *molibdenum*, *tungsten* dan *kromium* yang ditambahkan untuk meningkatkan kekerasan termal dan ketahanan aus. Dengan pemanasan dan pendinginan yang tepat, HSS dapat dikeraskan hingga kedalaman yang berbeda.
3. *Paduan Cor Non-Ferrous*
Paduan cor *non-ferrous* merupakan material diantara HSS dan karbida (*cemented carbide*) yang menggunakan hal khusus di mana karbida terlalu rapuh dan HSS mempunyai *hot hardness* dan *wear resistace* yang sangat rendah. Bahan ini dicetak dengan cara tuang menjadi bentuk yang tidak terlampau sulit.
4. *CBN (Cubic Baron Nitride)*
CBN termasuk dalam jenis keramik yang dibuat dengan cara pengepresan panas (1500° C) sehingga bentuk *baron nitride* dengan struktur atom heksagonal berubah menjadi struktur kubik.
5. *Karbida*
Karbida (*comented carbides*) adalah bahan yang dibuat dengan cara sintering proses serbuk karbida (*nitride oksida*) dengan bahan pengikat umumnya terbuat dari *cobalt (Co)* dengan cara karburasi.
6. *Intan (Diamond)*
Jenis pemotong ini adalah yang paling populer dari semua bahan, karena kekerasan panasnya yang sangat tinggi dan tahan terhadap deformasi plastik. Sifat ini ditentukan oleh ukuran besar butir intan dan persentase serta komposisi bahan pengikat.

2.3 Transmisi

Jarak antara dua buah poros yang tidak memungkinkan transmisi langsung dengan roda gigi, untuk mentransmisikan putaran dan daya digunakan sabuk atau rantai yang dililitkan sekeliling puli atau sproket pada poros.

2.3.1 Transmisi Rantai

Umumnya digunakan bila jarak pusat lebih besar dari rangkaian roda gigi tetapi lebih pendek dari penggerak sabuk. Rantai sebagai transmisi memiliki keunggulan sebagai berikut [15]:

1. Mampu meneruskan daya besar

2. Tidak memerlukan tegangan awal
3. Keausan bantalan rendah
4. Mudah dalam perakitan

Rantai dapat dibagi menjadi dua jenis antara lain:

1. Rantai *roller* terdiri dari pin, bus, *roller* dan plat mata rantai.
2. Rantai gigi terdiri dari pelat berbentuk roda gigi dan pin berbentuk bulan sabit, yang dikenal sebagai sambungan kunci.

Panjang rantai yang dibutuhkan dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan 2-7.

$$L_p = \frac{z_1 + z_2}{2} + 2C_p + \frac{[(z_2 - z_1)/6,28]^2}{C_p} \quad (2-7)$$

Apabila L_p adalah pecahan, maka dibulatkan ke atas untuk memperoleh bilangan bulat.

2.3.2 V-belt

V-belt terbuat dari karet dan memiliki penampang berbentuk trapesium dan *v-belt* biasa digunakan dengan cara dililitkan di sekitar *pulley*. Keunggulan *v-belt* dibandingkan rantai yaitu menghasilkan transmisi energi besar yang relatif rendah dan beroperasi lebih tenang tanpa suara [9].

Untuk menghitung panjang *v-belt* yang akan digunakan dapat menggunakan persamaan 2-8.

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} + (dp1 + dp2) + \frac{1}{4C} (dp2 - dp1)^2 \quad (2-8)$$

Kecepatan sabuk dihitung menggunakan persamaan 2-9.

$$V = \frac{dp1 \cdot n1}{(60)(1000)} \quad (2-9)$$

2.4 Poros

Poros merupakan bagian terpenting dari setiap mesin dan hampir semua motor mentransmisikan daya dengan putaran, maka sumbu poros berperan penting dalam transmisi [15].

Untuk menentukan poros yang akan digunakan maka hitung daya yang direncanakan menggunakan persamaan 2-10.

$$Pd = fc \cdot P \quad (2-10)$$

Menentukan momen puntir (T) menggunakan persamaan 2-11.

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{Pd}{n} \quad (2-11)$$

Menentukan tegangan geser poros ($T\alpha$) menggunakan persamaan 2-12.

$$T\alpha = \frac{\sigma_b}{sf_1 \times sf_2} \quad (2-12)$$

Menentukan diameter poros menggunakan persamaan 2-13.

$$Ds = \left[\frac{5,1}{T\alpha} Kt.Cb.T \right]^{\frac{1}{3}} \quad (2-13)$$

2.5 Sumber Daya

Sumber daya yang dipakai pada mesin pemotong batang seroh adalah mesin 2 tak dengan bahan bakar bensin campuran yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Merk	: Dandy
Displacement	: 49,3 cc
Broke x stroke	: 40,0 mm x 39,2 mm
Maximum power	: 2,43 Kw per 6.750 rpm
Maximum torque	: 3,53 N.m per 6.500 rpm

Untuk menentukan daya motor menggunakan persamaan 2-14.

$$P = T. \omega \quad (2-14)$$

2.6 Metode Perancangan

Metode perancangan adalah sebuah tahapan-tahapan dalam merencanakan sebuah objek rancangan. Dalam melakukan perancangan, metode perancangan dibutuhkan untuk memudahkan perancangan dan mengembangkan rancangan [21].

2.6.1 Menentukan Kebutuhan

Tahapan ini dilakukan penentuan kebutuhan produk yang akan dibuat, meliputi analisa pasar dan permintaan konsumen.

Daftar kebutuhan:

1. Spesifikasi produk
2. Permintaan konsumen
3. Standar ukuran

2.6.2 Desain Konsep Produk

Pada tahapan ini dicari alternatif fungsi dan sub fungsi dari produk, kemudian digabungkan menjadi konsep produk. Beberapa konsep atau variasi dievaluasi dan dipilih sebagai konsep terbaik.

2.6.3 Desain Lengkap

Tahap ini menentukan metrik konseptual yang optimal. Nilai dapat diperoleh dari perhitungan, komputerisasi, analisis, perbandingan empiris dan saran untuk pembenaran.

2.6.4 Dokumen Manufaktur Produk

Tahap dokumentasi berfokus pada dukungan manufaktur, yaitu:

1. Gambar tata letak produk
2. Gambar intruksi perakitan
3. Gambar detail komponen
4. Daftar suku cadang
5. Informasi pendukung tambahan
6. Laporan tertulis

3. METODOLOGI

3.1 Alur Perancangan



Gambar 1 Alur perancangan

3.2 Identifikasi Kebutuhan

Identifikasi kebutuhan dalam proses perancangan ini memanfaatkan mesin pemotong batang seroh yang sudah dibuat sebelumnya sebagai acuan.

Kebutuhan dasar ini bertujuan untuk memperbaiki kekurangan yang ada sebelumnya, sehingga dapat tercipta mesin pemotong batang seroh yang sesuai dengan kebutuhan petani. Pemilihan material dan model desain sebagai pertimbangan sekaligus menjadi faktor merancang sebuah alat dalam perancangan mesin pemotong batang seroh. Perancangan ini mempertimbangkan beberapa aspek kebutuhan mesin yang harus dibuat pengembangan berdasarkan mesin pemotong batang seroh dari rancangan sebelumnya,

1. Mekanisme potong sebelumnya menggunakan transmisi roda gigi sebagai penerus dari motor penggerak menuju pisau potong.
2. Pisau potong yang digunakan sebelumnya menggunakan pisau berbentuk panjang.

Adapun komponen-komponen pendukungnya seperti rangka dan roda penggerak harus dibuat ringan dan fleksibel agar dapat bergerak dengan mudah mengikuti kontur tanah, serta dapat diatur sesuai dengan tinggi tanaman yang akan dipotong.

1.2.1 Alat

1. Mesin gerinda tangan berfungsi untuk memotong besi komponen-komponen rangka mesin pemotong batang seroh.
2. Mesin bor tangan berfungsi untuk membuat lubang pada kerangka mesin pemotong batang seroh. Mata bor yang digunakan adalah diameter 5mm, 8mm dan 10mm.
3. Mistar siku berfungsi untuk membantu membuat kerangka yang siku pada mesin pemotong batang seroh.
4. Mesin las berfungsi untuk menyambungkan besi kerangka dan komponen-komponen lainnya pada mesin pemotong batang seroh.
5. Meteran pita berfungsi untuk mengukur panjang dan tinggi pada saat melakukan pemotongan atau perancangan mesin pemotong batang seroh.
6. Kunci L berfungsi untuk mengencangkan baut *allen head*.
7. Kunci pas 8, 10, 12 dan 14 berfungsi untuk mengencangkan mur baut.

3.2.2 Bahan

1. Besi hollow yang digunakan memiliki dimensi 30 x 30 mm dan 40 x 40 mm, serta tebal 2 mm.
2. Besi siku yang digunakan memiliki dimensi 40 x 40 mm dan tebal 3 mm.
3. Elektroda las berfungsi sebagai media penyambung pada saat proses pengelasan, diameter yang digunakan 2 mm.

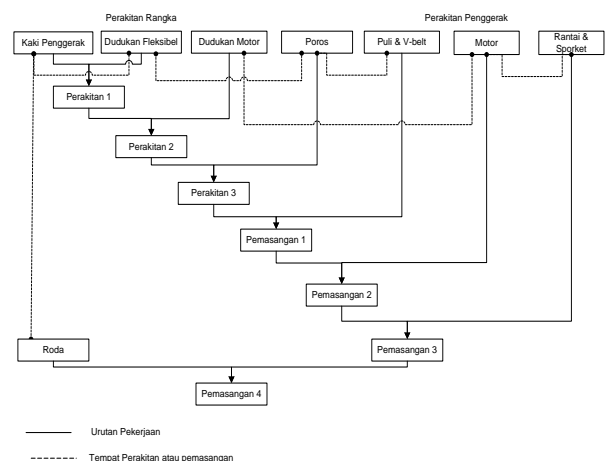
3.2.3 Komponen Mekanisme Pemotong

1. Motor bakar 2 tak berfungsi sebagai penggerak mula.
2. Rantai dan sproket sebagai komponen penerus daya dari motor.
3. Poros sebagai komponen penerus daya.
4. *Pulley* dan *v-belt* sebagai komponen penerus daya dari poros.
5. *Pillow block bearing* berfungsi untuk menjaga putaran poros tetap stabil.
6. Mata pisau potong berfungsi sebagai pemotong benda kerja.
7. Baut dan mur berfungsi menggabungkan atau mengikat dua komponen.

3.3 Metode Perancangan

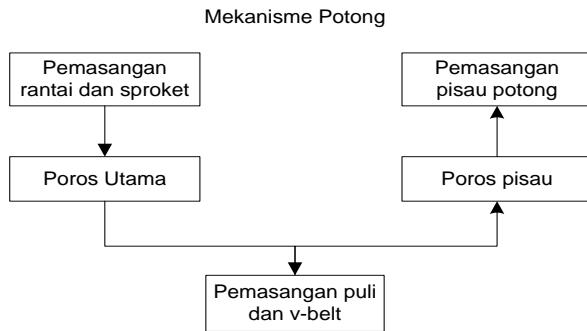
Perancangan mesin pemotong batang seroh ini adalah dengan memperbaiki kelemahan mesin pemotong batang seroh rancangan sebelumnya. Dengan merubah mekanisme potong yang digunakan dengan roda gigi sebagai penerus dayanya menjadi sabuk *v-belt*. Pisau pada pemotong juga diganti yang sebelumnya menggunakan satu buah pisau berbentuk panjang menjadi dua buah mata pisau berbentuk bulat.

Perancangan mesin pemotong batang seroh ini menggunakan metode perancangan *mechanical* yang memadukan seluruh elemen mesin dengan perhitungan mekanik. Penggunaan metode dalam perancangan dibagi menjadi beberapa bagian agar lebih sistematis dalam penyusunan, pemasangan dan perakitan. Penjelasaannya dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 1 Diagram pembuatan mesin

Gambar 2 menjelaskan urutan pekerjaan dari proses perakitan rangka dan perakitan penggerak. Setelah proses perakitan selesai dilakukan proses pemasangan komponen – komponen mekanisme potong dan mesin motor bakar.



Gambar 2 Diagram kelengkapan pembuatan mesin

Gambar 3 menjelaskan kelengkapan pembuatan mesin untuk pemotong batang seroh.

3.4 Spesifikasi Rangka

Dalam pembuatan rangka dibagi menjadi beberapa bagian untuk memudahkan dalam penyusunan, pemasangan dan perakitan.

1. Kerangka Mesin Pemotong Batang Seroh

Untuk menentukan kerangka yang akan dibuat, dapat dilihat dari studi lapangan yang dilakukan di perkebunan dengan melihat tinggi rata-rata tanaman seroh an jarak tanaman satu dengan yang lainnya.

Tabel 1 Dimensi kerangka mesin pemotong batang seroh

No	Dimensi	Ukuran
1	Panjang	1200 mm
2	Lebar	1000 mm
3	Tinggi	1200 mm

2. Kerangka Fleksibel

Untuk menentukan kerangka fleksibel yang akan dibuat, dapat dilihat dari tanaman yang paling rendah sampai tanaman yang paling tinggi. Tujuannya agar mesin pemotong seroh dapat disesuaikan dengan tanaman yang akan dipotong.

Tabel 2 Kerangka fleksibel

No	Dimensi	Ukuran
1	Panjang	1000 mm
2	Lebar	500 mm
3	Tinggi	600 mm

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

Proses dalam menentukan kebutuhan menggunakan beberapa cara agar memperoleh data kebutuhan yang lebih baik dibandingkan hanya menggunakan satu cara. Langkah pertama adalah mengidentifikasi masalah yang ada pada rancangan alat sebelumnya, yaitu:

1. Pisau potong berada ditengah membuat tanaman seroh tidak langsung mengenai pisau tetapi terkena rangka terlebih dahulu, sehingga membuat tanaman seroh merebah dan tidak terpotong oleh pisau.
2. Sulit digerakkan dikarenakan rangka yang berat dan roda yang kecil berdiameter 3 inchi.

Langkah kedua dengan melakukan pengamatan langsung di perkebunan, hasil pengamatan yang didapat, yaitu:

1. Ukuran tanaman seroh yang siap dipotong setinggi ± 1000 mm dan lebar ± 500 mm.
2. Susunan jarak antar rumpun $\pm 400 - 500$ mm.
3. Minimal tanaman siap panen jangka waktu 3 bulan.

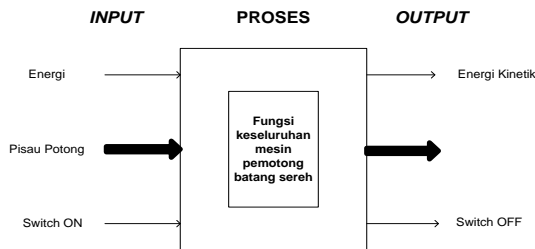
Tabel 3 adalah daftar kebutuhan perancangan mesin pemotong batang seroh.

Tabel 3 Daftar kebutuhan

No	Tuntutan Perancangan	Persyaratan	Tingkat kebutuhan
1	Gaya	a. Mempunyai gaya potong untuk memotong	Ya
		b. Mempunyai gaya gerak untuk berjalan	Ya
2	Energi	a. Motor bakar	Ya
		b. Motor listrik	Tidak
3	Material	a. Mudah didapat	Ya
		b. Tahan terhadap korosi	Ya
		c. Sifat mekanisnya baik	Ya

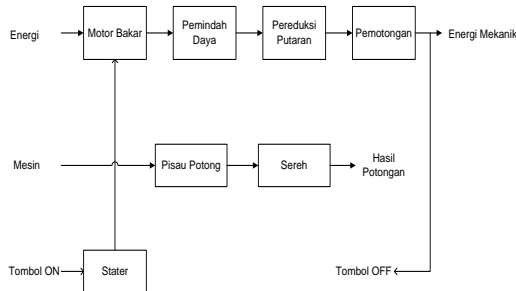
4	Geometri	a. Tinggi ± 1500 mm b. Lebar ± 1000 mm c. Panjang ± 1000 mm	Ya Ya Ya
5	Ergonomi	a. Mudah dioperasikan. b. Tidak bergetar c. Tidak bising	Ya Tidak Tidak
6	Keselamatan	a. Konstruksi harus kokoh. b. Bagian yang berbahaya terlindungi	Ya Ya
7	Produksi	a. Mudah mendapatkan suku cadang b. Biaya ekonomis	Ya Ya

Tahapan ketiga membuat diagram fungsi mesin pemotong batang seroh. Tujuannya adalah untuk mengetahui fungsi alat yang terdiri dari tiga bagian yaitu *input*, proses dan *output*. Lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Diagram fungsi keseluruhan mesin pemotong batang seroh

Untuk memudahkan interaksi serta uraian terhadap proses kerja mesin, maka dibuat juga diagram sub fungsi kerja mesin. Lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Diagram sub fungsi mesin pemotong batang seroh

Langkah keempat membentuk model yang terdiri dari beberapa varian – varian yang berbeda yaitu berupa sketsa. Tabel 4 adalah

morphological chart yang digunakan untuk membuat mesin pemotong batang seroh.

Tabel 4 Morphological chart

No	Sub Fungsi	Solusi		
		1	2	3
1	Motor Penggerak	Motor bakar 2 tak	Motor AC	Motor DC
2	Transmisi	Rantai	Sabuk V-belt	
3	Reduksi Putaran	Sproket	Pali	
4	Bearing	Pillow Block Bearing		
5	Pisau Potong	Pisau Panjang	Pisau Bulat	
6	Rangka	Besi Hollow	Besi Siku	
7	Penggerak	Roda Karet	Roda Baja	

Setelah pembuatan *morphological chart* di atas untuk menentukan pemilihan bahan dan komponen yang diinginkan, varian yang dipilih adalah varian 1, karena varian 1 menggunakan mesin motor bakar yang sesuai dengan kebutuhan di perkebunan terbuka dan lebih cocok untuk diaplikasikan pada mesin pemotong batang seroh, sedangkan varian yang lain menggunakan mesin penggerak yang membutuhkan tenaga listrik, maka tidak memungkinkan digunakan di perkebunan terbuka. Selanjutnya dilakukan perakitan semua bahan dan komponen menjadi bentuk mesin pemotong batang seroh yang dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 Mesin pemotong batang seroh

4.2 Pengujian Hasil Perancangan

Hasil dari perancangan ini adalah alat pemotong batang serih dengan penggerak motor bakar dan mekanisme potong menggunakan transmisi *pulley* dan *v-belt* tipe A sebagai penerus daya dari motor karena dapat mentransmisikan daya lebih jauh dibandingkan roda gigi bevel yang digunakan sebelumnya. Membuat pisau potong ditempatkan didepan kerangka sehingga dapat memotong batang serih secara keseluruhan. Pisau potong yang digunakan berjumlah dua pisau potong berdiameter 255 mm dengan mata 40 yang dapat diatur ketinggiannya sesuai dengan ketinggian batang serih yang ingin dipotong. Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan, gaya pisau potong untuk memotong batang serih 670,944 N, torsi 171,103 Nm dengan putaran minimal 654 rpm. Pisau yang digunakan berbentuk bulat dengan diameter 255 mm dan jumlah mata 40. Poros yang digunakan berbahan S40C dengan diameter 18,149 yang di bulatkan menjadi 20 mm agar mudah dalam pergantian suku cadang. *V-belt* yang digunakan adalah *v-belt* tipe A dengan panjang 45 inchi.

Setelah dilakukan proses perancangan dan pembuatan mesin pemotong batang serih, maka selanjutnya adalah pengujian kinerja mesin pemotong batang serih, dimana mesin pemotong batang serih memerlukan dua orang pekerja dalam pengoperasiannya.



Gambar 7 Pengujian di perkebunan serih



Gambar 8 Hasil potongan

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan di perkebunan PT. Pemalang Agro Wangi Bogor, mesin pemotong batang serih dapat memotong batang serih dengan baik pada awal pemotongan sekitar memasuki 20 - 30 cm area rumpun tanaman serih dalam waktu kurang lebih 60 detik, tetapi pisau terhenti saat memasuki rumpun daun yang padat dikarenakan daya dan torsi yang dihasilkan mesin potong kurang besar. Lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 8.

Hasil penilaian yang diberikan oleh perwakilan PT. Pemalang Agro Wangi, didapatkan hasil seperti pada tabel 5 menggunakan skala 1 – 5.

Tabel 5 Hasil penilaian mesin pemotong batang serih

No	Aspek Penilaian	Hasil Penilaian				Jumlah Nilai
		A	B	C	D	
1.	Mudah digerakkan	3	3	3	3	12
2.	Mudah digunakan	3	3	3	3	12
3.	Hasil potongan	3	2	2	2	9
Total		9	8	8	8	33

Berdasarkan tabel 5 dimana keseluruhan aspek penilaian mendapatkan nilai yang beragam pada aspek penilaian yaitu mudah digerakan, mudah digunakan dan hasil potongan. Yang nilainya berkisar antara 8 -9 dan secara total nilainya adalah 33.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembuatan alat mesin pemotong batang serih, didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Mekanisme potong menggunakan transmisi *pulley* dan *v-belt* tipe A sebagai penerus daya dari motor dapat mentransmisikan daya 45 inchi lebih jauh dibandingkan roda gigi bevel yang digunakan sebelumnya. Sementara itu dua pisau potong berdiameter 255 mm dengan mata 40 ditempatkan didepan kerangka sehingga dapat memotong batang serih secara keseluruhan.
2. Kecepatan minimal pemotongan mesin pemotong batang serih yang dihasilkan adalah 1,047 m/menit, dimana hasil tersebut 85% lebih tinggi dibandingkan mesin sebelumnya 0,157 m/menit.

KEPUSTAKAAN

- [1] Aidil Fajri, Y. (2017). Pengaruh Variasi Putaran Pisau Potong dan Geometri Mata Pisau Potong Mesin Shredder Penghancur Batang Kelapa Sawit. *Jom FTEKNIK*, 4(2), 1–6.
- [2] Arfiyanto, M. (2012). Perancangan Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak, 66, 37–39.
- [3] Hafiz Awaludin, M. (2017). Perancangan mesin pemotong batang seroh.
- [4] Hamarung, M. A., & Jasman, J. (2019). Pengaruh Kemiringan dan Jumlah Pisau Pencacah terhadap Kinerja Mesin Pencacah Rumput untuk Kompos. *Energi, Manufaktur, Dan Material*, 3(2), 53–59.
- [5] Herdi Susanto, Abu Bakar, S. (2017). Rancang Bangun Mesin Pemotong Padi Multifungsi. *Jurnal Makarova*, 3(5), 137–146.
- [6] I Nengah Suastawa, Radite Praeko Agus Setiawan, dan P. S. (2003). Torsi Pemotongan dan Efek Hembusan dari Model Pisau Miring (Slanted Blade) untuk Mesin Pemotong Rumput Tipe Rotari. *Buletin Keteknikan Pertanian*, 17(1), 21–31.
- [7] Kurnia Wahyudi, Unung Lesmanah, M. (2011). Perencanaan Mesin Pemotong Pakan Ternak Sapi, 5(6), 5–6.
- [8] Lisyanto. (2002). Mekanisme Pemotongan Rumput Dengan Pisau Tipe Reel.
- [9] M. Yanis and H. Leonardo, “Perancangan Dan Pembuatan Alat Bantu Mengerjakan Proses Freis,” *J. Rekayasa Mesin*, vol. 15, no. 1, pp. 17–21, 2015.
- [10] Marpaung, M. A., Harahap, M. F., Jelita, R., Ritonga, D., Siregar, B. M., Pisau, M., & Translasi, G. (2018). Pengembangan mesin pemotong rumput menjadi alat pemotong panen buah kelapa sawit, 2(2), 60–64.
- [11] Setiadi, B. R. (2015). Metode Perancangan 3E (Eco-Efe-Efi) Pada Proyek Akhir Mahasiswa: Suatu Pendekatan Sistematis. *Taman Vokasi*, 3(2). <https://doi.org/10.30738/jtvok.v3i2.364>
- [12] Siti, S. (2002). Mekanisme Pemotongan Rumput Dengan Pisau Tipe Rotari.
- [13] Situmorang, R. (2015). *Alat Potong Mesin Perkakas (Cutting Tools) Program Studi Teknik Mesin*.
- [14] Sugandi, W., Yusuf, A., & Saukat, M. (2016). Desain Dan Uji Kinerja Mesin Pencacah Rumput Gajah tipe Reel. *Jurnal Teknotan*, 10(1), 52–60. <https://doi.org/10.24198/jt.vol10n1.8>
- [15] Sularso dan Kiyokatsu Suga, Dasar-Dasar Perencanaan Pemilihan Elemen Mesin Cet -7, Pradnya Paramita, Jakarta, 1991.
- [16] G. Phal, W. Beitz, J. Feldhusen, K. H. G. (2007). *Engineering Design A Systematic Approach*.
- [17] Sumiartha, K., Kohdrata, N., & Antara, N. S. (2012). Budidaya dan Pasca Panen Tanaman Sereh (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.), 16.
- [18] Sumardi, Hasrin, Munzir, Saputra, & Mardian, R. (n.d.). Pembuatan Mesin Pemotong Padi Circular Reaper, 15–20.
- [19] Sujiono. (2003). Modifikasi dan Uji Kinerja Mesin Pemotong Rumput.
- [20] Sutisna, S. P., Sutoyo, E., & Pariatiara, D. N. (2020). Rancang Bangun Pisau Robot Pemotong Rumput. *AME (Aplikasi Mekanika Dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 6(1), 18. <https://doi.org/10.32832/ame.v6i1.2817>
- [21] Rachmat, A. A. (2008). Tahapan Perancangan. *Politeknik Bandung*
- [22] Warta, R. D. (2019). Modifikasi Pisau Alat Pemotong Rumput Tipe Gendong Menjadi Alat Penggembur Tanah Jenis Roda Besi Bersirip. *Skripsi*.