

Modifikasi dengan Penambahan Pengumpan pada Mesin Pencacah Serasah Tebu (*Trash Shredder*) dengan Variasi Kecepatan Maju Traktor

Modifications With Addition To The Feeder On The Sugar Can Trash Shredder (Trash Shredder) With Tractor Forward Speed

Dedy Gusnadi Sianipar^{1,*}, Gunomo Djoyowasito¹, Ary Mustofa Ahmad¹

¹ Jurusan Keteknikan Pertanian – Fakultas Teknologi Pertanian – Universitas Brawijaya

*Korespondensi, Email: dedysianipar68@gmail.com

ABSTRAK

PG Pesantren Baru PTPN X adalah salah satu pabrik gula yang terdapat di Jawa timur dan memiliki potensi serasah tebu yang besar. Serasah tebu merupakan limbah yang kaya bahan organik yang bisa diolah menjadi pupuk organik berupa kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil cacahan dan uji kinerja mesin pecacah serasah tebu hasil modifikasi. Penambahan pengumpan pada implement mengacu pada sebuah bagian alat pemanen tebu (*Sugarcane Harvester*). Hasil penacahan penelitian ini menunjukkan kategori “Sedang”. dengan berat panjang rata-rata sepanjang 10 cm. Pada pengujian kinerja yang dilakukan didapatkan nilai konsumsi bahan bakar pada kecepatan 3.08 km/jam sebesar 13.15 liter/ha. pada kecepatan 4.13 km/jam sebesar 19.33 liter/ha. pada kecepatan 6.55 km/jam sebesar 16.65 liter/ha. Pengujian kapasitas lapang teoritis pada kecepatan maju traktor 3.08km/jam, 4.13 km/jam dan 6.55km/jam berturut-turut ialah 0.56 ha/jam, 0.75ha/jam dan 1.19 ha/jam. Kemudian pengujian kapasitas lapang efektif didapatkan nilai kapasitas pada kecepatan 3.08km/jam, 4.13 km/jam dan 6.55 km/jam berturut-turut ialah 0.49ha/jam, 0.55 ha/jam dan 0.61 ha/jam. Pada pengujian efisiensi lapang untuk kecepatan 3.08km/jam 4.13 km/jam dan 6.55 km/jam berturut-turut ialah 87.15%, 72.70% dan 51.46%. Pengujian nilai slip roda untuk kecepatan 3.08km/jam. 4.13km/jam dan 6.55 km/jam didapatkan hasil berturut – turut ialah 5.97%.8.35%.. dan 15.16%.

Kata kunci: Trash Shredder, Mulsa, Modifikasi

ABSTRACT

PG Pesantren Baru PTPN X is a sugar factory located in East Java and has a large potential for sugar cane litter. Sugar cane litter is a rich in organic material that can be processed into organic fertilizer in the form of compost. This study aims to determine the results of chopping and testing the performance of a modified sugar cane litter chopper machine. The addition of feeders to the implement refers to a sugarcane harvester. The results of this study indicate the category "Medium". with an average length of 10 cm in length. In the performance test, it was found that the value of fuel consumption at a speed of 3.08 km/h was 13.15 liters/ha. at a speed of 4.13 km/h of 19.33 liters/ha. at a speed of 6.55 km/h for 16.65 liters/ha. The theoretical field capacity testing at tractor forward speed is 3.08km/h, 4.13 km/h and 6.55km/hour are 0.56 ha/h, 0.75 ha/h and 1.19 ha/h, respectively. Then the effective field capacity test obtained the value of capacity at speeds of 3.08km/h, 4.13 km/h and 6.55 km/h are respectively 0.49ha/h, 0.55 ha/h and 0.61 ha/h. In the field efficiency test for the speed of 3.08km/h 4.13 km/h and 6.55 km/h are 87.15%, 72.70% and 51.46%, respectively. Testing the value of the wheel slip for speeds of 3.08km/h. 4.13km/h and 6.55 km/h obtained results respectively are 5.97% , 8.35% and 15.16%.

Keywords: Trash Shredder, Mulch , Modification

PENDAHULUAN

Tebu merupakan salah satu komoditi yang digunakan sebagai bahan baku gula pasir. Tebu dapat tumbuh didaerah iklim tropis, namun masih dapat tumbuh baik dan berkembang di daerah subtropika. Di indonesia tebu banyak dibudidayakan di pulau jawa dan sumatra. Pada saat

pemanenan tebu, serasah tebu yang terhampar di lahan volumenya sangat besar. Serasah tebu terdiri dari daun tebu kering, pucuk tebu, tebu muda, tali tutus dan batang tebu. Hal ini merupakan suatu kendala yang dihadapi perkebunan tebu di Indonesia karena jika dibiarkan di lahan akan menghambat pertumbuhan tunas tebu pada saat *ratoon cane* dan juga dapat mengganggu pengolahan tanah pada saat *plant cane*.

Hingga saat ini penanganan serasah tebu yang dilakukan oleh perkebunan tebu adalah dengan cara dibakar. Cara ini merupakan cara yang kurang tepat karena dapat mengakibatkan degradasi lahan dalam bentuk perubahan sifat fisik tanah, kesuburan tanah, mematikan biota tanah, membahayakan pemukiman penduduk disekitar lahan perkebunan, global warming, dan dapat mengakibatkan polusi udara serta gangguan pernafasan.

Serasah yang dihasilkan tersebut selain dianggap mengganggu, namun mempunyai banyak mamfaat. Salah satu pemamfaatan serasah tersebut adalah digunakan sebagai mulsa. Mulsa adalah material penutup tanaman budidaya yang dimaksudkan untuk menjaga kelembaban tanah serta menekan pertumbuhan gulma dan penyakit sehingga membuat tanaman tersebut tumbuh dengan baik. Penempatan mulsa di tatas permukaan tanah menyebabkan benih gulma akan terhalang. Akibatnya tanaman yang ditanaman akan bebas tumbuh tanpa kompetisi dengan gulma dalam penyerapan hara mineral tanah, selain itu mulsa juga berfungsi sebagai sumber unsur hara yang apabila unsur hara cukup untuk tanaman dapat meningkatkan hasil panen (Fauzan, 2002).

Sesuai dengan undang-undang nomor 18 tahun 2004 pasal 26 tentang perkebunan yang berbunyi “setiap pelaku usaha perkebunan dilarang membuka dan/atau mengolah lahan dengan cara pembakaran yang berakibat pada pencemaran dan kerusakan fungsi lingkungan hidup”. PT. Perkebunan Nusantara X PG. Pesantren Baru Kediri merupakan salah satu perusahaan yang menerapkan sistem Trash Management .Konsep sistem trash management adalah pengembalian serasah tebu sisa panen ke lahan untuk dijadikan mulsa. Sistem ini memiliki pengaruh yang besar pada kegiatan konservasi, penambahan bahan organik dan peningkatan kesuburan tanah. Proses Pencacahan dilakukan secara mekaniks menggunakan *Trash Shredder*.

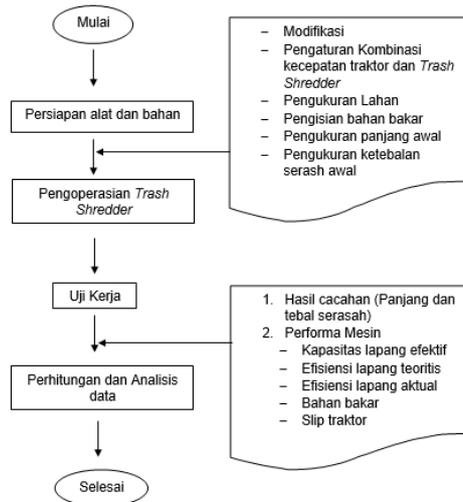
Berdasarkan penelitian yang sudah ada mengenai *trash shredder* pada PT. Perkebunan Nusantara X didapatkan evaluasi yaitu pisau tidak mencacah secara menyeluruh serasah yang ada pada *interow*. Berdasarkan evaluasi yang ada penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi menambahkan pengumpan serasah dengan harapan semua serasah pada *interow* tercacah dengan baik.

Adapun Modifikasi Implemen *Trash Shredder* yaitu ditambahkan sebuah pengumpan yang berfungsi untuk mengumpan serasah yang ada pada *interow* kepada *trash shredder* . Pengumpan ini memiliki umpan yang berbentuk jari-jari sebanyak 16 umpan dengan panjang setiap umpan yaitu 15 cm, mendapatkan tenaga dari motor hidrolik yang dihubungkan ke traktor. Pengumpan ini didesain sesuai dengan jarak antar puncak yaitu 110 cm.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui hasil cacahan modifikasi *Trash Shredder*, (2) untuk mengetahui nilai kinerja mesin *Trash Shredder* hasil modifikasi.

METODE PENELITIAN

Adapun tahap dari penelitian dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Alat dan Bahan

Dalam proses modifikasi dengan penambahan pengumpana terdapat beberapa alat dan bahan yang akan digunakan. Adapun alat yang digunakan dalam membuat pengumpan adalah sebagai berikut:

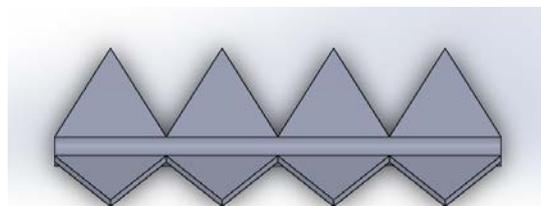
- a. Las
- b. Bor duduk
- c. Gerinda
- d. Penggaris/meteran

Sedangkan bahan yang akan digunakan yaitu:

- a) Motor Hidrolik
- b) Rantai
- c) Sprocket gear (16 gigi)
- d) Pillow block (FBJ 207)
- e) Plat besi (tebal 6mm)
- f) Poros (190cm/3in)
- g) Canal L
- h) Mur baut

Desain Fungsional

Pembuatan mata pengumpan dibuat dengan menggunakan plat besi tebal 6mm dengan bentuk segitiga dengan ukuran 600mm x 150 mm. yang dihubungkan dengan poros dan dapat dilihat pada gambar 2.

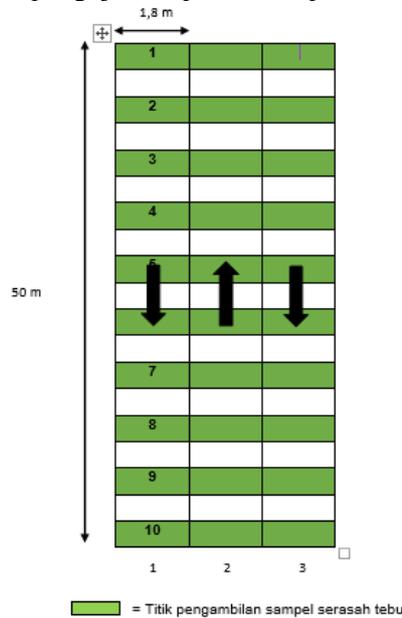


Gambar 2. Pengumpan

Fungsi dari Mata pengumpan yaitu mengambil serasah pada lahan tebu dengan kedalaman 15 cm sehingga bisa diumpankan pada pisau trash shredder sehingga hasil cacahan merata. Fungsi dari motor hidrolik yaitu sebagai sumber tenaga penggerak pengumpan yang didapatkan dari Traktor.

Prosedur Pengoperasian Mesin

Setelah persiapan selesai dilakukan selanjutnya dilakukan proses pencacahan menggunakan *Trash Shredder* pada lahan yang telah disiapkan. Lahan yang telah dipilih dibagi menjadi 3 petakan, masing-masing berukuran panjang 50 meter dan lebar 1,8 meter. Setiap jalur diambil 10 titik sampel. Adapun lahan pada pengujian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Petakan Lahan

Pengujian mulsa

Sebelum dilakukannya pencacahan, dilakukan pengukuran tebal seresah awal pada petakan lahan yang digunakan. Selanjutnya proses pencacahan dapat dilaksanakan sesuai dengan standar operasional yang berlaku. Setelah proses pencacahan selesai dilakukan pengamatan dan pengambilan data berupa panjang, tebal, dan berat seresah tebu. Data ini diambil di 10 titik yang berbeda dalam petakan lahan yang sama menggunakan blok kayu berukuran 50 x 50 centimeter sebagai pembatas.

Pengambilan data panjang dan tebal seresah tebu dilakukan menggunakan meteran, sedangkan pengukuran berat dilakukan menggunakan timbangan. Hasil data berat dan panjang seresah yang didapatkan kemudian akan ditentukan rata-ratanya menggunakan Persamaan 1 dan dikualifikasikan kualitasnya berdasarkan Tabel 1. Data tersebut juga dicari presentase kualitas hasil cacahnya menggunakan persamaan 2, persamaan 3, persamaan 4, persamaan 5, dan kemudian ditentukan nilai rata – ratanya. Setelah data data tersebut didapatkan, dilakukan perhitungan perubahan tinggi tumpukan menggunakan persamaan 6. Adapun klasifikasi ukuran hasil cacahan dapat dilihat pada Tabel 1.

- Rata – rata berat panjang seresah tebu

$$\text{rata – rata berat panjang seresah (Cm)} = \frac{(>20 \times P1) + (12 - <20 \times P2) + (5 - 12 \times P3) + (5 < 10 \times P4)}{P1 + P2 + P3 + P4} \dots(1)$$

Dimana :

- P1 : Berat panjang seresah tebu setelah dicacah kategori jelek (gram)
- P2 : Berat panjang seresah tebu setelah dicacah kategori kurang bagus (gram)
- P3 : Berat panjang seresah tebu setelah dicacah kategori sedang (gram)
- P4 : Berat panjang seresah tebu setelah dicacah kategori baik (gram)

- Presentase kualitas hasil pencacahan

$$\text{presentase kualitas hasil cacahan (baik)} = \frac{B_{tot} - (B2 + B3 + B4)}{B_{tot}} \times 100\% \dots(2)$$

$$\text{presentase kualitas hasil cacahan (sedang)} = \frac{B_{tot} - (B_1 + B_2 + B_4)}{B_{tot}} \times 100\% \dots (3)$$

$$\text{presentase kualitas hasil cacahan (kurang baik)} = \frac{B_{tot} - (B_1 + B_2 + B_4)}{B_{tot}} \times 100\% \dots (4)$$

$$\text{presentase kualitas hasil cacahan (jelek)} = \frac{B_{tot} - (B_1 + B_2 + B_3)}{B_{tot}} \times 100\% \dots (5)$$

Dimana :

- B1 : berat serasah tebu kategori baik (gram)
- B2 : berat serasah tebu kategori sedang (gram)
- B3 : berat serasah tebu kategori kurang baik (gram)
- B4 : berat serasah tebu kategori jelek (gram)
- Btot : berat total serasah tebu (gram)

Tabel 1.

Klasifikasi Ukuran Hasil Cacahan

No	Klasifikasi	Ukuran (cm)
1	Jelek	>20
2	Kurang baik	13-<20
3	Sedang	5-<13
4	Baik	<5

- Perubahan tinggi tumpukan

$$\text{Perubahan Tinggi Tumpukan} = \frac{\text{tinggi awal (cm)} - \text{tinggi akhir (cm)}}{\text{tinggi awal (cm)}} \times 100\% \dots (6)$$

Uji Kinerja Mesin

Konsumsi bahan bakar.

Untuk menentukan seberapa banyak volume bahan bakar yang digunakan. Pertama tangki bahan bakar diisi penuh hingga batas maksimalnya, kemudian setelah dilakukan pencacahan pada petakan yang telah ditentukan tangki bahan bakar kembali diisi menggunakan bahan bakar yang berasal dari suatu gelas ukur, hasil volume yang terukur pada gelas tersebut merupakan jumlah volume bahan bakar yang digunakan. Secara matematis pengukuran konsumsi bahan bakar ini dapat dilihat pada persamaan 7 dan persamaan 8 dibawah ini (Hanif dkk, 2015)

$$KBB = \frac{VBB}{T} \dots (7)$$

$$KBL = \frac{KBB}{KLE} \dots (8)$$

Dimana :

- KBB : konsumsi bahan bakar (liter/jam)
- VBB : Volume Bahan Bakar (liter/jam)
- KBL : Konsumsi Bahan Bakar per satuan luas terolah (liter/ha)
- KLE : kapasitas lapang efektif (ha/jam)
- T : waktu lapang total (jam)

Kapasitas lapang teoritis.

Kapasitas lapang teoritis didapatkan dengan mengukur lebar kerja pada implement dan kecepatan maju traktor sesuai dengan spesifikasinya. Kapasitas lapang teoritis menggunakan persamaan 9 seperti dapat dilihat dibawah ini (Verma AK et al., 2006)

$$KLT = 0,36 \times (V \times I) \dots (9)$$

Dimana :

- KLT : kapasitas lapang teoritis (ha/jam)
- V : kecepatan kerja pada lahan (meter / detik)

I : lebar kerja implement (l)
 0,36 : faktor koreksi meter²/detik ke ha/jam

Kapasitas lapang efektif.

Kapasitas lapang efektif dapat diukur dengan mengukur lahan yang akan diolah dan membaginya dengan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pengoprasian pekerjaan tersebut. Pengukuran waktu kerja yang dibutuhkan termasuk waktu pada saat traktor berjalan lurus, berbelok, dan berputar arah. Secara matematis nilai kapasitas lapang efektif dapat didapatkan menggunakan Persamaan 10 berikut (Verma AK et al.,2006)

$$KLE = \frac{L}{WK} \dots(10)$$

Dimana :

KLE : kapasitas lapang efektif (ha/jam)
 L : luas lahan (ha)
 WK : waktu kerja yang dihabiskan (jam)

Efisiensi Lapang.

Setelah dilakukan perhitungan kapasitas lapang efektif dan kapasitas lapang teoritis, selanjutnya data-data tersebut diugnakan untuk menghitung efisiensi lapang dengan menggunakan Persamaan 11 sebagai berikut (Hanif dkk, 2015):

$$ELP = \frac{KLE}{KLT} \times 100\% \dots(11)$$

Dimana :

ELP : Efisiensi Lapang Pengolahan tanah (%)
 KLE : Kapasitas Lapang Efektirf (ha/jam)
 KLT : Kapasitas Lapang (ha/jam)

Slip.

Perhitungan slip traktor dilakukan menggunakan persamaan matematis, terlebih dahulu dilakukan pengukuran jarak tempuh taktor dalam sepuluh putaran roda sebanyak dua kali, pengukuran pertama dilakukan dengan traktor yang berjalan diatas tanah biasa tanpa melakukan proses pencacahan , pengukuran kedua dilakukan dengan traktor yang berjalan dengan *trash* melaukan proses pencacahan. Slip roda traktor secara matematis diukir menggunakan Persamaan 12 berikut (Yuswar, 2004) :

$$St = \frac{s0 - s1}{s0} \times 100\% \dots(12)$$

Dimana :

St: : slip roda tarktor (%)
 S1 : Jarak tempoh traktor saat diberi pembebanan dalam 10 putaran roda (m)
 S0 : Jarak tempuh traktor tanpa beban dalam 10 putaran roda (m)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Modifikasi

Sebelum dan Sesudah Modifikasi perubahan dengan penambahan pengumpan dilakukan di Bengkel Pusat Penelitian Gula Djengkol Kediri. Sebelum dan setelah modifikasi *Trash Shredder* dengan penambahan pengumpan dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4. Sebelum Modifikasi



a. Sisi kiri

b. Sisi kanan

c. Mata pisau

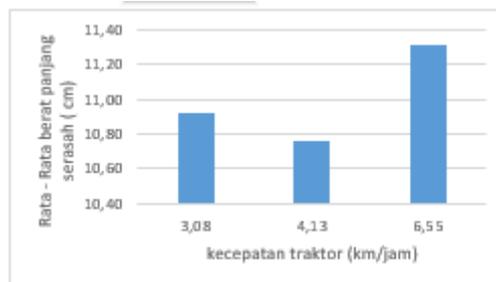
d. Motor hidrolik

Gambar 5. Hasil modifikasi

Hasil Cacahan

Rata-Rata Berat Panjang Seresah Tebu.

Dari penelitian yang telah dihitung didapatkan hasil rata-rata berat panjang seresah tebu setiap perlakuan kecepatan maju traktor 3,08 km /jam, 4,13 km/jam, dan 6,55 km/jam sesuai yang terlihat pada Gambar 6.

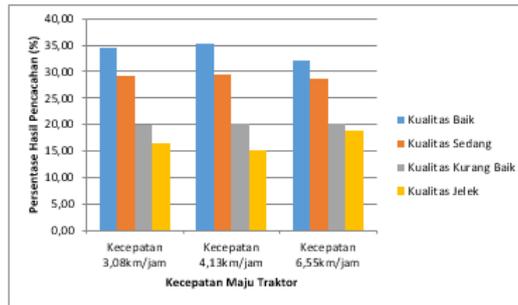


Gambar 6. Perbedaan ukuran rata-rata berat panjang seresah tebu dari masing-masing perlakuan

Klasifikasi seresah hasil cacahan menunjukkan hasil yang cenderung sama karena kecepatan putaran pisau mesin pencacah dari ketiga perlakuan kecepatan adalah sama, namun bila dianalisis ukuran rata-ratanya terlihat adanya perbedaan

Persentase Hasil Pencacahan.

Persentasi hasil cacahan menyatakan detail seresah hasil pencacahan, selain itu juga dapat mengidentifikasi area-area pada lahan yang tidak tercacah. Dari data yang telah dihitung diperoleh persentase hasil cacahan yang pada masing-masing perlakuan kecepatan maju traktor 3,08km/jam , 4,13 km/jam dan 6,55 km/jam seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Perbedaan Persentase Berat Hasil Pencacahan

Pada kecepatan maju traktor 3,08km/jam dihasilkan 34,49% kualitas baik, 29,14 kualitas sedang, 19,49% kualitas kurang baik dan 16,42% kualitas jelek. Pada kecepatan maju traktor 4,13 km/jam dihasilkan 35,27% kualitas baik, 29,46% kualitas sedang, 20,18 % kualitas kurang baik dan 15,09 % kualitas jelek. Pada kecepatan maju traktor 6,55 km/jam dihasilkan 32,22% kualitas baik, 28,66 kualitas sedang, 20,20% kualitas kurang baik dan 18,92% kualitas jelek. Hal ini menunjukkan grafik yang linear menurun.

Hasil pencacahan terbaik terdapat pada kecepatan maju traktor 4,13 km/jam. Hal itu disebabkan oleh kecepatan traktor yang stabil karena tidak terjadi gangguan-gangguan seperti roda traktor masuk kedalam lubang pada lahan dan tidak terdapat serasah yang terlilit pada pisau namun terlilit pada pengumpan, sehingga proses pencacahan berlangsung dengan baik

Perubahan Tebal/Tinggi Tumpukan

Perubahan tebal / tinggi tumpukan serasah tebu merupakan salah satu indikator yang menyatakan keberhasilan atau seberapa banyak serasah yang tercacah. Pengukuran tebal juga dilakukan untuk mengetahui tempat penumpukan serasah. Sebelum pengolahan data pengukuran dilakukan diambil sampel tinggi Sampel tinggi yang didapat sebesar 17 cm, kemudian sampel itu menjadi titik acuan sebagai perbandingan . Data hasil pengolahan dapat dilihat pada. Setelah proses pencacahan dan pengolahan data terjadi ,Persentase perubahan tinggi tumpukan pada berbagai kecepatan dapat dilihat pada Gambar 8.

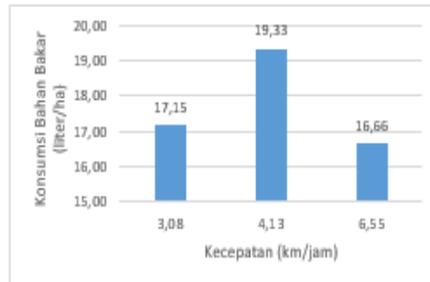


Gambar 8. Perbedaan tinggi tumpukan serasah tebu dari masing-masing perlakuan

Dari Gambar 8 terlihat bahwa pada kecepatan maju traktor 3,08 km/jam perubahan tinggi tumpukan adalah 54,41%. Pada kecepatan maju traktor 4,13 km/jam perubahan tinggi tumpukan adalah 58,35%. Sedangkan pada kecepatan maju traktor 6,55 km/jam perubahan tinggi tumpukan adalah 55,47%. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan bahwa adanya perbedaan ketebalan yang dihasilkan dari ketiga perlakuan. Jika diurutkan dari terbesar hingga ke yang terkecil perubahan ketinggian serasah tebu ialah 4,13km/jam; 6,55km/jam dan 3,08km/jam. Adapun faktor yang menyebabkan perbedaan beda tebal yang dihasilkan ialah ketebalan serasah yang dihasilkan dari proses pencacahan pada kenyataannya mempunyai ketinggian yang berbeda karena terdapat penumpukan serasah pada area tertentu

Konsumsi Bahan Bakar

Dari data yang telah dihitung pada masing-masing kecepatan maju traktor 3,08 km/jam dan 4,13 km/jam seperti terlihat pada Gambar 9.

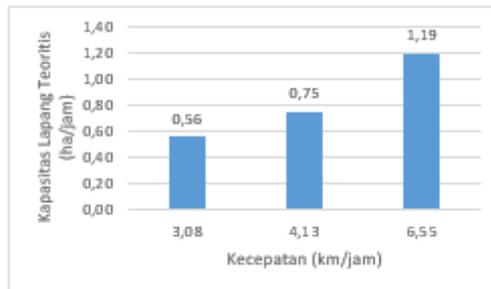


Gambar 9. konsumsi bahan bakar

Dari Gambar 9 dapat dilihat konsumsi bahan bakar traktor pada kecepatan maju traktor 3,08 km/jam adalah 17,15 liter/ha. Pada kecepatan maju traktor 4,13 km/jam adalah 19,33 liter/ha. Pada kecepatan maju traktor 6,55 km/jam adalah 16,66 liter/ha. Berdasarkan percobaan tersebut nilai konsumsi terbesar ada pada kecepatan 4,13 km/jam dan terjadinya fluktuasi penggunaan bahan bakar yang dipengaruhi oleh umur traktor, kondisi traktor dan kecepatan maju traktor yang berbeda, selain itu juga cara pengoperasian traktor seperti belokan, pengereman, pemutaran mesin pencacah, saat melepaskan kopling dan luas lahan yang terolah juga mempengaruhi konsumsi bahan bakar. Menurut Sulnawati, dkk (2016) yang menyatakan bahwa luas lahan berpengaruh dalam penambahan volume konsumsi bahan bakar. Semakin luas lahan yang diolah maka semakin banyak konsumsi bahan bakar traktor. Selain itu traktor yang digunakan merupakan traktor yang masih baru sehingga penggunaan bahan bakarnya lebih sedikit.

Kapasitas Lapang Teoritis (KLT)

Dari penelitian yang diperoleh data kecepatan kerja dan lebar kerja implement dan perhitungan data perhitungan pada diperoleh hasil seperti terlihat pada Gambar 10.

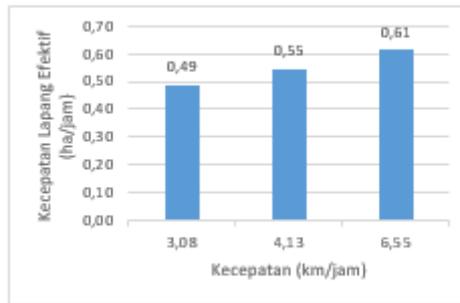


Gambar 10. Kapasitas Lapang Teoritis

Berdasarkan Gambar 10. dapat dilihat kapasitas lapang teoritis pada kecepatan maju traktor 3,08 km/jam adalah 0,56 ha/jam. Pada kecepatan maju traktor 4,13 km/jam adalah 0,75 ha/jam. Pada kecepatan maju traktor 6,55 km/jam adalah 1,19 ha/jam. Berdasarkan hasil yang didapat dan rumus yang digunakan, maka nilai kapasitas lapang teoritis akan meningkat seiring bertambahnya kecepatan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sinaga (2009) yang mengatakan bahwa nilai kapasitas lapang teoritis dipengaruhi oleh kecepatan dan lebar kerja. Jika kecepatan dan lebar kerja semakin besar maka kapasitas lapang teoritis akan semakin besar dan begitu pula dengan sebaliknya

Kapasitas Lapang Efektif (KLE)

Dari penelitian yang diperoleh data kecepatan kerja dan lebar kerja implement dan perhitungan data perhitungan pada diperoleh hasil seperti terlihat pada Gambar 11.



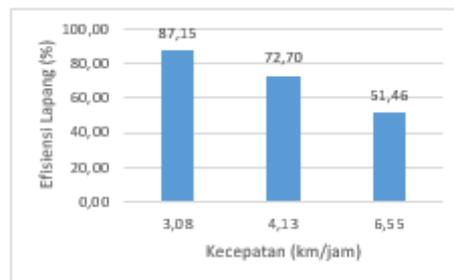
Gambar 11. Kapasitas Lapang Efektif

Dari Gambar 11 dapat dilihat kapasitas lapang efektif pada kecepatan maju traktor 3,08 km/jam adalah 0,49ha/jam. Pada kecepatan maju traktor 4,13 km/jam adalah 0,55 ha/jam. Pada kecepatan maju traktor 6,55 km/jam adalah 0,61 ha/jam. Kapasitas lapang efektif terbaik ada pada kecepatan maju traktor 6,55 km/jam

Hasil kapasitas lapang efektif dengan kecepatan 6,55 km/jam lebih besar dibandingkan dengan kapasitas lapang teoritis dengan kecepatan 3,08 km/jam Artinya waktu yang digunakan dalam mengolah lahan dalam satuan jam/ha akan lebih singkat dibanding kecepatan 3,08km/jam maupun 4,13km/jam. Hal Ini sesuai dengan pernyataan Ahmad (2016) Nilai kapasitas lapang efektif akan semakin besar jika waktu total pengolahan lahan semakin singkat dan luas lahan yang diolah semakin banyak, sedangkan sebaliknya kapasitas lapang lahan akan semakin kecil bila waktu total pengolahan semakin lama dan luas lahan yang diolah semakin sedikit

Efisiensi Lapang

Dari data yang diperoleh dan setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil seperti pada Gambar 12.



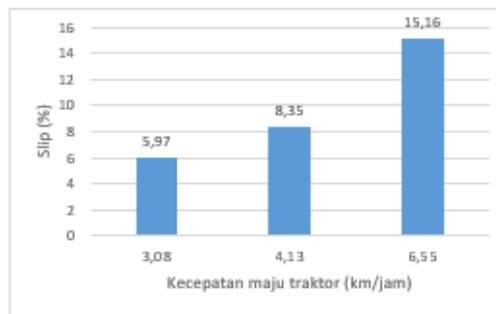
Gambar 12. Efisiensi Lapang

Hasil perhitungan efisiensi lahan dengan luasan 0,0115 Ha, secara keseluruhan hasil dari efisiensi lapang relatif besar. Pada kecepatan maju traktor 3,08 km/jam efisiensi lapang sebesar 87,15%. Kecepatan maju traktor 4,13 km/jam efisiensi lapang sebesar 72,70%. Pada kecepatan maju traktor 6,55 km/jam nilai efisiensi lapang sebesar 51,46%.

Faktor yang mempengaruhi nilai efisiensi lapang yaitu kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif, karena efisiensi adalah perbandingan antara kapasitas lapang efektif dengan teoritis. Oleh karena itu faktor-faktor yang mempengaruhi nilai efisiensi lapang tidak jauh berbeda dengan faktor yang ada pada kapasitas lapang efektif seperti faktor lahan, kecepatan, skill operator dan waktu hilang. Hal itu sesuai yang dikemukakan Wirasantika (2015) semakin luas tanah yang diselesaikan dalam waktu yang semakin singkat maka dikatakan bahwa pekerjaan pengolahan tanah tersebut mempunyai efisiensi tanah yang tinggi

Slip Roda

Dari Hasil Perhitungan didapatkan data slip masing-masing kecepatan seperti terlihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Slip Roda Traktor

Berdasarkan hasil perhitungan slip pada Gambar 13 didapatkan slip pada kecepatan maju traktor 3,08 km/jam adalah 5,99 %, Dengan kecepatan maju traktor 4,13km/jam sebesar 8,13 km/jam dan pada kecepatan maju traktor 6,55 km/jam adalah 15,16 %. Hal ini terjadi karena implement pada traktor bertambah bobot ketika dimodifikasi dan menjadikan peningkatan nilai slip pada traktor.

Terjadinya perbedaan slip dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi lahan, tebal serasah. Adapaun lahan yang digunakan ialah tanah dengan kandungan pasir sebesar 70% . Kondisi lahan lainnya seperti adanya lubang maupun tinggi guludan yang tidak sama berpengaruh terhadap kecepatan maju traktor. Kemudian jumlah serasah yang ada pada lahan dan beban kerja pada saat pencacahan seperti tersangkutnya serasah pada pengumpan maupun pada pisau, dan juga tanah yang menempel pada pisau statis. Menurut Wirasantika (2015) Slip roda dapat terjadi pada kondisi tanah yang kering ataupun tanah basah dengan adanya beban traktor dan kondisi tanah itu sendiri. Selain itu dapat dipengaruhi oleh keadaan vegetasi yang dapat menghambat atau terjadi kemacetan pada laju traktor akibat implement *Trash Shredder* sedang mengolah serasah yang ada

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dapat ditarik kesimpulan yaitu (1) Hasil modifikasi *Trash Shredder* dengan penambahan pengumpan menghasilkan hasil pencacahan berkualitas “Sedang”, dengan berat panjang rata-rata sepanjang 10 cm, dan (2) pada pengujian kinerja yang dilakukan didapatkan nilai konsumsi bahan bakar pada kecepatan 3,08 km/jam sebesar 13,15 liter/ha, pada kecepatan 4,13 km/jam sebesar 19,33 liter/ha, pada kecepatan 6,55 km/jam sebesar 16,65 liter/ha. Pengujian kapasitas lapang teoritis pada kecepatan maju traktor 3,08km/jam , 4,13 km/jam dan 6,55km/jam berturut-turut ialah 0,56 ha/jam; 0,75ha/jam dan 1,19 ha/ja. Kemudian pengujian kapasitas lapang efektif didapatkan nilai kapasitas pada kecepatan 3,08km/jam, 4,13 km/jam dan 6,55 km/jam berturut-turut ialah 0,49ha/jam ; 0,55 ha/jam dan 0,61 ha/jam. Pada pengujian efisiensi lapang untuk kecepatan 3,08km/jam dan 4,13 km/jam ialah 87,15% ; 72,70% dan 51,46%. Pengujian nilai slip roda untuk kecepatan 3,08km/jam, 4,13km/jam dan 6,55 km/jam didapatkan hasil berturut –turut ialah 5,97%,8,35%., dan 15,16%.

DAFTAR PUSTAKA

- Hanif, I. A. , Sutan, S.M., dan Nugroho, W.A. (2015). Uji Implemen Bajak Piring (*Disc Plow*) untuk Pengolahan Tanah dengan Menggunakan Traktor John Deere 6110 B dengan Daya 117/2100 Hp. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol. 3 (3) 372-381
- Munir, S. (2008). Peran Sistem Klasifikasi Bahan Bakar Padat Konvensional Hubungannya Dengan Diversifikasi Energi, *Jurnal Mimbar*. Vol. XXIV(1) 69-78

- Sinaga, D. (2009). Kapasitas Lapang, Efisiensi Dan Tingkat Pelumpuran Pengolahan Tanah Sawah Dikelurahan Situgede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Sulnawati, E. (2016). Analisis Teknis dan kajian ergonomika performansi berdasarkan antropometri pada penggunaan traktor tangan untuk lahan sawah. *Jurnal Ilmiah rekayasa pertanian dan biosistem*. Vol. IV(2) September 2016
- Wirasantika, B. Wahyunanto A.N., dan Bambang D. A. (2015). Uji Kinerja Traktor Roda Empat Tipe Iseki TG5470 Untuk Pengolahan Tanah Menggunakan Bajak Rotari Pada Lahan Lempung Berpasir. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol. 3(2) 148-153