

Uji Kecepatan Maju Pada Alat Kepras Tipe Mata Pisau Rotari Vertikal Bergerigi Pada Traktor Roda Dua Untuk Memotong Tunggul Tebu

(Forward Speed Test on Serrated Vertical Rotary Blade Tools with Two Wheel Tractors to Cut Sugar Cane Stumps)

Muhammad Fajar¹, Ramayanty Bulan¹, Syafriandi^{1*}

¹Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: syafriandi_tp@unsyiah.ac.id

Abstrak. Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan tanaman penghasil gula, selain itu daun-daunya juga dapat digunakan untuk pakan ternak. Meningkatnya kebutuhan gula ini harus diimbangi dengan peningkatan produksi gula yaitu harus meningkatkan produksi tebu. Sebagai alternatif untuk meningkatkan produksi tebu adalah meningkatkan bahan baku gula. Usaha yang dapat dilakukan untuk mencukupi kebutuhan gula nasional maka dapat dilakukan dengan budidaya tebu kepras, dimana pengepresan dapat dilakukan dengan cara manual dan juga dapat dilakukan dengan cara mekanis. Pengepresan tebu merupakan salah satu kunci keberhasilan dalam budidaya tebu ratoon. Penanganan pengepresan tebu tentunya memerlukan penerapan teknologi mekanisasi yang tepat guna demi memperoleh hasil yang terbaik. Penggunaan alat kepras pada traktor roda dua diharapkan mampu meningkatkan hasil pertumbuhan tanaman tebu dari proses pengepresan menggunakan traktor roda dua. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Hasil kepras Tunggul tebu yang terbaik dari beberapa kombinasi perlakuan antara kecepatan maju 0,4 m/s, 0,5 m/s dan 0,6 m/s dengan menggunakan tenaga traktor roda dua. Pengamatan dilakukan yaitu profil guudan, tunggul hasil kepras dan pertumbuhan tunas selama 28 hari. Alat pengepres ini menggunakan mata pisau rotari vertikal bergerigi dengan diameter mata pisau 40 cm. Pengepresan dilakukan dengan tiga kali pengulangan di setiap kecepatannya. Hasil tertinggi pertumbuhan tunas dari perlakuan adalah dengan kecepatan maju traktor 0,5 m/s menghasilkan kedalaman kepras 10,01 cm dan lebar kepras 40 cm, pertumbuhan tunas 85 tunas.

Kata kunci : Kecepatan Maju Traktor, Alat kepras tebu, Pertumbuhan Tunas

Abstract. Sugarcane (*Saccharum officinarum*) is a plant that can produce sugar, besides the leaves can also be used for animal feed. The increasing need for sugar must be balanced with an increase in sugar production which must increase the production of sugar cane. As an alternative to increase sugarcane production is to increase the raw material of sugar. Efforts that can be made to meet the needs of national sugar can be done with the cultivation of ratoon cane, where cutting the stumps can be done manually and can also be done by mechanical. Cutting sugar cane stumps is one of the keys to success in ratoon sugarcane cultivation. The handling of sugarcane shredding certainly requires the application of appropriate mechanization technology in order to obtain the best results. The use of a cutting sugarcane tools with two-wheeled tractor is expected to be able to increase the results of the growth of sugarcane from the cutting stumps process. This study aims to determine the best results of sugarcane stumps from a number of combinations of treatments between forward speed 0.4 m/s, 0.5 m/s and 0.6 m/s using two-wheeled tractor power. Observations were carried out, namely mound profile, stump results and growth of shoots for 28 days. This tool uses a vertical serrated rotary blade with a blade diameter of 40 cm. Cutting the sugar cane stump is done with three repetitions in each speed. The highest yield of shoot growth from the treatment was a tractor forward speed of 0.5 m/s resulting in a depth of 10.01 cm and a cutting width of 40 cm with 85 shoots growing.

Keywords: Forward Speed Test, Cutting Sugarcane Stumps Machine, Shoot Growth

PENDAHULUAN

Tanaman tebu (*Saccharum officinarum*) tumbuh didaerah tropika dan sub tropika sampai batas garis isotherm 20 °C yaitu antara 19⁰ LU – 35⁰ LS. Kondisi tanah yang baik bagi tanaman tebu adalah yang tidak terlalu kering dan tidak terlalu basah, Menurut Notojoewono (1967) selain itu akar tanaman tebu sangat sensitif terhadap kekurangan udara dalam tanah sehingga pengairan dan drainase harus sangat diperhatikan. Drainase yang baik dengan

kedalaman sekitar 1 meter memberikan peluang akar tanaman menyerap air dan unsur hara pada lapisan yang lebih dalam sehingga pertumbuhan tanaman pada musim kemarau tidak terganggu.

Proses pemanenan atau penebangan tebu merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memungut hasil melalui pemotongan batang tebu pada bagian pangkal 10 cm-20 cm dari permukaan guludan. Penebangan umumnya dilakukan secara annual menggunakan alat potong berupa golok atau sabit. Daun-daun yang kering dan klaras yang terdapat pada batang tebu dibersihkan terlebih dahulu. Selanjutnya pucuk batang tersebut dipotong, kemudian batang yang telah dibersihkan ditumpuk pada satu barisan (Syafriandi, 2012).

Tebu keprasan bertujuan untuk menghemat biaya produksi. Keprasan yang baik dilakukan dengan memotong sisa tanaman dengan rata. Biasanya yang kita dapati di lapangan bahwasanya masih banyak terdapat proses pengeprasan dengan cara manual. Masalah yang timbul berkaitan dengan pengeprasan secara manual adalah ketersediaan tenaga kerja baik dari aspek kuantitas maupun kualitasnya (Syafriandi, 2012).

Tanaman keprasan sampai pada kondisi ratoon tertentu masih sangat menguntungkan jika dibanding tanaman pertamanya. Hal tersebut karena pada budidaya tanaman keprasan tidak dilakukan pembelian bibit dan pengolahan tanah. Pada umumnya tanaman tebu dapat dikepras sampai tiga kali, namun banyak petani yang memelihara tebu lebih dari keprasan ketiga dan bahkan dibeberapa tempat terdapat pengeprasan tebu hingga lebih dari 10 kali. Produktivitas dan ketahanan keprasan pada tebu berbeda pada lahan sawah dan lahan kering. Perbedaan produktivitas tersebut didasari pada ketersediaan air dan hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tebu. Pada lahan sawah beririgasi, pengairan dapat dilakukan sesuai dengan jadwal teknis budidaya. Sedangkan untuk lahan kering ketersediaan air hanya menunggu musim hujan.

Fase pertunasan tebu dimulai dari umur 3 minggu. Proses keluarnya tunas-tunas tebu mulai nampak pada umur 1,5 bulan sampai 3,4 bulan tergantung dari varietasnya. Proses pertunasan membutuhkan air, sinar matahari, oksigen, unsur hara N dan P. Pertunasan yang baik terjadi jika setiap rumpun terdiri dari 1 batang induk tebu dengan 4-6 tunas anakan (Hidaya, 2013 dalam Jauhari 2015).

Pengeprasan dengan menggunakan mesin traktor sering terjadi slip. Slip yang terjadi pada traktor dapat mengurangi efisiensi lapang dan penyaluran daya tarik traktor, Penelitian Minggu (2015) didapatkan slip roda sebesar 11,14% atau memiliki slip dalam rentang optimum karena menurut Sembiring dkk (1990) dalam Ariesman (2012) efisiensi penyaluran tenaga tarik yang tertinggi yang dapat ditarik oleh traktor pada saat mengolah tanah adalah pada tingkat slip 15-25%, sedangkan pada tanah liat basah bisa mencapai 35%. Hal tersebut juga diperkuat oleh Wanders (1978) dalam Ariesman (2012) yang mengatakan slip optimum traktor adalah 10-17%

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan dua tahap yaitu pengujian dan pengambilan data di kebun percobaan tiga fakultas pertanian Universitas Syiah Kuala dan waktu penelitian dari bulan Januari sampai dengan Maret 2019. Alat digunakan dalam penelitian ini antara lain: satu unit alat kepras tebu yang telah di modifikasi, satu unit traktor tangan, kamera, *Stpowacth*, *relief meter*, dan alat pendukung lainnya serta bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tebu.

Tahapan dalam penelitian ini meliputi tiga tahapan yaitu mempelajari mekanisme kerja mesin, pengamatan kualitas pemotongan meliputi persentase tunggul utuh, pecah dan

terbongkar, persentase pertumbuhan tunas, tinggi tunas dan diameter tunas dan menghitung slip yang terjadi pada saat proses pengeprasan. Pengujian dilakukan dengan tiga perlakuan kecepatan yakni kecepatan maju 0,4 m/s, 0,5 m/s dan 0,6 m/s. Adapun pengamatan yang dilakukan : Profil Guludan Hasil Pemotongan, Hasil Keprasan Tunggul Tebu, Perhitungan Slip Roda dan Hasil Pertumbuhan Tunas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Profil Guludan

Guludan merupakan tempat tumbuhnya tanaman budidaya dengan cara meninggikan tanah dan memberikan perlakuan khusus. Tujuan dari dibuatnya guludan sendiri adalah untuk mempermudah bercocok tanam, dengan harapan menghasilkan panen yang maksimal. Guludan mempunyai tinggi 0-25 cm dengan lebar mencapai ± 135 cm, pengamatan profil guludan sendiri dilakukan sebelum dan sesudah pengeprasan, pengukuran guludan dilakukan menggunakan alat *relief meter*. Menurut Feri (2008), pengamatan kondisi lahan dilakukan sebelum pengeprasan dengan tujuan mendapatkan data mengenai tekstur guludan sebelum pengeprasan dan posisi tebu yang akan di kepras. Untuk mengetahui bentuk guludan sebelum dikepras maka harus dilakukan pengukuran pada guludan, pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat yaitu *relief meter*.

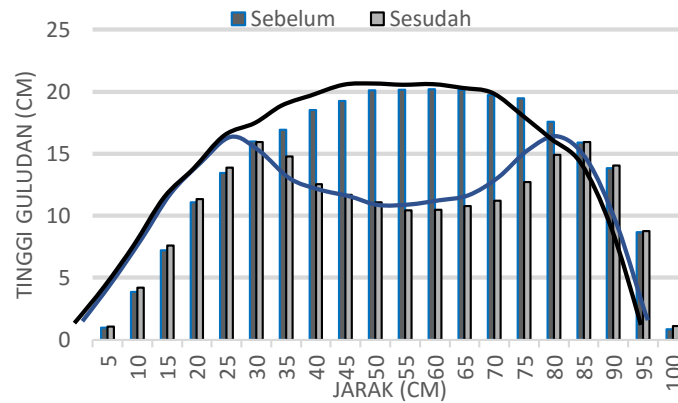
Bentuk Keprasan Yang Dihasilkan

Sebelum dilakukan proses pengeprasan, dilakukan juga pengukuran untuk mengetahui bentuk guludan. Pengukuran dilakukan pada setiap perlakuan pengujian kecepatan maju sehingga akan didapatkan perbandingan bentuk guludan setelah proses pengeprasan. Hasil keprasan yang diamati diantaranya profil guludan yang meliputi tinggi, lebar dan kedalaman keprasan setelah proses pengeprasan, proses pengepraan dalam penelitian ini dilakukan dengan tiga perlakuan kecepatan yang berbeda yaitu 0,4 m/s, 0,5 m/s dan 0,6 m/s dan dengan sudut pemotongan 5° .

Bentuk keprasan yang dihasilkan dari kecepatan maju tractor 0,4 m/s dengan sudut pemotongan 5°

Tabel 1. Hasil Profil Guludan Sebelum dan Sesudah Pengeprasan Kecepatan Maju 0,4 m/s

Sebelum (cm)	0.97	3.87	7.2	11.1	13.45	16	16.93	18.5	19.23	20.13	20.14	20.19	20.16	19.74	19.47	17.57	15.9	13.83	8.67	0.86
Sesudah (cm)	1.05	4.21	7.62	11.34	13.87	15.92	14.76	12.53	11.67	11.07	10.45	10.48	10.78	11.23	12.7	14.92	15.93	14.05	8.78	1.09



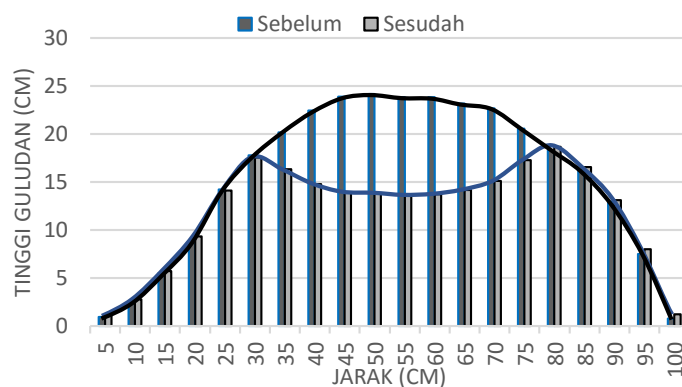
Gambar 1. Hasil Keprasan Dengan Kecepatan 0,4 m/s

Gambar 1 menunjukkan bahwa bentuk pengeprasan dari kecepatan maju traktor 0,4 m/s dengan sudut pemotongan 5° . Terlihat pada gambar di atas tinggi guludan sebelum pengeprasan yaitu 20,19 cm, sedangkan setelah pengeprasan menjadi 10,48 cm, dapat dilihat kedalaman keprasan yang dihasilkan dengan kecepatan maju traktor 0,4 m/s dengan sudut pemotongan 5° yaitu 9,71 cm yang didapat dari hasil selisih puncak guludan sebelum dikepras dengan dasar guludan setelah keprasan, dan lebar keprasan yang dihasilkan yaitu 38 cm.

Bentuk keprasan yang dihasilkan dari kecepatan maju traktor 0,5 m/s dengan sudut pemotongan 5°

Tabel 2. Hasil Profil Guludan Sebelum dan Sesudah Pengeprasan Kecepatan Maju 0,5 m/s

Sebelum (cm)	0.97	2.63	5.5	8.83	14.23	17.78	20.13	22.43	23.87	24.13	23.8	23.81	23.14	22.65	20.57	18.3	16.27	12.93	7.5	0.78
Sesudah (cm)	1.12	2.78	5.73	9.34	14.13	17.56	16.33	14.78	13.87	13.78	13.67	13.73	14.17	15.12	17.27	18.68	16.56	13.12	7.98	1.23



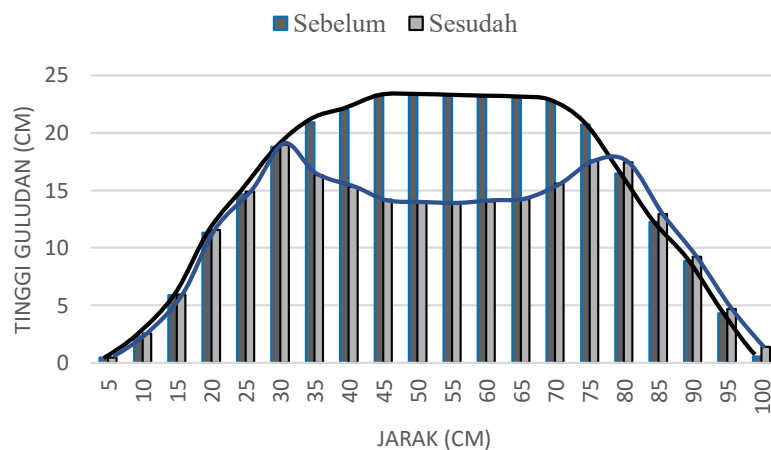
Gambar 2. Hasil Keprasan Dengan Kecepatan 0,5 m/s

Gambar 2 menunjukkan bahwa bentuk pengepresan dari kecepatan maju traktor 0,5 m/s dengan sudut pemotongan 5° . Terlihat pada gambar di atas tinggi guludan sebelum pengepresan yaitu 24,13 cm, sedangkan setelah pengepresan menjadi 13,78 cm, dapat dilihat kedalaman kepresan yang dihasilkan pada kecepatan maju traktor 0,5 m/s dengan sudut pengepresan 5° yaitu 10,35 cm yang didapat dari hasil selisih puncak guludan sebelum dikepres dengan dasar guludan setelah kepresan dan lebar kepresan yang dihasilkan yaitu 40 cm.

Bentuk kepresan yang dihasilkan dari kecepatan maju traktor 0,6 m/s dengan sudut pemotongan 5°

Tabel 3. Hasil Profil Guludan Sebelum dan Sesudah Pengepresan Kecepatan Maju 0,6 m/s

Sebelum (cm)	0.5	2.33	5.9	11.33	14.67	18.78	20.89	21.96	23.31	23.38	23.31	23.22	23.12	22.7	20.73	16.45	12.23	8.87	4.34	0.56
Sesudah (cm)	0.47	2.56	5.93	11.56	14.88	18.98	16.34	15.28	14.2	13.93	13.95	14.05	14.24	15.57	17.56	17.42	12.93	9.23	4.7	1.39



Gambar 3. Hasil Kepresan Dengan Kecepatan 0,6 m/s

Gambar 3 menunjukkan bahwa bentuk pengepresan dari kecepatan maju traktor 0,6 m/s dengan sudut pemotongan 5° . Terlihat pada gambar di atas tinggi guludan sebelum pengepresan yaitu 23,38 cm, sedangkan setelah pengepresan menjadi 13,93 cm, dapat dilihat kedalaman kepresan yang dihasilkan pada kecepatan maju traktor 0,6 m/s dengan sudut pemotongan 5° yaitu 9,45 cm yang didapat dari selisih puncak guludan sebelum di kepres dengan dasar guludan setelah kepresan dan lebar kepresan yang dihasilkan yaitu 37,8 cm.

Kualitas Hasil Kepresan

Kepras Utuh

Pengamatan parameter hasil kepresan yang pertama kali yang dilakukan ialah mengukur jumlah potongan utuh tunggul tebu pada saat kepresan, bentuk hasil dari kepresan potongan utuh dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kualitas Potongan Utuh Hasil Keprasan.

Perlakuan	Jumlah Tebu			Potngan Utuh (%)			Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U1	U2	U3		
0,4 m/s	12	10	13	80	67	87	234	78
0,5 m/s	12	13	13	80	87	87	254	84.67
0,6 m/s	12	10	11	80	67	73	220	73.33

Tabel 4 merupakan jumlah hasil keprasan utuh, dimana tunggul tebu terpotong seluruhnya dari ketiga rumpun dan rata dengan tanah. Persentase potongan utuh tertinggi terdapat pada kecepatan maju traktor 0,5 m/s yaitu sebesar 84,67%, Sedangkan pada kecepatan maju traktor 0,4 m/s potongan utuhnya sebesar 78%, dan pada kecepatan maju traktor 0,6 m/s persentase potongan utuhnya sebesar 73,33%.

Kepras Pacah

Perhitungan parameter hasil kepras potongan tunggul yang pecah pada saat pengeprasan, dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5. Kualitas Potongan Pecah Hasil Kepras

Perlakuan	Jumlah Tebu			Potngan Pecah (%)			Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U1	U2	U3		
0,4 m/s	3	5	2	20	33	13	66	22
0,5 m/s	3	2	2	20	13	13	46	15.33
0,6 m/s	3	5	4	20	33	27	80	26.67

Tabel 5 menunjukkan hasil rata-rata persentase potongan pecah itu terdapat pada kecepatan maju traktor 0,6 m/s yaitu sebesar 26,67%, potongan pecah ini lebih besar disebabkan oleh kecepatan maju traktor yang mengakibatkan putaran mata pisau berputar lebih cepat pada saat pengeprasan traktor sehingga menyebabkan tunggul tebu pecah pada saat pengeprasan. Sedangkan kecepatan maju traktor 0,4 m/s persentase potongan pecah lebih rendah yaitu sebesar 22%, Begitu juga dengan perlakuan kecepatan maju 0,5 m/s menghasilkan potongan pecah sebesar 15,33%.

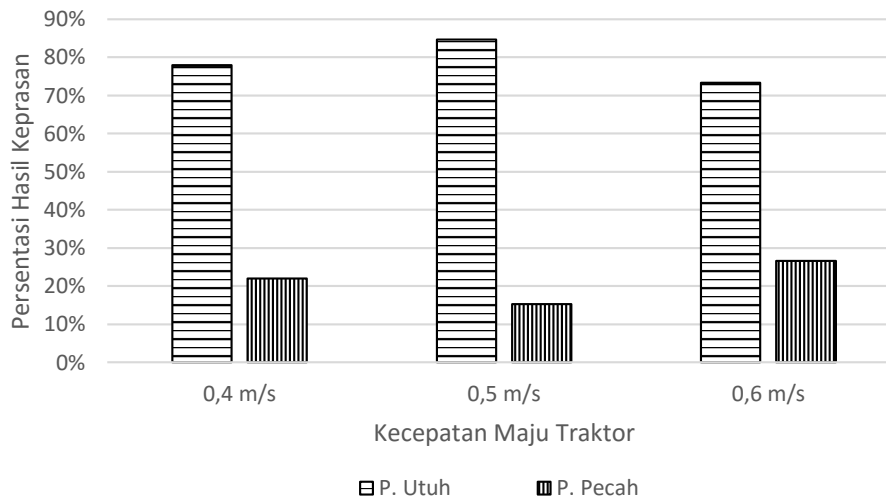
Kepras Terbongkar

Perhitungan parameter hasil kepras tunggul tebu terbongkar pada saat pengeprasan, pada penelitian ini dapat di lihat pada tabel 6 .

Tabel 6. Kualitas Potongan Terbongkar

Perlakuan	Jumlah Tebu			terbongkar (%)			Jumlah	Rata-rata
	U1	U2	U3	U1	U2	U3		
0,4 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0
0,5 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0
0,6 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0

Hasil uji pengeprasan yang telah dilakukan dilapangan terhadap potongan tunggul tebu yang terbongkar dapat dilihat pada tabel 6, dimana menunjukan hasil yang sama pada semua perlakuan baik pada perlakuan kecepatan maju 0,4 m/s, kemudian 0,5 m/s dan kecepatan 0,6 m/s yaitu sebesar 0%.



Gambar 4. Kualitas Hasil Keprasan Dari Masing-masing Perlakuan (%)

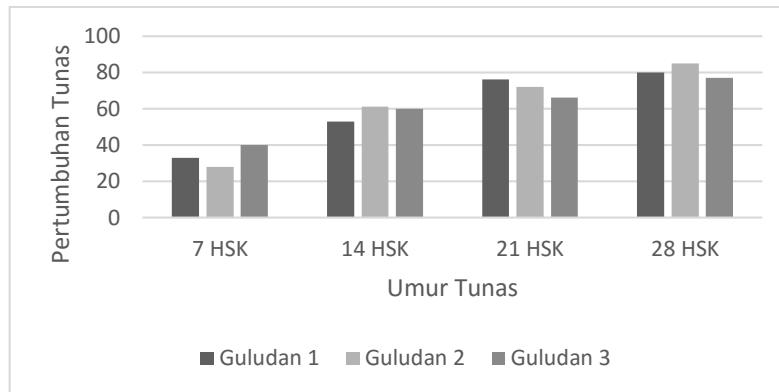
Pada gambar 4 menunjukkan kecepatan maju traktor 0,4 m/s menghasilkan persentase potongan utuh yaitu untuk potongan sebanyak 78%, hasil pengeprasan tunggul yang pecah sebanyak 22% dan hasil pengeprasan dengan kecepatan 0,4 m/s tidak menghasilkan potongan yang terbongkar. kecepatan maju traktor 0,5 m/s menghasilkan persentase potongan utuh yaitu sebanyak 84,67%, hasil pengeprasan yang pecah sebanyak 15,33% dan pengeprasan dengan kecepatan 0,5 m/s juga tidak menghasilkan tunggul tebu yang terbongkar. Sedangkan pada kecepatan maju 0,6 m/s menghasilkan persentase potongan utuh yaitu 73,33%, hasil pengeprasan yang pecah sebanyak 26,67%. Begitu juga pada pengeprasan dengan kecepatan maju traktor 0,6 m/s tidak menghasilkan tunggul tebu yang terbongkar.

Perhitungan Slip Roda

Slip yang terjadi pada roda traktor dapat mengurangi efisiensi lapang dan penyaluran daya Tarik traktor. Pada penelitian ini didapatkan beberapa perlakuan byang berbeda di setiap parameternya , menurut sembiring dkk (1990) dalam Ariesmen (2012) efisiensi penyaluran tenaga Tarik yang tertinggi yang dapat ditarik oleh traktor pada saat pengolahan tanah adalah pada tingkat slip 15-25%, sedangkan pada tanah liat basah bisa mencapai 35%. Hal itu juga diperkuat oleh Wanders (1978) dalam Ariesman (2012) yang mengatakan slip optimum traktor adalah 10-17% Kecepatan maju traktor 0,4 m/s dalam proses pengeprasan slip yang terjadi yaitu 10% pada kecepatan maju traktor 0,5 m/s dan 0,6 m/s yaitu mendapatkan nilai slip 9% dan 7,6%. Penelitian Minggu (2015) slip yang terjadi 11,14% memiliki nilai yang sangat baik tetapi pada saat pengeprasan berlangsung sering terjadi hambatan yaitu roda masuk atau tenggelam dalam tanah sehingga mengakibatkan terhambatnya jalan traktor.

Kualitas Pertumbuhan Tunas

Jumlah Anakan



Gambar 5. Pertumbuhan Jumlah Tunas

Gambar 5 menunjukkan pertumbuhan tunas dari umur 7 HSK sampai dengan 28 HSK. Pertumbuhan tunas 7 HSK pada perlakuan kecepatan maju 0,6 m/s menghasilkan pertumbuhan tunas sebanyak 40 tunas, pada kecepatan maju traktor 0,5 m/s dan 0,4 m/s sebanyak 28 tunas dan 33 tunas. Pada minggu kedua atau 14 HSK pada kecepatan maju traktor 0,5 m/s pertumbuhan tunas yang lebih besar yaitu 61 tunas, pada kecepatan maju traktor 0,6 m/s dan 0,4 m/s sebesar 60 tunas dan 53 tunas. Pada minggu ketiga atau 21 HSK jumlah pertumbuhan tinggi tunas tertinggi terdapat pada kecepatan maju traktor 0,4 m/s yakni 76 tunas untuk kecepatan maju traktor 0,5 m/s dan 0,6 m/s yaitu 72 tunas dan 66 tunas. Pada minggu keempat pertumbuhan tinggi tunas terjadi perubahan perbedaan antara minggu pertama atau 7 HSK dan minggu keempat atau 28 HSK pada kecepatan maju traktor 0,5 m/s jumlah yang tertinggi pertumbuhan tinggi tunas yaitu 85 tunas, pada kecepatan maju traktor 0,4 m/s dan 0,6 m/s yaitu 80 tunas dan 77 tunas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari data hasil pengamatan dan pembahasan pada penelitian ini, didapat beberapa kesimpulan antara lain yaitu:

1. Hasil kualitas keprasan dengan kecepatan maju traktor 0,4 m/s menghasilkan kualitas keprasan 78% utuh dan 22% pecah, pada kecepatan maju traktor 0,5 m/s menghasilkan kualitas keprasan 84,67% utuh dan 15,33% pecah, sedangkan kecepatan maju traktor 0,6 m/s menghasilkan keprasan utuh 73,33 dan 26,67 pecah.

2. Pengeprasan yang paling baik dari beberapa parameter yang telah di uji dalam penelitian ini adalah kecepatan maju traktor 0,5 m/s yang menghasilkan kedalaman keparasn yakni 10,35 cm dan mendapatkan hasil kepras utuh 84,67%.
3. Jumlah pertumbuhan tunas di umur 4 minggu atau 28 HSK terbanyak pada kecepatan maju traktor 0,5 m/s yaitu 85 tunas dan untuk keepatan maju traktor 0,4 m/s dan kecepatan maju traktor 0,6 m/s yaitu 80 dan 77 tunas

Saran

Diharapkan adanya penelitian lanjutan untuk melakukan ergonomi terhadap alat kepras tipe mata pisau rotari vertikal bergerigi dan luasan uji performansi di kawasan luas agar mendapatkan hasil kapasitas lapang dan dapat mengukur penggunaan bahan bakar dari mesin traktor tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bili, A. 2016. Pengaruh Kedalaman Keprasan Tebu Dengan Menggunakan Mesin Kepras Traktor Roda Dua Terhadap Kualitas Keprasan Dan Pertumbuhan Tunas. Skripsi. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Butar-Butar, A. 2016. Modifikasi dan Pengujian Mesin Kepras Tunggul Tebu Dengan Sumber Tenaga Trator Roda Dua. Skripsi. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Feri. 2008. Pengujian Prototipe Alat Kepras Tebu Tipe Piringan Berputar.. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Lisyanto. 2007. Evaluasi Parameter Desain Bajak Piring yang Diputar Untuk Pengeprasan Tebu Lahan Kering [Disertasi]. Departemen Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Mingga, B.S. 2015. Desain dan uji Peformansi Mesin Kepras Tunggul Tebu dengan Sumber Tenaga Traktor Roda Dua. Skripsi. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Notojoewono. 1967. Berkebun Tebu Lengkap. Yogyakarta.
- Ramadhan, S. 2016. Pengujian Beberapa Bentuk Mata Pisau Pengepras Tungghl Tebu Terhadap Kualitas Keprasan dan Pertumbuhan Tunas. Skripsi. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Syafriandi. 2012. Analisis Kecepatan Maju Traktor dan Putaran Pisau Pemotong Pada Pengeprasan Tebu Ratoon. Jurnal Rona Teknik Pertanian. 5; 2. 373-378.