



Uji Kinerja Alat Pemotong Batang Singkong Tipe *Double Block Cutter* (DBC) Pada Tiga Ukuran RPM

Performance Test of Cassava Stem Cutter Type Double Block Cutter (DBC) at Three RPM Sizes

Aulia Chandra Firmansyah^{1*}, Sandi Asmara¹, Sapto Kuncoro¹

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: auliachandrafirmansyah@gmail.com

Abstract. *This research on the performance test of the cassava stem cutting type Double Block Cutter (DBC) at three RPM sizes aims to determine the working capacity of the cassava stem cutting. The tool used in this study is a stopwatch, tachometer, measuring cup, derrigen, cassava stem seed cutter (Petokong). The materials used in this study were cassava stems and gasoline. This study used a Completely Randomized Facrorial Design (RALF) using two factors, namely the value of the cutting machine rotational speed factor and the factor of the number of inputs of cassava stems, each factor will be tested with three levels (treatment). The value of the rotational speed of the cutting tool was tested with three kinds of rpm, namely rotation speed 1 = 2600 rpm, rotation speed 2 = 3700 rpm, rotation speed 3 = 4800 rpm. The results of this study indicate that an increase in the working capacity of the tool is indicated by the increasing number of cutting seeds during testing with 4 sticks inserted, the effect of engine rpm on the performance test of the Petokong tool has no significant effect on the working capacity of the Petokong tool, the effect of the interaction between rpm and the feeder. cassava stems are only found in fuel consumption, while the working capacity and uniformity of the cut results do not occur interactions.*

Keywords: *Cassava Kasesart, Cassava Seeds, Cassava Stems, Level of Uniformity, Petakong, Rpm.*

1. Pendahuluan

Singkong (*manihot esculenta*) atau ubi kayu merupakan komoditi tanaman pangan yang penting di Indonesia setelah padi dan jagung. Singkong digunakan sebagai bahan pangan, pakan dan bahan baku industri. Hal ini tidak terlepas dari kandungan nutrisi yang cukup tinggi serta dengan komposisi yang lengkap seperti kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, zat besi dan beberapa kandungan vitamin lainnya (Rukmana, 2002). Singkong pula memiliki peranan sebagai bahan baku industri seperti ekspor nonmigas, bioetanol, produk-produk olahan singkong yang dihasilkan di Indonesia seperti tapioka, industri makanan ringan, onggok dan geplek (Saleh dan Widodo, 2007). Budidaya tanaman singkong dengan cara stek batang biasanya menggunakan batang dari tanaman singkong sebelumnya dengan cara memotong bagian pangkal hingga tengah batang dengan rata-rata panjang bibit 20-25cm dengan gergaji atau alat pemotong lainnya (Rukmana, 2002).

Menurut Robbins (2006), unjuk kerja adalah hasil atau keluaran yang dihasilkan oleh suatu produk sesuai dengan fungsinya. Unjuk kerja yang baik adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam upaya peningkatan kualitas suatu produk. Unjuk kerja merupakan indikator dalam menentukan bagaimana usaha untuk mencapai tingkat produktivitas yang tinggi didalam pengoperasiannya.

Mesin pemotong batang singkong (Petokong) adalah mesin yang berfungsi untuk mempercepat proses pemotongan bahan baku yang akan dijadikan bibit batang singkong. Mesin pemotong batang singkong (Petokong) ini diharapkan dapat mengefisiensi waktu agar lebih cepat dalam proses pemotongan batang singkong. Dengan memodernkan peralatan produksi secara tidak langsung dapat meningkatkan efektifitas kerja (Hidayat dkk, 2006). Lestari (2018) menggunakan (Petokong) Tipe TEP-1 dengan penggerak motor bakar berdaya 5 HP yang bekerja pada RPM 1600 menghasilkan kapasitas kerja sebesar 1.560 batang/jam atau dapat menghasilkan bibit sebanyak 4.680 bibit tanaman singkong per jam dengan ukuran panjang 20 cm untuk setiap bibit (stek) tanaman singkong. Hasil pemotongan bibit singkong dengan petokong Tipe TEP-1 tersebut masih terbilang rendah dengan daya 5 HP, untuk meningkatkan kapasitas bibit telah dibuat alat pemotong bibit singkong Tipe *Double Block Cutter*. Kurniawan (2019) telah berhasil merancang dan membuat alat pemotong batang singkong *Double Block Cutter*, alat pemotongan bibit singkong ini memiliki dua pisau pemotong dengan kapasitas tenaga mesin yang besar dan kecepatan putar mesin yang tinggi. Dengan demikian diharapkan alat ini mampu menyediakan jumlah kebutuhan bibit singkong yang besar.

Berdasarkan uraian di atas untuk mengetahui kinerja optimal pada alat pemotong batang singkong Tipe *Double Block Cutter* dengan menguji tiga taraf putaran kecepatan mesin. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas kerja Alat Pemotong Batang Singkong Tipe *Double Block Cutter* pada tiga jenis pengumpanan batang singkong, mengetahui Pengaruh RPM mesin terhadap kapasitas kerja Alat Pemotong Batang Singkong Tipe *Double Block Cutter* pada tiga jenis pengumpanan batang singkong, dan mengetahui pengaruh interaksi antara RPM mesin yang digunakan dan tiga jenis pengumpanan batang singkong terhadap kapasitas kerja, konsumsi bahan bakar, dan tingkat keseragaman hasil pemotongan Alat Pemotong Batang Singkong Tipe *Double Block Cutter*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Desember 2019 di Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *stopwatch*, *tachometer*, gelas ukur, derigen. Pemotong bibit batang singkong (Petokong). Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah batang singkong *Kasesart* dan bahan bakar bensin. Mesin pemotong batang singkong (petokong) *Double Block Cutter* memiliki spesifikasi panjang

166 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 90 cm dengan kerangka besi, dan bahan *body* menggunakan multiplek ukuran 9 mm. Dan motor penggerak menggunakan motor bensin Ikeda 10 Hp. Mesin pemotong batang singkong terdiri dari beberapa bagian yakni meja pengumpan, pisau pemotong, saluran *output*, motor bakar. Rangka berfungsi sebagai tempat untuk memasang komponen-komponen mesin diatas dengan cara dilas dan dikunci dengan baut.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Pemotong Batang Singkong *Double block Cutter*

Komponen	Bagian-Bagian	Keterangan		
Penggerak	Motor Bensin	Merk	Ikeda	
		Daya	10 Hp	
		Jumlah Silinder	1	
Pemotong	Block pemotong 1 dan 2	Lebar	25 cm	
		Panjang	80 cm	
		Tinggi	12,5cm	
	Pisau pemotong	Jumlah	8 buah	
		Bahan	Besi stenlis	
	Besi Poros	Jumlah Mata	44	
		Bahan	Besi Baja	
		Ukuran	1 inch	
	Pipa penjepit	Pillow Block	Panjang	80 x 2 cm
			Jumlah	5
			Diameter lubang	1 inch
		Pipa penjepit	Bahan	Besi Baja
Ukuran			P206/16	
Diameter Pipa			26cm	
Mur As Pengunci	Mur As Pengunci	Tebal Pipa	0,5 cm	
		Panjang	19 cm	
		Diameter plat	8 cm	
		Tebal plat	1 cm	
		Jumlah	8 buah	
Transmisi	Pulley Atas	Ukuran lubang	1 inch	
		Lebar	2 cm	
		Tinggi	4 cm	
	Puley Bawah	Jumlah	4 buah	
		Ukuran	3inch	
	V-belt	Diameter lubang	1 inch	
		Jumlah	2 buah	
Tensioner Pulley	Tensioner Pulley	Ukuran	4 inch	
		Diameter Lubang	1 inch	
		Jumlah	2 buah	
Kerangka	Kerangka Mesin	Type	A	
		Ukuran	61 inch	
Kerangka	Kerangka Mesin	Type	A	
		Ukuran	2 inch	
Kerangka	Kerangka Mesin	Jumlah	2 buah	
		Ukuran	160x70x90	

Komponen	Bagian-Bagian	Keterangan	
		Bahan	Besi siku 4x4
Pendorong	Rel Pendorong	Bahan	Besi behel polos 16
		Jumlah	2 buah

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan menggunakan dua faktor untuk mengetahui kapasitas kerja Alat Pemotong Batang Singkong (Petokong) *Double Block Cutter*. Faktor yang digunakan pada penelitian ini yaitu nilai kecepatan putar mesin pemotong, dan jumlah masukan batang singkong. Masing-masing faktor akan diuji dengan tiga taraf (perlakuan). Nilai kecepatan putaran mesin alat pemotong diuji dengan tiga macam rpm, yaitu kecepatan putar 1 = 2600 rpm, kecepatan putar 2 = 3700 rpm, kecepatan putar 3 = 4800 rpm. Sedangkan jumlah masukan batang singkong (*input*) diuji dengan 3 jenis masukan batang yaitu jenis *input* 1 = 3 batang singkong, *input* 2 = 4 batang singkong, *input* 3 = 5 batang singkong. Setiap perlakuan diuji dengan tiga kali pengulangan selama 2 menit untuk setiap pengujian.

Parameter-parameter yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu: kapasitas kerja alat (batang/Jam), konsumsi bahan bakar (L/Jam), dan keseragaman ukuran bibit (%). Data hasil penelitian yang diperoleh akan dianalisa dengan analisis sidik ragam menggunakan program SAS. Apabila terdapat pengaruh interaksi antara nilai rpm mesin dan jenis varietas tanaman singkong terhadap respon yang diamati maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %. Hasil dari penelitian ini akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil Uji Kinerja Alat Pemotong Bibit Singkong Tipe TEP-1

Setelah dilakukan pengujian sesuai parameter-parameter yang sudah ditetapkan yaitu RPM 2600 dengan menggunakan batang singkong varietas kasesart panjang 1,5 meter dengan diameter batang singkong 2-3 cm menggunakan 3 perlakuan masukan 3, 4, 5 batang dan dilakukan ulangan setiap perlakuan sebanyak 3 kali selama 2 menit maka diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Pengujian Mesin Petokong Double Block Cutter

Perlakuan (P)	Ulangan (U)	Waktu (t)	RPM	Bibit per 2 menit	Bahan Bakar (L/jam)
P1 (3 batang)	1	2 Menit	2600	396	20 ml
P1 (3 batang)	2	2 Menit	2600	405	23 ml
P1 (3 batang)	3	2 Menit	2600	414	25 ml
P2 (4 batang)	1	2 Menit	2600	456	20 ml
P2 (4 batang)	2	2 Menit	2600	444	25 ml
P2 (4 batang)	3	2 Menit	2600	468	27 ml
P3 (5 batang)	1	2 Menit	2600	435	40 ml
P3 (5 batang)	2	2 Menit	2600	450	45 ml
P3 (5 batang)	3	2 Menit	2600	420	50 ml

3.2. Kapasitas Kerja Alat Pemotong Bibit Singkong (Petokong) Double Block Cutter

Peningkatan kapasitas kerja Petokong dengan perlakuan RPM 2600 dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2. menunjukkan adanya peningkatan kapasitas kerja Petokong bahwa pada kecepatan RPM 2600 dengan jumlah masukan sebanyak 3 batang singkong menghasilkan rata-rata 12150 bibit/jam. Pada masukan 4 batang singkong dengan RPM 2600 menghasilkan rata-rata 13680 bibit/jam, dan masukan 5 batang singkong dengan RPM 2600 menghasilkan rata-rata 13050 bibit/jam. Dari hasil yang diperoleh bahwa perlakuan masukan batang sebanyak 4 batang menghasilkan rata – rata 13680 bibit/jam paling baik dibandingkan dengan perlakuan masukan lainnya.

Tabel 2. Rata-rata perlakuan RPM 2600

Jumlah Masukan	Rpm	Bibit Per Jam	Bahan Bakar (L/Jam)
3 batang	2600	12150	0.68
4 batang	2600	13680	0.72
5 batang	2600	13050	1.35
Rata-rata		12960	0.916

Peningkatan kapasitas kerja Petokong dengan perlakuan RPM 3700 dapat dilihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 menunjukkan adanya peningkatan kapasitas kerja Petokong bahwa pada kecepatan RPM 3700 dengan jumlah masukan sebanyak 3 batang singkong menghasilkan rata-rata 12870 bibit/jam. Pada masukan 4 batang singkong dengan RPM 3700 menghasilkan rata-rata 14760 bibit/jam, dan masukan 5 batang singkong dengan RPM 3700 menghasilkan rata – rata 13950 bibit/jam.

Tabel 3. Rata-rata perlakuan RPM 3700

Jumlah Masukan	Rpm	Bibit Per Jam	Bahan Bakar (L/Jam)
3 batang	3700	12870	1.08
4 batang	3700	14760	1.83
5 batang	3700	13950	2.13
Rata-rata		13860	1.68

Peningkatan kapasitas kerja Petokong dengan perlakuan RPM 4800 dapat dilihat pada Tabel 4. Pada Tabel 4 menunjukkan adanya peningkatan kapasitas kerja Petokong bahwa pada kecepatan RPM 4800 dengan jumlah masukan sebanyak 3 batang singkong menghasilkan rata – rata 11700 bibit/jam. Pada masukan 4 batang singkong dengan RPM 4800 menghasilkan rata – rata 14400 bibit/jam, dan masukan 5 batang singkong dengan RPM 4800 menghasilkan rata – rata 13650 bibit/jam. Dengan semakin cepatnya waktu pemotongan, maka akan semakin besar frekuensi masukan dalam jangka waktu pengujian. Peningkatan kapasitas kerja alat ditunjukkan dengan semakin meningkatnya jumlah bibit hasil pemotongan pada saat pengujian.

Tabel 4. Rata-rata perlakuan RPM 4800

Jumlah Masukan	RPM	Bibit Per Jam	Bahan Bakar (L/Jam)
3 batang	4800	11475	1.08
4 batang	4800	13275	1.83
5 batang	4800	14400	2.13
Rata-rata		13050	1.68

Hasil uji anova pada parameter kapasitas kerja potong menggunakan program SAS ditunjukkan pada Tabel 5. Berdasarkan hasil uji anova diperoleh bahwa faktor RPM dengan faktor jumlah masukkan batang nilai F Value (F hitung) < F tabel ($1.38 < 0.2806$) tidak nyata atau tidak berpengaruh pada taraf 5% maka tidak dilakukan uji lanjut.

Tabel 5. Uji anova pada parameter kapasitas kerja potokong.

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
fak1(rpm)	2	3.32820000	1.66410000	7.09	0.0054
fak2(jumlah batang)	2	19.50480000	9.75240000	41.57	<.0001
fak1*fak2	4	1.29420000	0.32355000	1.38	0.2806

3.3. Konsumsi Bahan Bakar

Pengukuran konsumsi bahan bakar dilakukan pada setiap ulangan dan setiap perlakuan, pengukuran dilakukan dengan cara mengisi tanki bensin yang ada pada mesin penggerak secara penuh dengan kapasitas tanki bahan bakar 8 liter. Setiap selesai pengujian pemotongan batang singkong, ditambahkan bensin dengan menggunakan takaran gelas ukur sampai tanki terisi penuh kembali lalu diukur berapa bahan bakar yang terpakai dengan melihat bensin yang ditambahkan dengan menggunakan gelas ukur. Pengukuran dilakukan setelah motor dipanaskan dengan tujuan agar mesin panas sehingga bahan bakar yang terpakai stabil. Penggunaan bahan bakar pada perlakuan RPM 2600, RPM 3700, dan RPM 4800 berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 6, Tabel 7, dan Tabel 8.

Tabel 6. Rata-rata bahan bakar perlakuan RPM 2600.

Jumlah Masukan	RPM	Bahan Bakar 2 Menit	Bahan Bakar (L/Jam)
3 batang	2600	22.66	0.68
4 batang	2600	24	0.72
5 batang	2600	45	1.35
Rata-rata		30.55	0.91

Tabel 6 menunjukkan bahwa pada masukan 3 batang dan masukan 4 batang mengkonsumsi bahan bakar 0.68 L/jam dan 0.72 L/jam pada RPM 2600, sedangkan pada masukan 5 batang mengkonsumsi bahan bakar 1.35 L/jam. Hal ini disebabkan karena pada RPM 2600 dengan masukan 5 batang akan mempengaruhi beban kerja dari mesin potongkong. Semakin besar beban yang diberikan akan mempengaruhi kinerja dari mesin dalam mengkonsumsi bahan bakar.

Tabel 7. Rata-rata bahan bakar perlakuan RPM 3700

Jumlah Masukan	RPM	Bahan Bakar 2 Menit	Bahan Bakar (L/Jam)
3 batang	3700	51.33	1.53
4 batang	3700	62.66	1.83
5 batang	3700	72.33	2.13
Rata-rata		62.11	1.83

Tabel 7 menunjukkan bahwa pada masukan 3 batang, masukan 4 batang dan masukan 5 batang mengalami peningkatan konsumsi bahan bakar mulai dari 1.53 L/jam kemudian 1.83 L/jam dan 2.13 L/jam. Peningkatan konsumsi bahan bakar ini dipengaruhi oleh masukan batang yang digunakan, semakin banyak bahan yang digunakan maka beban atau kinerja mesin akan bekerja

semakin besar konsumsi bahan bakar yang digunakan.

Tabel 8. Rata-rata bahan bakar perlakuan rpm 4800

Jumlah Masukan	RPM	Bahan Bakar 2 Menit	Bahan Bakar (L/Jam)
3 batang	4800	83.33333	2.5
4 batang	4800	121.66667	3.63
5 batang	4800	140	4.16
Rata-rata		115	3.43

Tabel 8 menunjukkan bahwa penggunaan konsumsi mengalami peningkatan mulai dari masukan 3 batang menggunakan konsumsi bahan bakar sebesar 2.5 L/jam, masukan 4 batang menggunakan konsumsi bahan bakar sebesar 3.63 L/jam dan masukan 5 batang menggunakan konsumsi bahan bakar sebesar 4.16 L/jam. Peningkatan konsumsi bahan bakar ini dipengaruhi oleh masukan batang yang digunakan, semakin banyak bahan yang digunakan maka beban atau kinerja mesin akan bekerja semakin besar konsumsi bahan bakar yang digunakan.

Tabel 9. Uji anova konsumsi bahan bakar

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
fak1(rpm)	2	32771.55556	16385.77778	1143.19	<.0001
fak2(jumlah batang)	2	5000.66667	2500.33333	174.44	<.0001
fak1*fak2	4	1620.44444	405.11111	28.26	<.0001

Tabel 9 menunjukkan hasil uji anova pada parameter kapasitas kerja potong menggunakan program SAS. Berdasarkan hasil uji anova diperoleh bahwa faktor RPM dengan faktor jumlah masukan batang diperoleh nilai $\alpha > Pr > F$ (0,05 > 0001), artinya perlakuan masukan batang berpengaruh terhadap parameter yang diamati sehingga perlu dilakukan uji lanjut. Uji Lanjut BNT dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Uji Lanjut BNT konsumsi bahan bakar

Perlakuan	Berat basah akar (g)	Notasi BNT 5%*)
R1JB3	3.000	c
R2JB3	3.000	c
R3JB3	3.000	c
R1JB4	4.000	b
R2JB4	4.000	b
R3JB4	4.000	b
R1JB5	5.000	a
R2JB5	5.000	a
R3JB5	5.000	a

Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan dengan masukan 5 batang berbeda nyata dengan seluruh perlakuan, berdasarkan uji bnt dapat disimpulkan bahwa perlakuan jumlah masukan berpengaruh terhadap tiga jenis RPM.

3.4. Tingkat Keseragaman Hasil Pemotongan

3.4.1. Tingkat keseragaman pada RPM 2600

Persentase tingkat keseragaman hasil pemotongan batang singkong berdasarkan perlakuan RPM 2600 dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rata - rata tingkat keseragaman

Jumlah masukan	RPM	Keseragaman (%)
3 batang	2600	96.33
4 batang	2600	97.33
5 batang	2600	97

Tabel 11 menunjukkan persentase tingkat keseragaman hasil pemotongan batang singkong. Pada masukan 3 batang tingkat keseragaman hasil yang didapat yaitu 96.33 %, masukan 4 batang tingkat keseragaman hasil yang didapat yaitu 97.33% dan masukan 5 batang tingkat keseragaman yang dihasilkan yaitu 97%.

3.4.2. Tingkat keseragaman pada RPM 3700

Persentase tingkat keseragaman hasil pemotongan batang singkong berdasarkan perlakuan RPM 3700 dapat dilihat pada Tabel 12. Tabe 12 menunjukkan persentase tingkat keseragaman hasil pemotongan batang singkong. Pada masukan 3 batang tingkat keseragaman hasil yang didapat yaitu 96.66 %, masukan 4 batang tingkat keseragaman hasil yang didapat yaitu 97.66% dan masukan 5 batang tingkat keseragaman yang dihasilkan yaitu 97.33%.

Tabel 12. Rata - rata tingkat keseragaman RPM 3700

Jumlah masukan	RPM	Keseragaman (%)
3 batang	3700	96.66
4 batang	3700	97.66
5 batang	3700	97.33

3.4.3 Tingkat keseragaman RPM 4800

Persentase tingkat keseragaman hasil pemotongan batang singkong berdasarkan perlakuan RPM 4800 dapat dilihat pada Tabel 13. Tabel 13 menunjukkan persentase tingkat keseragaman hasil pemotongan batang singkong. Pada masukan 3 batang tingkat keseragaman hasil yang didapat yaitu 96.66 %, masukan 4 batang tingkat keseragaman hasil yang didapat yaitu 97.33% dan masukan 5 batang tingkat keseragaman yang dihasilkan yaitu 97.33%.

Tabel 13. Rata - rata Tingkat Keseragaman RPM 4800

Jumlah masukan	RPM	Keseragaman (%)
3 batang	3700	96.66
4 batang	3700	97.33
5 batang	3700	97.33

Tabel 3. Uji Anova Keseragaman Bibit

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
fak1(rpm)	2	1.55555556	0.77777778	2.33	0.1256
fak2(jumlah batang)	2	4.66666667	2.33333333	7.00	0.0056
fak1*fak2	4	0.44444444	0.11111111	0.33	0.8519

Tabel 14 menunjukkan hasil uji anova pada parameter kapasitas kerja potong menggunakan program SAS. Berdasarkan hasil uji anova diperoleh bahwa faktor RPM dengan faktor jumlah masukan batang nilai F Value (F hitung) < F tabel (0.33 < 0.8519) tidak nyata atau tidak berpengaruh pada taraf 5% maka tidak dilakukan uji lanjut.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian menggunakan mesin petokong *double block cutter* adalah sebagai berikut:

1. Peningkatan kapasitas kerja alat ditunjukkan dengan semakin meningkatnya jumlah bibit hasil pemotongan pada saat pengujian dengan memasukkan 4 batang.
2. Pengaruh RPM mesin pada uji kinerja alat Petokong tidak berpengaruh nyata terhadap kapasitas kerja alat Petokong
3. Pengaruh interaksi antara RPM dan pengumpan batang singkong hanya terdapat pada konsumsi bahan bakar, sedangkan pada kapasitas kerja dan tingkat keseragaman hasil potongan tidak terjadi interaksi.

4.2. Saran

Adapun saran sebagai masukan yang membangun untuk peningkatan kinerja dan perbaikan alat yaitu perlunya kontinuitas masukan yang baik pada saat pengumpanan sehingga diperoleh hasil kinerja alat yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Hidayat, M., Harjono, Marsudi, dan Andi, G. 2006. Evaluasi Kinerja Teknis Mesin Pencacah Hijauan Pakan Ternak (Performance Evaluation of Paddy Straw Chopper Machinery). *Jurnal Engineering Pertanian*. Vol. IV, No. 2:61-64
- Kurniawan, A. 2019. Rancang Bangun dan Uji Kinerja Mesin Pemotong Bibit Singkong Double Block Cutter. *Skripsi*. Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung
- Lestari, Y. 2018. Uji Kinerja Mesin Pemotong Batang Singkong (Petakong) berdasarkan Ukuran Diameter Batang Singkong dan RPM Mesin. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Robbins. 2006, *Perilaku Organisasi, Edisi Indonesia*. Jakarta: PT indeks Kelompok Gramedia Indonesia.
- Rukmana, R. 2002. *Ubi Kayu Budidaya dan Pascapanen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Saleh, N. dan Widodo, Y. 2007. Profil dan Peluang Pengembangan Ubi Kayu di Indonesia. *Buletin Palawija*. 14: 69-78.