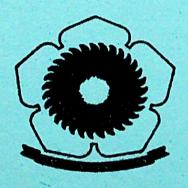
MODIFIKASI MESIN PENCACAH SISA TANAMAN TIPE CIRCULAR SAW

Oleh M. RIZKY FITRIANSYAH

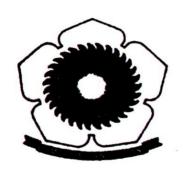


FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWLJAYA

> INDRALAYA 2012

18AMMAR 22638/23142

MODIFIKASI MESIN PENCACAH SISA TANAMAN TIPE CIRCULAR'S



FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

> INDRALAYA 2012

SUMMARY

M. RIZKY FITRIANSYAH. Modified of crushing machine type of circular saw (Supervised by TRI TUNGGAL and R. MURSIDI).

The purpose of this research was to modify the type rotary blade crushing unit to type circular saw to be designed and tested. This research was conducted in Agricultural Engineering Workshop, Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, University of Sriwijaya, Indralaya, South Sumatra. The research was carried out from March 2012 to December 2012.

The research method implemented using a design technique consists of three stages: 1) instrument planning concept, 2) manufacture of machinery, 3) structural design component testing, functional, and performance of the engine.

A modified of crushing machine made of circular saw was created with difference in some component, they are circular saw arrangement, concave shape, hopper, outlet boot, and source of power. This machine has 130 cm in lenght, 80 cm in height, 28 cm concave diameter, 25 cm of circular saw diameter, 20 cm of circular saw strengthener and 8 hp of diesel engine. Paddy straw was chosen as a trial material to test the performance of the machine. It was chosen because the previous machine did not success to chrushing this material. The modified machine was able to run perfectly and crush the paddy straw. A capacity of 19.23 kg/h was reached when the test was done. The result of the crushing process was about 2 cm in length of the paddy straw. The fuel consumption was 0.880 l/h.

RINGKASAN

M. Rizky Fitriansyah. Modifikasi Mesin Pencacah Sisa Tanaman Tipe
Circular Saw (Dibimbing oleh TRI TUNGGAL dan R. MURSIDI).

Tujuan penelitian ini adalah memodifikasi unit pencacah tipe *rotary blade* menjadi tipe *circular saw* untuk dirancang dan diuji. Penelitian telah dilaksanakan di Bengkel Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya, Sumatera Selatan. Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret 2012 sampai dengan bulan Desember 2012.

Metode penelitian yang dilaksanakan menggunakan rancangan teknik yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu : 1) Tahapan pendekatan rancangan mesin, 2) Tahapan pembuatan mesin, 3) Tahapan pengujian komponen rancangan struktural, fungsional, dan kinerja mesin.

Sebuah modifikasi mesin pencacah yang terbuat dari gergaji putar diciptakan dengan perbedaan pada beberapa komponen, yaitu gergaji putar, concave, hopper, outlet, dan sumber daya. Mesin ini memiliki panjang 130 cm, Tinggi 80 cm, 28 cm diameter concave, 25 cm diameter gergaji putar, 20 cm diameter penguat gergaji dan Daya 8 hp dari mesin diesel. Jerami padi dipilih sebagai bahan percobaan untuk menguji kinerja mesin. Jerami dipilih karena mesin sebelumnya tidak sukses mencacah bahan ini. Mesin yang dimodifikasi mampu beroperasi dengan sempurna untuk mencacah jerami padi. Kapasitas 19,23 kg/jam dicapai ketika percobaan dilakukan. Hasil dari proses pencacahn yaitu dengan ukuran sekitar 2 cm dari jerami padi. Konsumsi bahan bakar adalah 0,880 l/jam.

MODIFIKASI MESIN PENCACAH SISA TANAMAN TIPE CIRCULAR SAW

Oleh M. RIZKY FITRIANSYAH

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

pada PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

> INDRALAYA 2012

Skripsi

MODIFIKASI MESIN PENCACAH SISA TANAMAN TIPE CIRCULAR SAW

Oleh M. RIZKY FITRIANSYAH 05081006023

telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I

Ir. Tri Tunggal, M. Agr.

Pembimbing II

Ir. R. Mursidi, M.Si.

Indralaya, Desember 2012 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Dekan

Prof. Dr. Ir. H. Imron Zahri, M.S. NIP. 19521028 197503 1 001 Skripsi berjudul "Modifikasi Mesin Pencacah Sisa Tanaman Tipe Circular Saw" oleh M. Rizky Fitriansyah telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 28 Nopember 2012.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. H. Hasbi, M.Si. (Ketua)

Ketua) (.....

2. Ir. Hary Agus Wibowo, M.P.

(Anggota)

(....)

3. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.

(Anggota)

(My

Mengetahui, Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Mengesahkan, 20 Perember 2012 Ketua Program Studi Teknik Pertanian

<u>Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.</u> NIP. 19600802 198703 1 004

Hilda Agustina, S.TP., M.Si. NIP. 197708 23 200212 2 00

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, adalah hasil penelitian atau investigasi saya sendiri bersama Dosen Pembimbing dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Desember 2012 Yang membuat pernyataan,

M. Rizky Fitriansyah

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang pada tanggal 26 April 1990, merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Orang tua bernama M. Arifai dan Aliyah.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2002 di SD Negeri 69 Palembang, sekolah menengah pertama pada tahun 2005 di SMPN 30 Palembang dan sekolah menengah atas tahun 2008 di SMA YKPP 1 Palembang.

Sejak bulan September 2008 tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui Jalur SNMPTN pada Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Modifikasi Mesin Pencacah Sisa Tanaman Tipe Circular Saw". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

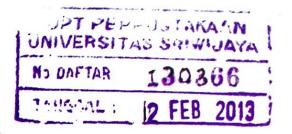
Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Agr. yang telah sangat banyak menolong serta berkontribusi pada penelitian yang dilakukan penulis. Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. R. Mursidi, M. Si. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah membantu dan membimbing dalam pembuatan skripsi ini. Terima kasih penulis sampaikan kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Hasbi, M.Si., Bapak Ir. Hary Agus Wibowo, M.P., dan Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. selaku dosen penguji, atas masukan dan arahannya.

Terima kasih dan sayang penulis ucapkan kepada Ayah, Ibu, Saudarisaudariku, serta keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Ucapan terima kasih
juga kepada teman sepenelitian Sony Andre Pratikto dan M. Isnaini atas kerjasama,
semangat, bantuan, dan kekompokkan yang telah kalian lakukan. Teman-teman
TEKPER yang telah membantu saat proses perancangan dan pengujian mesin, Sari,
Albert, Iman, Robi, Warda, Debi, Qoirul, Rahmat, dan AW terima kasih atas
bantuannya.

Semoga perancangan mesin ini dapat bermanfaat dan dapat direalisasikan agar bermanfaat bagi masyarakat khususnya kalangan pertanian.

Indralaya, Desember 2012

Penulis.



DAFTAR ISI

		Ha	alaman
KAT	A PE	NGANTAR	ix
DAF	TAR	TABEL	xiii
DAF	TAR	GAMBAR	xiv
DAF	TAR	LAMPIRAN	xv
I.	PEN	DAHULUAN	
	A.	Latar Belakang	1
	B.	Tujuan	3
II.	TIN	JAUAN PUSTAKA	
	A.	Deskripsi Jerami	4
	B.	Pengomposan	5
	C.	Memperkecil Ukuran Bahan	7
	D.	Pemanfaatan Jerami Sebagai Bahan Pupuk Organik	8
	E.	Rancang Bangun Alat dan Mesin Pertanian	9
	F.	Komponen Mesin	11
m.	PEI	LAKSANAAN PENELITIAN	
	A.	Tempat dan Waktu	32
	B.	Bahan dan Alat	32
	C.	Metode	33
	D.	Cara Kerja	33
	E.	Kinerja Mesin	37

Halaman

IV.	HAS	SIL DAN PEMBAHASAN	
	A.	Komponen Struktural dan Fungsional	40
	B.	Kinerja Mesin	45
VI.	KES	IMPULAN DAN SARAN	52
DAF	TAR	PUSTAKA	53

DAFTAR TABEL

	1	Halaman
1.	Dimensi standard sabuk v	15
2.	Diameter puli yang diizinkan dan dianjurkan (mm)	15
3.	Aturan pemakaian pelumas	27
4.	Kapasitas efektif pencacahan	46
5.	Efisiensi mesin	47
6.	Konsumsi bahan bakar	49
7.	Hasil percobaan pencacahan menggunakan bahan jerami padi	51

DAFTAR GAMBAR

	H	[alaman
1.	Sabuk Datar (Flat Belt)	13
2.	Ukuran Penampang Sabuk V	15
3.	Sabuk Gilir (Timing Belt)	18
4.	Puli (Pulley)	20
5.	Jenis Bantalan Peluru	23
6.	Jenis – Jenis Bantalan Rol	24
7.	Sistem Pelumasan	26
8.	Sistem Pelumasan Bantalan Gelinding	27
9.	Tipe-tipe Baut	29
10.	Tipe-tipe Mur	30
11.	Susunan Pisau Pencacah Jarak 7 Cm	40
12.	Poros Mesin Pencacah	41
13.	Hopper	42
14.	Concave Atas	43
15.	Concave Bawah	43
16.	Oulet Mesin	43
17.	Kerangka Mesin Pencacah	45
18.	Grafik Kapasitas Efektif Mesin	47
19.	Grafik Efisiensi Kerja Mesin Pencaca	48
20.	Grafik Konsumsi Bahan Bakar	. 50
21.	Grafik Hasil Kerja Mesin	. 51

DAFTAR LAMPIRAN

	На	llamar
1.	Gambar Teknik Mesin Pencacah Tampak Depan	57
2.	Gambar Teknik Mesin Pencacah Tampak Atas	58
3.	Gambar Teknik Hopper Tampak Samping dan Depan	59
4.	Gambar Teknik Rangka Mesin Pencacah Tampak Depan dan Atas	60
5.	Gambar Teknik Outlet Tampak Depan dan Samping	61
6.	Gambar Teknik Concave Atas dan Bawah Tampak Atas	62
7.	Gambar Teknik Unit Pencacah Tampak Depan	63
8.	Gambar Teknik Sasis Engine Tampak Atas	64
9.	Perhitungan Transmisi Daya	65
10.	Perhitungan Perencanaan diameter poros (ds)	70
11.	Standar Ukuran Penampang Besi Siku Sama Kaki	74
12.	Perhitungan Kapasitas Teoritis	77
13.	Perhitungan Kapasitas Efektif Mesin	78
14.	Perhitungan Efisiensi Mesin	79
15.	Kebutuhan Daya	80
16.	Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	83
17.	Implementasi Alat Pencacah	84
18.	Gambar Rancangan Fungsional	85
19.	Gambar Rancangan Struktural	88

Halaman

20.	Pendekatan Rancangan	90
	Gambar Ayakan	91
		93
22	Hacil Cacahan	



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan pupuk untuk pertanian terus meningkat setiap tahunnya, namun kendala yang dihadapi oleh petani yaitu, harga pupuk yang cenderung meningkat, kelangkaan pupuk di musim tanam, beredarnya pupuk palsu, dan beban subsidi pemerintah yang semakin meningkat. Petani didorong untuk menggunakan pupuk organik sebagai alternatif pupuk kimia (Isroi, 2009).

Indriani (2001), mengemukakan bahwa dampak buruk dari pemakaian pupuk anorganik terhadap lingkungan, antara lain tanah menjadi rusak. Penggunaan yang berlebihan dan terus-menerus akan menyebabkan tanah menjadi keras, air tercemar, terjadi polusi udara, dan keseimbangan alam terganggu.

Menurut Nursiam (2010), dalam hal ketersediaan sisa tanaman sebagai bahan baku pupuk organik, jerami padi adalah sumber yang paling banyak dijumpai. Jerami padi adalah bagian batang tumbuh yang telah dipanen bulir-bulir buah bersama atau tidak dengan tangkainya dikurangi dengan akar dan bagian batang yang tertinggal. Perbandingan antara bobot gabah yang dipanen dengan jerami umumnya 2:3. Apabila produksi gabah nasional 54 juta ton pada tahun 2005, berarti terdapat 81 juta ton jerami pada tahun tersebut. Data satu hektar sawah dihasilkan 5-8 ton jerami, bergantung pada varietas yang ditanam dan tingkat kesuburan tanah (Deptan, 2007).

Habibie (2010), menyatakan bahwa jerami padi banyak mengandung unsur Nitrogen karena sepertiga unsur Nitrogen yang terserap tanaman padi tertinggal pada jerami. Setiap 1,5 ton jerami mengandung 9 kg Nitrogen, 2 kg Fosfor, 25 kg Silikat, 6 kg Kalsium, dan 2 kg Magnesium. Pembakaran jerami padi menyebabkan hilangnya 93 % unsur Nitrogen dan Kalium 20 %. Jika jerami dibenamkan langsung ke sawah proses penguraian berlangsung lambat, penyebaran memerlukan tenaga, menyulitkan pengolahan, dan menjadi sarang serangga juga tikus.

Wahyono et al. (2003), mengemukakan bahwa salah satu cara untuk mengolah jerami adalah dijadikan pupuk kompos. Alat pengolah pupuk organik yang paling dibutuhkan adalah mesin pencacah. Pencacahan adalah salah satu tahapan penting dalam produksi jerami padi yang lebih lanjut. Pencacahan ini bertujuan untuk memperkecil ukuran panjang jerami agar proses penguraian berlangsung cepat dibandingkan dengan tanpa dicacah. Selain itu, pencacahan berguna untuk menyeragamkan ukuran bahan, sehingga umur kematangan kompos menjadi seragam.

Menurut Mala (1994), jika ukuran partikel terlalu besar, luas permukaan yang diserang mikroorganisme menjadi berkurang, sehingga reaksi dan proses perombakannya menjadi lamban atau terhenti sama sekali. Suhartatik *et al.* (1999), menambahkan bahwa panjang pemotongan jerami yang baik untuk proses pengolahan selanjutnya adalah 2 sampai 5 cm.

Hidayat et al. (2005), mejelaskan bahwa kelemahan mesin pencacah tipe rotary blade yaitu pada saat mesin beroperasi. Struktur batang jerami yang berserat terutama jerami kering, bersifat elastis dan licin menyebabkan jerami tidak terpotong, hanya terjepit diantara pisau. Hal ini mengakibatkan perlunya

penghentian alat untuk beberapa saat dan melakukan *maintenance* untuk melepaskan jerami yang tersangkut akibatnya hasil yang diperoleh menjadi berkurang

Dampak dari keadaan tersebut adalah elemen penyambung pada unit pencacah mesin tipe *rotary blade* akan terlepas. Apabila salah satu *rotary blade* terlepas pada saat mesin berputar maka akan menyentuh *rotary blade* lainnya sehingga pisau akan patah.

Dari permasalahan tersebut maka dirancang dan didesain unit pencacah tipe circular saw yang tidak mudah patah serta bahan tidak tersangkut. Sistem kerja circular saw yang bersifat mencabik-cabik akan menghasilkan cacahan yang lebih halus. Berbeda dari sistem kerja rotary blade yang bersifat memotong.

B. Tujuan

Penelitian yang dilakukan bertujuan memodifikasi unit pencacah tipe rotary blade menjadi tipe circular saw untuk dirancang dan diuji.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R. 2001. Pengaruh Penggunaan Jerami Padi Amoniasi Terhadap Daya Cerna NDF, ADF, dan ADL Ransom Domba Lokal. Jurnal Agroland, 8(2):208-215.
- Arisyandi, Y. 1997. Perencanaan dan Fabrikasi Serta Uji Prestasi Mesin Pembuat Emping Melinjo. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pertanian (Litbang Deptan). 2007. Jerami Padi; Pengelolaan dan Pemanfaatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian daerah Bogor. Bogor.
- Bestari, J., A. Thalib, H. Hamid, dan D. Suherman. 1999. Kecernaan in-vivo ransum silse jerami padi dengan penampilan mikroba rumen kerbau pada sapi Peranakan Ongole. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner 4(4):273-242.
- Daywin, F. J. G. Sitompul, L. Katu, M. Djoyomartono dan S. Soepardjo. 1984.

 Motor Bakar dan Traktor. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

 Bogor
- Frick, H. 1979. Mekanika Teknik 1; Statika dan Kegunaannya. Kanisius. Yogyakarta.
- Giesecke, F. E., Gussitto, dan Rahim. 2001. Gambar Teknik Jilid II. Erlangga. Jakarta.
- Habibie, M. 2010. Pengertian Jerami, (Online), (http://mhabibie.blogspot.com/2010/09/pengertian-jerami.html#), diakses 6 Maret 2012.
- Hidayat. M., H. Marsudi dan Andri G. 2005. Rancang Bangun Alat Mesin Pencacah Jerami Padi Untuk Penyiapan Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Tangerang.
- Indrawati. 2000. Pengaruh Pembenaman Sekam, Bagas dan Jerami Padi Pada Jagung Terhadap Limpasan Permukaan di Lahan Kering. Prosiding Seminar Teknologi Pertanian Untuk Mendukung Agribisnis dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah dan Ketahanan Pangan. P. 277-280.
- Indriani, Y. H. 2001. Membuat Kompos Secara Kilat. Penerbit Swadaya. Jakarta.
- Isroi. 2009. Pemanfaatan Jerami Padi sebagai Pupuk Organik In Situ untuk Mengurangi Penggunaan Pupuk Kimia dan Subsidi Pupuk, (Online),

- (http://isroi.com/2009/05/14/pemanfaatan-jerami-padi-sebagai-pupuk-organik-in-situ-untuk-mengurangi-penggunaan-pupuk-kimia-dan-subsidi-pupuk/), diakses 28 Januari 2012.
- Isgianto., S. Karsono, A. Munip, dan Riwanodjo. 1992. Penggunaan Pupuk Organik dan Pengelolaannya Pada Padi Sawah. P. 14-21.
- Khurmi, R.S., dan J. K Gupta. 1999. A Text Book Machine Design. Eurasia Publishing (PUT). Ltd. Ramnagar. New Delhi.
- Komaro, M. 2008. Bahan Kuliah Elemen Mesin ; Disadur dari Buku Elemen Mesin Khurmi dan Gupta. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin. Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. Universitas Pendidikan Indonesia. 2008.
- Kurniawan, W. 2010. Elemen Mesin. (Online). (http://www.scribd.com/wahyuk_2, diakses 23 September 2012).
- Mala, Y. 1994. Seleksi dan Penggunaan Galur Trihoderma untuk Meningkatkan Lahju Pengomposan Jerami. Tesis. Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Moot, P. E., dan Robert L. 2003. Elemen-elemen Mesin Dalam Perancangan Mekanis. Jilid 1. ANDI. Yogyakarta.
- Muin, S. A. 1986. Pesawat-pesawat Konversi Energi I. Penerbit CV Rajawali, Jakarta.
- Nursiam, I. 2010. Karakteristik dan Potensi Jerami Padi, (Online), (http://intannursiam.wordpres.com/2010/05/27/karakteristik-dan-potensijerami-padi/, diakses 6 Maret 2012).
- Persson, S. 1987. Plant Material Cutting Machinery; Plant material cutting; Farm Produce; Mechanical Properties. American Society of Agricultural Engineers. St. Joseph, Mich. USA.
- Phelan, Richard M. 1970. Fundamentals of Machine Design. Mc Grawhill Book Company. New York.
- Ramses, Y. H. 2010. Mekanisme dan Dinamika Mesin. C.V Andi Offset. Yogyakarta.
- Rifai, H. 2009. Pengecilan Ukuran, (Online). (http://www.loano.co.id.blogspot.com/, diakses pada 5 Oktober 2012).
- Robert, H dan J. Creamer. 1984. Machine Design. Edisi Ketiga. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. Canada.

- Shigley, J. E dan L. D. Mitchell. 2000. Perencanaan Teknik Mesin. Edisi 4. Jilid 1 (*Terjemahan*). Penerjemah Gandhi Harahap. Erlangga. Jakarta.
- Smith, H. P dan L. H. Wilkes. 1990. Mesin dan Peralatan Usaha Tani. Edisi ke-6 (*Terjemahan*). Penerjemah Tri Purwadi. Gadjah Mada University Press. Jogjakarta.

SNI 7580. 2010. Mesin Pencacah (chopper) bahan pupuk organik; Syarat mutu dan

metode uji. Badan Standarisasi nasional. Jakarta.

- Stolk, J dan C. Kros. 1993. Elemen Mesin, Elemen Konstruksi Dari Bangunan Mesin. Edisi ke-21 (*Terjemahan*). Penerjemah Hendarsin dan A. Rachman A. Erlangga. Jakarta.
- Suhartatik, E., S. Salma, R. Damanhuri dan C. Suwaningsih.1999. Pengaruh Pemberian trichoderma spp. Dan Pemtongan Jerami Terhadap Nisbah C dan N Jerami Padi. Bul. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 18(2).
- Sularso dan K. Suga. 1997. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradya Paramita. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius. Jakarta.
- Suwandi. 2007. Rancangan Alat Pemecah Biji Jarak Pagar. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Wahyono, S., Sahwan. F., dan Suryanto, F. 2003, Menyulap Sampah Menjadi Kompos: system open windrow bergulir, Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan BPP Teknologi, Jakarta.