

**UNJUK KERJA MESIN PENCACAH SERESAH BIOMASSA TIPE
MULTIGUNA BERDASARKAN TINGKATAN KECEPATAN PUTARAN**

(Skripsi)

Oleh

NOPA ANDIKA PUTRA



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG**

2019

ABSTRACT

PERFORMANCE OF CHOPPER TYPE BIOMASS LITTER MACHINES BASED ON ROTATION SPEED LEVELS

By

Nopa Andika Putra

Litter of biomass is a part of a plant that has died both intact and partially decayed. The potential for the existence of biomass litter waste is very large, giving rise to various problems such as being a nesting place for mice, plant pests and diseases, and when burned it will cause pollution of air and soil pollution around it to become arid. One way to eliminate this waste is by utilizing the waste to be used as organic or animal feed fertilizer. The size of the biomass waste that is quite long and hard is difficult to process to be used as raw material, so a tool is needed to reduce the size of the biomass waste. One of the existing biomass litter waste machines is Multipurpose Type Multipurpose, but we need to test how the engine performs. This study aims to examine the performance characteristics of a multipurpose type chopper based on its rotational speed (RPM).

This research will be conducted in January-February 2018, in Rejo Asri Village, Seputih Raman sub-district, Lampung Tengah regency, Lampung Province. The method used in this study is an experimental and descriptive method.

The lowest fuel consumption is at rotational speed of 800 rpm and input type B2 (marenggo leaf) which is 0.50 l / hour and the highest fuel consumption is at rotation speed of 1200 rpm with input type B1 (corn cob) which is 1,00 l / hour. The working capacity of the engine with a rotational speed of 1200 rpm and the type of input B2 (leaf marenggo) get the highest yield of 397,00 kg / hour. On the results of the measurement of uniformity of the results of the count showed that the treatment of 800 rpm rotational speed produced the largest > 5 cm with a percentage of 58.15%. The treatment using 1000 rpm rotational speed resulted in a dominant count of 2-5 cm by 37.70%, while at a speed of 1200 rpm <2 cm was produced at most with percentage 42.48%.

Keywords : Biomass waste, Chopper, and Performance

ABSTRAK

UNJUK KERJA MESIN PENCACAH SERESAH BIOMASSA TIPE MULTIGUNA BERDASARKAN TINGKATAN KECEPATAN PUTARAN

Oleh

Nopa Andika Putra

Seresah biomassa merupakan bagian tanaman yang telah mati baik yang masih utuh maupun yang sudah mengalami pelapukan sebagian. Potensi keberadaan limbah seresah biomassa sangatlah banyak, sehingga menimbulkan berbagai masalah seperti menjadi tempat sarangnya tikus, hama dan penyakit tanaman, dan apabila dibakar akan menimbulkan pencemaran polusi udara dan tanah disekitarnya menjadi gersang. Salah satu cara menghilangkan limbah tersebut yaitu dengan cara memanfaatkan limbah tersebut untuk dijadikan pupuk oraganik maupun pakan ternak. Ukuran limbah biomassa yang cukup panjang dan keras limbah sulit diolah untuk menjadi bahan baku yang dimanfaatkan sehingga dibutuhkan alat untuk mengecilkan ukuran limbah biomassa tersebut. Salah satu mesin pencacah limbah seresah biomassa yang ada yaitu *Chopper* Tipe Multiguna, namun kita perlu menguji tentang bagaimana kinerja mesin tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik unjuk kerja mesin pencacah (*chopper*) tipe multiguna berdasarkan kecepatan putarnya (RPM).

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2018, di Desa Rejo Asri, kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental dan deskriptif.

Konsumsi bahan bakar paling rendah terdapat pada kecepatan putaran 800 rpm dan jenis *input* B2 (daun marenggo) yaitu 0,50 l/jam, dan konsumsi bahan bakar paling tinggi adalah pada kecepatan putaran 1200 rpm dengan jenis *input* B1 (tongkol jagung) yaitu 1 l/jam. Kapasitas kerja mesin dengan kecepatan putaran 1160 rpm dan jenis *input* B2 (daun marenggo) mendapatkan hasil paling tinggi yaitu 397 kg/jam. Pada hasil pengukuran keseragaman hasil cacahan menunjukkan bahwa pada perlakuan kecepatan putar 800 rpm menghasilkan cacahan >5 cm paling besar dengan presentase 58,15%. Perlakuan menggunakan kecepatan putar 1000 rpm menghasilkan cacahan dominan ukuran 2-5 cm sebesar 37,70%, sedangkan pada kecepatan 1200 rpm dihasilkan cacahan <2 cm paling banyak dengan persentase 42,48%.

Kata kunci : Limbah Biomassa, *Chopper*, dan Unjuk Kerja

**UNJUK KERJA MESIN PENCACAH SERESAH BIOMASSA TIPE
MULTIGUNA BERDASARKAN TINGKATAN KECEPATAN PUTARAN**

Oleh

NOPA ANDIKA PUTRA

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**

Pada

**Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **UNJUK KERJA MESIN PENCACAH SERESAH
BIOMASSA TIPE MULTIGUNA BERDASARKAN
TINGKATAN KECEPATAN PUTARAN**

Nama Mahasiswa : **Nopa Andika Putra**

No. Pokok Mahasiswa : 1414071067

Jurusan : Teknik Pertanian

Fakultas : Pertanian



Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.
NIP 19621010 198902 1 002

Ir. M. Zen Kadir, M.T.
NIP 19550417 198501 1 001

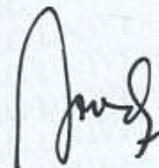
2. Ketua Jurusan Teknik Pertanian

Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P.
NIP 19650527 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si.**



Sekretaris : **Ir. M. Zen Kadir, M.T.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Ir. Budianto Lanya, M.T.**



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **10 Januari 2019**

SURAT PERNYATAAN

Saya adalah **Nopa Andika Putra** NPM 1414071067. Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil karya saya yang dibimbing oleh Komisi Pembimbing, 1) **Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si** dan 2) **Ir. M. Zen Kadir, M.T.**, berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini berisi material yang dibuat sendiri dan hasil rujukan beberapa sumber lain (buku, jurnal, dll) yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggung jawabkannya.

Lampung, 11 Februari 2019
membuat pernyataan



Nopa Andika Putra
NPM 1414071067

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Uludanau, Kecamatan Sindang Danau, Kabupaten OKU Selatan, Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 30 November 1995, sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Muslim Hadi dan Ibu Tri Marlina. Penulis menempuh pendidikan sekolah dasar

di SDN 01 Uludanau pada tahun 2002 - 2008. Penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 01 Sindang Danau, Kecamatan Sindang Danau, Kabupaten OKU Selatan pada tahun 2008 -2011, dan melanjutkan sekolah menengah atas di MAN Baturaja, Kabupaten OKU, Provinsi Sumatera Selatan pada tahun 2011 - 2014.

Pada tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN 2014). Selama menjadi mahasiswa penulis terdaftar aktif dalam mengikuti organisasi

1. PERMATEP (Persatuan Mahasiswa Teknik Pertanian) sebagai anggota bidang Penelitian dan Pengembangan (LITBANG) pada periode 2015/2016.
2. BEM U (Badan Eksekutif Mahasiswa tingkat Universitas) pada periode 2014/2015

3. PIK M RAYA tingkat Universitas Lampung sebagai ketua bidang Pengembangan Sumber Daya Manusia (PSDM) pada periode 2017.
4. Himpunan Mahasiswa Islam (HMI) sebagai anggota dan aktif sampai saat ini.

Di bidang akademis penulis juga aktif sebagai asisten dosen untuk mata kuliah Listrik dan Elektronika tahun 2016 dan Instrumentasi pada tahun 2017. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kampung Gaya Baru 4, Kecamatan Seputih Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah pada bulan Januari – Maret 2017 dan melaksanakan Praktik Umum (PU) di kebun teh PTPN VIII unit Kebun Gedeh, Kabupaten Cianjur, Provinsi Jawa Barat pada bulan Juli – Agustus 2017 dengan judul laporan “Mempelajari Proses *Quality Control* Pada Teh Hitam Orthodox di PTPN VIII Unit Kebun Gedeh, Cianjur, Jawa Barat. Penulis mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP.) Teknik Pertanian dengan menghasilkan skripsi yang berjudul ” Unjuk Kerja Mesin Pencacah Seresah Biomassa Tipe Multiguna Berdasarkan Tingkatan Kecepatan Putaran.

**Kupersembahkan karya kecil ini untuk :
Bapak, Ibu, Kakak, dan Adekku tercinta.**

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah subhannahuwata'ala, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Sholawat teriring salam semoga selalu tercurahkan kepada syuri tauladan Nabi Muhammad SAW dan keluarga serta para sahabat nya. Aminn.

Skripsi dengan judul **“Unjuk Kerja Mesin Pencacah Seresah Biomassa Tipe Multiguna Berdasarkan Tingkat Kecepatan Putaran”** adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP.) Fakultas Pertanian di Universitas Lampung. Didalam pengerjaan kripsi ini telah melibatkan banyak pihak yang sangat membantu dalam banyak hal. Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Ir. Agus Haryanto, M.P., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian Universitas Lampung;
3. Bapak Dr. Ir. Sandi Asmara, M.Si., selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan pengarahan, masukan, bimbingan serta saran dalam penyelesaian skripsi ini;

4. Bapak Ir. M. Zen kadir, M.T., selaku Pembimbing Kedua dan Pembimbing Akademik;
5. Bapak Ir. Budianto Lanya. M.T., selaku Pembahas;
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Pertanian;
7. Kedua Orang Tuaku yang tak henti-hentinya mendoakanku dan menjadi tempat untuk menuangkan segala emosi dan menjadi motivasi terbesarku;
8. Bapak Karlin selaku pemilik dan sekaligus teknisi mesin pencacah (Chopper);
9. Keluarga Besar Teknik Pertanian angkatan 2014;
10. Teman-teman Praktik Umum (PU) PTPN VIII Unit Kebun Gedeh, Heri Fernando, M. Nauval, Fadli Afrizky, Linda Fauziah, Atika Kusuma W, dan Christanty T. Saragih;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Bandar Lampung, 2019

Penulis,

Nopa Andika Putra

DAFTAR ISI

	halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Limbah Biomassa	4
Jenis dan Pemanfaatan Limbah Biomassa.....	5
2.2. Mesin Pencacah	9
2.3. Unjuk Kerja	12
2.3.1. Kapasitas Kerja Pencacahan	13
2.3.2. Konsumsi Bahan Bakar	13
2.3.3. Keseragaman Hasil Cacahan	14
III. METODELOGI PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat.....	15
3.2. Alat dan Bahan	15
3.3. Metode Pelaksanaan	15
3.4. Parameter Unjuk Kerja Mesin	16
3.5. Metode Penelitian	17

3.6. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	18
3.7. Metode Analisis	19
3.7.1. Kapasitas Kerja Pencacahan	19
3.7.2. Konsumsi Bahan Bakar	19
3.7.3. Keseragaman Hasil Cacahan	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1. Pelaksanaan Penelitian.....	21
4.1.1. Pemilihan Bahan	21
4.1.2. Perubahan Kecepatan Putaran (RPM)	22
4.2. Konsumsi Bahan Bakar	22
4.3. Kapasitas Kerja Pencacahan	25
4.4. Keseragaman Hasil Cacahan	28
V. KESIMPULAN	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	35
Lampiran 1. Data Pengukuran.....	36
Lampiran 2. Grafik Pengukuran Bahan Bakar.....	38
Lampiran 3. Foto Kegiatan Penelitian.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi <i>chopper</i> tipe multiguna.....	11
2. Tabulasi data	17
3. Konsumsi bahan bakar	23
4. Kapasitas kerja pencacahan.....	25
5. Keseragaman hasil cacahan.....	28
6. Data hasil penelitian tongkol jagung.....	36
7. Data hasil penelitian daun marenggo	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Mesin pencacah (<i>chopper</i>) seresah biomassa tipe multiguna	10
2. Diagram alir penelitian.....	18
3. Grafik konsumsi bahan bakar.....	25
4. Kapasitas kerja pencacahan.....	27
5. Keseragaman hasil cacahan daun marenggo.....	30
6. Penggunaan bahan bakar pada 1200 RPM.....	38
7. Penggunaan bahan bakar pada 1100 RPM.....	38
8. Penggunaan bahan bakar pada 1000 RPM.....	39
9. Penggunaan bahan bakar pada 900 RPM.....	39
10. Penggunaan bahan bakar pada 800 RPM.....	40
11. Penggunaan bahan bakar pada perlakuan B1	40
12. Penggunaan bahan bakar pada perlakuan B2.....	41
13. Produktivitas cacahan pada 1200 RPM.....	42
14. Produktivitas cacahan pada 1100 RPM.....	42
15. Produktivitas cacahan pada 1000 RPM.....	43
16. Produktivitas cacahan pada 900 RPM.....	43
17. Produktivitas cacahan pada 800 RPM.....	44
18. Produktivitas cacahan pada perlakuan B1.....	44
19. Produktivitas cacahan pada perlakuan B2.....	45

20. Pengelompokan hasil cacahan pada ukuran <2 cm.....	46
21. Pengelompokan hasil cacahan pada ukuran 2-5 cm.....	46
22 . Pengelompokan hasil cacahan pada ukuran >5 cm.....	47
23. Chopper tipe multiguna.....	48
24. Proses pengambilan bahan baku tongkol jagung	48
25. Proses pengumpulan bahan baku tanaman marenggo.....	49
26. Pengukuran rpm	49
27. Proses persiapan pengisian bahan bakar	50
28. Proses penggilingan tanaman marenggo (<i>Chromolaena odorata</i>)	50
29. Proses penggilingan tongkol jagung	51
30. Pengukuran bahan bakar setelah penggilingan	51
31. Penimbangan kapasitas penggilingan bahan yang sudah dicacah	52
32. Proses pengayakan tanaman marenggo (<i>Chromolaena odorata</i>)	52
33. Hasil semua cacahan	53

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seresah biomassa merupakan bagian tanaman yang telah mati baik berupa daun, ranting, cabang, bunga, dan buah yang sudah gugur dipermukaan tanah baik yang masih utuh maupun yang sudah mengalami pelapukan sebagian. Di provinsi Lampung potensi keberadaan limbah seresah biomassa sangat banyak baik dari limbah tanaman jagung, tanaman marenggo (*Chromolaena odorata*), pelepah sawit, batang singkong, dan limbah seresah biomassa lainnya. Berkaitan dengan keberadaan limbah seresah biomassa tersebut akan menimbulkan berbagai masalah apabila tidak ditangani secara langsung. Masalah yang akan ditimbulkan apabila limbah seresah biomassa tersebut dibiarkan saja atau tidak ditangani secara cepat maka dapat menjadi tempat sarang tikus, kemudian menjadi sarang bagi hama dan penyakit tanaman yang nantinya akan mengganggu komoditi tanaman yang akan ditanam selanjutnya. Dan apabila limbah seresah biomassa tersebut dibakar maka akan menimbulkan permasalahan seperti pencemaran polusi udara dan membuat tanah disekitarnya menjadi gersang.

Berdasarkan uraian diatas maka diperlukan penanganan limbah seresah biomassa tersebut dengan cara dihilangkan atau dibersihkan dari lahan tersebut. Adapun cara yang dapat dilakukan untuk menangani limbah tersebut yaitu dengan cara

mencacah atau mengecilkan ukuran limbah seresah biomassa agar dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik maupun pakan ternak. Apabila proses pencacahan dilakukan dengan cara manual akan membutuhkan waktu yang lama sehingga tidak efisien. Oleh karena itu diperlukan aplikasi teknologi alat pengecil ukuran (mesin pencacah) untuk memudahkan dan mempercepat proses pencacahan dan pemanfaatan limbah seresah biomassa. Salah satu mesin pencacah seresah biomassa yang ada dipasaran adalah mesin pencacah tipe multiguna. Mesin pencacah yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu mesin pencacah tipe Multiguna yang mempunyai fungsi untuk mencacah rumput hijauan, penepung tongkol jagung, dan banyak lagi yang bisa dicacah menggunakan alat pencacah ini.

Penggunaan alat mesin pencacah (*chopper*) ini sudah banyak digunakan oleh masyarakat umum. Akan tetapi masih menimbulkan berbagai permasalahan mengenai alat tersebut. Salah satu faktor timbulnya permasalahan ini yaitu karena tingkat keberagaman jenis seresah biomassa yang akan dicacah dan kurangnya pemahaman masyarakat mengenai karakteristik kinerja suatu mesin tersebut. Sehingga hasil kinerja suatu alat pencacah (*chopper*) tersebut tidak bekerja dengan maksimal. Hal ini terjadi dikarenakan alat tersebut tidak bekerja sesuai dengan kemampuan spesifikasinya.

Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai karakteristik mesin pencacah tipe multiguna yaitu, terkait dengan tingkatan kecepatan putaran mesin (RPM) dimana masyarakat mengoperasikan mesin pencacah menggunakan kecepatan putar mesin

dengan cara seadanya. Padahal kecepatan putar akan mempengaruhi hasil dari kapasitas cacahan, bahan bakar yang akan terpakai, dan ukuran hasil cacahan.

Oleh karena itu, maka perlu dilakukannya penelitian ini untuk mengkaji karakteristik unjuk kerja alat pencacah (*chopper*) tersebut, terutama terkait dengan kecepatan putar (RPM) mesin.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji karakteristik unjuk kerja mesin pencacah (*chopper*) tipe multiguna berdasarkan tingkatan kecepatan putaran.

1.3. Rumusan Masalah

Bagaimana mengetahui karakteristik unjuk kerja mesin pencacah (*Chopper*) Tipe Multiguna berdasarkan kecepatan putarannya (RPM).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu untuk memberikan informasi tentang karakteristik kinerja dari alat sehingga alat itu dapat bekerja dengan optimal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Limbah Biomassa

Seresah merupakan bagian tanaman yang telah mati berupa daun, cabang, ranting, bunga, dan buah yang gugur di permukaan tanah baik yang masih utuh maupun yang telah mengalami pelapukan sebagian. Seresah memiliki peranan yang penting di lantai hutan karena sebagian besar pengembalian unsur hara ke lantai hutan berasal dari seresah. Seresah juga berguna bagi tanah apabila telah mengalami penguraian, sehingga senyawa organik kompleks pada seresah diubah menjadi senyawa anorganik dan menghasilkan hara mineral yang dimanfaatkan oleh tanaman.

Biomassa adalah bahan bakar yang dapat diperbaharui dan secara umum berasal dari makhluk hidup (non-fosil) yang didalamnya tersimpan energi atau dalam definisi lain, biomassa merupakan keseluruhan materi yang berasal dari makhluk hidup, termasuk bahan organik yang hidup maupun yang mati, baik di atas permukaan tanah maupun yang ada di bawah permukaan tanah. Biomassa merupakan produk fotosintesa dimana energi yang diserap digunakan untuk mengkonversi karbon dioksida dengan air menjadi senyawa karbon, hidrogen, dan

oksigen. Biomasa bersifat mudah didapatkan, ramah lingkungan dan terbarukan. Secara umum potensi energi biomassa berasal dari limbah tujuh komoditif yang berasal dari sektor kehutanan, perkebunan dan pertanian. Potensi limbah biomassa terbesar adalah dari limbah kayu hutan, kemudian diikuti oleh limbah padi, jagung, ubi kayu, kelapa, kelapa sawit dan tebu. Biomassa merupakan istilah untuk semua bahan organik yang berasal dari tanaman (termasuk alga, pohon dan tanaman). Biomassa diproduksi oleh tanaman hijau yang mengkonversi sinar matahari menjadi bahan tanaman melalui proses fotosintesis. Sumber daya biomassa dapat dianggap sebagai materi organik, dimana energi sinar matahari yang disimpan dalam ikatan kimia. Ketika ikatan antar karbon berdekatan, molekul hydrogen dan oksigen yang rusak oleh pencernaan, pembakaran, atau dekomposisi, zat ini melepaskan disimpan, energi kimia mereka (McKendry P, 2002).

Pada dasarnya biomassa dapat dibedakan dalam tiga kelompok besar, yaitu biomassa kayu, biomassa bukan kayu, dan bahan-bakar sekunder (Calle *et al*, 2007). Sedangkan Biomass Energy Europe, membagi biomassa ke dalam empat kategori yaitu: (1) biomassa hutan dan limbah hutan, (2) tanaman energi, (3) limbah pertanian, dan (4) limbah organik (Biomass Energy Europe, 2010).

2.1.1. Jenis dan Pemanfaatan Limbah Biomassa

Seresah biomassa merupakan merupakan bagian tanaman yang telah mati berupa daun, cabang, ranting, bunga, dan buah yang gugur di permukaan tanah baik yang masih utuh maupun yang telah mengalami pelapukan sebagian. Adapun jenis dan pemanfaatan seresah biomassa yaitu sebagai berikut:

2.1.1.1. Pemanfaatan Seresah Tebu Sebagai Mulsa Terhadap Pematatan Tanah

Tebu merupakan salah satu komoditi untuk bahan baku industri gula pasir. Di Indonesia, tebu bisa dibudidayakan pada lahan sawah atau bekas sawah (sistem reynoso) dan pada lahan kering (tebu lahan kering). Budidaya tebu lahan kering umumnya dilakukan di kebun-kebun tebu berbentuk hak guna usaha (HGU) yang dikelola oleh pabrik-pabrik gula (Ditjenbun, 2007).

Pengelolaan serasah tebu di beberapa perkebunan tebu masih belum maksimal hal ini terlihat dari adanya pembakaran serasah tebu yang dilakukan oleh pihak perkebunan karena dianggap dapat mengganggu pengoperasian alat berat pada saat pengolahan lahan dilakukan (Ditjenbun, 2007).

Adapun jenis pemanfaatan serasah tebu ini yaitu di manfaatkan sebagai mulsa organik yang bisa meredam pematatan tanah akibat lintasan roda traktor. Mulsa merupakan material penutup tanaman budidaya yang dimaksudkan untuk menjaga kelembaban tanah serta untuk menekan pertumbuhan gulma dan penyakit sehingga dapat membuat tanaman tersebut tumbuh dengan baik (Burdiono, 2012).

2.1.1.2. Pemanfaatan Hijauan Rawa sebagai Pakan Ternak

Pakan merupakan sumber pakan utama bagi ternak ruminansia, akan tetapi ketersediaan hijauan tidak sebanding dengan kebutuhan dan populasi ternak yang ada. Dilain pihak, produksi hijauan dari waktu ke waktu semakin menurun seiring dengan beralihnya fungsi lahan untuk pemukiman, jalan, industri serta produksi tanaman pangan dan perkebunan, sementara produksi hijauan dan padang

pengembalaan sebagian besar dilakukan pada lahan-lahan marjinal. Dengan keadaan tersebut maka sangat diperlukan usaha untuk mengawetkan hijauan pakan sehingga bisa terjamin ketersediaannya. Usaha pengawetan hijauan pakan yang sering disebut konservasi hijauan pakan ada beberapa cara yaitu dengan pembuatan hay, silase dan haylage. Hay adalah pengawetan hijauan pakan dengan cara pengeringan sehingga hijauan akan diberikan kepada ternak dalam bentuk kering. Silase adalah pengawetan hijauan pakan dalam keadaan segar, sehingga ketika diberikan kepada ternak diupayakan untuk tetap dalam keadaan segar. Dari hasil penelitian ini di hasilkan pengetahuan kepada petani dalam pengetahuan pengenalan hijauan makanan ternak yang ada di lahan rawa dan proses pengawetannya dan dapat menyediakan pakan ternak sepanjang musim dengan kualitas nutrisi baik (Rostini dan Jaelani, 2015).

2.1.1.3. Pemanfaatan Seresah Lamun (*Seagrass*)

Lamun merupakan salah satu sumberdaya pesisir Indonesia yang bernilai ekologis dan ekonomis, tetapi kurang dikenal oleh masyarakat. Indonesia memiliki kekayaan spesies yang tinggi, terdapat 13 spesies lamun yang tergolong dalam 7 genus. Seresah lamun diperoleh dari Pantai Tawang dan Pantai Pidakan Pacitan. Seresah lamun mengandung berbagai nutrisi yang berguna untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, juga membantu meningkatkan produksi dan kualitas tanaman, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia. Pupuk organik cair mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan, perkembangan, dan kesehatan tanaman. Unsur-unsur hara tersebut antara lain: Nitrogen (N), untuk pertumbuhan

tunas, batang dan daun; Fosfor (P), untuk merangsang pertumbuhan akar, buah, dan biji; dan Kalium (K), untuk meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Pupuk organik cair juga lebih cepat diserap tanaman dibandingkan dengan pupuk alam yang lain (pupuk kandang dan kompos). Serasah lamun berpotensi sebagai pupuk organik cair, tetapi dalam pemanfaatannya harus memperhatikan ketersediaan serasah lamun di alam tanpa mengganggu kelestarian ekosistem lamun (Dewi, 2016).

2.1.1.4. Daun Marenggo (*Chromolaena odorata*)

Daun marenggo merupakan rerumputan yang kaya akan mengandung unsur N (Nitrogen). Unsur nitrogen dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar, umumnya menjadi pembatas pada tanah-tanah yang tidak dipupuk. Unsur N berperan dalam mempercepat pertumbuhan vegetative tanaman mencakup tingggi tanaman, jumlah anakan, cabang, dan ranting. Unsur N juga merupakan bahan penyusun klorofil daun, protein, dan lemak, menambah kandungan protein tananman. Kekurangan unsur N dapat mengakibatkan tanaman menjadi pucat kekuningan sampai menguning seluruhnya, pertumbuhan lambat, dan kerdil. Sebaliknya apabila kelebihan N akan merangsang pertumbuhan vegetatif, laju fotosintesis tinggi, penggunaan CH₂O juga tinggi, akibatnya menghambat kematangan tanaman, jaringan menjadi sekulen, tanaman rebah, dan mudah terserang penyakit. Dengan kandungan unsur N pada daun marenggo ini dapat menjadikan daun marenggo sebagai bahan pembuatann pupuk organik cair (POC) (Brady and Weil, 2002).

2.2. Mesin Pencacah

Mesin Pencacah (*Chopper*) merupakan mesin yang berfungsi sebagai perajang hijauan yang digunakan untuk pembuatan pupuk yang masih berukuran besar untuk dikecilkan ukurannya. Secara umum mesin pencacah rumput terdiri dari motor yang berfungsi sebagai penggerak, sistem transmisi, *casing*, poros rangka, dan pisau perajang. Hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan mesin pencacah rumput adalah bagaimana membuat mesin dengan rangka yang kuat, pisaunya tajam sampai beberapa kali pemotongan, ergonomis, harganya terjangkau dan mudah didapat di pasaran. Mesin atau alat pencacah pakan ternak harus berfungsi secara maksimal sesuai fungsi dan kebutuhannya merupakan hal yang paling utama (Arfianto, 2012).

Mesin pencacah yang sekarang ini sering digunakan oleh masyarakat untuk mencacah pakan adalah mesin pencacah pakan hijauan atau *chopper* tipe vertikal. Sistem kerjanya adalah memotong bahan menggunakan pisau yang berputar vertikal dengan arah gerak bahan. Mesin pencacah dijalankan oleh motor diesel atau motor bensin sebagai sumber tenaga penggerakannya. Salah satu mesin pencacah (*chopper*) antara lain yaitu tipe pencacah multiguna.

Tenaga penggerakannya menggunakan motor diesel 8 Pk. (Budiman dkk, 2006).

Mesin pencacah (*Chopper*) seresah biomassa tipe multiguna memiliki spesifikasi panjang 155 cm, lebar 100 cm dan tinggi 142 cm, dengan siku besi sebagai material rangka, material bodi terbuat dari plat besi, dan pisau yang digunakan untuk mencacah terbuat dari baja karbon. Tenaga penggerak dari alat ini adalah diesel dengan kapasitas 8 PK radiator, transmisi yang digunakan untuk

mentransfer daya adalah *pulley* dan V belt, untuk lebih jelas spesifikasi alat dapat dilihat pada tabel 1. Gambar Mesin pencacah seresah biomassa (*Chopper*) Tipe Multiguna dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Mesin pencacah (*Chopper*) seresah biomassa Tipe Multiguna

Tabel 1. Spesifikasi *Chopper* Tipe Multiguna

Komponen	Bagian-Bagian	Keterangan		
Penggerak	Motor Diesel	Merk	Dongpeng	
		Daya	8 PK	
		Jumlah Silender	1	
		Bahan Bakar	Solar	
		Roda	17 Inch 2 Buah	
		Laher	UCP 207(2 Buah)	
		Alat Pencacah	Dimensi pencacah	Lebar
Panjang	155 cm			
Tinggi	142 cm			
Material	Rangka		Besi Siku	
	Body		Besi Plat	
Hopper Pencacah	Lebar		22 cm	
	Panjang		40 cm	
Hopper Penepung	Lebar		30 cm	
	Panjang		16 cm	
Pisau Pencacah	Pisau Pencacah		Bahan	Besi Baja
			Lebar	15 cm
			Panjang	25 cm
			Jumlah	2 buah
			Tebal	1,5 cm
Pisau Penepung	Pisau Penepung		Bahan	Besi Baja
			Lebar	2,5 cm
			Panjang	18 cm
			Jumlah	14 Buah
			Tebal	0,8 cm
Saluran Output Pencacah	Saluran Output Pencacah		Bahan	Besi Plat
		Lebar	20 cm	
		Panjang	40 cm	
Saluran Output Penepung	Saluran Output Penepung	Bahan	Besi Plat	
		Lebar	25 cm	
		Panjang	50 cm	
Transmisi	<i>Pulley</i>	B2 x 8x 1 ¼ inch		
	<i>V-Belt</i>	B-46		
Kapasitas	Pencacah	800 kg/jam		
	penepung	500 kg jam		

Mesin pencacah (*chopper*) tipe vertikal yang digunakan oleh masyarakat untuk mencacah pakan hijauan terdiri dari tiga kelas yaitu kelas kecil dengan kapasitas 300-800 kg/jam, kelas menengah yaitu kapasitas 800-1500 kg/jam, dan kelas besar yaitu memiliki kapasitas diatas 1500 kg/jam (Badan Standarisasi Nasional, 2013).

Cara penggunaan mesin pencacah (*chopper*) yaitu dengan cara dimasukkannya bahan kedalam *hopper* secara manual dan bahan pun akan langsung bersentuhan dengan pisau pemotong yang melekat pada poros yang berputar sehingga memotong bahan sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Efisiensi dan tingkat pemotongan pisau dipengaruhi oleh sifat fisik dan mekanik bahan serta parameter pisau pemotong. Sifat mekanik dan fisik setiap bahan berbeda-beda tergantung dari jenis bahan, tahap pertumbuhan bahan (kondisi muda atau tua dari suatu tanaman), dan juga kadar air bahan. Hambatan pemotongan yang terjadi pada tanaman muda jauh lebih rendah dari pada tanaman yang tua (Sitkei, 1986).

2.3. Unjuk Kerja

Unjuk kerja itu sendiri mempunyai arti yaitu cara bekerja suatu produk. Unjuk kerja mempunyai suatu tujuan yaitu untuk mendapatkan sebuah data / informasi, kemudian mengolah informasi, menilai kualitas informasi, menggunakan informasi untuk sebuah tujuan, dan menggunakan informasi untuk presentasi sebuah produk.

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.

2.3.1. Kapasitas Kerja Pencacahan

Kapasitas kerja pencacahan dihitung dengan cara menimbang bahan hasil cacahannya dalam waktu yang telah ditentukan yaitu selama 10 menit. Adapun rumus untuk menghitung kapasitas pencacahan yaitu:

$$K_a = \frac{B_k}{t} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

K_a = kapasitas pencacahan (kg/jam)

B_k = berat hasil cacahan (kg)

t = waktu pencacahan bahan selama 1 jam (jam). (Fadli, 2015).

2.3.2. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dihitung dengan cara membagi volume bahan bakar yang terpakai dibagi dengan lama waktu mesin beroperasi. Volume bahan bakar terpakai dapat dihitung dengan mengukur tinggi akhir dari bahan bakar yang ada di dalam tangki kemudian dikalikan dengan panjang dan lebar tangki. Tinggi akhir merupakan selisih dari tinggi awal dikurang tinggi akhir bahan bakar di dalam tangki sebelum mesin dihidupkan dan juga setelah mesin

dimatikan. Penghitungan pada pengamatan ini dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Rumus untuk menghitung pemakaian bahan bakar:

$$Kb = \frac{Fv}{t} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

Kb = konsumsi bahan bakar (liter/jam)

Fv = volume bahan bakar terpakai (liter)

t = waktu beroperasi mesin (jam). (Fadli, 2015)

2.3.3 Keseragaman Hasil Cacahan

Cacahan yang dihasilkan kemudian ditimbang secara keseluruhan. Kemudian dilakukan proses pengelompokan hasil cacahan berdasarkan ukurannya. Ukuran yang diinginkan adalah 2 – 5 cm sesuai dengan SNI 7785.1:2003 tentang persyaratan hasil cacahan mesin pencacah hijauan pakan tipe vertikal.

Persentase dapat dihitung dengan rumus:

$$P1 = \frac{w1}{w1+w2+w3} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

$$P2 = \frac{w2}{w1+w2+w3} \times 100\%$$

$$P3 = \frac{w3}{w1+w2+w3} \times 100\%$$

Keterangan:

P1 = Persentase hasil cacahan kelompok 1

P2 = Persentase hasil cacahan kelompok 2

P3 = Persentase hasil cacahan kelompok 3

W1= Berat hasil cacahan kelompok 1

W2= berat hasil cacahan kelompok 2

W3 = berat hasil cacahan kelompok 3 (Fadli, 2015).

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2018, di Desa Rejo Asri, kecamatan Seputih Raman, kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seresah biomassa (daun marenggo dan tongkol jagung) dan bahan bakar solar.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin pencacah seresah biomassa (*Chopper*) Tipe Multiguna, stopwatch, terpal, tachometer, jerigen, gelas ukur, ayakan, karung plastik, timbangan, dan selang.

3.3. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan pada penelitian ini yaitu dimulai persiapan alat dilakukan dengan melakukan pengecekan mesin pencacah (*Chopper*) Tipe Multiguna diantaranya pengecekan motor penggerak, pisau pemotong, lubang masukan bahan (*input*), lubang keluaran bahan (*Output*). Persiapan alat bertujuan untuk

memastikan mesin bekerja optimal sebelum dilakukan pengukuran. Persiapan alat pembantu pengukuran diantaranya stopwatch sebagai alat mengukur waktu kecepatan kerja mesin seiring dilakukan pengukuran habisnya bahan bakar, kemudian jerigen sebagai wadah bahan bakar sebelum dan sesudah dipakai pada mesin, kemudian gelas ukur yang digunakan untuk mengukur perbandingan bahan bakar yang terpakai, timbangan digunakan untuk menimbang bahan seresah biomassa setelah dicacah, karung plastik untuk menampung hasil pencacahan, dan selang digunakan untuk menyalurkan bahan bakar dari gelas ukur ke mesin pencacah (*chopper*).

Persiapan bahan dilakukan dengan mempersiapkan bahan-bahan yang akan dicacah, bahan berupa seresah biomassa (daun marenggo dan tongkol jagung). Bahan yang digunakan diperoleh dari perkebunan yang ada di Desa Rejo Asri, kecamatan Seputih Raman, kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Bahan bakar solar sebagai bahan penelitian diperoleh dari tempat pengisian bahan bakar milik PT Pertamina.

3.4. Parameter Unjuk Kerja Mesin

Parameter-parameter yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu untuk menentukan:

1. Konsumsi bahan bakar (l/jam)
2. Kapasitas kerja mesin (kg/jam)
3. Keseragaman hasil cacahan (%)

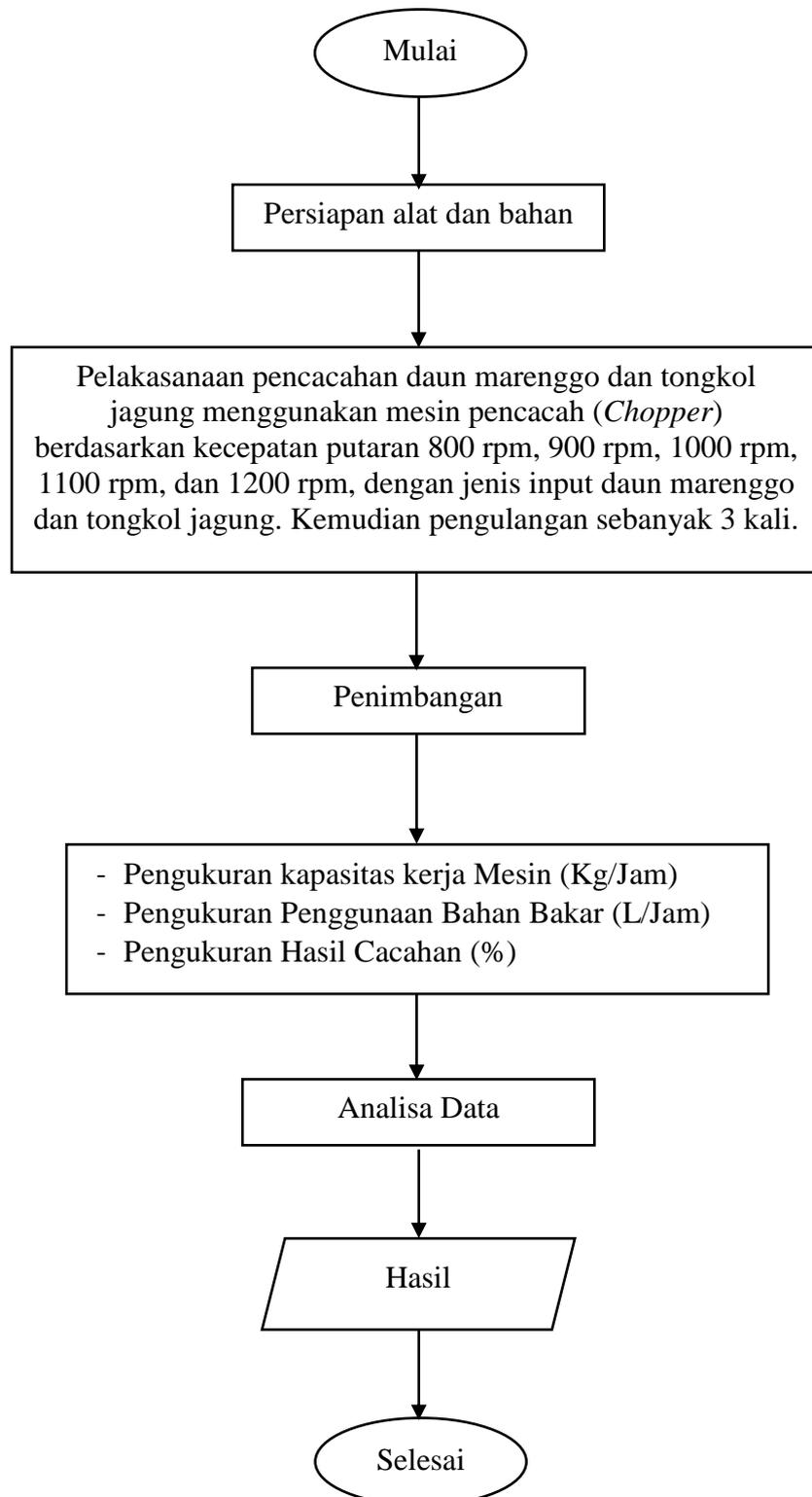
3.5. Metode Penelitian

Berdasarkan hasil diskusi dengan anggota kelompok tani rejo asri, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 5 kali perubahan RPM yaitu dengan RPM rendah 800 rot/min, 900 rot/min, sedang 1000 rot/min, 1100 rot/min, dan tinggi 1200 rot/min. Masing-masing dilakukan dengan 3 kali pengulangan. Masing-masing ulangan dilakukan selama 10 menit, dan diamati bahan bakar yang dipakai pada setiap ulangan, kemudian dianalisa kerja mesin dan hasil cacahan seperti pada table 2.

Tabel 2. Tabulasi Data

No	RPM	Ulangan	Kapasitas Kerja (kg/jam)	BBM Terpakai (l/jam)	Hasil Cacahan (%)
1	800	1			
		2			
		3			
2	900	1			
		2			
		3			
3	1000	1			
		2			
		3			
4	1100	1			
		2			
		3			
5	1200	1			
		2			
		3			

3.6. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3.7. Metode Analisis

3.7.1. Kapasitas Kerja Pencacahan

Kapasitas kerja pencacahan dihitung dengan cara menimbang bahan hasil cacahannya dalam waktu yang telah ditentukan yaitu selama 10 menit. Adapun rumus untuk menghitung kapasitas pencacahan yaitu dapat dilihat pada rumus persamaan 1.

3.7.2. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dihitung dengan cara membagi volume bahan bakar yang terpakai dibagi dengan lama waktu mesin beroperasi. Volume bahan bakar terpakai dapat dihitung dengan mengukur tinggi akhir dari bahan bakar yang ada di dalam tangki kemudian dikalikan dengan panjang dan lebar tangki. Tinggi akhir merupakan selisih dari tinggi awal dikurang tinggi akhir bahan bakar di dalam tangki sebelum mesin dihidupkan dan juga setelah mesin dimatikan. Penghitungan pada pengamatan ini dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Rumus untuk menghitung pemakaian bahan bakar dapat dilihat pada rumus persamaan 2.

3.7.3. Keseragaman Hasil Cacahan

Cacahan yang dihasilkan kemudian ditimbang secara keseluruhan. Kemudian dilakukan proses pengelompokan hasil cacahan berdasarkan ukurannya.

Ukuran yang diinginkan adalah 2 – 5 cm sesuai dengan SNI 7785.1:2003 tentang

persyaratan hasil cacahan mesin pencacah hijauan pakan tipe vertikal.

Persentase dapat dihitung dengan rumus pada persamaan 3.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa

1. Penggunaan bahan bakar yang paling sedikit terdapat pada perlakuan jenis input B2 (daun marenggo) dengan kecepatan putar 800 rpm yaitu sebesar 0,50 l/jam. Sedangkan penggunaan bahan bakar paling tinggi yaitu terdapat pada kecepatan putar 1200 rpm dengan jenis input B1 (tongkol jagung) yaitu sebesar 1,00 l/jam.
2. Produktivitas pencacahan dengan jenis input B2 (daun marenggo) dengan kecepatan putar 1200 rpm memperoleh hasil yang paling tinggi yaitu sebesar 397,00 kg/jam, dan yang paling rendah terdapat pada kecepatan putar 800 rpm pada jenis input B1 (tongkol jagung) yaitu sebesar 123,00 kg/jam.
3. Pada kecepatan putaran 1200 rpm menghasilkan ukuran cacahan dengan ukuran <2 cm paling besar yaitu sebesar 42,48 %, pada kecepatan 1000 rpm menghasilkan ukuran cacahan 2-5 cm paling besar yaitu 37,70%, sedangkan hasil cacahan >5 cm paling besar yaitu terdapat pada kecepatan putar 800 rpm yaitu sebesar 58,15%.

4. Kecepatan putaran (RPM) berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar mesin pencacah (*chopper*) Tipe Multiguna.
5. Jenis *input* berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar dan hasil cacahan yang dihasilkan pada mesin pencacah (*chopper*) Tipe Multiguna.

5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan menambah variasi bahan baku input agar diperoleh hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfianto. 2012. *Perancangan Mesin Pencacah Rumput Pakan Ternak Proyek Akhir*. Skripsi. Yogyakarta.
- Biomass Energy Europe. 2010. *Methods & Data Sources for Biomass Resource Assessments for Energy*. BEE. Freiburg-Germany.
- Brady, NC. and Weil, RR. 2002. *The Nature and Properties of Soils*. 13' Edition. Upper Saddle River, New Jersey. USA.
- Budiman, D.A., Hidayat, M., dan Handaka. 2009. *Evaluasi Kinerja Mesin Pencacah Jerami (Chopper) Studi Kasus di KTT Andhini Mukti, Srandakan, Bantul*. Jurnal Enjiniring Pertanian. Vol. VII, No. 1: 11 – 22. Yogyakarta.
- Burdiono, M. 2012. *Pemanfaatan Seresah Tebu sebagai Mulsa terhadap Pemasatan Tanah akibat Lintasan Roda Traktor pada PG*. Takalar. Skripsi Program Studi Teknologi Pertanian FP Unhas. Makassar
- Calle, F., Rosillo, P., Groot, S. L., Hemstock, & Wood. 2007. *The Biomass Assessment Handbook: Bioenergy for a Sustainable Environment*. Earthscan. London.
- Dewi, N.K. 2016. *Pemanfaatan Seresah Lamun (Seagreass) sebagai Bahan Baku POC (Pupuk Organik Cair)*. Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742), Vol. 13 (1). IKIP PGRI Madiun. Jawa Timur
- Ditjenbun. 2007. *Potensi dan Prospek Pabrik Gula Di Luar Jawa*. Makalah presentasi di Seminar Gula Nasioanal Perhimpunan Teknik Pertanian (PERTETA) 4 Agustus 2007. Makassar.
- Fadli, I. 2015. *Pengujian Mesin Pencacah Hijauan Pakan (Chopper) Tipe Vertikal Wonosari I*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 4 No. 1: 35- 40. Lampung.
- McKendry, P. 2002. *Energy Production from Biomass (part 1): Overview of Biomass*. Journal of Bioresource Technology, Vol. 83, Hal. 37-46.

Robbins, S.P. 2006. *Perilaku Organisasi*, Edisi Indonesia. Jakarta: PT Indeks Kelompok Gramedia Indonesia.

Rostini, T., dan Jaelani, A. 2015. *Pemanfaatan Hijauan Rawa sebagai Pakan Ternak pada Kelompok Ternak Banua Raya*. Jurnal Al-Ikhlas Vol.1 No.1. Kalimantan.

Sitkei, G.Y. 1986. *Mechanics of Agricultural Materials*. Developments in Agricultural Engineering. Vol. 8 Elsevier. Hungary.