



**UJI KINERJA MESIN PENCACAH JERAMI
PADA BERBAGAI VARIASI KECEPATAN PUTAR (RPM)
DAN JARAK KERAPATAN PISAU PENCACAH**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu
Pada Jurusan Teknik Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

Sandhy Maulana
NIM. 991710201055

Hadiah
Pembelian
Terima : Tgl, 26 JUL 2003
Mk

Klass
S
631.3
MAU
U

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
JULI, 2003**

DITERIMA OLEH :

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

SEBAGAI KARYA ILMIAH TERTULIS/SKRIPSI

Dipertahankan pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 12 Juli 2003

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji :

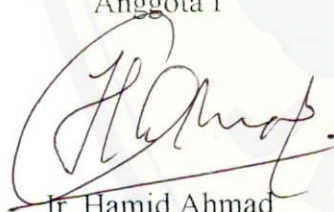
Ketua



Ir. Wagito

NIP. 130 516 238

Anggota I



Ir. Hamid Ahmad

NIP.131 386 655

Anggota II



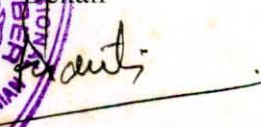
Dr. I.B. Suryaningrat, S.TP.MM

NIP. 132 095 709



Mengesahkan

Dekan



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS.

NIP. 130 350 763

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. WAGITO

(DPU)

Ir. HAMID AHMAD

(DPA)

MOTTO

“Mintalah tolong kepada Allah
dengan penuh kesabaran dan shalat.
Sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang bersabar”.
(Al-Baqarah : 153)

“Milik kita bukan apa yang sekarang ada di tangan kita.
Tetapi apa yang telah kita sumbangkan di Jalan Tuhan”.
(Al Ghozali)

“Perbaiki akhiratmu, niscaya duniamu akan baik.
Perbaiki batinmu niscaya lahirmu akan baik”.
(Umar bin Abdul Aziz)

PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan kepada :

Ibunda dan Ayahanda tercinta yang telah memberikan segalanya demi masa depanku.

Budhe Arsi'ah yang telah mengasuh dan mendidiknya selama ini.

Alm. Mbah Hasyim dan Mak Khotijah.

Keluarga Dhe Bahrudin dan Keluarga Lek Salim.

Alm. Cak Farhan, Cak Ali, Sofia, Lukman, Rendra dan Ayuk.

Keluarga besarku di Banyuwangi dan Bondowoso.

Lisdiana W (yang selalu meluangkan waktunya) dan F5-nya.

*Adi Sosek '99 (terima kasih jeraminya),
Uchie "Manis" & Uphiek, Agus & Phieta, Faisol "Sogol", Diana,
Udin, Arek-arek Asyabab, Widie "Sweet",
Dwiek, Didit, Ira', Dion, Juli,
Anam, Wiwid & Ana, Joko², Wahyudi.*

SANDHY MAULANA (991710201055) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, "Judul Penelitian" **Uji Kinerja Mesin Pencacah Jerami pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah** ". Dosen Pembimbing Utama : Ir. Wagito Sastroprayitno, Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Hamid Ahmad, Dosen Pembimbing Anggota II : Dr. I.B. Suryaningrat, S.TP.MM.

RINGKASAN

Pengusahaan dan penerapan mekanisasi pertanian di Indonesia berimplikasi terhadap kenaikan jumlah luas panen dan hasil panen per hektar. Prestasi tersebut di atas secara tidak langsung juga berimbas pada peningkatan limbah pertanian dimana salah satunya adalah jerami. Jerami merupakan limbah panen yang seringkali tidak dimanfaatkan. Namun setelah muncul kesadaran untuk kembali ke pertanian organik, petani mulai memanfaatkan limbah panen dan limbah organik lainnya untuk pupuk organik dengan jalan pengomposan.

Salah satu hal yang sangat penting adalah pencacahan bahan kompos pada awal proses pengomposan. Proses pencacahan sudah mengalami kemajuan dari manual ke penggunaan mesin pencacah khususnya pencacah jerami. Pada proses ini masih terdapat beberapa kekurangan, diantaranya adalah adanya hasil pencacahan yang hilang selama proses sehingga menyebabkan efisiensi pencacahan menjadi rendah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai variasi kecepatan putar (RPM) dan jarak kerapatan pisau pencacah terhadap kinerja mesin pencacah jerami. Kecepatan putar (RPM) dan jarak kerapatan pisau pencacah sangat mempengaruhi hasil pencacahan jerami, dengan demikian memerlukan kombinasi yang tepat untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kinerja mesin pencacah jerami.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Terdiri dua faktor, yaitu faktor (A) jarak kerapatan pisau pencacah dengan 3 level, faktor (B) RPM dengan 4 level. Kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali ulangan. Data yang diperoleh dianalisa secara sidik ragam. Beda nyata yang diperoleh dianalisa lebih lanjut dengan menggunakan Uji Beda Jarak Berganda Duncan (5%).

Berdasarkan hasil penelitian jarak kerapatan pisau pencacah (A) berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas pencacahan, berpengaruh nyata terhadap persentase bahan hilang dan efisiensi pencacahan. Variasi kecepatan putar (RPM) pisau pencacah berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas pencacahan, persentase bahan hilang dan efisiensi pencacahan. Kombinasi antara jarak kerapatan pisau dan variasi kecepatan putar pisau pencacah memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kapasitas pencacahan dan persentase bahan hilang, tetapi memberikan pengaruh tidak nyata terhadap efisiensi pencacahan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala karunia, rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan sehingga penulisan skripsi yang berjudul “ *Uji Kinerja Mesin Pencacah Jerami pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah*” dapat terselesaikan dengan baik.

Karya Ilmiah Tertulis ini dapat diselesaikan dengan dibantu dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk dapat menyelesaikan program strata satu (S1) di Fakultas Teknologi Pertanian;
2. Bapak Ir. Siswijanto, MP., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian atas ijin penelitian yang diberikan;
3. Bapak Ir. Wagito, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia memberikan bimbingan dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Bapak Ir. Hamid Ahmad, selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
5. Bapak Dr. I.B. Suryaningrat, S.TP.MM., selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah memberikan masukan-masukan demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Bapak dan Ibu Dosen beserta seluruh Staff dan Karyawan Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini ;
7. Segenap teknisi laboratorium di Jurusan Teknik Pertanian yang telah membimbing dan mendampingi selama penelitian;
8. Rekan – rekan TP '99 yang telah memberikan bantuan dalam penyusunan skripsi ini;
9. Semua pihak yang telah memberikan bantuan sejak awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat memberikan manfaat kepada penulis khususnya dan masyarakat umumnya.

Jember, Juli 2003

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PEMBIMBING	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Ruang Lingkup	3
1.6 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Padi	4
2.1.1 Akar Padi	4
2.1.2 Batang Padi	4
2.1.3 Daun Padi	5
2.2 Jerami	6

2.3	Pemanfaatan Jerami untuk Pupuk Kompos	7
2.4	Bokashi Jerami	8
2.5	Pengecilan Ukuran	9
2.5.1	Peralatan Pengecilan Ukuran	10
2.5.2	Pengecilan Ukuran dengan Pemotongan	10
2.6	Mesin Pencacah Jerami	11
2.6.1	Mekanisme Kerja Mesin Pencacah Jerami	11
2.6.2	Keunggulan Kerja Mesin Pencacah Jerami	11
2.6.3	Kapasitas Kerja Mesin Pencacah Jerami	12
III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN		
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	13
3.2.1	Alat	13
3.2.2	Bahan	13
3.3	Metode Penelitian	13
3.4	Pelaksanaan Penelitian	15
3.5	Pengamatan	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Kapasitas Pencacahan	18
4.2	Persentase Bahan Hilang	22
4.3	Efisiensi Pencacahan	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	32
5.2	Saran	33

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Data Luas Panen, Hasil per Hektar dan Produksi Padi (Sawah dan Ladang) di Indonesia Tahun 1988-1997	1
4.1 Hasil Sidik Sidik Ragam Kapasitas Pencacahan	18
4.1.1 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor A terhadap Kapasitas Pencacahan pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	19
4.1.2 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor B terhadap Kapasitas Pencacahan pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	20
4.1.3 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Interaksi Faktor A dan B terhadap Kapasitas Pencacahan pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	21
4.2 Hasil Sidik Ragam Persentase Bahan Hilang.....	22
4.2.1 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor A terhadap Persentase Bahan Hilang pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	23
4.2.2 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor B terhadap Persentase Bahan Hilang pada Berbagai Variasi Kcepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	24
4.2.3 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Interaksi Faktor A dan B terhadap Persentase Bahan Hilang pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	25
4.3 Hasil Sidik Ragam Efisiensi Pencacahan	27
4.3.1 Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor A terhadap Efisiensi Pencacahan pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	27

4.3.2	Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Faktor B terhadap Efisiensi Pencacahan pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	29
4.3.3	Hasil Uji Beda Jarak Berganda Duncan Interaksi Faktor A dan B terhadap Efisiensi Pencacahan pada Berbagai Variasi Kecepatan Putar (RPM) dan Jarak Kerapatan Pisau Pencacah	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. Ruas Batang Padi	5
3. Daun dan Bagian-bagiannya	6
4. Grafik Hubungan antara Perlakuan Jarak Kerapatan dan Kecepatan Putar (RPM) Pisau Pencacah terhadap Kapasitas Pencacahan	22
5. Grafik Hubungan antara Perlakuan Jarak Kerapatan dan Kecepatan Putar (RPM) Pisau Pencacah terhadap Persentase Bahan Hilang	26
6. Grafik Hubungan antara Perlakuan Jarak Kerapatan dan Kecepatan Putar (RPM) Pisau Pencacah terhadap Efisiensi Pencacahan	31
6. Tampak Samping Kanan Mesin Pencacah Jerami	Lampiran 5
7. Penampang Melintang Pisau Pencacah Jerami	Lampiran 5
8a. Alat Pencacah Jerami	Lampiran 7
8b. Pemasukan Jerami Oleh Operator ke dalam Alat Pencacah Jerami	Lampiran 7
8c. Hasil Pencacahan	Lampiran 7
8d. Pengumpulan Hasil Pencacahan	Lampiran 7
8e. Pengukuran Berat Bahan Keluar	Lampiran 7

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
4.1 Hubungan antara Jarak Kerapatan dengan Kapasitas Pencacahan	19
4.2 Hubungan antara Kecepatan Putar (RPM) dengan Kapasitas Pencacahan	21
4.3 Hubungan antara Jarak Kerapatan dengan Persentase Bahan Hilang	23
4.4 Hubungan antara Kecepatan putar (RPM) dengan Persentase Bahan Hilang	25
4.5 Hubungan antara Jarak Kerapatan dengan Efisiensi Pencacahan	28
4.6 Hubungan antara Kecepatan putar (RPM) dengan Efisiensi Pencacahan	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran.

1. Kapasitas Pencacahan (g / detik) Berbagai Perlakuan Kecepatan Putar (RPM) (A) dan Jarak Kerapatan (B) Pisau Pencacah serta Tabel Dua Arah Faktor A dan B.
2. Persentase Bahan Hilang (%) Berbagai Perlakuan Kecepatan Putar (RPM) (A) dan Jarak Kerapatan (B) Pisau Pencacah serta Tabel Dua Arah Faktor A dan B.
3. Efisiensi Pencacahan (%) Berbagai Perlakuan Kecepatan Putar (RPM) (A) dan Jarak Kerapatan (B) Pisau Pencacah serta Tabel Dua Arah Faktor A dan B.
4. Contoh Perhitungan.
5. Deskripsi Padi Jenis IR – 64.
6. Deskripsi Mesin Pencacah Jerami.
7. Bahan Pembuatan Beberapa Bokashi.
8. Foto Dokumentasi.



1.1 Latar Belakang

Pengusahaan dan penerapan mekanisasi pertanian di Indonesia berimplikasi terhadap kenaikan jumlah luas panen dan hasil panen per hektar yang diikuti dengan peningkatan jumlah produksi padi (sawah dan ladang) dalam kurun waktu 1988 – 1997, sebagaimana tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Luas Panen, Hasil per Hektar dan Produksi Padi (sawah dan ladang) di Indonesia Tahun 1988 – 1997

Tahun	Luas Panen (Ha)	Hasil (Qt/Th)	Produksi (Ton)
1988	10.1380155	41,11	41.676.170
1989	10.531.207	45,47	44.725.582
1990	10.502.357	43,02	45.178.751
1991	10.281.519	43,46	48.688.247
1992	11.103.317	43,45	48.240.009
1993	11.012.776	43,75	48.181.087
1994	10.733.830	43,45	46.641.524
1995	11.438.764	43,49	49.744.140
1996	11.569.729	44,17	51.101.506
1997	11.140.594	44,32	49.377.054

Sumber : Badan Pusat Statistik, Jakarta – Indonesia (1997).

Prestasi tersebut di atas secara tidak langsung juga berimbas pada peningkatan limbah pertanian pada saat pemanenan padi dimana salah satu dari limbah tersebut adalah jerami. Menurut Rina dan Jumberi (1994), jerami merupakan limbah panen yang seringkali tidak dimanfaatkan oleh petani tetapi dibakar. Jerami padi mengandung sebagian hara yang diserap tanaman selama pertumbuhan. Jerami padi yang terangkut jumlahnya bervariasi antara 2 – 10 ton/Ha.

Namun setelah muncul kesadaran untuk kembali ke pertanian organik, petani mulai memanfaatkan limbah panen dan limbah organik lainnya untuk pupuk organik dengan jalan pengomposan. Pupuk organik merupakan pupuk yang

dibuat dari limbah organik seperti jerami, daun-daun dan ranting-ranting tanaman, kotoran binatang dan lainnya. Disamping ramah terhadap lingkungan, menurut Siregar (1981), pupuk organik berguna memperkaya tanah dengan zat hara N, P, dan K juga berguna memperbaiki sifat fisis tanah.

Salah satu hal yang sangat penting dalam pengomposan adalah pencacahan bahan kompos terlebih dahulu untuk memperbesar luas bidang kontak dengan bakteri sehingga pengomposan dapat berjalan lebih cepat. Pencacahan tradisional menggunakan alat berupa pisau dan dilakukan secara manual. Dengan adanya penerapan teknologi akhirnya ditemukan mesin pencacah jerami yang dapat menghemat waktu dan tenaga dalam proses pencacahan.

1.2 Permasalahan

Jerami harus dicacah terlebih dahulu sebelum dilakukan pengomposan. Pencacahan ini sangat berguna karena mempercepat waktu pengomposan dengan memperbesar luas bidang kontak dengan bakteri. Ditetapkan besar cacahan jerami yang baik bagi pengomposan sekitar 5 - 10 cm. Mengingat jerami adalah bahan yang ulet (tidak mudah tercacah) maka diperlukan suatu pengujian, pengembangan dan perbaikan agar kapasitas dan efisiensi pencacahan dari alat pencacah dapat dioptimalkan.

Penerapan teknologi pada pencacahan jerami secara bertahap meninggalkan cara tradisional seperti pemotongan dengan pisau biasa secara manual untuk digantikan dengan penggunaan mesin pencacah yang lebih ergonomis dan efisien. Diharapkan dengan penggunaan mesin pencacah ini, dapat mempermudah dan mempercepat pembuatan kompos bagi petani.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang :

1. pengaruh jarak kerapatan pisau pencacah terhadap kinerja mesin pencacah jerami;
2. pengaruh Kecepatan Putar (RPM) pisau pencacah terhadap kinerja mesin pencacah jerami;

3. pengaruh interaksi jarak kerapatan dan Kecepatan Putar (RPM) pisau pencacah terhadap kinerja mesin pencacah jerami.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan informasi mengenai kinerja mesin pencacah jerami dengan berbagai variasi kecepatan putar (RPM) dan jarak kerapatan pisau pencacah.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini dibatasi pada upaya mempelajari pengaruh keragaman jarak kerapatan dan variasi kecepatan putar (RPM) pisau pencacah terhadap kinerja mesin pencacah jerami dimana kinerja mesin meliputi kapasitas pencacahan dan efisiensi pencacahan.

1.6 Hipotesis

Hipotesis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. perbedaan jarak kerapatan pisau pencacah berpengaruh terhadap kinerja mesin pencacah jerami;
2. perlakuan variasi kecepatan putar (RPM) berpengaruh terhadap kinerja mesin pencacah jerami;
3. kombinasi jarak kerapatan dan kecepatan putar (RPM) pisau pencacah berpengaruh terhadap kinerja mesin pencacah jerami.



2.1 Tanaman Padi

Padi termasuk famili Gramineae, subfamili Oryzidae, dan genus Oryzae. Dari 20 spesies anggota genus Oryzae yang sering dibudidayakan adalah *Oryza sativa* L dan *Oryza glaberima* Steund. *Oryza sativa* berbeda dengan *O. glaberima* karena spesies ini memiliki cabang-cabang skunder yang lebih panjang dari malai daun ligula. Namun, kedua spesies tersebut berasal dari leluhur yang sama yaitu *Oryza parennis* Moench yang berasal dari Goudwanaland (Setyono dan Suparyono, 1993).

Tanaman padi (*Oryza sativa* L) merupakan tanaman semusim atau tanaman muda yaitu tanaman yang biasanya berumur pendek, kurang dari satu tahun dan hanya satu kali bereproduksi. Bagian generatif terdiri dari malai atau bulir dan bunga serta buah padi. Bagian vegetatif tanaman padi adalah akar, batang dan daun. Padi termasuk golongan tumbuhan *Gramineae* yang ditandai oleh batang dengan beberapa ruas (Siregar, 1981).

2.1.1 Akar Padi

Akar padi tergolong akar serabut. Akar yang tumbuh dari kecambah biji disebut akar utama (primer, radikula). Akar lain yang tumbuh di dekat buku disebut akar seminal. Akar padi tidak memiliki pertumbuhan sekunder sehingga tidak banyak mengalami perubahan. Akar tanaman padi berfungsi untuk menopang batang, menyerap nutrisi dan air, serta untuk pernafasan (Setyono dan Suparyono, 1993).

2.1.2 Batang Padi

Secara fisik batang padi berguna untuk menopang tanaman secara keseluruhan yang diperkuat oleh pelepah daun. Secara fungsional batang berfungsi untuk mengalirkan nutrisi dan air ke seluruh bagian tanaman (Setyono dan Suparyono, 1993).

Tanaman padi mempunyai batang yang beruas-ruas. Panjang batang tergantung pada jenisnya. Padi jenis unggul biasanya berbatang pendek atau lebih

pendek daripada jenis lokal, sedangkan jenis yang tumbuh di tanah rawa lebih panjang lagi, yaitu sekitar 2 – 6 meter.



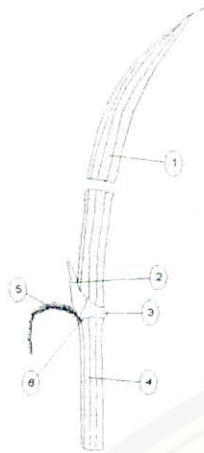
Gambar 1. Ruas Batang Padi

Rangkaian ruas-ruas pada batang padi mempunyai panjang yang berbeda-beda. Pada ruas batang bawah pendek, semakin ke atas mempunyai ruas batang yang makin panjang. Ruas pertama dari atas adalah ruas terpanjang.

Ruas batang padi berongga dan bulat. Diantara ruas batang terdapat buku, pada tiap-tiap buku duduk terdapat helai daun (Anonim, 1990).

2.1.3 Daun Padi

Daun padi tumbuh pada buku-buku dengan susunan berseling. Pada tiap buku tumbuh satu daun yang terdiri dari pelepah daun, helai daun, telinga daun (*uricle*), dan lidah daun (*ligula*). Daun yang paling atas memiliki ukuran terpendek dan disebut daun bendera. Daun keempat dari daun bendera merupakan daun terpanjang. Jumlah daun pertanaman tergantung varietas. Varietas unggul umumnya memiliki 14 – 18 daun.



Keterangan :

1. Helaian Daun (*leaf blade*)
2. Sisik daun (*ligule*)
3. Leher daun (*collar*)
4. Pelepah daun (*leaf sheath*)
5. Telinga daun (*auricle*)
6. Dasar helaian daun (*base of leaf blade*)

Gambar 2. Daun Padi dan Bagian-Bagiannya

Sifat daun sering dipakai sebagai salah satu sifat morfologis yang dipakai untuk membedakan antar varietas. Sifat-sifat itu adalah ketegakan, panjang daun, lebar daun, tebal daun, warna daun, dan kecepatan penuaan (Setyono dan Suparyono, 1993).

2.2 Jerami

Jerami adalah salah satu limbah lignoselulosa yang dihasilkan secara melimpah di Indonesia. Limbah tersebut telah dimanfaatkan untuk pembuatan kertas, pakan ternak dan sebagian besar dimusnahkan melalui pembakaran yang dapat menghilangkan zat-zat berguna yang terkandung dalam jerami (Saono dan Praja, 1979).

Menurut Hakim dkk (1986) dinyatakan bahwa jerami sebagai bahan organik berperan terhadap tanah untuk :

1. meningkatkan kemampuan menahan air;
2. merangsang granulasi agregat dan memantapkannya;
3. menurunkan plastisitas, kohesi dan sifat buruk lain;
4. meningkatkan unsur N, P, S dalam bentuk organik sehingga terhindar dari pencucian kemudian tersedia kembali;
5. melarutkan sejumlah unsur hara mineral oleh humus.

Reaksi umum perubahan jerami padi sebagai bahan organik yang diberikan ke dalam tanah adalah sebagai berikut :

1. oksidasi enzimatik dengan CO_2 + air menghasilkan panas;
2. reaksi spesifik pembebasan atau immobilisasi unsur essensial seperti N, P, S dan lain-lain;
3. sintesis dari bahan resisten hancuran menjadi bentuk senyawa baru.

2.3 Pemanfaatan Jerami untuk Pupuk Kompos

Bahan organik tidak dapat langsung digunakan atau dimanfaatkan oleh tanaman karena perbandingan C/N dalam bahan tersebut relatif tinggi atau tidak sama dengan C/N tanah. Nilai C/N merupakan hasil perbandingan antara karbohidrat dan nitrogen. Nilai C/N tanah sekitar 10 – 12. apabila bahan organik mempunyai kandungan C/N mendekati atau sama dengan C/N tanah maka bahan tersebut langsung dapat digunakan atau diserap tanaman. Namun, umumnya bahan organik yang segar mempunyai C/N yang tinggi, seperti jerami padi 50 – 70; daun-daunan > 50 (tergantung jenisnya); cabang tanaman 15 – 60 (tergantung jenisnya) kayu yang telah tua dapat mencapai 400 (Indriani, 1999).

Pemanfaatan langsung bahan organik dapat menimbulkan masalah karena jika C/N ratio masih tinggi akan menyebabkan terjadinya persaingan antara mikroorganisme dengan tanaman. Cara yang umum dilakukan dalam pemanfaatan limbah organik adalah melalui proses pengomposan bahan organik terlebih dahulu (Anas, 1992).

Kompos merupakan hasil fermentasi atau dekomposisi dari bahan-bahan organik sehingga berubah bentuk dan sudah tidak dikenali lagi bentuk aslinya, berwarna kehitam-hitaman, dan tidak berbau. Sedangkan pengomposan atau dekomposisi sendiri merupakan peruraian dan pematapan bahan-bahan organik secara biologi dalam temperatur termofilik (temperatur tinggi) dengan hasil akhir yang cukup bagus untuk digunakan ke tanah tanpa merugikan lingkungan.

Prinsip pengomposan adalah menurunkan C/N ratio bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20). Dengan semakin tingginya C/N bahan maka proses pengomposan akan semakin lama karena C/N harus diturunkan. Proses

pengomposan yang terjadi secara alami berlangsung dalam waktu yang cukup lama. Sebagai contoh, pembuatan kompos memerlukan waktu 2 – 3 bulan bahkan ada yang 6 – 12 bulan, tergantung dari bahannya. Tenggang waktu pembuatan pupuk organik yang cukup lama, sementara kebutuhan pupuk terus meningkat maka kemungkinan akan terjadi kekosongan ketersediaan pupuk. Oleh karena itu, para ahli melakukan berbagai upaya untuk mempercepat proses pengomposan melalui beberapa penelitian. Beberapa hasil penelitian menunjukkan proses pengomposan dapat dipercepat menjadi 2 – 3 minggu atau 1 – 1,5 bulan, tergantung pada bahan dasarnya (Indriani, 1999).

Proses pengomposan dapat dipercepat dengan bantuan aktivator. Dewasa ini sudah banyak beredar dipasaran jenis mikroba pengurai atau aktivator pengomposan. Aktivator pengomposan tersebut ditemukan melalui proses penelitian para ahli pertanian. Beberapa aktivator yang tersedia di pasaran antara lain OrgaDec, Stardec, EM-4, Fix-Up Plus, Harmony.

Bahan yang berukuran lebih kecil akan lebih cepat proses pengomposannya karena semakin luas bahan yang tersentuh dengan bakteri. Untuk itu, bahan organik perlu dicacah sehingga berukuran kecil. Bahan yang keras sebaiknya dicacah hingga berukuran 0,5 – 1 cm, sedangkan bahan yang tidak keras dicacah dengan ukuran yang agak besar, sekitar 5 cm. Pencacahan bahan yang tidak terlalu keras sebaiknya tidak terlalu kecil karena bahan yang terlalu hancur (banyak air) kurang baik (kelembaban menjadi tinggi) (Indriani, 1999).

2.4 Bokashi Jerami

Bokashi merupakan hasil fermentasi bahan organik dengan teknologi EM-4 yang dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk menyuburkan tanah serta meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Bokashi dapat dibuat dalam beberapa minggu dan bisa langsung digunakan sebagai pupuk organik (Anonim, 1995).

Larutan EM-4 merupakan singkatan dari *effective microorganisms 4*. Larutan ini berisi mikroorganisme fermentasi sekitar 80 genus. Mikroorganisme

tersebut dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik. Dari sekian banyak mikroorganisme, ada lima golongan yang pokok, yaitu bakteri fotosintetik, *Lactobacillus* sp., *Streptomyces* sp., ragi (yeast), Actinomycetes (Indriani, 1999).

Bokashi terbentuk dengan landasan teori bahwa setiap bahan organik akan terfermentasi oleh mikroorganisme fermentasi EM-4 dalam kondisi semi aerobik/ anaerobik pada suhu 40 – 50⁰ C. Hasil fermentasi bahan organik akan berupa senyawa organik yang sangat mudah diserap oleh perakaran tanaman (Anonim, 1995).

Bahan utama (bahan organik) yang dibutuhkan untuk membuat bokashi ada beberapa macam seperti jerami, pupuk kandang, kotoran hewan, rumput, pupuk hijau, sekam, atau serbuk gergaji. Karena bahan pembuatnya sangat beragam maka nama bokashi yang dihasilkan juga bermacam-macam, seperti bokashi jerami, bokashi pupuk kandang, bokashi pupuk kandang dan arang, bokashi pupuk kandang dan tanah, serta bokashi ekspres. Sedangkan bahan untuk bokashi jerami sendiri adalah jerami, dedak, sekam, EM-4, tetes atau gula pasir dan air (Indriani, 1999).

Menurut Andoko (2002), pembuatan bokashi jerami dimulai dengan pemotongan jerami sepanjang 5 – 10 cm, lalu dicampur dedak dan sekam hingga merata. Sebelumnya EM-4, tetes atau gula pasir dan air dicampur dan diaduk merata dengan kadar air sekitar 30 – 40 %. Larutan ini kemudian disiramkan kedalam campuran jerami, dedak dan sekam. Setelah itu, bahan ditumpuk (tinggi maksimal 1,5 m) ditempat kering dan terlindung serta ditutup dengan terpal plastik. Suhu tumpukan diusahakan antara 40 – 50⁰ C dengan pengontrolan minimal sehari sekali.

2.5 Pengecilan Ukuran

Pengertian dari proses pengecilan ukuran (size reduction) secara umum adalah termasuk diantaranya proses pemotongan (cutting), Penghancuran dan pengirisan (crushing dan grinding) dan penggilingan (milling). Proses-proses seperti pemotongan buah dan sayuran untuk dikalengkan, pengirisan ubi jalar

untuk dikeringkan, pemotongan tanaman jagung untuk tanaman ternak, penghancuran kapur untuk pupuk dan penggilingan tepung merupakan proses pengecilan ukuran (Henderson dan Perry, 1976).

2.5.1 Peralatan Pengecilan Ukuran

Menurut Henderson dan Perry (1976), alat-alat yang dipergunakan dalam proses pengecilan ukuran terdiri dari tiga tipe, yaitu : 1. Penggilingan tipe hammer mill; 2. Penggilingan tipe gerusan (Attrition mill atau Burr mill) dan 3. Alat penghancur (Crusher).

Lebih lanjut Henderson dan Perry (1976) menyatakan bahwa prestasi dari mesin pengecil ukuran suatu bahan ditentukan oleh kapasitas, kebutuhan daya per unit bahan, ukuran dan bentuk hasil produksi. Karakteristik hasil proses pengecilan ukuran idealnya memenuhi kriteria sebagai berikut: seragam dalam bentuk, panas yang timbul selama proses minimal, kebutuhan daya untuk proses minimal dan bebas dari gangguan selama proses berlangsung.

2.5.2 Pengecilan Ukuran dengan Pengguntingan (Shearing)

Menurut Henderson dan Perry (1976), pemotongan (Cutting) adalah pemisahan atau pengecilan ukuran yang dihasilkan melalui penekanan atau daya untuk menipiskan dimana pisau tajam menembus bahan untuk dikecilkan. Partikel kecil yang dihasilkan memiliki kerusakan dan perpecahan yang minimum. Permukaan baru yang dihasilkan dengan ujung pisau yang tajam relatif tidak rusak. Sedangkan penghancuran (Crushing) adalah proses pengecilan dengan menggunakan satuan kekuatan atau tenaga untuk diperkecil lebih daripada tenaganya (tenaga penghancuran).

Lebih lanjut Henderson dan Perry (1976) menyatakan bahwa untuk proses pengguntingan/pencacahan (Shearing) adalah gabungan dari pemotongan dan penghancuran. Jika ujung pengguntingan tipis dan tajam, tampilannya seperti pada pemotongan. Jika tebal dan ujung pengguntingannya tumpul, tampilannya lebih seperti penghancur. Pengguntingan biasanya digunakan untuk mereduksi bahan serabut/serat daun yang ulet dimana beberapa penghancur mungkin menguntungkan dan yang dihasilkan berukuran seragam besar. Pemotongan

rerumpunan adalah salah satu contoh. Unit pengguntingan terdiri dari pisau tajam dan ruji. Pisau biasanya tebal untuk menahan guncangan yang dihasilkan saat pisau memotong bahan. Untuk penampilan terbaik, pembersihan antara ruji dan pisau harus sekecil mungkin dan pisau harus tajam dan tipis sehingga praktis digunakan.

2.6 Mesin Pencacah

Mesin pencacah jerami merupakan mesin yang berfungsi mencacah (memotong secara bersamaan) jerami menjadi bagian-bagian kecil dengan ukuran yang dikehendaki. Menurut Anonim (2002), jerami yang sudah dipotong-potong pendek akan mudah/efisien untuk disimpan maupun diumpankan, bahkan sisa jerami pendek yang tidak habis dimakan ternak apabila dibasahi oleh air kencing ternak atau terinjak-injak akan mudah membusuk dan mudah untuk dibuat pupuk kompos. Untuk keperluan pembuatan pupuk organik, hasil cacahan yang diinginkan adalah sekitar 5 - 10 cm.

2.6.1 Mekanisme Kerja Mesin Pencacah Jerami

Menurut Smith dan Wilkes (1990), panjang pemotongan atau panjang potongan-potongan tanaman dapat divariasikan antara 0,5 – 2 inci (1,3 – 5,1 cm) apabila batang tanaman dimasukkan ke pisau pemotong dalam posisi yang lurus. Perubahan panjang potongan-potongan itu dapat dilakukan dengan mengubah jumlah pisau pada kepala pemotong atau dengan jalan mengubah kecepatan putaran mekanisme pengumpan. Untuk pengoperasian yang lebih efisien maka penting sekali bahwa pisau-pisau harus tetap tajam dan jarak yang dianjurkan antara pisau-pisau tetap dipertahankan.

2.6.2 Keunggulan Mesin Pencacah Jerami

Mesin pencacah jerami harus mempunyai keunggulan seperti :

- a. mesin sederhana,
- b. pengoperasiannya mudah dan efisien,
- c. mudah dalam perawatan karena suku cadang tersedia di pasaran,
- d. mudah dipindah – pindah (moveable),

- e. harga murah,
- f. handal (Anonim, 2002).

2.6.3 Kapasitas Kerja Mesin Pencacah Jerami

Menurut Smith dan Wilkes (1990), kapasitas suatu mesin pemanen-pencacah tanaman pakan lapangan dipengaruhi oleh :

- a. luas lubang mulut pemasukan,
- b. kecepatan dan laju pemasukan,
- c. kepadatan bahan.



III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN



3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juni 2003. penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Alat dan Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut.

- a. Mesin Pencacah Jerami (buatan FTP UNEJ).
- b. Pengukur RPM (Digital Tachometer merk LUTRON DT-2235A).
- c. Pencatat Waktu (Stopwatch).
- d. Timbangan (Triple Beam Balance).
- e. Karung dan Kantong Plastik.

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan adalah jerami yang diperoleh dari Desa Mayang, Kecamatan Mayang, Kabupaten Jember.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), yaitu dengan menghubungkan antara variasi Jarak Kerapatan Pisau yang terdiri dari 3 macam tingkatan dengan Kecepatan Putar (RPM) yang terdiri dari 4 tingkatan dengan pengambilan data masing-masing kombinasi tingkatan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan.

Penggunaan metode RAL dikarenakan penelitian ini dilaksanakan dalam laboratorium dimana semua faktor yang berpengaruh diluar faktor jarak kerapatan dan kecepatan putar pisau pencacah seperti suhu, kelembaban udara dan lainnya dapat dikendalikan sehingga diusahakan untuk homogen atau relatif homogen. Menurut Gaspersz (1991), RAL dipandang lebih berguna dalam percobaan

laboratorium, dalam beberapa percobaan rumah kaca, atau dalam percobaan pada beberapa jenis bahan percobaan tertentu yang mempunyai sifat relatif homogen. Penggunaan RAL akan tepat dalam kasus : (1) bila bahan percobaan homogen atau relatif homogen, dan (2) bila jumlah perlakuan terbatas.

Adapun tingkatan dari masing-masing faktor adalah :

1. faktor A, merupakan Jarak Kerapatan Pisau yang digunakan. Jarak kerapatan pisau yang digunakan disesuaikan dengan ukuran jerami yang diperlukan dalam pembuatan bokashi dimana menurut Andoko (2002), pembuatan bokashi dimulai dengan pemotongan jerami sepanjang 5 – 10 cm. Faktor A terdiri dari 3 macam/tingkatan, yaitu :

A1 : Jarak Kerapatan = 5 cm

A3 : Jarak Kerapatan = 10 cm

A2 : Jarak Kerapatan = 7,5 cm

2. faktor B, merupakan Kecepatan Putar (RPM) dari Pisau Pemotong. Pemilihan faktor ini didasarkan pada penelitian pendahuluan dimana pada RPM dibawah 1400, proses pencacahan tidak dapat berjalan karena jumlah jerami yang tersangkut pada pisau sangat besar sedangkan pada RPM diatas 2000, mesin pencacah tidak mungkin digunakan karena getaran yang timbul pada mesin ini sangat besar. Faktor B terdiri dari 4 tingkatan, yaitu :

B1 : 1400 RPM B3 : 1800 RPM

B2 : 1600 RPM B4 : 2000 RPM

Kemudian dari hasil masing-masing komponen dari kedua faktor dilakukan kombinasi sebagai berikut :

A1B1 A1B2 A1B3 A1B4

A2B1 A2B2 A2B3 A2B4

A3B1 A3B2 A3B3 A3B4

Hasil pengamatan dari kombinasi yang dilaksanakan digambarkan dalam grafik hubungan antara RPM pisau pencacah dengan kinerja (kapasitas) dari masing-masing jarak kerapatan pisau pencacah sehingga akan diketahui perbedaannya.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Beberapa tahapan yang dilalui dalam melaksanakan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mempersiapkan bahan dan mesin.

a. Bahan

- Memotong jerami sesuai dengan lebar inlet.
- Menimbang jerami dengan berat masukan 500 gr dan kemudian diikat.

b. Mesin Pencacah

- Memeriksa mesin pencacah jerami terutama pisau, transmisi dan motor penggerak (diesel).
- Menyiapkan wadah untuk menampung hasil pencacahan.
- Menyiapkan operator untuk memasukkan jerami, menentukan RPM dan mencatat waktu pencacahan.

2. Mencacah jerami dengan mesin pencacah.

Beberapa langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. menimbang kembali berat jerami yang akan dicacah dengan ketentuan Berat Bahan Masuk sebesar 500 gr,
- b. menyiapkan pisau pencacah yang akan digunakan,
- c. menghidupkan motor penggerak dan menentukan RPM yang akan digunakan,
- d. memasukkan jerami ke dalam mesin pencacah dengan kecepatan pemasukan bahan 25 gr/detik. Kecepatan pemasukan bahan ini didasarkan pada penelitian pendahuluan dimana pada nilai diatas 25 gr/detik, pencacahan tidak bisa berjalan karena jumlah jerami yang tersangkut pisau sangat banyak,
- e. mencatat waktu operasi pencacahan (detik),
- f. menampung hasil pencacahan,
- g. mematikan motor penggerak dan membersihkan mesin pencacah.

3. Mencatat hasil pencacahan.

- a. Memisahkan hasil pencacahan masing-masing perlakuan pada tempat tersendiri.

- b. Memasukkan hasil pencacahan ke dalam kantong plastik.
- c. Menimbang hasil pencacahan (Berat Bahan Keluar).

3.5 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan selama penelitian meliputi faktor-faktor yang diukur, yaitu: RPM pisau pencacah, waktu operasi pencacahan, berat masukan dan berat keluaran jerami.

Data-data ini digunakan untuk parameter di bawah ini.

1. Kapasitas Pencacahan

Merupakan kemampuan mesin pencacah dalam mencacah jerami tiap satuan waktu (detik). Kapasitas pancacahan dihitung dengan persamaan :

$$KP = \frac{BBM}{t}$$

Keterangan :

KP = Kapasitas Pencacahan (gr/detik)

BBM = Berat Bahan Masuk (gr)

t = Waktu Pencacahan (detik)

2. Persentase Bahan Hilang

Merupakan banyaknya bahan yang hilang yaitu jerami selama pencacahan.

Persentase bahan yang hilang dapat dihitung dengan persamaan :

$$PBH = \frac{BBH}{BBM} \times 100\%$$

Dimana : $BBH = BBM - BBK$

Keterangan :

BBH = Berat Bahan Hilang (gr)

BBM = Berat Bahan Masuk (gr)

BBK = Berat Bahan Keluar (gr)

PBH = Persentase Bahan Hilang (%)

BBH = Berat Bahan Hilang (gr)

BBM = Berat Bahan Masuk (gr)

3. *Efisiensi Pencacahan*

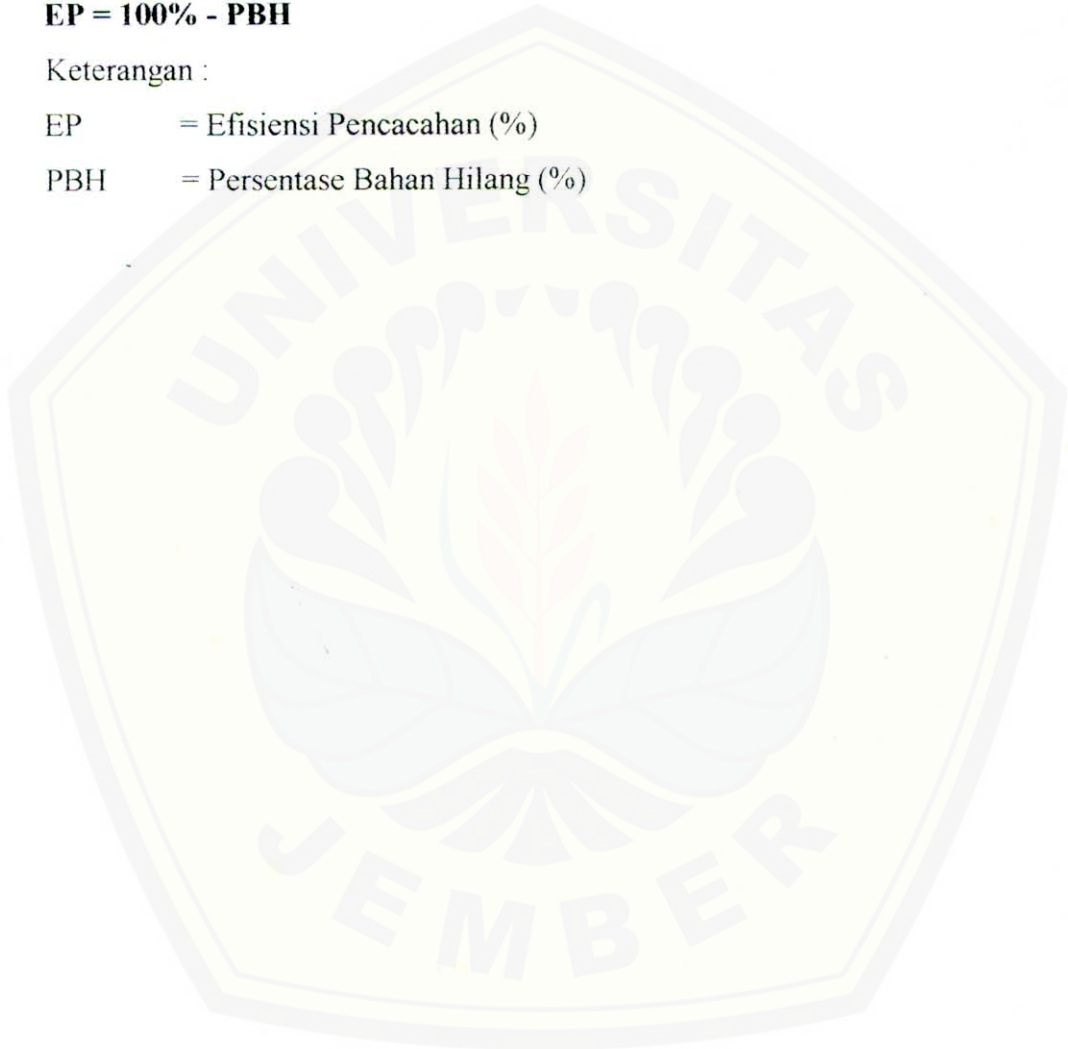
Merupakan salah satu parameter yang penting untuk mengetahui kinerja mesin pencacah jerami. Efisiensi pencacahan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$EP = 100\% - PBH$$

Keterangan :

EP = Efisiensi Pencacahan (%)

PBH = Persentase Bahan Hilang (%)



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1990, *Budidaya Tanaman Padi*, Aksi Agraris Kasinius, Yayasan Kasinius, Yogyakarta.
- Anonim, 1995, *Bokashi : Fermentasi Bahan Organik dengan Teknologi Effective Microorganisms 4 (EM-4)*, IKNFS & PT Songgolangit, Jakarta.
- Anonim, 1997, *Wereng dan Virus Padi*, Badan Pengendali Bimas, Indonesia.
- Anonim, 2002, *Mesin Pencacah Jerami*, Pusat Manajemen dan Bina Industri, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Tangerang.
- Anas, I., 1992, *Mekanisme Pengomposan Kaitannya dengan Penyediaan Hara*, Laboratorium Bioteknologi Hutan PAU Bioteknologi IPB, Bogor.
- Andoko, A., 2002, *Budidaya Padi Secara Organik*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Gaspersz, V., 1991, *Metode Perancangan Percobaan : untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik dan Biologi*, CV Armico, Bandung.
- Hakim, Nurhajah, A.M. Lubis, M.A. Pulung, Y. Nyakpa, 1986, *Pupuk dan Pemupukan*, Badan Penerbit Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Henderson, S.M., and Perry, 1976, *Agricultural Process Engineering*, The AVI Publishing, Westport, Connecticut.
- Indriani, Y.H., 1999, *Membuat Kompos Secara Kilat*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rina, D.N., dan A. Djumberi, 1994, *Pengaruh Cara Pemberian Jerami Padi dan Kapur terhadap Pertumbuhan Hasil Padi Gogo di Lahan Beriklim Basah*, Buletin Penelitian Kindai, Balitan, Banjarbaru.
- Saono dan Praja, 1979, *Limbah Pertanian Sebagai Pakan dan Manfaat Lainnya*, Jurnal Holtikultura PAU Bioteknologi IPB, Bogor.
- Setyono, A., dan Suparyono, 1993, *Padi*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Siregar, H., 1981, *Budidaya Tanaman Padi di Indonesia*, PT Sastra Hudaya, Jakarta.
- Smith, H.P., dan L.H. Wilkes, 1990, *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*, Ed – 6, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Lampiran 1. Kapasitas Pencacahan (g / detik) Berbagai Perlakuan Kecepatan Putar (RPM) (A) dan Jarak Kerapatan (B) Pisau Pencacah serta Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Kapasitas Pencacahan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	3.755	7.929	11.815	23.499	7.833
A1B2	16.480	16.460	12.700	45.640	15.213
A1B3	16.529	16.021	15.489	48.039	16.013
A1B4	12.880	12.180	15.840	40.900	13.633
A2B1	10.936	7.831	12.997	31.764	10.588
A2B2	23.510	19.190	23.700	66.400	22.133
A2B3	18.983	20.947	22.789	62.719	20.906
A2B4	18.290	17.410	16.290	51.990	17.330
A3B1	28.377	31.546	21.304	81.226	27.075
A3B2	27.310	24.620	26.670	78.600	26.200
A3B3	34.771	27.488	24.143	86.401	28.800
A3B4	34.340	40.620	31.930	106.890	35.630
Total	246.160	242.240	235.667	724.068	241.356
Rata-rata					20.113

Tabel 2 arah A x B

Faktor	A1	A2	A3	Total	Rata-rata
B1	23.499	31.764	81.226	136.489	15.165
B2	45.640	66.400	78.600	190.640	21.182
B3	48.039	62.719	86.401	197.159	21.907
B4	40.900	51.990	106.890	199.780	22.198
Total	158.078	212.873	353.117	724.068	
Rata-rata	13.173	17.739	29.426		

Lampiran 2. Persentase Bahan Hilang (%) Berbagai Perlakuan Kecepatan Putar (RPM) (A) dan Jarak Kerapatan (B) Pisau Pencacah serta Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Persentase Bahan Hilang

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	3.120	13.570	9.100	25.790	8.597
A1B2	2.040	4.780	5.720	12.540	4.180
A1B3	4.620	4.580	8.880	18.080	6.027
A1B4	6.220	3.400	3.940	13.560	4.520
A2B1	17.500	13.460	11.080	42.040	14.013
A2B2	5.800	2.820	5.000	13.620	4.540
A2B3	1.100	1.520	1.360	3.980	1.327
A2B4	5.320	4.420	0.540	10.280	3.427
A3B1	2.860	6.120	2.300	11.280	3.760
A3B2	4.280	5.600	2.920	12.800	4.267
A3B3	4.540	3.300	2.900	10.740	3.580
A3B4	2.240	3.760	2.100	8.100	2.700
Total	59.640	67.330	55.840	182.810	60.937
Rata-rata					5.078

Tabel 2 arah A x B

Faktor	A1	A2	A3	Total	Rata-rata
B1	25.790	42.040	11.280	79.110	8.790
B2	12.540	13.620	12.800	38.960	4.329
B3	18.080	3.980	10.740	32.800	3.644
B4	13.560	10.280	8.100	31.940	3.549
Total	69.970	69.920	42.920	182.810	
Rata-rata	5.831	5.827	3.577		

Lampiran 3. Efisiensi Pencacahan (%) Berbagai Perlakuan Kecepatan Putar (RPM) (A) dan Jarak Kerapatan (B) Pisau Pencacah serta Tabel Dua Arah Faktor A dan B

Efisiensi Pencacahan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	96.880	86.430	90.900	274.210	91.403
A1B2	97.960	95.220	94.280	287.460	95.820
A1B3	95.380	95.420	91.120	281.920	93.973
A1B4	93.780	96.600	96.060	286.440	95.480
A2B1	82.500	86.540	88.920	257.960	85.987
A2B2	94.200	97.180	95.000	286.380	95.460
A2B3	98.900	98.480	98.640	296.020	98.673
A2B4	94.680	95.580	99.460	289.720	96.573
A3B1	97.140	93.880	97.700	288.720	96.240
A3B2	95.720	94.400	97.080	287.200	95.733
A3B3	95.460	96.700	97.100	289.260	96.420
A3B4	97.760	96.240	97.900	291.900	97.300
Total	1140.360	1132.670	1144.160	3417.190	1139.063
Rata-rata					94.922

Tabel 2 arah A x B

Faktor	A1	A2	A3	Total	Rata-rata
B1	274.210	257.960	288.720	820.890	91.210
B2	287.460	286.380	287.200	861.040	95.671
B3	281.920	296.020	289.260	867.200	96.356
B4	286.440	289.720	291.900	868.060	96.451
Total	1130.030	1130.080	1157.080	3417.190	
Rata-rata	94.169	94.173	96.423		

Lampiran 4. Contoh Perhitungan

Kapasitas Pencacahan

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	I	II	III		
A1B1	3.755	7.929	11.815	23.499	7.833
A1B2	16.480	16.460	12.700	45.640	15.213
A1B3	16.529	16.021	15.489	48.039	16.013
A1B4	12.880	12.180	15.840	40.900	13.633
A2B1	10.936	7.831	12.997	31.764	10.588
A2B2	23.510	19.190	23.700	66.400	22.133
A2B3	18.983	20.947	22.789	62.719	20.906
A2B4	18.290	17.410	16.290	51.990	17.330
A3B1	28.377	31.546	21.304	81.226	27.075
A3B2	27.310	24.620	26.670	78.600	26.200
A3B3	34.771	27.488	24.143	86.401	28.800
A3B4	34.340	40.620	31.930	106.890	35.630
Total	246.160	242.240	235.667	724.068	241.356
Rata-rata					20.113

Tabel 2 arah A x B

Faktor	A1	A2	A3	Total	Rata-rata
B1	23.499	31.764	81.226	136.489	15.165
B2	45.640	66.400	78.600	190.640	21.182
B3	48.039	62.719	86.401	197.159	21.907
B4	40.900	51.990	106.890	199.780	22.198
Total	158.078	212.873	353.117	724.068	
Rata-rata	13.173	17.739	29.426		

Diketahui : r (ulangan) = 3

a (faktor A) = 3

b (faktor B) = 4

t (Perlakuan) = 12

Derajat Bebas (DB)

Derajat Bebas Perlakuan (DB P)

$$DB P = (a \times b - 1) = 11$$

Derajat Bebas A (DB A)

$$(DB A) = (a - 1) = 2$$

Derajat Bebas B (DB B)

$$(DB B) = (a - 1) = 3$$

Derajat Bebas AB (DB (AB))

$$DB (AB) = (DB A \times DB B) = 6$$

Derajat Bebas Galat (DBG)

$$DBG = t (r-1) = 24$$

Derajat Bebas Total (DBT)

$$DBT = DB Galat + DB Perlakuan = 35$$

Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{Total\ Umum^2}{Jumlah\ Observasi} = \frac{(724,068)^2}{36} = 14563,26$$

Jumlah Kuadrat (JK)

Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)

$$JKP = \sum \frac{(total\ perlakuan)^2}{r} - FK = \frac{50336,58}{3} - 14563,26 = 2215,675$$

Jumlah Kuadrat A (JK (A))

$$JK (A) = \sum \frac{(total\ taraf\ A)^2}{r * b} - FK = \frac{194995,377}{12} - 14563,26 = 1686,431$$

Jumlah Kuadrat B (JK (B))

$$JK (B) = \sum \frac{(total\ taraf\ B)^2}{r * a} - FK = \frac{133756,5698}{9} - 14563,26 = 298,658$$

Jumlah Kuadrat AB (JK (AB))

$$\begin{aligned} \text{JK (AB)} &= JK P - JK A - JK B \\ &= 230,586 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Total (JK Total)

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= \sum (Y_{ij})^2 - FK \\ &= \sum (3,76^2 + \dots + 31,93^2) - 14563,26 \\ &= 17022,96 - 14563,26 = 2459,781 \end{aligned}$$

Jumlah Kuadrat Galat (JK G)

$$\begin{aligned} \text{JK G} &= JK Total - JK P \\ &= 244,106 \end{aligned}$$

Kuadrat Tengah (KT)

Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)

$$\text{KTP} = \frac{JKP}{DBP} = \frac{2215,675}{11} = 201,425$$

Kuadrat Tengah A (KTA)

$$\text{KT A} = \frac{JK A}{DBA} = \frac{1686,431}{2} = 843,216$$

Kuadrat Tengah B (KTB)

$$\text{KT B} = \frac{JK B}{DB B} = \frac{298,658}{3} = 99,533$$

Kuadrat Tengah AB (KT AB)

$$\text{KT AB} = \frac{JK AB}{DB AB} = \frac{230,586}{6} = 38,431$$

Kuadrat Tengah Galat (KTG)

$$\text{KTG} = \frac{JKG}{DBG} = \frac{244,106}{24} = 10,171$$

Nilai F-hitung Untuk Menguji Perlakuan

$$\text{F-hitung P} = \frac{KTP}{KTG} = 19,804$$

$$\text{F-hitung A} = \frac{KTA}{KTG} = 82,903$$

$$\text{F-hitung B} = \frac{KTB}{KTG} = 9,788$$

$$\text{F-hitung AB} = \frac{KT(AB)}{KTG} = 3,778$$

Dari hasil perhitungan diatas kemudian dibuat Tabel analisis sidik ragam seperti dibawah ini.

Tabel 4.1 Hasil Sidik Ragam Kapasitas Pencacahan

<i>Sumber Keragaman</i>	<i>db</i>	<i>Jumlah Kuadrat</i>	<i>Kuadrat Tengah</i>	<i>Fhitung</i>	<i>F-tabel</i>	
					<i>5%</i>	<i>1%</i>
Perlakuan	11	2215,675	201,425	19,804**	2,216	3,094
Faktor A	2	1686,431	843,216	82,903**	3,403	5,614
Faktor B	3	298,658	99,553	9,788**	3,009	4,718
Interaksi AB	6	230,586	38,431	3,778**	2,508	3,667
Galat	24	244,106	10,171			
Total	35	2459,781				

Sumber : Data Primer (Data Penelitian, 2003)

CV

15,9%

Keterangan
 ** berbeda sangat nyata
 * berbeda nyata
 ns berbeda tidak nyata

Dari tabel diatas dapat dihitung :

Standart Deviasi (SD)

$$SD = \sqrt{\frac{KTG}{r}} = \sqrt{\frac{10,171}{3}} = 1,8412923$$

Nilai Significant Studentized Range (SSR) 5% :

Untuk nilai (SSR) 5% dapat dilihat pada Tabel SSR 5% yang ada pada buku metode perancangan percobaan oleh Vincent Gaspersz, dimana diperoleh nilai-nilai sebagai berikut, yaitu : 2,92 , 3,07, 3,15, 3,22.....

Uji Jarak Berganda Duncan (Duncan Multiple Rangen Test (DMRT) 5%)

$$\text{DMRT 5\%} = \text{SD} \times \text{SSR 5\%} = 1,8412923 \times 2,92 = 5,377$$

Berdasarkan tabel sidik ragam diatas yang menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan kecepatan putar (RPM) dan jarak kerapatan pisau pencacah berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas pencacahan. Dari hasil perhitungan dan tabel pengamatan maka dapat disusun suatu tabel Uji Beda Jarak Berganda Duncan untuk faktor interaksi AB seperti pada pada halaman berikut ini.

Kemudian hasilnya dapat kita lihat dalam tabel dibawah ini.

Perlakuan	Rata-rata	SSR5%	DMRT5%	Notasi	Rank
A3B4	35,630	3,410	6,279	A	1
A3B3	28,800	3,390	6,242	B	2
A3B1	27,075	3,380	6,224	Bc	3
A3B2	26,200	3,370	6,205	Bc	4
A2B2	22,133	3,340	6,150	Cd	5
A2B3	20,906	3,310	6,095	Cde	6
A2B4	17,330	3,280	6,039	Def	7
A1B3	16,013	3,220	5,929	defg	8
A1B2	15,213	3,150	5,800	Efg	9
A1B4	13,633	3,070	5,653	Fg	10
A2B1	10,588	2,920	5,377	Gh	11
A1B1	7,833			H	12

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

Parameter Kapasitas Pencacahan
Interaksi AB

db 24
KTG 10.171
Sy 1.841

	A1B1	A2B1	A1B4	A1B2	A1B3	A2B4	A2B3	A2B2	A3B2	A3B1	A3B3	A3B4
Perlakuan Rata-rata	7.833	10.588	13.633	15.213	16.013	17.330	20.906	22.133	26.200	27.075	28.800	35.630
P	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
SSR5%	2.920	3.070	3.150	3.220	3.280	3.310	3.340	3.370	3.380	3.390	3.410	3.410
DMRT5%	5.377	5.653	5.800	5.929	6.039	6.095	6.150	6.205	6.224	6.242	6.279	6.279
Beda Rata-rata												
A1B1	0.000	2.755	5.800	7.380	8.180	9.497	13.073	14.300	18.367	19.243	20.967	27.797
A2B1	0.000	0.000	3.045	4.625	5.425	6.742	10.318	11.545	15.612	16.487	18.212	25.042
A1B4	0.000	0.000	0.000	1.580	2.380	3.697	7.273	8.500	12.567	13.442	15.167	21.997
A1B2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.800	2.117	5.693	6.920	10.987	11.862	13.587	20.417
A1B3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.317	4.893	6.120	10.187	11.062	12.787	19.617
A2B4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.576	4.803	8.870	9.745	11.470	18.300
A2B3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.227	5.294	6.169	7.894	14.724
A2B2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.067	4.942	6.667	13.497
A3B2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.875	2.600	9.430
A3B1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.725	8.555
A3B3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	6.830
A1B1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A2B1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A1B4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A1B2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A1B3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A2B4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A2B3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A2B2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A3B2	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A3B1	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
A3B3	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Notasi h gh fg efg defg defg cde cd bc bc a

Lampiran 5. Deskripsi Padi Jenis IR - 64

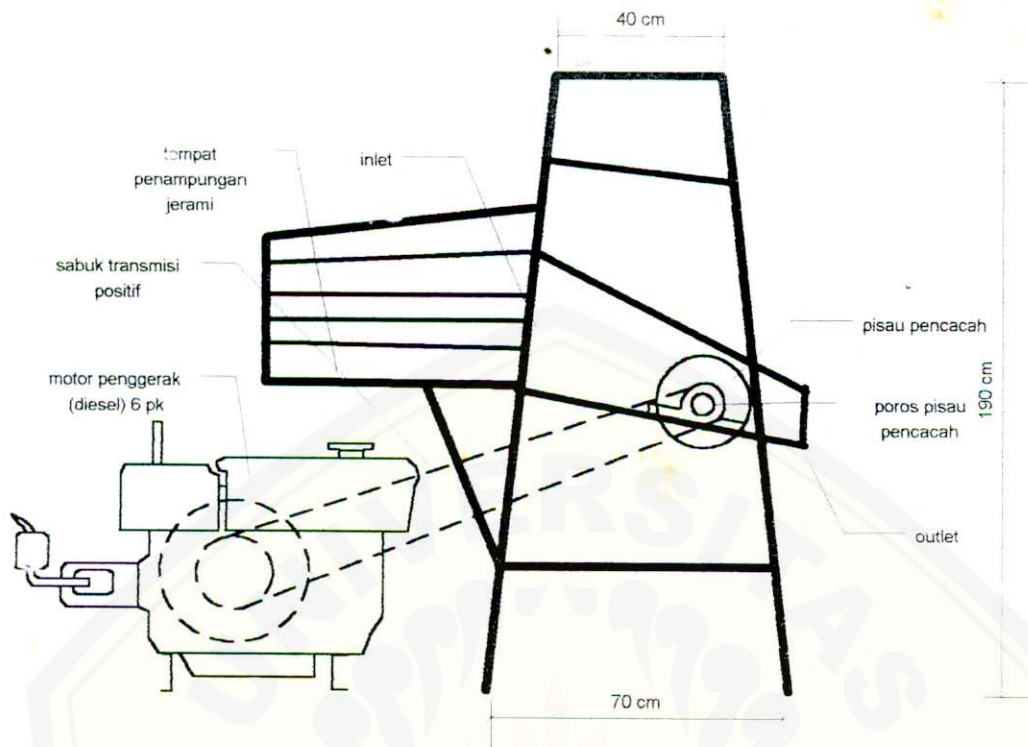
No.	Identitas	Keterangan
1.	Asal persilangan	: IR5657-33-2-1/IR 2061-465-1-5-3
2.	Golongan	: Cere (Indica) kadang berbulu
3.	Umur tanaman	: ± 115 hari
4.	Bentuk tanaman	: Tegak
5.	Tinggi anakan	: ± 85 cm
6.	Anakan produktif	: Banyak
7.	Warna kaki	: Hijau
8.	Warna batang	: Hijau
9.	Warna telinga daun	: Tidak berwarna
10.	Warna lidah daun	: Tidak berwarna
11.	Muka daun	: Kasar
12.	Posisi daun	: Tegak
13.	Daun bendera	: Tegak
14.	Bentuk gabah	: Panjang, ramping
15.	Warna gabah	: Kuning bersih
16.	Kerontokan	: Tahan
17.	Kerebahan	: Tahan
18.	Rasa nasi	: Enak
19.	Bobot 1000 butir	: 27 gram
20.	Kadar amilosa	: 24,1 %
21.	Hasil	: 5 ton/Ha
22.	Ketahanan terhadap hama	: Tahan wereng batang coklat biotipe 1,2,wereng hijau
23.	Ketahanan terhadap penyakit	: Agak tahan bakteri busuk daun, virus kerdil rumput
24.	Anjuran tanam	: Sawah irigasi dataran rendah di Jatim

Sumber : Dinas Pertanian Tanaman Pangan Kabupaten Jember, 2003

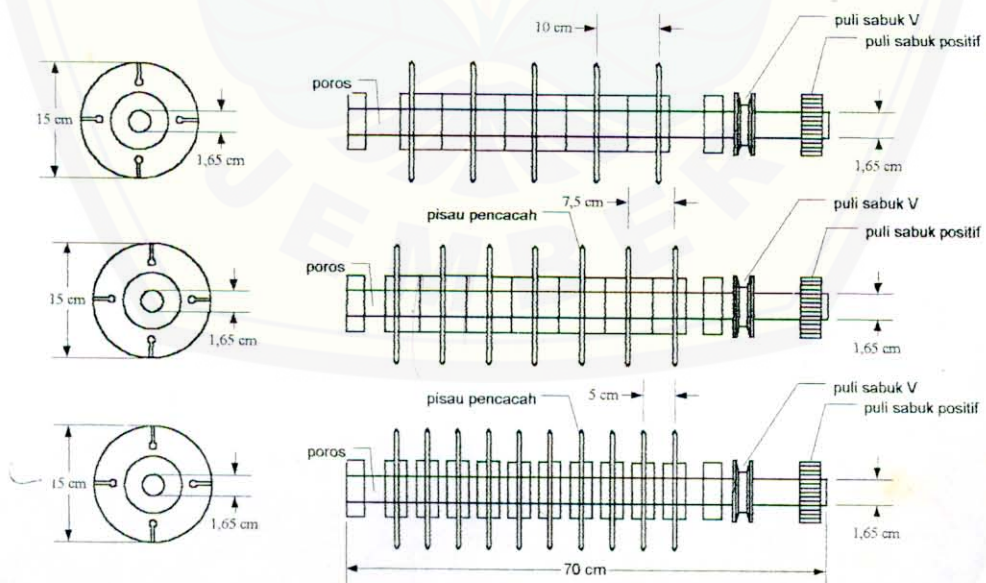
Lampiran 6. Deskripsi Mesin Pencacah Jerami

No	Identitas	Keterangan
Pencacah Jerami		
1.	Buatan	: Bengkel (FTP UNEJ)
2.	RPM Pisau Pencacah Maksimum	: 2200 RPM*
3.	Kapasitas Maksimum	: ± 98,673 gr/detik pada kerapatan pisau 7,5 cm dan kecepatan putar pisau 1800 RPM*
4.	Kerapatan Pisau Pencacah	: 5 cm, 7,5 cm, 10 cm
5.	Diameter Pisau Pencacah	: 11 cm
6.	Diameter Poros Pisau Pencacah	: 1,65 cm
7.	Panjang Poros Pisau Pencacah	: 65 cm
8.	Diameter Pulley Penggerak Pisau Pencacah	: 7,5 cm
9.	Tinggi alat	: 190 cm
10.	Lebar alat	: 70 cm
11.	Panjang alat	: 140 cm
Motor Penggerak		
1.	Merk	: Yanmar TF 65 L - di
2.	Daya Maksimum	: 6,5 DK/ 2200 ppm
3.	Bahan bakar	: Solar
4.	RPM	: 2000 - 2200
5.	Kapasitas Bahan Bakar	: 7 liter
6.	Isi Langkah	: 382 cc
7.	Diameter pulley	: 15 cm

Sumber : Data Primer Pengamatan, 2003. (Keterangan : (*) terbatas pada penelitian ini).



Gambar 6. Tampak Samping Kanan Mesin Pencacah Jerami



Gambar 7. Penampang Melintang Pisau Pencacah Jerami

Lampiran 7. Bahan Pembuatan Beberapa macam Bokashi

Nama	Bahan	Jumlah
Bokashi jerami	: - Jerami	: 200 kg (dipotong-potong 5 – 10 cm)
	- Dedak	: 10 kg
	- Sekam	: 200 kg
	- Gula pasir	: 10 sdm
	- EM 4	: 200 ml (20 sdm)
	- air	: Secukupnya
Bokashi pupuk kandang	: - Pupuk kandang	: 300 kg
	- Dedak	: 10 kg
	- Sekam	: 200 kg
	- Gula pasir	: 10 sdm
	- EM 4	: 200 ml (20 sdm)
	- air	: Secukupnya
Bokashi pupuk kandang-arang	: - Pupuk kandang	: 200 kg
	- Dedak	: 10 kg
	- Arang sekam / arang serbuk gergaji	: 100 kg
	- Gula pasir	: 10 sdm
	- EM 4	: 200 ml (20 sdm)
	- air	: Secukupnya
Bokashi pupuk kandang-tanah	: - Tanah	: 20 kg
	- Pupuk kandang	: 10 kg
	- Dedak	: 10 kg
	- Arang sekam / arang serbuk gergaji	: 10 kg
	- Gula pasir	: 5 sdm
	- EM 4	: 200 ml (20 sdm)
	- air	: Secukupnya
	- Jerami (daun) kering / sekam / serbuk gergaji (dipotong 5 – 10 cm)	: 200 kg
- Bokashi yang sudah jadi	: 20 kg	
- Dedak	: 20 kg	
- Gula pasir	: 5 sdm	
- EM 4	: 200 ml (20 sdm)	
- air	: Secukupnya	

Sumber : Indriani (1999).

Lampiran 8. Foto Dokumentasi



Gambar 8a. Mesin Pencacah Jerami



Gambar 8b. Pemasukan Jerami Oleh Operator ke dalam Mesin Pencacah Jerami

Milik UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER



Gambar 8c. Hasil Pencacahan



Gambar 8d. Pengumpulan Hasil Pencacahan



Gambar 8e. Pengukuran Berat Bahan Keluar



Minim UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER