

**RANCANG BANGUN DAN EVALUASI KINERJA MESIN  
PENCACAH JERAMI (*CRUSHER*)**

Oleh :

**SYAFNI WANDRA**

**05 118 058**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**

# RANCANG BANGUN DAN EVALUASI KINERJA MESIN PENCACAH JERAMI (*CRUSHER*)

## ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yaitu, tahap pertama pembuatan mesin dan tahap kedua evaluasi teknis terhadap kinerja mesin pencacah di bengkel Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2009 sampai dengan Januari 2010. Latar belakang penelitian ini adalah tersedianya jerami sebagai bahan baku kompos dan belum tersedianya mesin yang efektif dan efisien sesuai dengan RSNI.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh suatu mesin pencacah (*crusher*) yang efektif digunakan petani untuk mencacah jerami, melakukan uji teknis terhadap mesin pencacah, serta untuk mengetahui kapasitas mesin, hasil kerja mesin, proses kerja mesin, dan menghitung biaya pokok pencacahan jerami. Metode penelitian yang digunakan ialah metode eksperimen, pengujian dilakukan dengan 3 perlakuan frekuensi putar. Tingkat perlakuan frekuensi putar poros pencacah yaitu, 2000 rpm, 2750 rpm dan 3500 rpm dengan 3 kali ulangan di setiap perlakuan, kemudian dihitung nilai rata-rata dari setiap pengamatan. Variasi frekuensi putar poros pencacah tersebut dilakukan dengan cara mengatur besar kecilnya bukaan *throttle* pada motor (*engine*).

Hasil penelitian menunjukkan kapasitas kerja terbesar terdapat pada perlakuan 3500 rpm mencapai 74,96 kg/jam, penggunaan bahan bakar terbanyak terdapat pada perlakuan 3500 rpm mencapai 1,74 liter/jam dan persentase total dari 0 – 50 mm terbanyak pada putaran 3500 rpm sebanyak 99,73 %. Mesin pencacah ini secara fungsional bekerja optimal dan sesuai dengan RSNI 2008.

Kata kunci : Rancang bangun, pencacah, pupuk organik



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ketergantungan petani akan pupuk kimia membawa dampak pada rusaknya ekosistem lahan dan timbulnya berbagai permasalahan dalam distribusi pupuk kimia seperti kelangkaan pupuk dan penyelendupan pupuk bersubsidi. Kelangkaan pupuk yang sering mendera petani tidak saja mengganggu proses pertanian, tetapi juga menimbulkan permasalahan baru bertambahnya biaya yang harus dikeluarkan, karena kelangkaan pupuk kimia akan berdampak melonjaknya harga jual.

Mengatasi masalah ini, Departemen Pertanian RI mengupayakan masyarakat menggunakan pupuk organik dengan tujuan untuk mengurangi ketergantungan petani akan penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dalam eksploitasi sumber daya lahan. Akibat pemupukan dengan pupuk buatan dengan dosis tinggi adalah kondisi tanah pertanian akan kehilangan kesuburannya, berkurangnya jasad renik di dalam tanah membuat struktur tanah akan semakin rusak. Pemberian pupuk organik secara bertahap akan mengembalikan kondisi kesuburan tanah, sehingga pupuk organik bukan saja sebagai penyubur tanaman tetapi juga sebagai *soil conditioner*.

Penggunaan pupuk organik pada usaha tani dapat memperbaiki struktur tanah baik secara fisik maupun kimia dan dapat mengurangi biaya produksi. Selain itu, pemakaian pupuk organik bertujuan untuk mengantisipasi permintaan global akan produk pertanian organik yang dipercaya mempunyai nilai kesehatan yang lebih baik dibandingkan produk konvensional serta lebih berwawasan lingkungan.

Berdasarkan data luas panen padi sawah tahun 2002 sekitar 10,4 juta hektar dengan produksi jerami 5 ton/ha, maka jerami segar yang tersedia sebesar 52,36 juta ton (Harsono, 2009). Pada tahun 2009 Dinas Pertanian Provinsi Sumatra Barat mencatat produksi padi sebesar 2.104.469 ton. Menurut (Judoamidjojo, Gumbira Sa'id, liesbetini hartoto, 1989), biasanya perbandingan gabah dan jerami adalah 1 : 1 atau 1 : 1,25. Dalam 100 kg tanaman padi kering akan menghasilkan

44,4 kg gabah dan 55,6 kg jerami. Dari data tersebut, berarti di Propinsi Sumatera Barat menghasilkan jerami sebanyak 1.170.084 ton per tahun. Dengan hasil jerami yang melimpah menandakan pemanfaatan jerami untuk pupuk organik sangat tepat sekali.

Proses dekomposisi (penguraian) alami dari jerami padi menjadi kompos tidak dapat berlangsung dengan cepat karena (1) mengandung *silika* dan *lignin* yang relatif tinggi sehingga sulit untuk didekomposisikan, (2) luas permukaan efektif dari bahan utuh relatif kecil akan menyulitkan mikroorganisme untuk melakukan penetrasi dan perombakan bahan menjadi kompos, (3) jumlah mikroorganisme alami yang ada di dalam tanah dan jenisnya sangat spesifik. Oleh karena itu diperlukan usaha untuk mencacah bahan yang lebih efektif agar ukurannya menjadi lebih kecil sehingga perombakan bahan oleh mikroorganisme dapat berlangsung lebih cepat (Suryanto, Djamri, dan Teguh, 2002).

Pada pengembangan produksi pupuk organik skala kelompok tani, alat pengolah pupuk organik (APPO) yang paling dibutuhkan adalah mesin pencacah. Mesin pencacah digunakan untuk mengecilkan ukuran bahan organik. Proses pengomposan berjalan lebih cepat pada bahan yang mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan tanpa dicacah. Selain itu, pencacahan berguna untuk menyeragamkan ukuran bahan, sehingga umur kematangan kompos menjadi seragam (Wahyono, Sahwan, Suryanto, 2003).

Sebahagian besar masyarakat masih melakukan pemotongan jerami secara manual dengan menggunakan parang yang belum menghasilkan panjang potongan optimal, sehingga pada proses pengomposan menjadi lebih lama, ini disebabkan jerami mengandung *silika* dan *lignin* yang relatif tinggi. Utomo (2009) juga telah melakukan penelitian dengan judul "Rekayasa Alat Pencacah Jerami dengan Menggunakan Mata Pisau Pencacah Tipe *TCT Blade*", namun kapasitas cacahan alat yang telah dibuat masih tergolong kecil untuk mesin pencacah skala kecil dan ukuran cacahan yang dihasilkan belum optimal dengan masih besarnya persentase ukuran  $> 25$  cm di atas 60 %. Dari permasalahan tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mengoptimalkan hasil potongan jerami, dan meningkatkan kapasitas keluaran mesin penghancur jerami skala kecil.



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan :

1. Jumlah mata pisau statis dan dinamis yang digunakan masing-masing berjumlah 6 pasang dan dilengkapi 1 pasang kipas. Mata pisau disusun membentuk *configurasi propeller*, posisi mata pisau statis dipasang di belakang mata pisau dinamis sehingga terjadi lompatan bahan ke arah *outlet*.
2. Perpindahan tenaga dari motor ke mesin digunakan *pulley* dan *v-belt* sebagai transmisi tenaga. Transmisi tenaga ini dipilih karena proses pencacahan jerami membutuhkan frekuensi putar yang tinggi. *Pulley* yang digunakan berdiameter 10,16 cm dengan perbandingan 1: 1.
3. Kapasitas kerja mesin pada setiap perlakuan frekuensi putar sebagai berikut (1) 2000 rpm mencapai 36,92 kg/jam, (2) 2750 rpm mencapai 58,38 kg/jam (3) 3500 mencapai 74,96 kg/jam.
4. Pemakaian bahan bakar pada proses pencacahan jerami terbanyak pada frekuensi putar 3500 rpm mencapai 1,74 liter/jam, hal ini disebabkan pada putaran tersebut mesin bekerja maksimal sedangkan pada putaran 2000 rpm dan 2750 rpm berturut-turut 0,53 liter/jam dan 1,05 liter/jam.
5. Tingkat kebisingan mesin tanpa beban berkisar antara 96 dB sampai dengan 107 db. Kebisingan mesin pada saat diberi beban berkisar 97 dB sampai dengan 103 dB. Tingkat kebisingan ini akan membahayakan pendengaran. Operator hanya diperbolehkan bekerja selama  $\frac{1}{4}$  jam per hari atau memakai tutup telinga (*earmuff*) untuk waktu kerja yang lebih lama.
6. Total persentase tertinggi pencacahan jerami dengan ukuran 0 – 50 mm terdapat pada 3500 rpm sebesar 99,73 %, selanjutnya pada 2750 rpm sebesar 99,43 % dan persentase terendah terdapat pada 2000 rpm sebesar 96,07 %. Mesin pencacah ini sesuai dengan RSNI 2008. Rendemen tertinggi berada pada putaran 3500 rpm sebesar 94,26 % dan terendah pada putaran 2750 rpm sebesar 87,40 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chatib, Charmyn. 2007. *Alat dan Mesin Pertanian*. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas. Padang.
- Departemen Pertanian. 2008. *Pengembangan Pupuk Organik*. Bahan Workshop Koordinasi Pengembangan Pupuk Organik di Pontianak 20-21 Oktober 2008.
- Giesecke, Mitchell Spencer, Dygdon, and Novak. 2001. *Technical Drawing*. Twelfth Edition.
- Harsono, Ariyanto. 2007. *Pupuk Organik Untuk Produksi Pertanian*. Balai Penelitian Tanah. <http://mansaonline.net>. [10 Agustus 2009]. Bogor.
- Hayosi, N. dan T. Mandang. 1990. *Pengantar Ilmu Ketenagaan Kerja di Bidang Pertanian: Ketechnikan Pertanian Tingkat Lanjut*. IPB. Bogor.
- Hidayat, M, Harjono, Marsudi dan Andri G. 2006. *Rancang Bangun Alat – Mesin Pencacah Jerami Padi Untuk Penyiapan Bahan Pakan Ternak Ruminansia*. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. <http://avobertami.files.wordpress.com/2009>. [26 Juni 2010]. Tangerang.
- Hurst, Kenneth S. 2006. *Prinsip-Prinsip Perancangan Teknik*. Erlangga. PT Gelora Aksara Pratama. Jakarta.
- Indriani, Yovita Hetty. 2002. *Membuat Kompos Secara Kilat*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Judoamidjojo R M, E. Gumbira Sa'id, Liesbetini Hartoto. 1989. *Biokonversi*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Institut Pertanian Bogor.
- Mahmood, Irfan. 2008. *Rancang Bangun Mesin Pertanian*. <http://journal.uii.ac.id/index.php>. [26 Juni 2010].
- Muhammad, Hidayat, Harjono, Koes Sulistiadji, Marsudi, dan Rosmeika. 2005. *Rancang Bangun Penghancur Jerami Untuk Mendukung Sistem Pertanian Organik*. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian. <http://mekanisasi.litbang.deptan.go.id>. [10 Agustus 2009].
- Murbandono, L. 2002. *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Novyanto, Okasatrio. 2007. *Mengenal Motor Bakar*. <http://okasatrio.blogspot.com>. [26 Juni 2010].