



Universitas Udayana



BUKU KUMPULAN ABSTRAK SEMINAR NASIONAL PERTETA 2012

PERAN KETEKNIKAN PERTANIAN DALAM PEMBANGUNAN INDUSTRI PERTANIAN BERKELANJUTAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL

Denpasar, 13-14 Juli 2012

**Diselenggarakan oleh PERTEETA Cabang Bali
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.
Dalam Rangka Dies Natalis Universitas Udayana ke-50,
HUT ke 28 & BK ke 18 FTP UNUD**

Didukung oleh :



PT. Wisu Varia Analitika



PT. Cakrawala Angkasa



PT. Almega Sejahtera



PT. Ditek Jaya

SEMINAR NASIONAL PERTETA 2012 PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN

Denpasar, Bali, 13-14 Juli 2012

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmatNya sehingga Buku Kumpulan Abstrak Seminar Nasional Perteta 2012 ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Buku kumpulan abstrak ini berisi jadwal acara seminar dan abstrak dari para pemakalah yang terdiri dari akademisi, peneliti, praktisi, mahasiswa, dan pemangku kepentingan (stake holder) yang peduli terhadap industri pertanian berkelanjutan. Abstrak-abstrak pemakalah dikelompokkan ke dalam lima bidang, yaitu: 1) bidang Rekayasa Proses dan Teknik Pasca Panen (TPP), 2) bidang Pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA), 3) bidang Sistem dan Manajemen Teknik Pertanian (SMP), 4) bidang Rekayasa Alat dan Ergonomika (RAM), serta 5) bidang *Emerging Technology (ET)*. Diharapkan pada Seminar Nasional ini para peserta dapat mengkomunikasikan serta mempresentasikan hasil penelitian dan buah pemikirannya untuk pembangunan industri pertanian berkelanjutan. Selain itu, diharapkan pula terbentuk jejaring (*networking*) yang lebih baik dan lebih luas diantara para akademisi, peneliti, mahasiswa, dan pemangku kepentingan yang peduli terhadap keberlanjutan industri pertanian berkelanjutan.

Seminar Nasional Perteta tahun 2012 ini diselenggarakan oleh Perteta Cabang Bali bekerjasama dengan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana dalam rangkaian kegiatan Dies Natalis ke 50 Universitas Udayana, Hari Ulang Tahun (HUT) ke 28 dan Badan Kekeluargaan (BK) ke 18 Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, dan dilaksanakan pada Tanggal 12-14 Juli 2012, bertempat di Kampus Universitas Udayana, Jl. P.B. Sudirman, Denpasar. Pelaksanaan Seminar Nasional ini didukung oleh PT Cakrawala Angkasa, PT Wisu Varia Analitika, PT Ditek Jaya, dan PT Almega Sejahtera.

Pada kesempatan ini, panitia Seminar Nasional Perteta 2012 mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana, Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Ketua Program Studi Teknik Pertanian FTP-Unud, Ketua Perteta Cabang Bali, dan Ketua Perteta Pusat atas fasilitas dan bantuan yang diberikan sehingga terselenggaranya Seminar Nasional ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada para sponsor, pemakalah utama, para pemakalah dan peserta yang berpartisipasi secara aktif pada seminar nasional ini. Tak lupa terimakasih juga disampaikan kepada para panitia dan mahasiswa yang telah bekerja keras mempersiapkan segala sesuatunya sehingga seminar nasional ini dapat terlaksana dengan baik.

Semoga Buku Kumpulan Abstrak ini dapat dijadikan panduan dalam pelaksanaan Seminar Nasional ini.

Denpasar, 7 Juli 2012

Ketua Panitia Pelaksana

SEMINAR NASIONAL PERTETA 2012
PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN

Denpasar, Bali, 13-14 Juli 2012

RAM O-18: ANALISIS ERGONOMI PADA PENYIAPAN LAHAN SAWAH LEBAK MENGGUNAKAN ALAT TRADISIONAL TAJAK DI KABUPATEN BANJAR KALIMANTAN SELATAN	79
RAM O-19: PENGEMBANGAN MODEL MESIN GRADING TOMAT BERDASARKAN EVALUASI SECARA VISUAL	81
RAM O-20: PERPINDAHAN PANAS DAN MASSA PROSES PENERINGAN MEKANIS METODE DRYERATION DENGAN MENGGUNAKAN SILO BERAERATOR	82
RAM O-21: UJI KINERJA PENGUPAS SINGKONG TIPE TEP-10	83
RAM O-22: RANCANGAN MESIN PENGHANCUR SISA TANAMAN MENGGUNAKAN GERGAJI PUTAR (ROTARY SAW)	84
Bidang 5. Emerging Technology (ET)	85
ET O-01: PASTEURISASI OHMIC JUS CAMPURAN JERUK- WORTEL: PENGUKURAN KONDUKTIVITAS LISTRIK KESELURUHAN DAN OPTIMASI MODEL PREDIKSI MATEMATIKA	85
ET O-02: EFEK PENERAPAN GELOMBANG ULTRASONIK PADA ESTERIFIKASI MINYAK JARAK PAGAR (JATROPHA CURCAS L.)	86
ET O-03 : APLIKASI PENGOLAHAN CITRA DIGITAL DAN JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK PENENTUAN KANDUNGAN BO TANAH LATOSOL	87
ET O-04: THE EVALUATION OF FUEL CONVERSION FROM KEROSENE TO COAL FOR TOBACOO CURING BASED ON THE TECHNICAL AND ENVIRONMENTAL ASPECTS IN LOMBOK, WEST NUSA TENGGARA	88
ET O-05 : KAJIANPENGARUH IRADIASI SINAR GAMMA TERHADAP MORTALITAS LALAT BUAH DAN MUTU BUAH MANGGA GEDONG (MANGIFERA INDICA. L) SELAMA PENYIMPANAN	89
ET O-06: DESAIN DAN SIMULASI FOTOBIOREAKTOR DENGAN TENAGA SURYA UNTUK BUDIDAYA MIKROALGA	90
ET O-07: KAJIAN EFEKTIVITAS DAN EFISIENSI APLIKASI HERBISIDA DI KEBUN TEBU LAHAN KERING	91
ET O-08: MODIFIKASI MEKANISME PENGENDALI TRAKTOR EMPAT RODA UNTUK MENUNJANG PERCEPATAN OTOMATISASI DIBIDANG PERTANIAN	92

**SEMINAR NASIONAL PERTETA 2012
PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN**

Denpasar, Bali, 13-14 Juli 2012

**Bidang 4. Rekayasa Alat dan Mesin Pertanian (RAM);
RUANG 402a, GEDUNG FK LT.4**

No	Waktu	Nama Pemakalah	Judul Artikel	Kode
SESI I (08.30 – 10.00 Wita)				
1	08.30 - 08.45	Abadi Jading, Wilson P. Aman, Paulus Payung, Eduard F. Tethool	PENGEMBANGAN RANCANGAN AGITATOR UNTUK MENGOPTIMUMKAN ALIRAN BAHAN PADA ALAT PENERING PATI SAGU MODEL AGITATED-VIBRO CROSS FLOW FLUIDIZED BED (AGROCFB)	RAM O-01
2	08.45 - 09.00	Ahmad Thoriq, Sam Herodian, Agus Sutejo, Muhammad Makky	PENGEMBANGAN ALAT DETEKSI KEMATANGAN TANDAN BUAH SEGAR (TBS) MENGGUNAKAN SENSOR OPTIK	RAM O-02
3	09.00 - 09.15	Tri Tunggal dan Tamaria Panggabean	RANCANGAN MESIN PENGHANCUR SISA TANAMAN MENGGUNAKAN GERGAJI PUTAR (ROTARY SAW)	RAM O-22
4	09.15 - 09.30	Arifin Dwi Saputro, Ridwan Kurniawan, Hanim Zuhrotul Amanah, Sri Rahayoe	DESIGN AND APPLICATION OF AFLATOXIN RAPID DETECTOR TO DETECT AND MEASURE THE CONTENT OF AFLATOXIN IN AGRICULTURAL PRODUCTS	RAM O-04
5	09.30 - 09.45	Asep Yusuf	PROSES PENYOSOHAN SORGUM MENGGUNAKAN MESIN PENYOSOH TEP-3 UNTUK Mendukung SORGUM SEBAGAI BAHAN PANGAN	RAM O-05
6	09.45 - 10.00	Bambang Purwantana, R. Handoyo, Basit Aminudin	PENGEMBANGAN KOMPOR GAS BERTEKANAN RENDAH UNTUK PEMBAKARAN GAS HASIL GASIFIKASI BIOMASSA	RAM O-06

SEMINAR NASIONAL PERTETA 2012
PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN

Denpasar, Bali, 13-14 Juli 2012

RAM O-22

RANCANGAN MESIN PENGHANCUR SISA TANAMAN
MENGUNAKAN GERGAJI PUTAR (*Rotary Saw*)

Tri Tunggal dan Tamaria Panggabean

Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya,
Jalan Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Ogan Ilir
e-mail: tritungga@gmail.com

Abstrak

Bahan organik yang berupa sisa-sisa terutama jerami padi belum dimanfaatkan secara maksimal untuk pupuk organik. Pembakaran jerami padi sangat tidak dianjurkan karena hanya menyisakan abu yang tidak banyak berguna untuk memperbaiki kondisi tanah dan unsur hara tanaman. Dekomposisi bahan organik dapat dipercepat antara lain dengan memperkecil ukuran bahan sehingga tersedia cukup banyak ruang yang tersedia bagi mikroorganisme pembusuk untuk bekerja. Mesin penghancur bahan organik telah dibuat dan tersedia di pasaran, namun kelemahan utamanya adalah hasil penghancuran yang ukurannya masih relatif besar. Selain itu bahan organik yang sedang dihancurkan sering terjepit antara casing dan pisau. Pada beberapa kasus pisau sering patah pada bagian sambungan karena pisau-pisau dilekatkan ke poros dengan cara pengelasan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin penghancur jerami padi dengan hasil penghancuran yang halus. Pisau penghancur menggunakan 10 *rotary saw* (gergaji rotari) yang dipasang dengan jara tertentu. Di sebelah kanan dan kiri pisau dipasang penguat yang terbuat dari pelat tebal yang sekaligus berfungsi sebagai *flywheel*. Tenaga penggerak menggunakan mesin diesel 7,5 HP dengan transmisi double belt-pulley. Hopper berbentuk corong, sedangkan outlet hasil penghancuran terletak pada bagian bawah. Pengumpanan bahan dilakukan secara manual. Mesin diuji dengan menggunakan jerami padi sebanyak 100 kg (10 karung). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas kerja efektif untuk penghancuran 206,2 kg/jam. Hasil penghancuran bentuknya tidak beraturan dengan ukuran 100 mesh. Berat total mesin 112 kg, konsumsi bahan bakar diesel 0,9 liter per jam dengan putaran rata-rata 812 RPM.

SEM
PERH

Bidang 5. Emerging Te

PASTEURISASI
PENGUKURAN K
DAN OPTIM

Jurusan Teknik Manaje
Universitas Padjadjaran,

Pasteurisasi ohmi
perbandingan ((80%:20%
silinder kaca panjang 60
listrik 8 V/cm, 12 V/cm
dilakukan pada tiga variasi
penelitian menunjukkan r
wortel berkisar dari 0,6-1,
30°-80°C. Data eksperime
regresi non linear. Koefi
minimized chi-square (γ
(Lerdvilainunt, Gupta terg
matematika Gupta tergen
0.0010 dan RMSE sebe
modeling konduktivitas
konduktivitas listrik sam
observasinya.

Kata Kunci: Pasteurisasi
Konduktivita

Ditertbitkan oleh :
Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana,
Kampus Unud Bukit Jimbaran, Badung Bali
Telp/Fax No. : 0361-701801

ISBN 978-602-7776-09-8



9 786027 777609



Universitas Udayana



ISBN 978-602-7776-09-8

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTETA
2012**

**PERAN KETEKNIKAN PERTANIAN
DALAM PEMBANGUNAN INDUSTRI PERTANIAN
BERKELANJUTAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

Denpasar, 13-14 Juli 2012

Diselenggarakan oleh PERTETA Cabang Bali dan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana.
Dalam rangka Dies Natalis Universitas Udayana ke-50, HUT ke 28 & BK ke 18 FTP UNUD

Didukung oleh :



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
PERTETA 2012**

**PERAN KETEKNIKAN PERTANIAN DALAM
PEMBANGUNAN INDUSTRI PERTANIAN BERKELANJUTAN
BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

**Diselenggarakan oleh:
PERTETA Cabang Bali dan
Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana**

Tanggal 13-14 Juli 2012

**Diterbitkan oleh:
Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Kampus Unud Bukit Jimbaran, Badung, Bali
Telp./Fax No. 0361-701801**

ISBN 978-602-7776-09-8



9 786027 776098

TIM PENYUNTING

Prof. Ir. I Made Supartha Utama, MS., Ph.D.

Dr. Ir. Ida Bagus Putu Gunadnya, MS.

Dr. Ir. I Wayan Widia, MSIE.

Dr. Ir. P.K. Diah Kencana, MS.

Ir. I Made Anom S. Wijaya, M.App.Sc., Ph.D.

Dr. Ir. Yohanes Setiyo, MP.

Dr. Sumiyati, S.TP., MP.

Ir. I Wayan Tika, MP.

Ir. I Made Nada, M.Erg.

Ir. I G.N. Apriadi Aviantara, MT.

Ni Luh Yulianti, STP., MSi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karuniaNya sehingga Buku Prosiding Seminar Nasional Perteta 2012 ini dapat kami selesaikan dengan baik.

Buku Prosiding ini berisi kumpulan makalah *keynote speaker* dan abstrak beserta makalah lengkap para pemakalah Seminar Nasional Perteta 2012 yang diselenggarakan oleh Perteta Cabang Bali bekerjasama dengan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana dalam rangkaian kegiatan Dies Natalis ke 50 Universitas Udayana, Hari Ulang Tahun (HUT) ke 28 dan Badan Kekeluargaan (BK) ke 18 Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, dan dilaksanakan pada Tanggal 13-14 Juli 2012, bertempat di Kampus Universitas Udayana, Jl. P.B. Sudirman, Denpasar, Bali. Abstrak dan makalah pada Prosiding Seminar Nasional Perteta 2012 yang bertemakan “Peran Keteknikan Pertanian dalam Pembangunan Industri Pertanian Berkelanjutan Berbasis Kearifan Lokal” ini dikelompokkan ke dalam lima bidang, yaitu: 1) bidang Rekayasa Proses dan Teknik Pasca Panen (TPP), 2) bidang Pengelolaan Sumber Daya Alam (SDA), 3) bidang Sistem dan Manajemen Teknik Pertanian (SMP), 4) bidang Rekayasa Alat dan Mesin Pertanian (RAM), dan 5) bidang *Emerging Technology (ET)*.

Pada kesempatan ini, panitia Seminar Nasional Perteta 2012 mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana, Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Ketua Program Studi Teknik Pertanian FTP-Unud, Ketua Perteta Cabang Bali, dan Ketua Perteta Pusat atas dukungan moril dan materiil sehingga terwujudnya prosiding ini. Terimakasih juga kami sampaikan kepada para sponsor (PT Cakrawala Angkasa, PT Wisu Varia Analitika, PT Ditek Jaya, dan PT Almega Sejahtera), *keynote speaker*, para pemakalah dan peserta yang berpartisipasi secara aktif pada seminar nasional ini. Tak lupa terimakasih juga disampaikan kepada para panitia dan mahasiswa yang telah bekerja keras mempersiapkan segala sesuatunya sehingga prosiding ini dapat diselesaikan dengan baik.

Semoga prosiding ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi

Denpasar, 31 Oktober 2012
Ketua Panitia

Ir. I Made Anom S. Wijaya, M.App.Sc., Ph.D.

SAMBUTAN KETUA UMUM PENGURUS PUSAT
PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN INDONESIA
PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTETA 2012
DENPASAR 12-14 JULI 2012

Pertama-tama marilah kita sampaikan puji dan syukur atas rahmat dan karuniaNya, sehingga Seminar Nasional PERTETA 2012 telah berlangsung dengan baik dan sukses. Hal ini tidak lain karena kesiapan teman-teman PERTETA Cabang Bali dan teman-teman di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana serta partisipasi dari teman-teman PERTETA dari seluruh Indonesia. Untuk itu saya menyampaikan terima kasih atas segala kerja keras dari teman-teman panitia di Denpasar dan juga para peserta dari seluruh penjuru tanah air.

Sebagai pertanggungjawaban dan akuntabilitas dari suatu kegiatan seminar adalah laporan tertulis dalam bentuk Prosiding. Prosiding ini dibuat setelah seminar berlangsung, melalui serangkaian presentasi dan penyesuaian penulisan makalah sesuai dengan format yang telah diatur oleh panitia. Secara umum seluruh makalah telah berusaha untuk menyesuaikan dengan tema yang diambil dalam seminar ini, yaitu "Peran Keteknikan Pertanian dalam membangun Industri Pertanian Berkelanjutan Berbasis Kearifan Lokal".

Semoga Prosiding ini dapat berguna untuk kita semua, seluruh anggota dan masyarakat umum dalam memahami lebih jauh tentang Keteknikan Pertanian di Indonesia. Selain itu media ini juga diharapkan menjadi acuan bagi pengembangan Ilmu Keteknikan Pertanian kedepan.

Terakhir, saya ingin menyampaikan sekali lagi terima kasih, kepada seluruh panitia seminar, khususnya Tim Prosiding, yang telah dengan baik menuntaskan kerja akhir dari Prosiding Seminar PERTETA 2012 ini.

Salam,

Dr. Sam Herodian

**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL
PERAN KETEKNIKAN PERTANIAN DALAM PEMBANGUNAN INDUSTRI
PERTANIAN BERKELANJUTAN BERBASIS KEARIFAN LOKAL**

Pelindung : Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana
Prof. Dr. Ir. G.P. Ganda Putra, MP.

Steering Committee:

1. Dr. Sam Herodian (Ketua Umum Perteta)
2. Dr. Desrial (IPB)
3. Dr. Lilik Soetiarso (UGM)
4. Dr. Bambang Susilo (UB)
5. Dr. Ida Bagus Putu Gunadnya (UNUD)

Organizing Committee:

1. Ketua : Ir. I Made Anom S. Wijaya, M.App.Sc., Ph.D.
2. Wakil Ketua : I Wayan Tika, MP.
3. Bendahara : Ni Luh Yulianti, S.TP. M.Si.
4. Seksi Kesekretariatan dan Makalah
 - a. Prof. Dr. Ir. I Made Supartha Utama, MS.
 - b. Dr. Ir. P.K. Diah Kencana, MS
 - c. Dr. Sumiyati, S.TP., MP.
 - d. Ni Nyoman Sulastri, S.TP., M.Agr.
5. Seksi Acara
 - a. Dr. Ir. Yohanes Setiyo, MP.
 - b. Dr. Ir. Wayan Widia, MSIE.
 - c. Gede Arda, S.TP., M.Sc.
 - d. Ir. I Putu Sarjana, M.Erg.
6. Seksi Konsumsi
 - a. I.A. Rina Pratiwi P., S.TP., MP.
 - b. I Putu Surya Wirawan, S.TP., M.Si.
7. Seksi Transportasi, Perlengkapan, dan Dokumentasi
 - a. Ir. I G.N. Apriadi Aviantara, MT
 - b. Ir. I Made Nada, M.Erg.
 - c. I Putu Gede Budisanjaya, S.TP.

SEMINAR NASIONAL PERTETA 2012
PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN
Denpasar, 12 s/d 14 Juli 2012

ABSTRACT

RANCANGAN MESIN PENGHANCUR SISA TANAMAN
MENGGUNAKAN GERGAJI PUTAR (*Rotary Saw*)

Tri Tunggal dan Tamaria Panggabean

Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya,
Jalan Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Ogan Ilir
e-mail: tritungga@ymail.com

Bahan organik yang berupa sisa-sisa terutama jerami padi belum dimanfaatkan secara maksimal untuk pupuk organik. Pembakaran jerami padi sangat tidak dianjurkan karena hanya menyisakan abu yang tidak banyak berguna untuk memperbaiki kondisi tanah dan unsur hara tanaman. Dekomposisi bahan organik dapat dipercepat antara lain dengan memperkecil ukuran bahan sehingga tersedia cukup banyak ruang yang tersedia bagi mikroorganisme pembusuk untuk bekerja. Mesin penghancur bahan organik telah dibuat dan tersedia di pasaran, namun hasil penghancurannya masih berukuran besar. Selain itu mesin sering macet karena bahan organik yang sedang dihancurkan sering terjepit antara casing dan pisau. Pada beberapa kasus pisau lepas porosnya karena penyambungannya dilakukan dengan cara pengelasan.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin penghancur jerami padi dengan hasil penghancuran yang halus. Pisau penghancur menggunakan 10 *rotary saw* (gergaji rotari) berdiameter 10 inci yang dipasang dengan jarak tertentu. Di sebelah kanan dan kiri pisau dipasang penguat yang terbuat dari pelat besi setebal 1 cm yang sekaligus berfungsi sebagai *flywheel*. Tenaga penggerak menggunakan mesin diesel 7,5 HP dengan transmisi *double belt-pulley*. Hopper berbentuk corong, sedangkan outlet hasil penghancuran terletak pada bagian bawah. Pengumpanan bahan dilakukan secara manual. Mesin diuji dengan menggunakan jerami padi sebanyak 100 kg (10 karung).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas kerja efektif untuk penghancuran sebesar 206,2 kg/jam. Hasil penghancuran bentuknya tidak beraturan dengan ukuran 100 mesh. Berat total mesin 112 kg, konsumsi bahan bakar diesel 0,9 liter per jam dengan putaran rata-rata 812 RPM.

Kata kunci: Sisa-sisa tanaman, *crusher*, kapasitas bahan (*material capacity*)

ABSTRACT

Organic matter from plants have not been used optimally, especially paddy straw. Paddy straw was not strongly suggested to burn because it just left ash that not so useful to increase land fertility and plant nutrient. Organic matter decomposition can be accelerated by decreasing its size. This material can be more useful when it converts into organic fertilizer where some other materials were added and mixed thoroughly, and the process could be accelerated by adding activated microorganism. This process could made faster if the size of the organic matter is small. Several types of crusher have been designed either by big companies from the industrial countries or small companies like Indonesia. Crushers made by big countries are usually used by big companies. The main problem of the major types of crushers fabricated by big company was that the size of the crushing material was not small enough so it needed longer time to decomposite by microorganism. The classic problem encountered at the machine itself was that the blades was not strong enough that they could break if the impact was too high.

This research was aimed to design a crusher machine that could produce a smaller size of plant residus than the other machines could do. The knives consisted of 10 rotary saws with 10 inches in diameter installed at certain distance among them. At the left and right side of every rotary saw were installed a plate with 1 cm in thick that functioned as a flywheel and made the rotary saws strong. A 7.5 HP diesel engine used as a power source and double belt-pulley as transmittion power. A V-shaped hopper was installed on the left side of the concave and outlet was at the right bottom of the concave. The raw material was thrown into the crushing chamber manually. The machine was tested using 100 kg of paddy straw (10 bags).

The results showed that the effective capacity was 206,2 kg/hr. The main result was released from the screen of 100 mesh. The weight of the machine was 191 kg (included engine) and it consumed 0,9 liter per hour of diesel fuel and the average rotating speed 812 RPM. Generally, the machine was able to operate without worrying of knives would break.

Keywords: Plants residus, rotary saw, crushing machine, material capacity

PENDAHULUAN

Sistem pertanian organik adalah sistem pertanian yang menggunakan sesedikit mungkin bahan kimia baik pada saat pra panen maupun saat pemeliharaan tanaman. Telah diketahui bahwa penggunaan bahan kimia yang terus menerus akan menyebabkan penurunan kualitas tanah, membunuh sebagian besar mikroorganisme tanah, dan mencemari lingkungan terutama sumber air. Dalam jangka pendek tidak dapat disangkal bahwa penggunaan bahan kimia pertanian dapat meningkatkan produksi pertanian. Peningkatan penduduk yang sangat cepat memicu kebutuhan pangan dan sandang yang seimbang. *Green Revolution* dikenalkan di Eropa dan USA sekitar tahun 1960 an untuk menjawab masalah pertambahan penduduk yang cepat. Dalam konsep ini usaha meningkatkan hasil dilakukan dengan introduksi tanaman yang berproduksi tinggi dan penggunaan bahan agrokimia untuk peningkatan hasil seperti

pupuk dan pestisida. Di Indonesia, konsep ini diadaptasi tahun 1970 an dan telah dipraktekkan secara luas oleh petani di seluruh Indonesia. Di samping peningkatan produksi yang sangat signifikan, ternyata dampak negatif menyertai keberhasilan tadi pada kesehatan manusia, isu perusakan tanah seperti erosi, *acidification*, pemadatan tanah (*soil compaction*), ketidakseimbangan unsur hara, biaya energi yang tinggi, isu lingkungan, pemusnahan spesies tanaman tertentu, resistensi hama dan gulma, dan aspek etika yang berkaitan dengan metode pengembangan tanah secara intensif. Ledakan hama belalang merupakan suatu efek samping dan penggunaan insektisida secara intensif (Saragih, 2008).

Sistem pertanian organik diperkenalkan sebagai salah satu jawaban untuk mengeliminir kerusakan yang timbul yang diakibatkan oleh penggunaan bahan kimia pertanian yang terus menerus. Salah satu komponen produksi yang digantikan dalam pertanian organik adalah mengganti pupuk kimia dengan pupuk organik. Pupuk ini dibuat dari campuran sisa-sisa tanaman yang telah dihaluskan ukurannya, pupuk kandang, dan biaktovator sebagai *agent* untuk mempercepat pendekomposisian bahan organik segar. Selain itu ada cara lain dengan menambahkan kapur untuk meningkatkan pH (Sutanto, 2002).

Sampah organik yang jumlahnya banyak di sekitar kita masih dianggap sebagai limbah dan dibiarkan terbuang percuma. Sesungguhnya sampah organik dapat digunakan untuk keperluan pembuatan kompos dan juga pakan ternak. Sampah organik mudah sekali djadikan kompos. Sampah organik dari berbagai macam sumber dihancurkan dan kemudian dilakukan pengkomposan. Demikian pula untuk pakan ternak, daun-daunan dirajang dengan mesin sehingga memudahkan ternak memakannya (Lembaga Pengembangan Teknologi Pedesaan, 2011). Mesin atau alat penghancur sisa-sisa tanaman segar telah banyak diciptakan mulai dari kapasitas 230 kg/jam sampai 1200 kg/jam. Bagian-bagian utama dari mesin penghancur ini adalah hopper, pisau penghancur, bagian transmisi tenaga, kerangka/bodi, dan unit daya. Hopper merupakan kotak untuk mengumpun bahan tanaman segar ke dalam pisau penghancur dan pisau penghancur berfungsi untuk mengecilkan ukuran bahan tanaman tadi menjadi ukuran kecil sehingga mempercepat proses dekomposisi. Bahan tanaman segar dihancurkan di

ruang penghancur oleh pisau-pisau yang biasanya dibuat dari pelat baja yang bentuknya seperti pisau. Transmisi daya terdiri dari dari sepasang *belt dan pulley*, sedangkan unit daya dapat berasal dari mesin bensin atau mesin diesel. Besarnya unit daya disesuaikan dengan ukuran pisau yang ada, semakin besar diameter dan panjang dari pisau maka semakin besar ukuran unit daya. Lembaga Pengembangan Teknologi Pedesaan (LPTP) Surakarta telah memproduksi mesin penghancur sampah organik dengan kapasitas 725 kg/jam dengan tenaga mesin 24 PK. Mesin ini memiliki pisau baja sebanyak 6 buah. PT. Agro Tunas Teknik memproduksi mesin penghancur dengan kapasitas 1200-2000kg/jam dengan kebutuhan tenaga penggerak sebesar 10,5 PK dan konsumsi bahan bakar 1,5 liter sampai 2,0 liter per jam. Kendala yang paling sering terjadi adalah putaran pisau dapat terhenti bila bahan yang dimasukkan terlalu banyak. Hal ini akan lebih sering terjadi jika bahan yang akan dihancurkan mengandung serat yang kuat seperti sabut kelapa dan tandan kosong kelapa sawit. Menurut Pohan (2008) sisa-sisa pengolahan tandan kelapa sawit yaitu serabut buah dan tandan kosong banyak sekali mengandung serat-serat memanjang yang sangat ulet dan sulit putus. Serat-serat ini akan terjepit di antara pisau dan casing dari ruang penghancur. Apabila terjadi beban berlebih sering terjadi kerusakan yang fatal yaitu pisau lepas dari porosnya. Penyebabnya adalah karena pisau melekat ke poros dengan cara dilas (Lampiran 9). Untuk mengatasi kerusakan ini pisau dilas ulang dan diberi tambahan besi behel . Namun demikian, permasalahan utama adalah pada cara penyambungan antara pisau dan poros. Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan pernah menggunakan mesin penghancur bahan organik yang sejenis dan ditemukan bahwa kendala utama terletak pada kekuatan pisau bertaut pada poros pemutar pisau seperti terlihat pada Lampiran 9. Pengelasan ulang juga tidak

memperbaiki keadaan karena jika digunakan lagi pisau akan cepat patah (CV. Gatra Adhiguna, 2009).

Untuk mengatasi permasalahan yang tersebut, telah dicoba dilakukan modifikasi pisau pencacah diganti dengan gergaji rotari (*rotary saw*) yang biasanya digunakan di *sawmill* atau di depot-depot bangunan. gergaji rotari dipasang pada poros menggantikan pisau-pisau datar pada jenis-jenis mesin sebelumnya. gergaji rotari ini dipasang rapat dan hanya diberi pelat setebal 1 cm sebagai penjarak (*spacer*) antar gergaji rotari. Susunan gergaji rotari ini sengaja dirancang untuk menghancurkan tandan kosong kelapa sawit, dan berhasil. Namun susunan gergaji rotari yang seperti ini tidak dapat digunakan untuk menghancurkan sisa-sisa tanaman yang berserat panjang seperti batang dan daun jagung dan jerami padi karena kedua jenis bahan ini akan membelit ke gergaji (Tunggal dkk, 2011). Dari pengalaman tersebut pada penelitian ini dilakukan modifikasi pada susunan gergaji rotari. Gergaji rotari dipasang dengan jarak tertentu dan di kanan kiri gergaji dipasang pelat dengan tebal 1 cm dan dipasang berdempetan dengan gergaji. Susunan gergaji ini “dibungkus” oleh konkaf (*concave*) yang terbuat dari pelat setebal 3 mm sehingga mampu menahan jerami padi yang sedang digergaji oleh pisau. Dengan demikian hasil pencacahan/perajangan menjadi cukup halus dan tidak ada lagi jerami yang membelit ke gergaji.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan melalui 3 tahap yaitu perancangan mesin, perakitan mesin, dan pengujian mesin. Perancangan mesin terbagi menjadi perancangan struktural dan perancangan fungsional mesin.

1. Idea Rancangan Mesin

Salah satu faktor kurang berkembangnya produksi pupuk organik (kompos) adalah lambatnya proses pencacahan sisa-sisa tanaman menjadi ukuran yang halus. Jika kegiatan ini dilakukan secara manual maka akan membutuhkan waktu, tenaga, dan biaya yang banyak. Selain itu limbah-limbah tertentu dapat menyebabkan masalah bagi penduduk sekitar. Sebagai contoh, tandan kosong kelapa sawit akan menimbulkan munculnya lalat dalam jumlah banyak di sekitar pabrik dan penduduk sekitar. Jerami padi sisa panen biasanya hanya dibakar setelah cukup kering yang menyumbang kepada polusi udara setiap tahun. Namun sebaliknya, jika dikelola dan diolah dengan baik, akan menghasilkan manfaat.

Mesin penghancur bahan-bahan organik yang dibuat oleh pabrik kebanyakan berukuran besar dan harganya mahal. Selain itu suku cadang untuk mesin-mesin tadi belum tersedia di pasaran sehingga jika terjadi kerusakan akan sulit memperoleh suku cadangnya yang harus *indent* dan menunggu dari pabrik pembuatnya. Mesin-mesin yang dibuat oleh industri kecil ataupun bengkel-bengkel tertentu bahkan tidak menyiapkan suku cadang atau pelayanan purna jual sehingga jika terjadi kerusakan terpaksa mencari bengkel terdekat untuk perbaikannya dan belum tentu juga bengkel tadi bisa memperbaikinya dengan baik. Bahan-bahan organik adalah bahan-bahan yang berupa sisa-sisa tanaman seperti sisa tanaman jagung, potongan-potongan kayu hasil proses pemangkasan pohon, dan sisa-sisa tandan kosong kelapa sawit memang dapat mendekomposisi secara alami namun proses pelapukannya membutuhkan waktu lama.

2. Manfaat Mesin

Mesin ini sengaja dirancang untuk menghancurkan sisa-sisa batang padi. Batang padi mempunyai serat yang memanjang sehingga sulit dihancurkan jika menggunakan mesin penghancur yang dibuat oleh pabrik maupun mesin yang sudah diteliti sebelumnya. Dengan modifikasi yang dilakukan sekarang, sulit dihancurkan jika menggunakan mesin

penghancur yang dibuat oleh pabrik maupun mesin yang sudah diteliti sebelumnya. Dengan modifikasi yang dilakukan sekarang, kendala yang ada sebelumnya dapat diatasi.

3. Bagian Struktural

Bagian-bagian dari mesin adalah sebagai berikut:

a. Kerangka.

Kerangka terbuat dari besi siku dan penutupnya berupa pelat setebal 2,0 mm. Penyambungan bagian-bagian pada kerangka digunakan las listrik. Pelat siku berukuran tebal 2 mm dengan sisi 1,5 inci.

b. Konkaf (concave).

Konkaf merupakan bagian mesin yang “membungkus” susunan gegaji rotari. Konkaf berbentuk silinder dibuat dari pelat dengan tebal 3 mm. Konkaf terbagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas dan bagian bawah. Kedua bagian ini sama besar. Separuh yang bagian bawah berfungsi sebagai landasan untuk mengikis jerami yang masuk dan separuh bagian atas berfungsi untuk menyalurkan bahan yang sudah halus ke arah outlet.

c. Hopper.

Hopper adalah bagian penampung bahan mentah sebelum masuk ke ruang pencacahan.

d. Saluran pengeluaran hasil

Saluran pengeluaran hasil adalah bagian mesin yang menjadi saluran hasil penghancuran oleh silinder.

4. Bagian Fungsional Mesin

Bagian-bagian fungsional utama dari mesin adalah:

a. Silinder penghancur.

Silinder penghancur adalah bagian dari mesin yang berfungsi untuk mencabik-cabik bahan organik yang masuk ke dalam mesin.

b. Bearing.

Bearing adalah bagian mesin yang berfungsi mengeliminasi gesekan yang timbul dari suatu poros sehingga mengurangi tenaga yang dibutuhkan untuk mengatasi gesekan.

c. Puli dan sabuk

Puli dan sabuk adalah bagian mesin yang berfungsi untuk meneruskan atau mentransmisikan tenaga dari sumber ke silinder. Tipe transmisi ini dipilih karena dapat mengkompensasi tenaga yang disalurkan jika silinder tidak mampu mengatasi gaya yang berlebihan dari bahan organik yang masuk.

d. Enjin.

Enjin berfungsi sebagai sumber tenaga untuk memutar silinder penghancur.

5. Pengujian Mesin

Sebelum mesin digunakan, dilakukan ujicoba tanpa beban untuk mengetahui apakah mesin dapat berfungsi sebagaimana rencana sebelumnya. Sebelum mesin dihidupkan pastikan semua rangkaian mesin kokoh dan tidak ada yang bergoyang/bergerak. Setelah dipastikan kondisi aman, hidupkan enjin dengan caradiengkol. Biarkan beberapa lama hingga putaran pisau dianggap benar-benar normal dan stabil. Setelah itu dilakukan pengujian menggunakan jerami padi sebagai bahan percobaan.

Tahapan-tahapan pengujian adalah sebagai berikut:

1. Jerami padi disiapkan sebanyak 100 kg (10 karung). Jerami padi yang digunakan adalah jerami yang sudah berumur 30 hari setelah panen.
2. Enjin dihidupkan sampai putarannya stabil.
3. Masukkan jerami yang sudah disiapkan ke hopper sedikit demi sedikit.

4. Dihitung waktu untuk masing-masing bahan mulai dari bahan dimasukkan ke hopper sampai seluruh bahan (100 kg) selesai dicacah dengan menggunakan stopwatch.
5. Setelah percobaan selesai, dicatat waktu yang digunakan untuk masing-masing bahan.
6. Kapasitas kerja efektif mesin adalah besarnya massa bahan yang dihancurkan (100 kg) dibagi waktu yang dibutuhkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

1. Kinerja mesin

Hasil perancangan mesin dapat dilihat pada Lampiran 1 dan 2. Setelah melalui percobaan yang menghabiskan bahan sebanyak 100 kg dapat disimpulkan bahwa mesin dapat bekerja sebagaimana rencana semula. Selama mesin bekerja tidak terjadi macet atau gejala-gejala visual yang mengindikasikan mesin bekerja tidak normal seperti suara berderit, suara baut kendur, ataupun suara yang lain.

2. Hasil Pengujian

Bahan organik yang menjadi objek uji adalah jerami padi. Bahan ini dipilih karena selama ini jerami padi hanya habis dibakar dan belum dibuat pupuk organik dengan alasan dekomposisinya lama. Hasil pengujian yang dilakukan kapasitas kerja efektif mesin dicapai sebesar 206,2 kg per jam. Ukuran cacahan yang dihasilkan lolos pada saringan 100 mesh dan konsumsi bahan bakarnya 0,9 L per jam. Pengujian ini dilakukan pada kadar air bahan 20 persen.

B. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian kapasitas kerja efektif yang dicapai sebesar 206,2 kg per jam. Prinsip dari penghancuran bahan organik adalah memperkecil ukuran bahan menjadi ukuran yang sekecil mungkin sehingga memudahkan dan mempercepat proses dekomposisi bahan organik menjadi pupuk. Secara tradisional penghancuran bahan organik dapat menggunakan alat-alat yang sederhana seperti parang dan pisau. Sampai saat ini sebagian besar jerami padi (terutama di Sumatera Selatan) belum dimanfaatkan. Di Jawa jerami padi sudah lama digunakan sebagai makanan ternak karena hijauan memang sudah sulit didapatkan. Berbeda dengan petani padi di Sumatera Selatan yang memberi makan ternaknya dengan rumput hijau. Namun demikian, sudah sejak lama petani padi bergelut untuk memperoleh pupuk kimia untuk padi yang selalu sering hilang di pasaran pada saat musim tanam tiba. Seringkali petani tidak mampu menyiapkan uang untuk membeli pupuk bersubsidi yang disiapkan oleh pemerintah.

Secara prinsip proses crushing melibatkan kecepatan gerak pisau dan landasan yang dipasang pada konkaf bagian bawah. Jerami padi hancur karena dijepit dan digores paksa oleh gergaji. Disini ketajaman dari gergaji sudah tidak diragukan lagi sehingga bahan yang hanya sekeras jerami hampir dapat dipastikan tidak akan mampu menahan sayatan dari mata gergaji. Penambahan kecepatan putar juga diduga akan menambah kinerja proses.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Mesin penghancur yang didesain dapat bekerja dengan baik dan tidak menemukan kendala dalam menghancurkan jerami padi.

2. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan kapasitas kerja efektif mesin adalah 206,2 kg/jam pada putaran 812 RPM dan konsumsi bahan bakar 0,9 L solar per jam serta hasil pencacahan lolos dengan saringan 100 mesh.

B. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui kecepatan perombakan bahan hasil pencacahan menjadi pupuk organik yang siap digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Sriwijaya
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas sriwijaya
3. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan izin penggunaan bengkel jurusan.
4. Panitia Seminar Nasional Perteta tahun 2012 yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mempresentasikan makalah ini.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuannya.

Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan ide bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Basedow, Thies. 2003. *Problems, Possibilities and Limits of Ecological Farming*. Proceedings of the International Seminar on the **Organic Farming and Sustainable Agriculture** in the Tropics and Subtropics: Science, Technology, Management and Social Welfare. Palembang
- CV Gatra Adhiguna. 2009. *Laporan Identifikasi Pengembangan Pupuk Organik di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan tahun 2009*. Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. Sekayu. Tidak Dipublikasikan.
- LPTP Surakarta. 2011. *Mesin Penghancur Sampah Organik 2*. LPTP Surakarta. Diunduh dari <http://www.lptp.or.id/webpage.ph> tanggal 6 Juli 2011.

Pohan, I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Panebar Swadaya. Yogyakarta.

PT. Agro Tunas Teknik. 2009. *Penghancur Sampah Organik*. PT. Agro Tunas Teknik, Bekasi. Diunduh dari <http://www.agrotunasteknik.com/> tanggal 9 Juli 2011.

Saragih, S.E. 2008. *Pertanian Organik*. Penebar Swadaya, Yogyakarta.

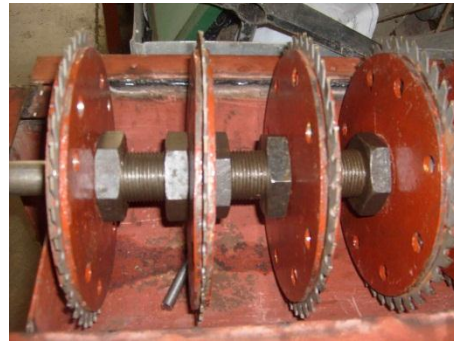
Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik*. Kanisius. Yogyakarta.

Tunggal, T; hasbi, dan K. Hutapea. 2011. *Prosiding Seminar Nasional Perteta tahun 2011 di UNEJ Jember*.

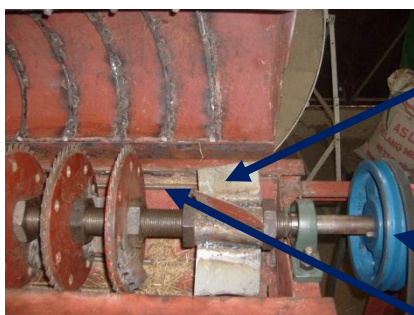
L A M P I R A N



Lampiran 1. Gergaji rotari



Lampiran 2. Gergaji rotari dipasang dengan jarak tertentu



Lampiran 3. Bagian pelempar hasil pencacahan (a), Landasan tempat jerami disayat (b), dan transmisi belt-pulley (c)



Lampiran 4. Enjin dengan daya 7,5Hp

Lampiran 4. Jerami padi yang belum dicacah



Lampiran 4. Jerami padi yang sudah dicacah

