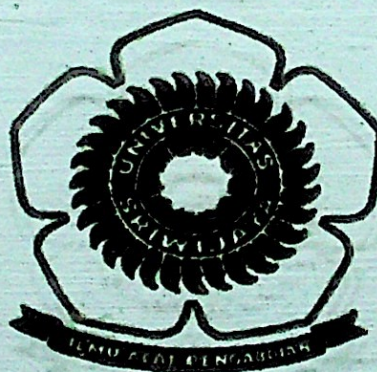


**UJI OPERASIONAL *SLASHER* EMPAT PISAU MENGGUNAKAN
SISTEM TRANSMISI KOPLING SEBAGAI ALAT
PENGENDALI GULMA**

Oleh
GUNAWAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2008

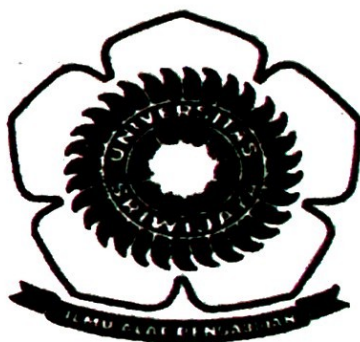
S.
631.8407
Gum
U
2007

**UJI OPERASIONAL SLASHER EMPAT PISAU MENGGUNAKAN
SISTEM TRANSMISI KOPLING SEBAGAI ALAT
PENGENDALI GULMA**



Oleh
GUNAWAN

R. 15781
i. 16343



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

INDRALAYA

2008

SUMMARY

GUNAWAN. Operational Testing of Four-Blade Slasher Using Clutch Transmission System As Weeder (Supervised by **R. MURSIDI** and **RAHMAD HARI PURNOMO**).

The research objective was to test the operational performance of slasher using the clutch transmission for weed controlling process. The study was conducted from March to November 2007 at Workshop of Agricultural Technology Departement, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya, Ogan Ilir.

The method used in the study was engineering design that consisted of three phases involving equipment design phase, equipment construction phase, and equipment testing phase, respectively.

Equipment frame was made from U steel with 3 mm in thickness whereas the length, the width, and the height of equipment were 175 cm, 110 cm, and 39 cm, respectively. The driving power was pto from the engine of mini tractor. PTO rotational power was delivered to slasher using couple and clutch transmission.

The result showed that the highest rpm value was 1,623 and the lowest rpm value was 553. The highest power produced by pto was 5,320.53 Watt and the lowest one was 338.72 Watt. The load received by three point hitch due to the equipment connection was 747.59 N. Force that produced the highest pressure on clutch was 61,154.64 N and the lowest one was 20,874.34 N. The highest friction moment on clutch was 18,346.39 N.cm and the lowest one was 6,262.3 N. cm, respectively.

RINGKASAN

GUNAWAN. Uji Operasional *Slasher* Empat Pisau Menggunakan Sistem Transmisi Kopling Sebagai Alat Pembasmi Gulma (Dibimbing oleh **R. MURSIDI** dan **RAHMAD HARI PURNOMO**).

Tujuan penelitian ini adalah menguji kinerja dan operasional *slasher* menggunakan transmisi kopling untuk pengendalian gulma. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2007 sampai November 2007 di Bengkel Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya, Ogan Ilir.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan teknik yang terdiri dari tiga tahap, yaitu : 1) tahap perancangan alat, 2) tahap pembuatan alat, dan 3) pengujian alat.

Kerangka alat menggunakan besi U dengan tebal 3 mm, panjang alat 175 cm, lebar 110 cm dan tinggi 39 cm. Tenaga penggerak yang digunakan adalah pto yang dihasilkan oleh mesin mini traktor. Daya putar pto ke *slasher* menggunakan *kopel* dan transmisi kopling.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai rpm tertinggi yaitu sebesar 1.623 dan terendah sebesar 553. Daya tertinggi dihasilkan oleh pto sebesar 5.320,53 Watt dan daya terendah sebesar 338,72 Watt. Beban yang diterima oleh oleh *three point hitch* akibat pemasangan alat adalah sebesar 747,59 N. Gaya yang menyebabkan tekanan pada kopling tertinggi sebesar 60.702,48 N dan terendah sebesar 20.874,34 N. Momen gesekan pada kopling tertinggi yaitu sebesar 18.210,74 N.cm dan momen gesekan pada kopling terendah sebesar 6.262,3 N.cm.

**UJI OPERASIONAL *SLASHER* EMPAT PISAU MENGGUNAKAN
SISTEM TRANSMISI KOPLING SEBAGAI ALAT
PENGENDALI GULMA**

**Oleh
GUNAWAN**

**SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknologi Pertanian**

**Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
INDRALAYA**

2008

Skripsi
UJI OPERASIONAL *SLASHER* EMPAT PISAU MENGGUNAKAN
SISTEM TRANSMISI KOPLING SEBAGAI ALAT
PENGENDALI GULMA

Oleh
GUNAWAN
05033106005

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

Pembimbing I



Ir. R. Mursidi, M.Si.

Pembimbing II

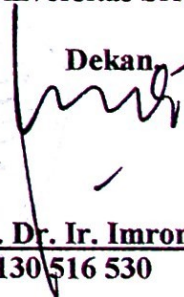


Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Indralaya, Januari 2008

Fakultas Pertanian
Universitas Sriwijaya

Dekan



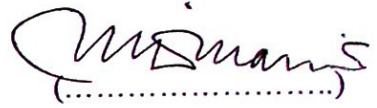
Prof. Dr. Ir. Imron Zahri, M.S
NIP. 130 516 530

Skripsi berjudul “Uji Operasional *Slasher* Empat Pisau Menggunakan Sistem Transmisi Kopling Sebagai Alat Pengendali Gulma” oleh Gunawan telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 13 Desember 2007.

Komisi Penguji

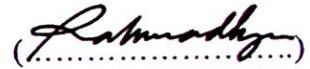
1. Ir. R. Mursidi, M.Si.

Ketua



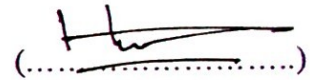
2. Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.

Sekretaris



3. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.

Anggota



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

Anggota



Mengetahui
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian,



Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr
NIP. 131 672 713

Mengesahkan
Ketua Program Studi Teknik Pertanian,



Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si
NIP. 131 477 698

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

Indralaya, Januari 2008
Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Gunawan', written in a cursive style.

Gunawan

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 20 April 1985 di Way-Abung, Lampung Tengah, merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Orang tua bernama Suwardi dan Yati.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1997 di SDN 1 Suka Agung, sekolah menengah pada tahun 2000 di SMPN 3 Simpang Pematang dan sekolah menengah kejurusan di SMKN 3 OKU pada tahun 2003.

Pada bulan Juli 2003 penulis tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Selama menempuh pendidikan, penulis pernah menjadi asisten mata kuliah Menggambar Teknik, Ilmu Ukur Wilayah, Alat dan Mesin Budidaya Pertanian dan Perbengkelan Pertanian. Sejak tahun 2003-2004 menjadi pengurus Badan Wakaf dan Pengkajian Islam (BWPI) pada Fakultas Pertanian.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah penulis ucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas selesainya penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Uji Operasional *Slasher* Empat Pisau Menggunakan Sistem Transmisi Kopling Sebagai Alat Pengendali Gulma”. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan moril maupun materiil kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. sebagai Pembimbing 1 dan Bapak Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si sebagai Pembimbing II serta sebagai Pembimbing Akademik yang telah sabar memberi bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga skripsi ini selesai.
2. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr dan Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S. selaku penguji yang telah banyak membantu dan memberi sumbang saran kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Staf Dosen Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Ayah, Ibu, Kakakku dan keluarga besar Suwardi dan Yati yang telah memberi motivasi, spirit dan dorongan untuk menyelesaikan skripsi ini.

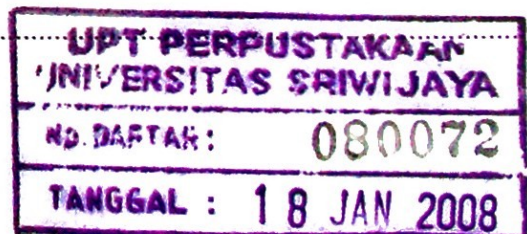
Indralaya, Januari 2008

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tinjauan Umum Gulma.....	4
B. Pengendalian Gulma Secara Mekanis.....	6
C. Sistem Mekanis Pengendalian Gulma.....	9
D. Alat Bantu Rancangan <i>Slasher</i>	17
E. Prosedur Analisis.....	20
F. Alat Pengendali Gulma Menggunakan Transmisi Kopling.....	26
III. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	27
A. Tempat dan Waktu.....	27
B. Alat dan Bahan.....	27
C. Cara Kerja.....	28
D. Parameter Pengamatan.....	29
E. Metode Penelitian.....	30
IV. PENDEKATAN RANCANGAN.....	31
A. Kriteria Rancangan.....	31
B. Rancangan Fungsional.....	31

x



C. Rancangan Struktural	32
V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
A. Analisis Putaran PTO dan Daya PTO.....	36
B. Analisis Beban Traktor.....	39
C. Analisis Gaya Putar Poros.....	39
D. Analisis Tegangan Geser ulir.....	40
E. Analisis Gaya yang Menyebabkan Tekanan dan Momen Gesekan Pada Kopling.....	41
F. Analisis Teknis	45
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	50
A. Kesimpulan	50
B. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Pengujian alat dengan vegetasi rumput.....	46
2. Pengujian alat dengan vegetasi alang-alang	47
3. Pengujian alat dengan vegetasi semak	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. ASAE/SAE standar untuk traktor pertanian	10
2. Jenis PTO	11
3. <i>Universal cross joint</i>	11
4. <i>Bohel</i>	12
5. Bagan kopling plat dan lambang-lambang untuk kopling plat	14
6. <i>Single plate clutch</i>	15
7. <i>Pinions gear</i>	16
8. <i>Differential assembly gear</i>	17
9. Blok bantalan mata	18
10. <i>Ball-bearing</i>	19
11. Peristilahan ulir sekrup	19
12. Histogram hasil pengukuran putaran PTO pada kondisi tanpa alat dan alat terpasang tanpa kerja	36
13. Histogram hasil pengukuran putaran PTO pada kondisi kerja untuk mengendalikan rumput, alang-alang dan semak	37
14. Histogram hasil perhitungan daya PTO pada kondisi tanpa alat dan alat terpasang tanpa kerja	38
15. Histogram hasil perhitungan daya PTO pada kondisi kerja untuk mengendalikan rumput, alang-alang dan semak	38
16. Histogram hasil perhitungan gaya yang menyebabkan tekanan pada kopling pada kondisi tanpa alat dan alat terpasang tanpa kerja	42
17. Histogram hasil gaya yang menyebabkan tekanan pada kopling pada kondisi kerja untuk mengendalikan rumput, alang-alang dan semak	42
18. Histogram hasil perhitungan momen gesekan pada kopling pada kondisi tanpa alat dan alat terpasang tanpa kerja	44
19. Histogram hasil perhitungan momen gesekan pada kopling pada kondisi kerja untuk mengendalikan rumput, alang-alang dan semak	44
20. Histogram hasil perhitungan kapasitas kerja alat pada kondisi kerja untuk mengendalikan rumput, alang-alang dan semak	46

21. Histogram hasil perhitungan efisiensi alat pada kondisi kerja untuk mengendalikan rumput, alang-alang dan semak	48
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Perhitungan hasil pengukuran berbagai kondisi PTO.....	52
2. Perhitungan analisis beban traktor karena pemasangan alat.....	59
3. Perhitungan daya putar untuk mengeluarkan dan memasukkan poros.....	60
4. Perhitungan tegangan geser pada ulir	63
5. Perhitungan gaya yang menyebabkan tekanan, momen gesekan pada kopling.	65
6. Perhitungan kapasitas kerja alat.....	71
7. Perhitungan efisiensi alat.....	74
8. Gambar rancangan alat pengendali gulma	77
9. Gambar rancangan kopling.....	81
10. Gambar <i>slasher</i>	83
11. Gambar <i>bohel</i>	84
12. Gambar hasil potongan <i>slasher</i>	85
13. Gambar alat pengendali gulma	86

NOMENCLATURE

D	: Diameter besar (mm)
D	: Diameter kecil poros ulir (mm)
D _a	: Diameter terukur (cm)
D _c	: Diameter tachometer (cm)
D ₂	: Diameter besar <i>packing</i> (cm)
D ₁	: Diameter dalam <i>packing</i> (cm)
d _m	: Diameter rata-rata poros ulir (mm)
F	: Gaya (N)
hp	: daya (Watt)
h	: Panjang mur (mm)
h	: Tinggi mur (mm)
L	: Daya angkat <i>three point hitch</i> (N)
l	: Jarak maju ulir (mm)
N	: rpm
P	: rpm
T	: Gaya putar untuk menaikkan atau menurunkan poros (N. mm)
T _o	: Torsi (N.m)
W ₁	: Beban traktor (N)
X ₅	: Jarak beban terhadap titik tengah traktor (m)
X ₆	: Jarak <i>three point hitch</i> terhadap titik tengah traktor (m)
π	: 3,14
μ	: Koefisien gesek
τ	: Tegangan geser (N. mm ⁻²)

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat, dan kondisi yang tidak dikehendaki oleh manusia. Gulma dikelompokkan menjadi tiga macam yaitu rumput, teki dan daun lebar. Rumput mempunyai batang bulat atau pipih dan berongga serta mirip dengan teki karena bentuk daunnya sama-sama sempit. Berdasarkan masa pertumbuhannya rumput dibedakan antara semusim (*annual*) dan tahunan (*perennial*). Teki mempunyai batang berbentuk segi tiga, tidak berongga, daun berasal dari nodia dan warna ungu tua. Gulma daun lebar pada permukaan daun terutama permukaan bawah terdapat stomata yang memungkinkan cairan masuk. Gulma berdaun lebar daunnya dibentuk pada meristem apikal dan sangat sensitif terhadap senyawa kimia (Yernelis, 2002).

Pengendalian gulma pada dasarnya adalah suatu usaha mengubah keseimbangan ekologis yang bertujuan mengurangi pertumbuhan gulma, tetapi tidak berpengaruh negatif terhadap tanaman budidaya. Tanaman biasanya sangat peka terhadap faktor lingkungan pada umur sepertiga sampai setengah umur tanaman sehingga sebaiknya gulma harus dikendalikan pada saat tersebut. Gulma dalam bidang pertanian tidak dikehendaki karena menurunkan produksi akibat bersaing dalam pengambilan unsur hara, air, sinar matahari dan ruang hidup. Gulma dapat menurunkan mutu hasil akibat kontaminasi dengan bagian-bagian gulma, mengeluarkan senyawa allelopati yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman, menjadi inang bagi hama dan patogen yang menyerang tanaman dan secara umum meningkatkan biaya usahatani karena peningkatan kegiatan pada pertanaman (Maradjo, 1996).

Pertumbuhan gulma menimbulkan akibat-akibat yang merugikan sehingga harus dilakukan usaha-usaha pengendalian yang teratur dan terencana. Oleh sebab itu pengendalian gulma bukan merupakan usaha sambilan, tetapi merupakan usaha tersendiri yang efisien dan rasional berdasarkan pertimbangan ilmiah yang teruji, serta sebagai bagian dari pengolahan organisme pengganggu yang merupakan komponen lain dalam proses produksi pertanian. Penerapan kegiatan pengolahan tanah, waktu tanam, pemupukan, jarak tanam dan varietas yang tepat dalam proses produksi diharapkan dapat mengurangi pertumbuhan gulma sehingga tidak terjadi persaingan antara tanaman dengan gulma (Moenandir, 1988).

Pengendalian mekanis merupakan usaha mengurangi pertumbuhan gulma dengan cara merusak bagian batang sehingga gulma tersebut mati atau terhambat pertumbuhannya. Teknik pengendalian ini hanya mengandalkan kekuatan fisik atau mekanik. Hal ini dalam praktik dilakukan secara tradisional dengan tangan dan alat sederhana. Pengendalian gulma mekanis menggunakan tenaga manual memiliki kapasitas kerja yang rendah karena waktu yang dibutuhkan relatif lebih lama dibandingkan dengan penggunaan alat berat yang lebih modern (Yernelis, 2002).

Metode pemotongan gulma yang biasa dilakukan adalah menggunakan sistem putaran dilengkapi mata pisau yang berputar, memotong dan menghancurkan bagian tanaman. Efektifitas cara ini sangat ditentukan oleh sifat vegetasi, fase pertumbuhan dan interval pemotongan. Pemotongan sebaiknya dilakukan pada saat daun gulma sedang tumbuh lebat, menjelang berbunga dan sebelum membentuk biji. Kecepatan putaran PTO pada traktor adalah 540 sampai 1.000 rpm yang digunakan sebagai tenaga penggerak pemotongan. Putaran yang dihasilkan dari mesin traktor kemudian ditransmisikan ke PTO. Pisau berputar pada kecepatan tinggi (3.000 rpm atau lebih)

sehingga akan memotong gulma dengan tekanan yang rendah (Jacobs and Harrell, 1985).

Penanganan gulma secara mekanis saat ini masih jarang dilakukan untuk lahan-lahan perkebunan dengan daerah operasi yang luas. Oleh sebab itu diperlukan alat pemotong gulma dengan kapasitas kerja yang besar sehingga dalam pengoperasiannya dapat meningkatkan efisiensi waktu, tenaga dan biaya. Penelitian ini dilakukan untuk menguji kinerja *slasher* dengan sistem transmisi kopling pada alat pemotong rumput bentuk *gandeng* (*three point linkage*) dan transmisi kopling terhadap PTO yang dapat dioperasikan untuk lahan-lahan perkebunan dengan jangkauan yang luas karena pengoperasiannya menggunakan mini traktor sebagai tenaga penggerak.

B. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menguji kinerja dan operasional *slasher* menggunakan transmisi kopling untuk pengendalian gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- Feires, M. Virgin, and M. Robert. 1960. *Mechanism*. McGraw Hill Book company. New York.
- Frans, J.D. and Chairman. 1984. *Motor Bakar dan Traktor Pertanian*. IPB. Bogor.
- Gandhi, H. 1983. *Perencanaan Teknik Mesin 2*. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.
- Irwanto, A.K. 1990. *Alat dan Mesin Budidaya Pertanian*. IPB. Bogor.
- Jacobs, C.O. and W.R. Harrell. 1985. *Agricultural Power and Machinery*. Gregg Division McGraw-Hill Book Company. United State of America.
- Maradjo, M.A. 1996. *Pedoman Pengendalian Gulma Pada Budidaya Perkebunan*. PT Karya Nusantara. Jakarta.
- Moenandir, J. 1988. *Pengantar Ilmu Gulma dan Pengendalian Gulma*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Osman, M.O.M., W.M. Mansour, and R.V. Dukkipati. 1976. *On the Design of Bolted Connection With Gaskets Subjected to Fatigue Loading*. ASME Paper No. 76-DET-57.
- Ralph, A. 1986. *Tractor-Implement System*. AVI Publishing Co., Inc. Wesport, Connecticut.
- Shigley, J. 1984. *Perencanaan Teknik Mesin*. PT Gelora Aksara Pratama. Jakarta.
- Soebagyo. 1980. *Mempercepat Swasembada Pangan Melalui Mekanisasi Pertanian*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Sularso. 1987. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT Pradnya Pramita. Jakarta.
- Toyoda, J and S. Nagata. 1997. *Interface Pressure Distribution In a Bolt Flang*. Diterjemahkan oleh Gandhi, H. 1983. *Perencanaan Teknik Mesin 2*. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.
- Wirjosoehardjo. 1990. *Pelaksanaan Pemberantasan Alang-Alang*. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Yernelis, S.Y. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.