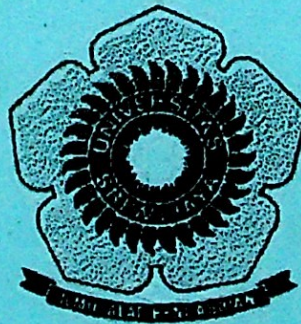


**UJI ALAT GILING TIPE *PIN MILL* PADA BEBERAPA  
DIAMETER LUBANG SARINGAN DAN KECEPATAN  
PUTARAN PIRINGAN TERHADAP KAPASITAS KERJA  
DAN RENDEMEN JAGUNG GILING UNTUK PAKAN TERNAK**

Oleh

**ADMERI DWIHARSA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2005**

5  
504.22  
Dwi  
U  
2005

**UJI ALAT GILING TIPE *PIN MILL* PADA BEBERAPA  
DIAMETER LUBANG SARINGAN DAN KECEPATAN  
PUTARAN PIRINGAN TERHADAP KAPASITAS KERJA  
DAN RENDEMEN JAGUNG GILING UNTUK PAKAN TERNAK**



R.12439 -  
Ry.12721.

Oleh  
**ADMERI DWIHARSA**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

**2005**

## SUMMARY

**ADMERI DWIHARSA.** The pin mill-type Miller Trial Test at Several Siever Hole Diameters and Disk Rotary Speeds on Working Capacity and Throughput of Milled Corn for Feed (Supervised by **R. MURSIDI** and **TRI TUNGGAL**).

The research objective was to determine the effect of siever hole diameters and disk rotary speeds on working capacity and throughput of milled corn for feed using milling equipment of the pin mill-type.

The study was conducted at Farm Machinery and Equipment Laboratory, Agricultural Technology Department, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University from July to August 2004.

The experimental design used in this study was Factorial Randomized Block Design using two factors treatment with three replications for each treatment combination. The first factor was siever hole diameters consisting of 2.5 mm ( $D_1$ ) and 3.5 mm ( $D_2$ ). The second factor was disk rotary speeds consisting of 2,250 rpm ( $V_1$ ), 2,380 rpm ( $V_2$ ), and 2,510 rpm ( $V_3$ ), respectively. The observed parameters were working capacity, throughput of milled corn that stayed in 25 mesh siever, electrical energy, loaded disk rotary speeds, loaded electrical motor speed, milling time, intake rate, and the magnitude of electrical current.

The results showed that siever hole diameter and disk rotary speed had highly significant effect on working capacity and throughput of milled corn that stayed in 25 mesh siever. The best throughput was produced using siever hole diameter of  $D_2$  (3.5 mm) and disk rotary speed of  $V_1$  (2,250 rpm) treatment in term of milled corn

yield percentage with magnitude of 76.286 %, whereas the highest working capacity was produced using siever hole diameter of  $D_2$  (3.5 mm) and disk rotary speed of  $V_3$  (2,510 rpm) treatment with magnitude of  $4,951 \text{ kg h}^{-1}$ .

In conclusion, it was recommended to use siever hole diameter of  $D_2$  (3.5 mm) and disk rotary speed of  $V_1$  (2,250 rpm) treatment in order to get the highest throughput as well as to use siever hole diameter of  $D_2$  (3.5 mm) and disk rotary speed of  $V_3$  (2,510 rpm) treatment in order to get the highest working capacity.

## RINGKASAN

**ADMERI DWIHARSA.** Uji alat giling tipe *pin mill* pada beberapa diameter lubang saringan dan kecepatan putaran piringan terhadap kapasitas kerja dan rendemen jagung giling untuk pakan ternak (Dibimbing oleh **R. MURSIDI** dan **TRI TUNGGAL**).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh diameter lubang saringan dan kecepatan putaran piringan terhadap kapasitas kerja alat giling tipe *pin mill* dan rendemen jagung giling untuk pakan ternak.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya dari bulan Juli sampai dengan Agustus 2004.

Penelitian dilaksanakan menggunakan rancangan acak kelompok yang disusun secara faktorial dengan enam kombinasi perlakuan dan tiga ulangan. Dua tingkat diameter lubang saringan yaitu diameter 2,5 mm (D1) dan diameter 3,5 mm (D2) dikombinasikan dengan tiga kecepatan putaran piringan yaitu kecepatan 2.250 rpm (V1), kecepatan 2.380 rpm (V2) dan kecepatan 2.510 rpm (V3). Data yang diamati meliputi kapasitas kerja, rendemen jagung giling yang tertahan pada ayakan 25 mesh, energi listrik, kecepatan putaran piringan dengan beban, kecepatan putaran motor listrik dengan beban, waktu penggilingan, laju pengumpanan dan besarnya kuat arus listrik.

Hasil penelitian menunjukkan diameter lubang saringan dan kecepatan putaran piringan berpengaruh sangat nyata terhadap kapasitas kerja dan rendemen

jagung giling yang tertahan pada ayakan 25 mesh. Rendemen yang terbaik dihasilkan pada perlakuan diameter lubang saringan D2 (3,5 mm) dan kecepatan putaran piringan V1 (2.250 rpm), dilihat dari persentase jagung giling yang dihasilkan dengan rendemen sebesar 76,286 %, sedangkan kapasitas kerja yang tertinggi dihasilkan pada perlakuan diameter lubang saringan D2 (3,5 mm) dan kecepatan putaran piringan V3 (2.510 rpm) yaitu sebesar 4,951 kg.jam<sup>-1</sup>.

Penggilingan dengan menggunakan mesin penggiling tipe *pin mill* sebaiknya menggunakan diameter lubang saringan D2 (3,5 mm) dan kecepatan putaran piringan V1 (2.250 rpm), untuk mendapatkan rendemen tertinggi. Untuk mendapatkan kapasitas kerja tertinggi, sebaiknya menggunakan diameter lubang saringan D2 (3,5 mm) dan kecepatan putaran piringan V3 (2.510 rpm).

**UJI ALAT GILING TIPE *PIN MILL* PADA BEBERAPA DIAMETER  
LUBANG SARINGAN DAN KECEPATAN PUTARAN PIRINGAN  
TERHADAP KAPASITAS KERJA DAN RENDEMEN  
JAGUNG GILING UNTUK PAKAN TERNAK**

Oleh  
**ADMERI DWIHARSA**

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

pada  
**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA**

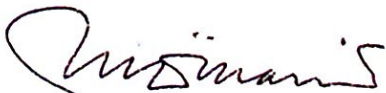
**2005**

**Skripsi**  
**UJI ALAT GILING TIPE *PIN MILL* PADA BEBERAPA DIAMETER  
LUBANG SARINGAN DAN KECEPATAN PUTARAN PIRINGAN  
TERHADAP KAPASITAS KERJA DAN RENDEMEN  
JAGUNG GILING UNTUK PAKAN TERNAK**

**Oleh**  
**ADMERI DWIHARSA**  
**05983106039**

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

**Pembimbing I**

  
**Ir. R. Mursidi, M.Si.**

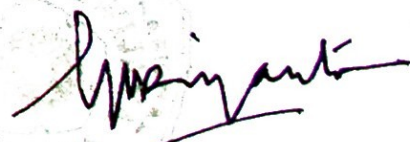
**Pembimbing II**

  
**Ir. Tri Tunggal, M.Agr.**

**Indralaya, Juni 2005**

**Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya**

**Plt Dekan,**

  
**Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.**  
**NIP. 131 414 570**



Skripsi berjudul "Uji alat giling tipe *pin mill* pada beberapa diameter lubang saringan dan kecepatan putaran piringan terhadap kapasitas kerja dan rendemen jagung giling untuk pakan ternak" oleh Admeri Dwiharsa telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 30 Mei 2005.

Komisi Penguji

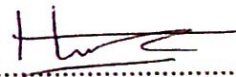
1. Ir. R. Mursidi, M.Si.

Ketua   
(.....)

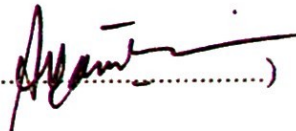
2. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.

Sekretaris   
(.....)

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


Anggota   
(.....)

4. Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc.

Anggota   
(.....)


Mengetahui

Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

  
Dr. Ir. Amin Rejo, M.P.  
NIP. 131 875 110

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Pertanian

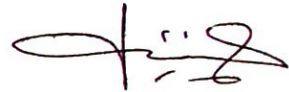
  
Ir. Rahmad Hari Purnomo, M.Si.  
NIP. 131 477 698

Am 22/6/05

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 sendiri dan belum pernah atau tidak sedang diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, Juni 2005

Yang membuat pernyataan,



Admeri Dwiharsa

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 2 Maret 1980 di Beti Kecamatan Tanjung Batu Ogan Ilir merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Orang tua bernama Saiful Anwar dan Harwiyah.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 1992 di SDN 2 Meranjat Ogan Ilir, sekolah menengah pertama pada tahun 1995 di SMPN 2 Tanjung Batu Ogan Ilir, dan sekolah menengah umum pada tahun 1998 di SMUN 1 Indralaya Ogan Ilir. Pada tahun yang sama penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian, melalui jalur Ujian Masuk Perguruan Tinggi Negeri (UMPTN).

Semasa kuliah penulis pernah menjadi asisten mata kuliah alat dan mesin budidaya pertanian.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan rahmatNya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Uji Alat Giling Tipe *Pin Mill* pada Beberapa Diameter Lubang Saringan dan Kecepatan Putaran Piringan Terhadap Kapasitas Kerja dan Rendemen Jagung Giling untuk Pakan Ternak”, yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya Indralaya.

Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini karena usaha penulis dan bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus dan sebesar-besarnya atas bantuan yang telah diberikan baik moril maupun material, terutama kepada :


1. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si. sebagai pembimbing I yang telah sabar memberi bimbingan, arahan, dan saran yang bermanfaat dalam menyelesaikan skripsi ini dengan sangat baik.
2. Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Agr. sebagai pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan, dan pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan mendidik penulis dalam menyelesaikan masalah akademik serta memberi bimbingan, arahan, dan saran yang bermanfaat dalam menyelesaikan skripsi ini dengan sangat baik.
3. Ketua Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
4. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

5. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. dan Ibu Ir. Anny Yanuriati, M.Appl.Sc. yang telah bersedia menguji dan memberi masukan demi kesempurnaan skripsi.
6. Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
7. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian (kak Edi, kak Is, Jhon) yang telah membantu penulis menyelesaikan masalah administrasi.
8. Kawan-kawan seperjuangan TP :
  - ☞ Richard A. M. (atas motivasinya dan persahabatan kita)
  - ☞ Hengky, Dayat, Iswandi, Umar, Rio, Sopar, Otto, Adit, Unggul (atas masukan dan bantuannya)
  - ☞ Angkatan 98 yang tidak dapat saya sebutkan namanya satu persatu (atas kebersamaannya selama ini).
9. Bapak dan Ibu yang selalu membimbing dan menyertaiku dengan doa, Adikku satu-satunya yang selalu setia mendengarkan curahan hatiku, serta Adek (L) yang selalu memberiku semangat, dorongan, dan bantuan. Aku akan berbuat yang terbaik untuk kalian.

Terima kasih banyak atas semuanya, mohon maaf bila ada kekurangan dan kesalahan, tanpa kalian skripsi ini takkan berarti.

Akhirnya penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

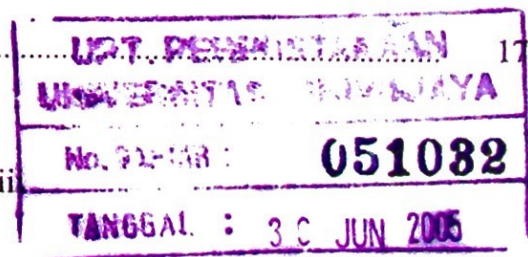
Indralaya, Juni 2005



Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tanaman Jagung.....	4
B. Penanganan Pascapanen Jagung .....	8
C. Pengurangan Ukuran.....	10
D. Alat Giling Tipe <i>Pin Mill</i> .....	12
E. Nilai dari Bahan Pangan Giling .....	14
F. Pengayakan.....	15
III. PELAKSANAAN PENELITIAN .....	17
A. Tempat dan Waktu.....	17
B. Bahan dan Alat.....	17
C. Metode Penelitian .....	17



	Halaman
D. Analisis Statistik.....	18
E. Cara Kerja.....	20
F. Data yang Diamati.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
A. Kapasitas Kerja.....	23
B. Analisis Hasil Gilingan.....	29
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN .....	40

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi nutrisi jagung giling kuning .....	6
2. Daftar analisis keragaman .....	19
3. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh diameter lubang saringan (mm) terhadap kapasitas kerja ( $\text{kg.jam}^{-1}$ ).....	24
4. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh kecepatan putaran piringan (rpm) terhadap kapasitas kerja ( $\text{kg.jam}^{-1}$ ) .....	25
5. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh interaksi perlakuan diameter lubang saringan (mm) dan kecepatan putaran piringan (rpm) terhadap kapasitas kerja ( $\text{kg.jam}^{-1}$ ) .....	27
6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh diameter lubang saringan (mm) terhadap rendemen jagung giling yang tertahan pada ayakan 25 mesh (%).....	29
7. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh kecepatan putaran piringan (rpm) terhadap rendemen jagung giling yang tertahan pada ayakan 25 mesh (%).....	31
8. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pengaruh interaksi perlakuan diameter lubang saringan (mm) dan kecepatan putaran piringan (rpm) terhadap rendemen jagung giling yang tertahan pada ayakan 25 mesh (%).....	34



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Irisan longitudinal biji jagung .....	5
2. Alat giling model <i>Disk Mill</i> tipe <i>Pin Mill</i> .....	14
3. Rata-rata kapasitas kerja ( $\text{kg.jam}^{-1}$ ) pada berbagai diameter lubang saringan (mm).....	23
4. Rata-rata kapasitas kerja ( $\text{kg.jam}^{-1}$ ) pada berbagai kecepatan putaran piringan (rpm).....	25
5. Hasil perhitungan rata-rata kapasitas kerja ( $\text{kg.jam}^{-1}$ ) pada berbagai kombinasi perlakuan.....	27
6. Rata-rata rendemen jagung giling yang tertahan pada ayakan 25 mesh (%) pada berbagai diameter lubang saringan (mm) .....	29
7. Rata-rata rendemen jagung giling yang tertahan pada ayakan 25 mesh (%) pada berbagai kecepatan putaran piringan (rpm) .....	31
8. Hasil perhitungan rata-rata rendemen jagung giling yang tertahan pada ayakan 25 mesh (%) pada berbagai kombinasi perlakuan.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. a. Gambar tampak muka alat giling model <i>Disk Mill</i> tipe <i>Pin Mill</i> .....	40
b. Gambar potongan alat giling model <i>Disk Mill</i> tipe <i>Pin Mill</i> .....	41
2. Gambar piringan alat penggiling model <i>Disk Mill</i> tipe <i>Pin Mill</i> .....	42
3. Gambar saringan alat penggiling model <i>Disk Mill</i> tipe <i>Pin Mill</i> .....	43
4. Data teknis spesifikasi alat giling model <i>Disk Mill</i> tipe <i>Pin Mill</i> .....	44
5. Deskripsi jagung hibrida C7.....	45
6. Standar mutu jagung menurut departemen perdagangan .....	46
7. Diagram alir penggilingan biji jagung menjadi jagung giling.....	47
8. Data berat jagung giling di pasaran yang tertahan dan lolos pada masing-masing ukuran ayakan (g) setiap 500 g .....	48
9. Data persentase jagung giling di pasaran yang tertahan dan lolos pada masing-masing ukuran ayakan (%) setiap 500 g.....	49
10. Data berat jagung giling yang tertahan pada masing-masing ukuran ayakan (g).....	50
11. Data berat jagung giling yang lolos pada masing-masing ukuran ayakan (g).....	51
12. Data persentase jagung giling yang tertahan pada masing-masing ukuran ayakan (%).....	52
13. Data persentase jagung giling yang lolos pada masing-masing ukuran ayakan (%).....	53
14. Data kapasitas kerja ( $\text{kg.jam}^{-1}$ ) menurut kelompok x kombinasi perlakuan .....	54
15. Data kapasitas kerja ( $\text{kg.jam}^{-1}$ ) menurut kombinasi D x V.....	55

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pangan sebagai salah satu sub sektor pertanian sangat penting artinya bagi bangsa Indonesia karena merupakan roda penggerak ekonomi yang terbukti dapat bertahan pada saat krisis ekonomi. Produksi pangan nasional masih belum mencukupi kebutuhan dalam negeri sampai saat ini, sehingga sebagian besar pangan nasional masih harus diimpor dari luar negeri, salah satunya adalah jagung (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2003).

Tujuan pengadaan jagung melalui impor dikarenakan produktivitas rata-rata jagung di Indonesia masih rendah yaitu 2,5 ton per ha (Baco *et al.*, 1999). Luas areal tanaman jagung sampai tahun 2002 mencapai 3.291.616 hektar. Daerah sentra produksi jagung di Indonesia adalah Jawa Timur, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan, dan Nusa Tenggara Timur. Areal jagung yang terluas terdapat di pulau Jawa dengan luas sekitar 62 % dari total areal penanaman jagung (Suprpto dan Marzuki, 2002).

Penggunaan jagung untuk pakan ternak terus meningkat dengan laju peningkatan pada tahun 1998 sebesar 15,32 % per tahun (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, 2003). Peningkatan kebutuhan jagung di dalam negeri berkaitan erat dengan perkembangan industri pangan dan pakan. Konsumsi perkapita jagung dalam negeri untuk pangan mencapai 15 kg per tahun, sedangkan untuk pakan mencapai 22,5 kg per tahun. Bahan baku pakan ternak unggas dewasa ini sekitar 50 % berasal dari jagung (Suprpto dan Marzuki, 2002).

Jagung merupakan salah satu palawija di Indonesia, sebagai sumber karbohidrat yang penting sehingga dapat merupakan bahan pangan alternatif yang baik selain beras (Puslitbang Tanaman Pangan Bogor, 1988). Mengingat pentingnya komoditi ini dan dalam rangka usaha peningkatan produksi dan peningkatan mutu yang diinginkan oleh konsumen maka perbaikan penanganan pasca panen perlu ditingkatkan, salah satunya adalah penggilingan (Departemen Pertanian, 1986).

Penggilingan merupakan salah satu aktivitas pasca panen jagung yang perlu mendapat perhatian. Selain mempertahankan fungsi jagung untuk jangka waktu yang cukup lama, penanganan tersebut juga akan meningkatkan nilai jual jagung, dan berdampak pada peningkatan pendapatan petani (Raharjo, 1996). Peralatan yang digunakan untuk penggilingan adalah alat giling tipe *pin mill*, yang digerakkan motor listrik atau motor bakar, yang menggunakan bahan bakar premium atau solar (Ichwan, 2003).

Diameter lubang saringan dan kecepatan putaran piringan akan mempengaruhi kapasitas kerja alat giling tipe *pin mill* dan rendemen jagung giling untuk pakan ternak. Besarnya kecepatan putaran piringan yang diperlukan tergantung pada jenis dan keadaan bahan yang digiling serta tujuan penggilingan (Pratomo *et al.*, 1982), karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh diameter lubang saringan dan kecepatan putaran piringan terhadap kapasitas kerja alat giling tipe *pin mill* dan rendemen jagung giling untuk pakan ternak.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh diameter lubang saringan dan kecepatan putaran piringan terhadap kapasitas kerja alat giling tipe *pin mill* dan rendemen jagung giling untuk pakan ternak.

### C. Hipotesis

Diduga diameter lubang saringan dan kecepatan putaran piringan akan mempengaruhi kapasitas kerja alat giling tipe *pin mill* dan rendemen jagung giling untuk pakan ternak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T dan Widyastuti, Y. E. 2000. *Meningkatkan Produksi Jagung di Lahan Kering, Sawah, dan Pasang Surut*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Baco, D., Dahlan, M. M., Subandi, Lando, T. M., Sarasutha, I.G.P. 1999. *Teknologi Produksi dan Penyimpanan Jagung*. Dalam Makarim, A. K., Kartaatmadja, S., Soejitno, J., Partohardjono, S., Suwarno (Penyunting). Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, Bogor, 22 - 24 November 1999. Hal : 225 - 251.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2003. *Pembangunan Agro Techno Park*. BPPT. Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 2004. *Statistik Indonesia 2003*. BPS. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 1986. *Penanganan Pasca Panen Jagung dan Kedele*. Bagian Proyek Informasi Pertanian Sumatera Selatan.
- Gomez, K. A. dan Gomez, A. A. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. Diterjemahkan oleh Endang Syamsuddin dan Justika S. Baharsyah. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. Penerbit Universitas Indonesia.
- Hall dan Davis. 1979. *Processing Equipment for Agricultural Product*. Avi Publishing co. Westport Connecticut.
- Haryoto. 1995. *Membuat Alat Pemipil Jagung*. Teknologi Tepat Guna. Kanisius. Yogyakarta.
- Henderson, S. M. dan Perry, R. L. 1976. *Agricultural Process Engineering*. Diterjemahkan oleh Rahmad Hari Purnomo. 1997. *Teknik Pengolahan Hasil Pertanian*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Hudaya, B dan Winarto, K. M. 1981. *Fisika Umum*. Armico. Bandung.
- Ichwan, W. M. 2003. *Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kartadisastra, H. R. 1994. *Pengelolaan Pakan Ayam*. Kanisius. Yogyakarta.
- Lubis, R., Wibowo, H. A., Akhiruddin, Z., Hersyamsi, Kuncoro, E. A. 1987. *Pengantar Mekanisasi Pertanian*. Universitas Sriwijaya. Palembang.

- Pratomo, M., Irwanto, A. K. Pakpahan, D. 1982. *Alat dan Mesin Pertanian 2*. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Depdikbud. Jakarta.
- Puslitbang Tanaman Pangan Bogor. 1988. *Jagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Raharjo, K. 1996. *Pemipil dan Penggiling Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rasyaf, M. 1992. *Seputar Makanan Ayam Kampung*. Kanisius. Yogyakarta.
- Smith, H. P. 1973. *Farm Machinery and Equipment*. 4<sup>th</sup> ed. McGraw Hill Book Company. London.
- Subandi, Manwan, I., Blumenschein, A. 1988. Koordinasi Program Penelitian Nasional : *Jagung*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Suprpto dan Marzuki, R. 2002. *Bertanam Jagung*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tastra, I. K. 1996. *Pemipil Jagung "Ramapil" Komponen Paket Supra Insus dan Pemacu Agroindustri dan Agrobisnis Jagung di Pedesaan Lahan Kering*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian. Bogor.
- Warisno. 1998. *Budidaya Jagung Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta.