

KAJIAN ALAT PEMIPIL JAGUNG DI TINGKAT PETANI (STUDY OF CORN-SHELLER ON FARMER LEVEL)

Sudirman Umar*

ABSTRACT

In general, shelling activity has been carried out mechanically by corn-sheller. Due to lowest capacity and high value of broken grain, manual shelling has been left. Post harvest processing needs mechanical technology input like corn-sheller to reduce broken grain and emphasize the lost. Efficient corn-sheller and reached to be developed. The object study of two corn-sheller was conducted in May 2000 at center corn production, Tanah Laut regency South Kalimantan was studying technical and economical feasibility of corn-sheller on farmer level. The study has used experiment and mean score method with four replications. For each the machine testing using BISI-2 variety, 200 kg/testing with 17 – 23% wet basis moisture content was use in this experiment. Financial analysis has used for calculating investment cost, break event point and pay back period, net present value, benefit cost ratio and internal rate of return. The result showed that performance of PIJAG-288 corn-sheller has higher efficiency value and pure grain percentage and also lower percentage of mixed and broken grain. Base on shelling cost Rp. 15.00, would be obtained unit cost Rp. 6,57/kg, break event point 51,94 ton/year, net present value (NPV) as Rp. 11.66 million, with 17.57% of internal rate of return (IRR). Base on financial analysis especially in cost production and NPV, PIJAG-288 more benefit than AGR-920. It has pay back period (PBP) more less than one year. Advanced analysis using economic feasibility analysis indicates technology of corn-sheller to applied with B/C ratio 1.86 (pijag-288) and 1.48 (agr-920)

Key word : corn-sheller, farmer, corn production

PENDAHULUAN

Penanganan pasca panen jagung yang cukup besar dalam biaya operasionalnya adalah pada pelepasan biji jagung dari tongkol (pemipilan). Hal tersebut tercermin dari kecilnya kapasitas pemipilan yang dihasilkan dan jumlah hari kerja yang banyak. Untuk itu dilakukan usaha perbaikan teknologi mekanis agar perkembangan agroindustri dan agribisnis jagung dapat berjalan lancar.

Umumnya kegiatan pemipilan sudah dilakukan secara mekanis dengan mesin pemipil. Pemipilan secara manual sudah ditinggalkan karena kapasitasnya sangat rendah. Pemipilan manual dengan tangan hanya mampu menghasilkan 2,5 – 4,7 kg/jam, dengan gasrok hanya 7,8 – 9,5 kg/jam (Ismail et al. 1993) sedangkan dengan pukulan yang menggunakan kayu menghasilkan 25 kg/jam atau sekitar 219 kg/HOK.

Usaha untuk memperbaiki keragaan alat pemipil sudah dilakukan, namun mekanisme pemipilan yang dikembangkan, keragaannya masih belum optimum. Selain itu dengan pemipilan secara tradisional mempunyai kelemahan antara lain produksi pipilan relatif rendah serta kerusakan fisik cukup tinggi. Oleh sebab itu untuk tujuan

percepatan proses penanganan pascapanen, masukan teknologi mekanis berupa alat pemipil diharapkan semakin diminati untuk mengurangi kerusakan jagung selain itu untuk menekan kehilangan. Menurut Purwadaria (1987), bahwa kehilangan kuantitatif hasil jagung di tingkat petani diperkirakan mencapai 5,2% dan dari total kehilangan, 4% terjadi pada saat pemipilan.

Hasil penelitian Umar (1999) sebelumnya menyebutkan bahwa PBM-G288 (modifikasi PIJAG-288) yang menggunakan motor listrik berkekuatan 1 HP memberikan keragaan yang lebih baik dengan tingkat kerusakan biji rendah yakni 0,45%, namun kapasitas efektif yang dihasilkan masih rendah (0,55 t/jam). Balai Besar Pengembangan Alsintan Serpong telah merakit alat pemipil jagung mekanis yang digerakkan dengan motor diesel 7,6 HP menghasilkan kapasitas 1,5 – 2,0 t/jam. Sementara itu di Filipina, NAPHIRE juga telah mengembangkan alat pemipil dengan kapasitas 2,0 t/jam, tingkat kerusakan 1,9% pada kadar air pemipilan 25 – 29% (Manebog and Gregorio, 1986 *dalam* Tastra, 1995).

Dengan pertimbangan kurangnya kemampuan petani untuk membeli alat pemipil dan hanya menginginkan jasa pemipilan, maka kapasitas dari PBM-G288 (PIJAG-288) akan ditingkatkan dengan menggunakan tenaga motor penggerak yang berkekuatan 7,0 HP, hal ini berkaitan dengan masuknya alat-alat pemipil fabrikasi seperti "corn-sheller" yang mempunyai harga jual yang cukup mahal. Untuk meningkatkan kinerja penjual jasa pemipilan jagung di sentra produksi jagung melalui penyediaan mesin pemipil yang lebih baik, maka modifikasi PIJAG-288 di kaji ulang serta melihat kinerja dan kelayakan di tingkat petani untuk menangani keterbatasan alat dan biaya.

Penggunaan alat pemipil jagung di daerah-daerah produksi jagung merupakan asset yang dapat meningkatkan pendapatan dengan mengurangi biaya prosesing. Namun demikian tipe mesin pemipil yang dioperasikan di daerah produksi jagung tersebut hendaknya bersifat tepat guna dan terjangkau daya beli masyarakat (petani) dan KUD yang ingin menjual jasa pemipilan.

Adapun tujuan dari percobaan ini untuk mengkaji kelayakan teknis dan ekonomis alat PIJAG-288 di tingkat petani pengguna jasa pemipilan.

BAHAN DAN METODA

Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2000 di desa Suakaramah Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. Alat PIJAG-288 adalah modifikasi dari alat pemipil PBM-G288 hasil penelitian terdahulu yang telah diuji dan disempurnakan. Alat PIJAG-288 digunakan oleh pedagang

* Staf Peneliti Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

pengumpul/petani dan alat pemipil tipe AGR-920 digunakan oleh petani kelompok KUD yang merangkap sebagai penjual jasa pemipilan. Bahan yang digunakan jagung varietas BISI-2 yang diameter tongkol berukuran 45-50 mm dengan kadar air biji antara 17 – 23% basis basah (bb). Berat bahan untuk pengujian masing-masing 200 kg dan pemipilan dilakukan secara kontinyu. Metoda penelitian adalah experiment yang diulang 4 kali dan dengan metoda rata-rata. Parameter yang diukur untuk menilai unjuk kerja alat pemipil adalah kapasitas efektif (KE = kg/jam), efisiensi pemipilan (EP = %), campuran biji dengan tongkol (%), susut tercecce (%) kotoran (%) dan biji rusak (%).

Metode analisis ekonomi yang dilakukan meliputi biaya pokok (BP), titik impas (BEP), waktu pengembalian modal (PBP), nilai keuntungan sekarang (NPV) dan nisbah keuntungan dengan harga (B/C). Hasil analisis finansialnya alat PIJAG-288 dibandingkan dengan hasil analisis ekonomi dari alat pemipil tipe AGR-920.

Pengamatan keragaan meliputi :

$$KE = BJT/WP \dots\dots\dots (1)$$

$$PJTT = BJTT/(BJTT + BJT) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

$$PJR = BJR/100 \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

$$EP = (1 - BJTT/BTJ) \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Untuk menganalisis ekonomi adalah :

$$BP = (BT + BTT)/(X * KE) \dots\dots\dots (5)$$

$$BEP = \{BT/(JP-BTT/X * KE)\} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan :

KE = Kapasitas efektif (t/jam)

BTJ = Berat total jagung (kg)

PJTT = Prosentase jagung tak terpipil (%)

EP = Efisiensi pemipilan (%)

BJT = Berat jagung terpipil (kg)

BT = Biaya tetap (Rp/th)

BJTT = Berat jagung tak terpipil (kg)

BTT = Biaya tidak tetap (Rp/th)

PJR = Prosentase biji rusak (%)

BP = Biaya pokok (Rp/kg ; Rp/th)

BJR = Berat jagung terpipil rusak (%)

JP = Jasa pemipilan (Rp/kg)

X = Jam kerja efektif (j/th)

WP = waktu pemipilan (jam)

BEP = titik impas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Alat

Kemampuan kerja alat pemipil jagung akan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya kadar air yang dikandung oleh biji jagung, sehingga akan berpengaruh pada kualitas yang dihasilkan (Umar, 1992).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa rata-rata kadar air yang dicapai sebelum pemipilan adalah 17 – 23% basis basah. Kadar air ini cukup baik sebagai kriteria kadar air untuk pemipilan. Hasil penelitian Umar (1999), menyebutkan bahwa pemipilan menggunakan alat PBM-

G288 pada kadar air 20% bb hasilnya lebih baik dibanding pada kadar air 25% bb, dengan prosentase butir tak terpipil dan butir rusak yang dihasilkan relatif rendah yakni 0,83% dan 0,45%. Sutrisno *et al.*, (1999) menyebutkan mutu jagung pipilan yang dihasilkan pada kadar air 25,5% masing-masing adalah butir utuh 89,95%, butir pecah 5,55% dan kotoran 4,50%.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa alat PIJAG-288 mampu melepaskan seluruh biji jagung hingga pada ujung tongkol atau efisiensi pemipilan mencapai 99,4%, hal ini karena pengaruh sarangan yang sifatnya elastis (tidak kaku) yakni adanya gerakan pegas mengikuti dorongan tongkol jagung. Pelepasan butir jagung pada alat tipe AGR-920 13,28% lebih rendah dari pada PIJAG-288. Tingkat kepatahan tongkol pada penggunaan alat pemipil PIJAG-288 sangat rendah (5,4%), sedangkan pada alat tipe AGR-920 seluruh tongkol dipatahkan menjadi beberapa bagian bahkan dalam ukuran yang relatif kecil.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas rata-rata yang dihasilkan alat PIJAG-288 sebesar 1258 kg/jam pada putaran silinder 600 rpm dan hasil ini 30% lebih tinggi dari kapasitas yang dihasilkan sebelumnya (PBM-G288) bila diukur pada putaran silinder yang sama. Hasil ini sama dengan yang dihasilkan Tastra (1993) yang menggunakan alat sejenisnya yang dimodifikasi (SENAPIL) dengan putaran silinder yang sama. Kapasitas efektif yang dicapai oleh mesin pemipil tipe AGR-920 (fabrikan) rata-rata 2016 kg/jam pada putaran 780 rpm. Tingginya kapasitas ini juga karena dibantu oleh tenaga penggerak yang berkekuatan 12 HP. Pada pemipilan awal dengan kadar air sekitar 17%, kapasitas yang dihasilkan jauh lebih tinggi dari rata-rata kapasitas efektifnya, namun pada ulangan ketiga pemipilan, ternyata kapasitas yang dihasilkan lebih rendah dari kapasitas terpasang (± 1300 kg/jam), hal ini terkait dengan kadar air sebelum pemipilan yang lebih tinggi dari 25%.

Pelepasan biji jagung pada alat PIJAG-288 lebih besar 99% atau hasilnya sama dengan pemipil PBM-G288 pada penelitian terdahulu, hal ini dapat diduga karena semakin tinggi putaran silinder perontok, kemungkinan terlepasnya biji jagung pada ujung tongkol semakin baik karena adanya keseimbangan lenturan sarangan dengan kecepatan putar silinder perontok. Dengan demikian biji terpipil yang dihasilkan sama dengan efisiensi pemipilan yang dihasilkan 99,40%, sedangkan pada alat pemipil tipe AGR-920 efisiensi yang dihasilkan hanya 86,2%.

Dengan memperhatikan sistem kerja alat pemipil yang melepas biji dengan cara menghancurkan tongkol mengakibatkan banyak biji yang masih menempel di tongkol-tongkol yang patah, terutama pada bagian ujung tongkol. Selanjutnya bila kandungan air dalam biji masih cukup tinggi maka lepasnya biji dari tongkol jagung semakin sulit. Pengamatan terhadap prosentase biji tak terpipil yang terikut pada tongkol yang patah hasil pemipilan alat pemipil tipe AGR-920 cukup tinggi $\pm 14\%$.

Selanjutnya hasil pengamatan terhadap kotoran biji jagung ternyata alat PIJAG-288 12% lebih rendah dibanding alat tipe AGR-920. Kotoran yang ada karena adanya patahan tongkol jagung yang tercampur pada hasil pipilan. Butir tercampur tongkol pada alat pemipil PIJAG-288 relatif rendah 1,60% dibanding alat AGR-920 yang

besarnya campuran tongkol dalam biji jagung sekitar 16,3% (Gambar 1).

Selama proses pemipilan, dari lobang pengeluaran (outlet), tidak terdapat butir tercecer (diluar alas 4 x 6 m), karena dengan putaran silinder tersebut, lentingan biji jagung dari permukaan lobang pengeluaran (outlet) tidak mencapai 2 meter dan masih berada pada alas yang diletakkan sebagai penampung biji jagung hasil pipilan. Namun dari pengamatan ternyata biji jagung pipilan tersebut banyak keluar melalui outlet untuk tongkol, hal ini diduga karena posisi sarangan tepat pada batas setengah lingkaran silinder, sehingga biji-biji tersebut langsung terikut saat tongkol terpipil dan terbawa keluar melalui alur sarangan.

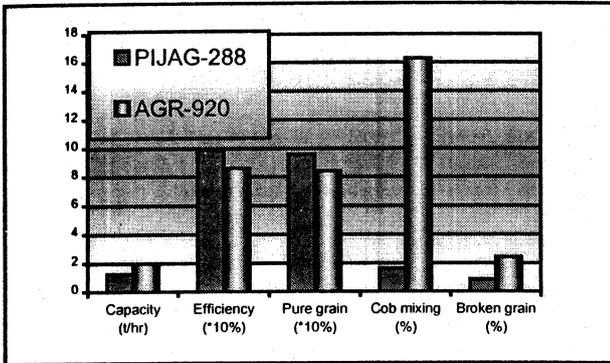


Figure 1. Performance of two corn sheller to testing machine on farmer level

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa prosentase biji pecah dipengaruhi oleh kecepatan putaran silinder yang tinggi. Biji rusak atau pecah yang dihasilkan pada alat PIJAG-288 relatif rendah (0,86%) dibanding pemipil tipe AGR-920 (2,30%). Pengaruh pecahnya butir rusak

akibat biji jagung yang terjepit pada permukaan sarangan yang tidak elastis sehingga terjadi gesekan yang menyebabkan luka dan terbelah. Selain itu disebabkan menempelnya lembaga yang kuat karena pengaruh kadar air yang tinggi sehingga terjadi benturan dari gigi-gigi perontok. Pada pengamatan butir rusak, ternyata dari kedua alat tidak berbeda, namun demikian butir rusak ini dapat mempengaruhi prosentase biji tumbuh jika biji jagung pipilan akan dijadikan benih. Seperti disebutkan Umar (1999) bahwa peningkatan kerusakan hasil pipilan dapat mempengaruhi berkurangnya daya tumbuh benih jagung dari 96% menjadi 90%.

Analisis biaya penggunaan alat pemipil

Dari hasil pengamatan terhadap alat pemipil tipe AGR-920 di tingkat penjual jasa pemipilan ternyata kapasitas efektifnya rata-rata 1,50 ton/jam sedangkan alat PIJAG-288 kapasitas efektifnya lebih kecil 0,25 ton/jam.

Dari biaya pemipilan yang berlaku di lapangan, terlihat bahwa ongkos pemipilan bervariasi antar wilayah. Besarnya upah pemipilan secara borongan yang menggunakan mesin pemipil berkisar antara Rp. 20,00/kg sampai dengan harga Rp. 25,00/kg atau rata-rata Rp. 22,50/kg hasil pipilan.

Untuk menjalankan alat pemipil tipe AGR-920 dilayani oleh 3 orang operator sedangkan alat PIJAG-288 dilayani oleh 2 orang operator dengan upah masing-masing Rp. 15.000,00 per hari. Berdasarkan harga beli alat pemipil tipe AGR-920 Rp. 6 juta per unit dengan mesin penggerak berkekuatan 12 HP menggunakan bahan bakar solar 0,125 lt/jam/HP. Alat PIJAG-288 harga dari biaya pembuatan ditambah dengan harga mesin penggerak 7,0 HP adalah Rp. 1,75 juta yang menggunakan bahan bakar 0,127 lt/jam/HP. Lama pengoperasian kedua alat berdasarkan pemakaian 6 jam/hari, maka jam kerja per tahun adalah 360 jam.

Table 1. Marginal and leasing cost analysis of corn-sheller in Tanah Laut reGENCY, provinces of South Kalimantan 2000

Data and analysis		PIJAG-288	AGR - 920
Total price/unit	(Rp.)	1,750,000.00	6,000,000.00
Economic life of machinery	(year)	5	5
Effective capacity	(t/yr)	1,25	2,00
Working day	(day/yr)	60	60
Working time	(hrs/day)	6	6
Operator cost	(Rp/hrs)	2,500.00	2,500.00
Fuel(solar)	(lt/hrs)	0.95	1.50
Olie	(lt/hrs)	0.01	0.02
Reparation	(Rp/yr)	35,000.00	120,000.00
Shelling service	(Rp/kg)	15.00	20.00
Result of analysis			
Fixed cost	(Rp/yr)	494,375.00	2,388,000.00
Variable cost	(Rp/yr)	2,462,300.00	3,822,600.00
Production cost	(Rp/yr)	2,956,675.00	6,210,600.00
BEP	(ton/yr)	51.93	184.83
NPV	(Rp.)	11,663,731.28	8,617,843.20
B/C		1.86	1.48
IR R	(%/yr)	17.57	21.97
PBP	(year)	0.50	1.40

Penggunaan alat pemipil tipe AGR-920 pada tingkat jasa pemipil (ongkos) Rp. 20,00/kg didapatkan biaya pokok alat Rp. 11,50/kg, sedangkan alat pemipil PIJAG-288 dengan ongkos pemipilan lebih rendah yakni Rp. 15,00/kg, biaya pokok alat yang diperoleh sebesar Rp. 6,57/kg.

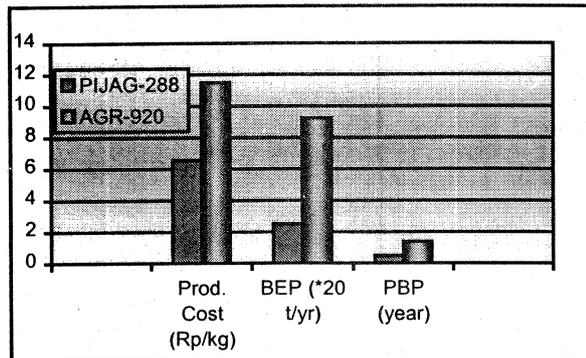


Figure 2. Analysis of production cost (PC), break event point (BEP) and pay back period (PBP) two corn sheller on farmer level testing

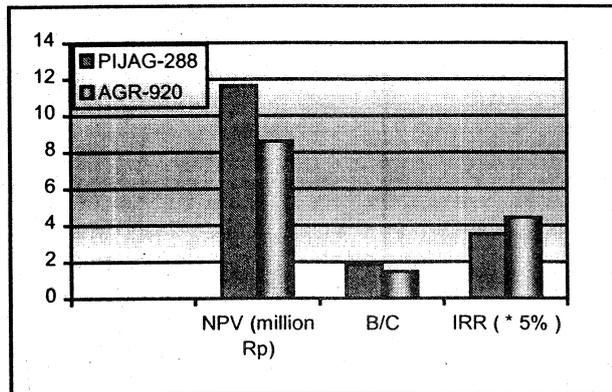


Figure 3. Analysis of net present value (NPV), benefit of cost (B/C) and internal rate of return (IRR) two corn sheller on farmer level testing

Berdasarkan data teknis dan ekonomis hasil analisis biaya dan kelayakan usaha jasa pemipilan yang menggunakan kedua alat tersebut yaitu alat pemipil tipe AGR-920 dan alat PIJAG-288 ternyata menguntungkan dan layak (Tabel 1). Hal ini terlihat dari biaya pokok alat yang lebih rendah dari tingkat upah pemipilan yang berlaku. Dari hasil analisis terhadap kinerja alat PIJAG-288 ternyata nilai net present value (NPV), benefit cost ratio (B/C) dan internal rate of return (IRR) juga layak, masing-masing sebesar Rp. 11.663.731,28; 1,86 dan 17,57%. Sedangkan untuk alat tipe AGR-920, NPV = Rp. 8.617.843,20; B/C = 1,48 dan IRR = 21,97%. Dari analisis tersebut ternyata penggunaan alat PIJAG-288 lebih menguntungkan dibanding dengan alat pemipil AGR-920, karena penggunaan alat PIJAG-288 dapat kembali modal kurang dari satu tahun meskipun jasa pemipilan Rp. 5,00 lebih rendah. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan alat pemipil jagung baik alat PIJAG-288

maupun AGR-920 memberi keuntungan kepada kedua belah pihak, baik sebagai pengusaha jasa maupun pengguna jasa. Pihak pengusaha mendapatkan keuntungan finansial dan pihak pengguna jasa mendapatkan keuntungan (1) penghematan biaya pemipilan dan (2) waktu lebih efisien. Selain itu untuk pengusaha pemipilan baik alat PIJAG-288 maupun alat tipe AGR-920 masih mungkin ditingkatkan dengan memperbaiki kinerja alat, seperti meningkatkan kapasitas dan memperpanjang hari kerja dengan cara mencari order keluar desa atau ke lokasi kelompok tani yang lain.

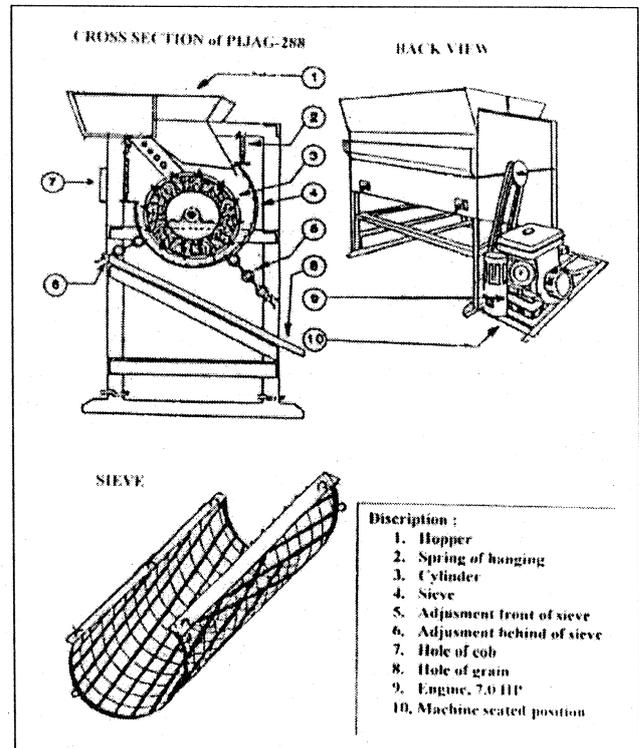


Figure 4. Cross section, back view and sieve of PIJAG-288 corn-shelter

KESIMPULAN

- Keragaan teknis alat PIJAG-288 lebih baik dibanding dengan alat pemipil tipe AGR-920 dilihat dari indikator pengukuran yang dihasilkan seperti efisiensi pemipilan 99,40%, butir tercampur tongkol yang rendah yakni 1,60% dan butir rusak 0,86%.
- Berdasarkan hasil analisis kelayakan dengan empat indikator utama yaitu benefit cost (B/C) ratio dan net present value (NPV), IRR serta BEP menunjukkan bahwa teknologi penggunaan alat pemipil jagung layak diterapkan dan hasil yang ditunjukkan oleh alat PIJAG-288 lebih menguntungkan dibanding dengan alat pemipil tipe AGR-920.

SARAN

Untuk pengusaha pemipilan baik alat PIJAG-288 maupun alat tipe AGR-920 masih mungkin ditingkatkan dengan memperbaiki kinerja alat, seperti meningkatkan

kapasitas dan memperpanjang hari kerja dengan cara mencari order keluar desa atau ke lokasi kelompok tani yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- BBP Alsintan. "Corn sheller (Alat Pemipil Jagung)". Brosur Balai Besar Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian.
- Ismail, I.G., T. Alihamsyah, I.P.G.W. Adhi, Suwarno, T. Herawati, R. Thahir dan D.E Sianturi. 1993. *Sewindu penelitian pertanian di lahan rawa : Kontribusi dan Prospek Pengembangan Penel. Pert. Lahan Pasang Surut dan Rawa-SWAMPS II* Badan Litbang. 128 hal.
- Purwadaria, H.K. 1987. *Pengembangan peralatan pascapanen palawija untuk tingkat pedesaan. Dalam Risalah Lokakarya Teknologi Benih dan pasca Panen di Tingkat Pedesaan.* A. Winarto, (Ed). hal 13 -28. Balittan Malang
- Sutrisno, B. Nuyanto, dan E.E. Ananto. 1999. *Pengeringan jagung pipil dengan flat bed dryer di lahan pasang surut Sumatera Selatan.* Laporan Teknis P2SLPS2. Badan Litbang Pertanian. 11 hal.
- Tastra, I.K. 1993. *Modifikasi pemipil jagung model F11-223 untuk tingkat KUD. Prospek Mekanisasi Pertanian Tanaman Pangan.* Sukamandi 6 - 7 Agustus 1993.
- Tastra, I.K. 1995. *Evaluasi penerapan SENAPIL di tingkat penjual jasa pemipilan dan KUD. Teknologi Untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan.* Badan Litbang Pertanian. Puslitbangtan. Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian. Edisi Khusus Balitkabi No. 1-1995
- Umar, S. 1992. *Uji coba alat pemipil jagung PBM. Hasil penelitian pengembangan jagung di lahan kering Kalimantan (tidak terbit)*
- Umar, S. 1999. *Pengujian dan keragaan alat pemipil jagung modifikasi PBM-G Dalam Prosiding Seminar Nasional dan Kongres VII PERTETA. Perkembangan ilmu dan teknologi proses produk pertanian menuju proses industri berbasis pertanian.* Vol. III. Fakultas Teknologi Pertanian UGM. hal 331-339.