



EVALUASI TEKNIS DAN EKONOMIS MESIN PANEN PADI TIPE SISIR (*STRIPPER*) MERK CANDUE (Evaluation on Economic and Technical Aspect of Chandue Paddy Stripper Harvester)

Koes Sulistiadji dan Handaka

Balai Besar Pengembangan Mekanisasi pertanian

ABSTRAK

Studi kelayakan terhadap Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir dilaksanakan di Kabupaten, Pinrang, Propinsi Sulawesi Selatan. Mesin Pemanen padi Stripper Harvester Gathered (Rancangan IRRI) telah dimodifikasi oleh Bengkel Pengrajin Lokal (Bengkel Usaha Pinrang) yang semula "*Walking Type*" menjadi "*Riding Type*" dengan kemampuan kapasitas & kualitas kerja yang tidak jauh berbeda namun lebih mudah dioperasikan di berbagai macam jenis lahan. Mesin dengan nama "Chandue" telah berkembang dan populer di Propinsi Sulawesi Selatan khususnya Kabupaten Pinrang dan sekitarnya. Dua tipe mesin penyisir padi yang diuji di lapangan adalah : (a) Chandue tipe walking dan (b) Chandue tipe riding. Prinsip Kerja Mesin Penyisir Padi (*Stripper Harvester type Gathered*) adalah melakukan panen padi dengan cara menyisir tegakan tanaman padi yang siap panen, mengambil butiran padi dari malainya dan meninggalkan tegakan jerami di lapangan. Dari analisa aspek ekonomi, kedua tipe akan mendatangkan keuntungan antara Rp.8,6 juta – Rp.10,4 juta dengan asumsi : (a) Luas cakupan 60 ha per musim ; (b) Pendapatan Rp.90 juta dan (c) Biaya Operasi Rp. 79,6 juta (tipe walking DP 4000) dan Rp. 81,4 juta (tipe riding DP 6000). Mesin Stripper Chandue dan mesin-mesin sejenis hasil modifikasi IRRI-Stripper SG800 merupakan salah satu alternatif pilihan Mesin Panen Padi yang kemungkinan besar dapat dikembangkan di daerah yang langka tenaga kerja di Indonesia, seperti di Luar Pulau Jawa khususnya untuk Lahan Gambut atau Lahan Pasang Surut.

Kata kunci : Padi ; Panen ; Mesin Stripper ; Evaluasi Teknis ; Evaluasi Ekonomis

ABSTRACT

The Feasibility Study activity of Paddy Stripper Harvester Machine performed by CDART was held in Kabupaten Pinrang , South Sulawesi Province. The IRRI original design of Paddy Stripper Gathered (SG 800) was successful modified by locally artisan "Bengkel Usaha Pinrang". The IRRI design (walking type machine) initially was modified become riding type machine and has a similar operation capability from its original consideration. Also easier to operated in several soil field conditions. The modified machine was popular in South Sulawesi Province, specially in Kabupaten pinrang known as "Chandue". The two type of the modified machine tested during the field test are (a) Chandue walking type (DP 4000) , and (b) Chandue riding type (DP 6000). The principle performance of Paddy Stripper machine is to harvest the paddy by gathering the standing paddy in the field, combing the kernel from the stalks, and let the stalks crops settled in the field. The operational cost of the two type modified machines viewed from the economic aspect would give a benefit among 8.6 million to 10.4 million rupiah under some estimation and assumption . i.e. : (a) 60 ha field area should be covered by one machine on one season (two season annually), (b) 90 million rupiah as an income , (c) 79.6 million rupiah as operational cost of walking type machine (DP 4000), and 81.4 million rupiah as operational cost of riding type machine (DP 6000). "Chandue" Stripper Harvester as the other modified IRRI Stripper (SG 800) machine is the one alternative from many kind paddy harvester machines. It can be introduced and developed in Indonesia region where man power has a lack during harvesting season, such as in the swamp and turf area out of Jawa island.

Key Word : Padi ; Panen ; Mesin Stripper ; Evaluasi Teknis ; Evaluasi Ekonomis



PENDAHULUAN

Beras sebagai komoditas pangan utama penduduk Indonesia merupakan unsur penting dalam sistem ketahanan pangan nasional. Analisis produksi dan permintaan komoditas pangan utama (beras, jagung dan kedelai) menunjukkan trend defisit yang terus meningkat. Apabila tidak ada terobosan peningkatan produktivitas dan areal tanam/panen defisit beras diperkirakan akan meningkat dari 4,3 juta ton pada tahun 1999 menjadi 12,8 juta ton pada tahun 2010. Jagung, terjadi defisit sebesar 1,67 juta ton pada tahun 1999 dan diperkirakan meningkat menjadi 6,03 juta ton pada tahun 2010. Kedelai defisit sebesar 1,2 juta ton pada tahun 1999, meningkat menjadi 1,85 juta ton pada tahun 2010. (Badan Litbang, Deptan 2000). Dalam jangka panjang (2010 – 2025) diperkirakan produksi beras dibanding konsumsi masih akan defisit masing – masing 2.588.000 ton dan 2.970.000 ton. (Sombilla, 2004).

Apabila akan dilakukan peningkatan intensitas tanam dan penambahan areal tanam menuntut penambahan tenaga dan daya lebih banyak dengan waktu yang terbatas. Dalam keadaan keterbatasan tenaga manual maka tenaga mekanis adalah sebagai alternatif. Menurut Pusposutardjo (1997), bahwa penerapan teknologi mekanisasi pertanian dalam agroindustri merupakan keharusan untuk mengatasi keterbatasan daya dan kapasitas kerja manusia dalam bagian-bagian proses kegiatan produksi tertentu sesuai dengan kendala waktu, mutu, dan efisiensi yang harus dipenuhi dari sistem produksi.

Pada kegiatan panen padi yaitu sebelum diperkenalkannya padi HYV (*High Yeild Variety*) di Indonesia (1960) petani menerapkan cara “ani-ani”, malai padi dibawa pulang untuk dijemur (proses pengeringan) sebelum dirontokkan, kapasitas kerja cara ani-ani berkisar antara 10 sampai 15 kg malai/jam dengan susut hasil (*losses*) berkisar antara 3,2 %. Setelah diberlakukan “Revolusi hijau”, kegiatan panen dan perontokan dilakukan petani secara keseluruhan dilapangan secara manual menggunakan perkakas “sabit” (untuk memotong) dan “gebot” (untuk merontok), butiran padi dibawa untuk dijemur menuju ke proses pengeringan dalam bentuk gabah basah. Apabila menggunakan sabit bergerigi, kapasitas kerja 0,011 ha/jam dengan susut hasil 2 %, apabila menggunakan sabit biasa, kapasitas kerja 0,010 ha/jam dengan susut hasil 2,7 %.

Faktor yang menentukan besarnya angka susut panen adalah “penentuan saat panen”, karena tingkat masaknya butir padi akan besar pengaruhnya terhadap susut kuantitas maupun susut kualitas (*losses*), susut kuantitas dapat terjadi saat padi di sawah karena : tikus, serangga, unggas, rontok karena masak (*shattering*), susut karena rebah (*logging*), dan susut kualitas (mudah retak) karena cuaca. Kerugian akibat panen terlambat sama bobotnya dengan kerugian akibat panen terlalu awal dan akan terlihat pada hasil akhir pada proses penggilingan (*milling*). Penelitian yang dilakukan oleh De Data dan Nanju (1970) menghasilkan kesimpulan bahwa : Panen yang optimum untuk padi sawah musim kemarau terjadi antara 28 dan 34 hari setelah padi berbulir, dan 34 sampai 38 hari setelah padi berbulir untuk musim penghujan. Ternyata lebih awal di musim kemarau disebabkan suhu tinggi dan radiasi sinar matahari banyak.

Secara umum panen padi di Indonesia dilakukan dengan 2 cara yaitu : (a) secara manual, tanaman padi dipotong panjang menggunakan sabit untuk selanjutnya dirontok menggunakan cara gebot, dan (b) secara mekanis yaitu tegakan padi dipotong pendek atau dipotong panjang menggunakan perkakas sabit atau menggunakan mesin *reaper* untuk dirontok secara mekanis menggunakan mesin *thresher* (Tahir, dkk, 1996). Sistem panen padi modern menggunakan *Walking Combine* atau *Combine Harvester* pernah pula diperkenalkan kepada petani dengan mesin buatan luar negeri seperti Jepang dan Cina. Akan tetapi dalam pengembangannya di lapangan banyak menjumpai hambatan berupa harga mesin yang mahal dan belum tersediannya jaminan purna jual yang memadai (ketersediaan suku cadang), termasuk didalamnya kondisi aspek sosial-budaya dan kelembagaan di tingkat petani, yang memperlihatkan belum siap menerima jenis teknologi *Combine Harvester* tersebut (Purwadaria, 1996)

Pada tahun 1993 proyek GTZ-IRRI Los Banos, Pilipina menawarkan dua macam prototipe mesin pemanen padi tipe sisir yang selanjutnya akan disebut sebagai mesin penyisir padi atau *stripper*, yaitu IRRI *Stripper Thresher* (ST 600) dan IRRI *Stripper Gatherer* (SG 800) untuk diuji dan dicoba di berbagai negara ASEAN termasuk Indonesia.

Pengujian mesin pemanen padi tipe SG 800 dan ST 600, berlangsung dari tahun 1993 s/d 1996 melalui kerjasama FATETA-IPB,



BALITPA Sukamandi, Proyek Pasang Surut ISDP, BBP Alsintan-DEPTAN, dan PT Adi Setia Utama Jaya (Bengkel Pengrajin), dengan pendanaan dari Jerman GTZ dan Proyek IRRI. Kegiatan yang dilakukan meliputi : (a) Fabrikasi & modifikasi, (b) Pelatihan bengkel lokal, pengkajian kinerja, dan (c) Uji banding terhadap sistem panen yang lain. Sampai akhir kegiatan (tahun 1996) prototipe SG 800 lebih dominan dan lebih mendapat perhatian dibanding prototipe ST 600.

Di tahun-tahun selanjutnya mesin penyisir padi SG 800 ini terus dipopularisasi di Indonesia. Khusus untuk Pulau Jawa introduksi dan popularisasi terus dilakukan akan tetapi dari umpan balik yang diterima, menunjukkan jenis mesin *Reaper* padi lebih disukai dibanding dibanding *Stripper* padi. Saat ini di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan, terdapat satu pengrajin kecil (bengkel lokal) yang mampu memodifikasi SG 800 dan sudah memproduksi puluhan unit yang tersebar di Kabupaten Pinrang dan sekitarnya dan populer dengan sebutan *Stripper* Chandue (Handaka, dkk, 2005). Tujuan kegiatan ini adalah melakukan studi kelayakan mesin pemanen padi tipe sisir (*stripper*) di Kabupaten Pinrang dengan membandingkannya terhadap data sekunder kinerja mesin sejenis desain IRRI-SG 800 yang tidak dimodifikasi, serta melakukan analisa dari aspek teknis dan ekonomi kinerja mesin *stripper*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Studi kelayakan meliputi uji kinerja dua macam mesin *stripper* merk Chandue, yaitu : (a) tipe *Walking* (DP 4000) dan (b) tipe *Riding* (DP 6000), tempat uji di lokasi : Kebun Benih Padi Leppangeng, Kecamatan Patampanua, Kabupaten Pinrang, dengan bahan varietas padi Cigelis (umur panen) dan Ciliwung (umur panen), kadar air 19 s/d 22 %, produksi 4,2 ton/ha (varietas Cigelis), 5,39 ton/ha (varietas Ciliwung), dengan tingkat keuletan padi terhadap jerami (*Shattering Habit*) 15,625 s/d 16,667 gram gaya tarik. Kondisi lahan uji dengan Jenis tanah Latosol, tekstur (liat, pasir berdebu), Kadar air tanah 50,9 s/d 53,75 %, dengan bobot volume (BV) 0,83 s/d 0,97 gram/cc.

Metode

Studi kelayakan mesin pemanen padi tipe sisir merk Chandue di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan, dilakukan dengan pendekatan metode 3 aspek yaitu :

1. Aspek teknis :
 - a. Informasi Teknis
 - b. Hasil uji lapang kinerja teknis mesin dibandingkan dengan data sekunder hasil pengujian yang pernah dilakukan dan saran modifikasi yang diperlukan.
 - c. Uji lapang kinerja teknis mesin :
 - Petak percobaan, seluas 250 m² (11 m x 23 m) setiap petak, ditentukan secara acak dengan 5 kali ulangan untuk kondisi sawah yang berbeda
 - Hal yang diamati : waktu efektif lapang, jumlah bahan bakar, jumlah padi yg dipanen & dirontok, kadar air padi, jumlah tenaga kerja yang digunakan
 - Metode tampan (*tray*) digunakan untuk menghitung susut panen (tercecer) mesin penyisir padi. Metode ini dikembangkan oleh IRRI (Douthwaite, 1993) dan menggunakan papan berbentuk tampan yang dibungkus kain goni dengan ukuran panjang 40 mm X 140 mm. Sepuluh buah tampan diletakkan pada jalur yang akan dilewati mesin untuk setiap plot pengamatan. Dengan menggunakan tabel khusus, jumlah gabah yang tercecer diatas tampan dikonversi kedalam kg/ha. Persen susut tercecer dihitung dengan membandingkan jumlah susut terhadap total hasil per hektar. Untuk lahan yang berair tampan kayu ber-goni diganti dengan tampan besi berkawat kasa untuk menghindari tersapunya gabah oleh air.
2. Aspek ekonomis : dilakukan melalui survey dan wawancara sebagai bahan analisa ekonomi termasuk *BC Ratio* dan *IRR*
3. Aspek sosial : dilakukan melalui survey dan wawancara sebagai bahan pelengkap analisa kelayakan pengembangan mesin tersebut dan prospeknya dimasa yang akan datang.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Aspek Teknis

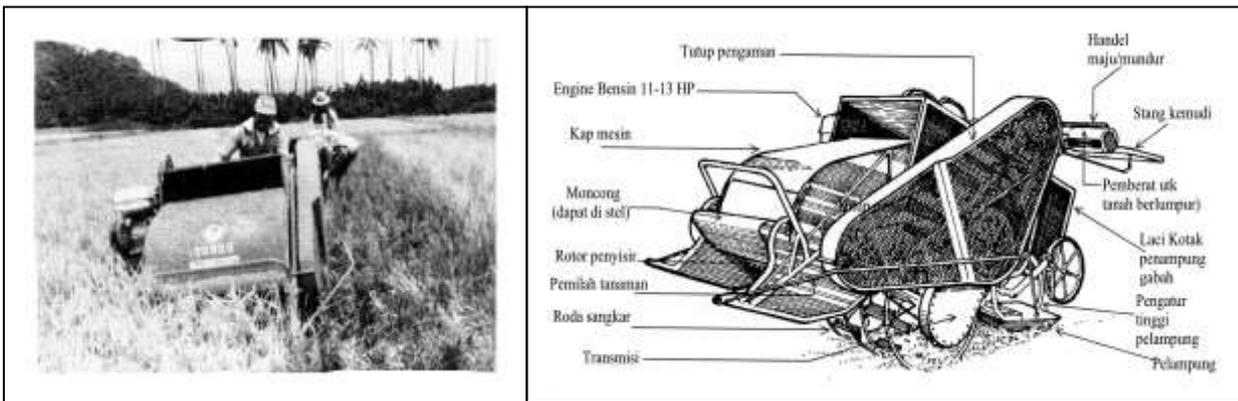
Mesin Stripper IRRI_SG 800

Mesin Penyisir Padi (*Stripper Harvester type Gathered*) bekerja memanen padi dengan cara menyisir tegakan tanaman padi yang siap panen, mengambil butiran padi dari malainya dan meninggalkan tegakan jerami di lapangan (Gambar 1). Mesin ini sangat potensial dalam penghematan tenaga panen dibidang metode panen secara mekanis dan dapat dioperasikan di lahan sempit dimana mesin modern seperti "Combine Harvester" tidak mampu beroperasi.

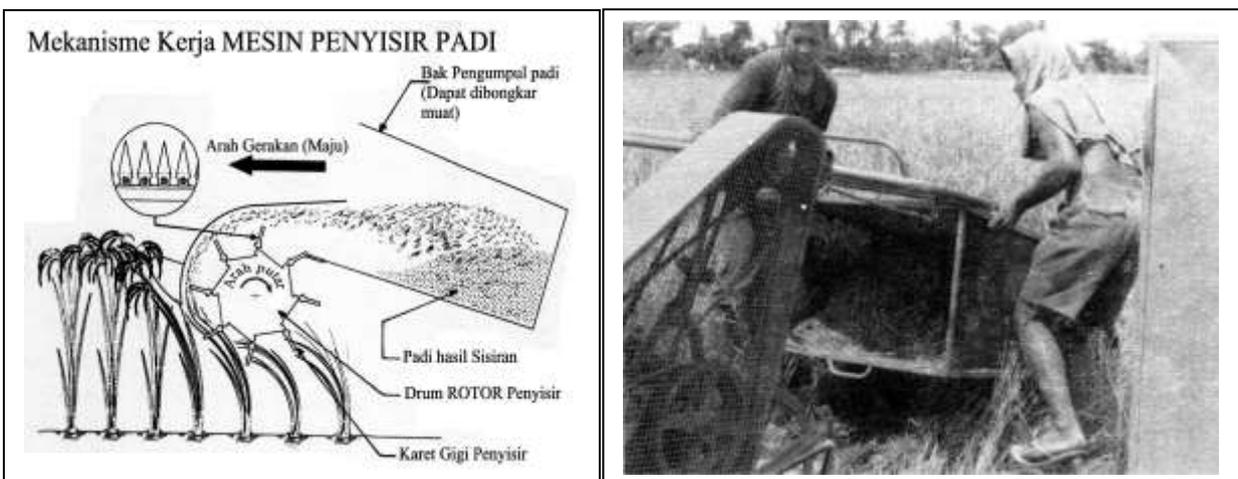
Mekanisme kerja unit mesin penyisir SG800 terdiri atas suatu drum rotor penyisir padi yang berputar searah putaran jarum jam dan dibelakangnya dilengkapi dengan boks

penampung hasil (*container*) yang mudah dilepas atau dibongkar muat (dengan cara menarik ke belakang ataupun mendorong ke depan) mirip suatu bentuk laci pada sebuah almari (Gambar 2). Hasil penyisiran menggunakan mesin Penyisir Padi SG800 masih kotor sehingga diperlukan pembersihan menggunakan mesin perontok sekaligus pembersih yaitu mesin TC800 (*Thresher Cleaner*)

Kegiatan perontokan ulang (pembersihan) dilakukan serentak pada saat penyisiran padi (panen) sedang berlangsung. Jumlah tenaga orang (operator) yang dibutuhkan, minimal 6 orang dengan perincian : 2 orang mengoperasikan mesin penyisir, 2 orang merontok ulang / membersihkan, dan 2 orang untuk membantu saat bongkar muat mesin, memberikan umpan ke mesin perontok, dan menampung hasil perontokan.



Gambar 1 : Mesin Stripper Harvester IRRI-SG800



Gambar 2 : Mekanisme Kerja Mesin SG 800



Mesin Striper Merk Chandue (Pinrang)

Perbedaan antara *Stripper* IRRI-SG800 dengan Mesin *Stripper* Merk Chandoe yaitu bahwa “Chandoe 4.000 (*Walking type*) & 6.000 (*Riding type*)” menghindari digunakannya “*gear box*” dan menggantinya dengan sistem transmisi “*belt-pulley*” (sabuk-puli). Hal ini merupakan kelebihan mesin tersebut karena menggunakan mekanisme yang sederhana, tersedia di pasar dan tidak memerlukan komponen-komponen yang rumit pada saat pembongkaran. Chandue 6000 merupakan *Riding type*, maksudnya operator tidak lelah berjalan karena operator naik di atas mesin saat mesin beroperasi, seperti layaknya pengendara mobil.



Gambar 3 : Candue 4000 (*Walking type*)



Gambar 4 : Chandoe 6000 (*Riding type*)

Mesin *Stripper Harvester* Chandue model DP 4000 ditawarkan dengan harga 12 hingga 15 juta rupiah, model DP 6000 ditawarkan dengan harga 20 juta rupiah, (prangko setempat). Adapun spesifikasi Mesin *Stripper* Harvester merk Chandue tersaji pada tabel 1.

Tabel 1 Spesifikasi Mesin *Stripper* Merk Chandue

Nama	Daya (HP)	Bobot (kg)	Dimensi (PxLxT) Cm	Kecepatan		Konsumsi BBM (lt/jam)	Jumlah Operator (org)
				Maju (km/jam)	Mundur (km/jam)		
Chandue DP 4000	13	240	260x190x130	5,3	3,5	4	4 - 6
Chandue DP 6000	17	260	280x200x150	6,0	6,0	4 – 4,5	4

Perbandingan hasil pengujian

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Tado, et al di IRRI_Philippine (2000), baik penelitian di labolatorium maupun di lapangan, menunjukkan bahwa kerja optimum “*Stripper Harvester*” desain IRRI adalah : kecepatan maju : 6 km/jam ; kecepatan poros drum (rotor) : 850 rpm, tinggi moncong mesin : 100 mm dibawah ujung malai tanaman padi, tinggi poros drum (rotor) : 150 mm dibawah ujung malai tanaman padi.

Sedangkan Uji Kinerja Mesin *Stripper* SG 800 bersama-sama dengan Uji Kinerja Lapang dua cara panen (Sabit + Gebot dan *Reaper + Thresher*) berlangsung dari tahun 1993 s/d 1996 melalui Proyek GTZ di Indonesia dengan hasil seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2 : Kapasitas panen dan persentase susut pada berbagai cara panen

Sistem Panen	Kapasitas	Susut Tercecer (%)	Susut Mutu (%)	
			Butir rusak	Butir retak
Sabit + Gebot	5,5 s/d 6 (kg/jam/orang)	8,1 s/d 9,4	0,7 s/d 2,3	1,6 s/d 5,4
<i>Reaper + Thresher</i>	0,261 ton/jam	6,1 s/d 6,7	1,2 s/d 1,9	2,0 s/d 4,0
SG 800 + <i>Thresher</i>	0,229 s/d 0,343 (ton/jam)	2,0 s/d 2,5	0,8	2,2 s/d 3,9

*) Sumber : Purwadaria, dkk (1996)

Kondisi saat uji data pada tabel 2 adalah : varietas padi IR 64 dengan tingkat kadar air 23,5 s/d 24,1 % , musim kemarau, dengan produksi rata-rata 6,2 ton/ha, dan kapasitas kerja lapang mesin SG 800 adalah 7,2 jam/ha (termasuk pembersihan gabah menggunakan mesin *Thresher*). Bila tanpa kegiatan pembersihan kapasitas kerja lapang 4,2 jam/ha.

Pada studi kelayakan di Kabupaten Pinrang diperoleh data hasil uji kinerja *Stripper* Merk Chandue seperti terlihat pada tabel 3.



Tabel 3. Kinerja mesin penyisir padi Merk Chandue

Tipe	DP 4000 (Walking)	DP 6000 (Riding)
Lebar sisir teoritis	140 cm	140 cm
Lebar sisir actual	85 cm	110 cm
Roda	1 roda	2 roda
Maju/mundur	<i>possible</i>	<i>possibel</i>
Sistem belok	Dorongan tangan	belok dengan <i>tension pulley</i>
Kecepatan Maju	5,27 km/jam	5,38 km/jam
Kapasitas Kerja Lapang	4,745 jam/ha	4,650 jam/ha
	0,21 ha/jam	0,22 ha/jam
Kapasitas Produksi	0,865 ton/jam (kotor)	1,125 ton/jam (kotor)
	0,345 on/jam (bersih)	0,394ton/jam (bersih)
Waktu unloading	1,17 menit	1,17 menit
Susut Hasil	2,2 %	2,9 %
Pemakaian BBM	4,0 lt/jam	4,0 lt/jam

Dari pengujian tersebut, beberapa hal yang dipandang perlu untuk perbaikan kinerja Mesin *Stripper* Chandue antara lain berada di dua bagian komponen penting yaitu :

- a) Gigi-gigi karet penyisir : Pada *Stripper* Chandue dibuat dan dipasang satu persatu masing-masing menggunakan sebuah baut & mur, selain membutuhkan banyak mur baut, keseragaman bentuk dan kerapian susunan gigi penyisir sulit dipertahankan, terutama bentuk lobang diantara sela antar satu gigi dengan gigi yang lainnya harus mendekati bentuk lingkaran. Kecepatan keausan gigi-gigi sisir akan sangat berpengaruh terhadap susut hasil saat mesin dioperasikan di lapangan. Disarankan untuk meggunakan desain sederetan gigi penyisir sebagai satu kesatuan, selain hemat material, cara ini mudah difabrikasi. Dan juga melengkapinya dengan komponen satu deretan konter karet gigi penyisir sejenis yang stationer diletakkan diantara drum penyisir dan bak penampung yang berfungsi sebagai pengarah gabah dan pembersih sela antar deretan gigi pada drum yang berputar.
- b) Desain Boks penampung hasil : Pada *Stripper* Chandue seluruh dindingnya terbuat dari plat eser tebal 1,2 mm tanpa

ada lobang penyaluran angin sedikitpun, hal ini akan menyebabkan terjadi "aliran turbulensi" udara di dalam boks akibat putaran drum penyisir yang berada didepannya dan yang akan mengakibatkan gabah terlempar kembali ke depan menuju sisi bagian bawah drum (rotor), keluar dari boks. Dengan merubah desain konstruksi boks penampung hasil seperti yang ada di mesin IRRI-SG800 yaitu menggunakan plat eser berlubang (*perforated*) di dinding sebelah sisi kiri, kanan, dan belakang, aliran turbulensi udara tidak akan terjadi, karena udara yang berasal dari hembusan drum yang berputar akan tersalur melalui lubang *perforated*

Aspek Ekonomi

Menurut hasil analisa Ananto (1996), usaha jasa dengan mengoperasikan mesin penyisir padi SG 800 menunjukkan usaha yang layak dengan B/C Ratio 1,87 dan IRR 57,6 % apabila kapasitas panen mencapai 28,2 ha/tahun. Atau nilai BC Ratio 1,42 dan IRR 45 % apabila kapasitas panen mencapai 21,7 ha/tahun, berdasar upah jasa mesin seper enam (1/6) hasil produksi. Asumsi yang diambil oleh Ananto (1996) dengan asumsi harga SG 800 pada tahun 1996 sebesar 8 juta rupiah per unit.

Hasil survai yang dilakukan di Kabupaten Pinrang dan sekitarnya menghasilkan data sebagai berikut : Harga mesin *Stripper* yang ditawarkan oleh pengrajin berkisar antara 12 juta rupiah per unit (tahun 2005) dan harga tersebut layak dan sesuai apabila diperbandingkan dengan perkiraan harga SG 800 pada tahun 1996 yakni sebesar 8 juta rupiah per unit (Ananto, 1996). Harga gabah di tingkat pedagang pengumpul Rp 1.400,- (September 2005), kapasitas hasil 3,750 ton/ha, serta ongkos produksi Rp 3.750.000,- per ha. Dari data ini dapat dianalisa bahwa keuntungan petani secara teoritis adalah Rp 7.456.000,- - Rp 3.750.000,- = Rp. 3.821.000,- per hektar.

Total Biaya Pokok Pengoperasian mesin *Stripper* merk Chandue adalah Rp. 82.918,- per jam atau Rp. 663.000,- per ha (untuk DP4000), dan Rp.84.731,- per jam atau Rp.677.845,- per ha (untuk DP6000).



Tabel 4. :Analisa usahatani padi di Kabupaten Pinrang per hektar (20 September 2005)

No	Kegiatan	Jumlah	Unit	Biaya (Rp)	No	Kegiatan	Jumlah	Unit	Biaya (Rp)
1	Persemaian	4		60,000	7	Panen			750,000
2	Penyiapan lahan :				8	Angkat Hasil			70,000
	a. Membajak	2	HM	300,000	JUMLAH (A)				
	b. Menggaru	1	HM	100,000	B	Saprotan			2,805,000
	c. Mencangkul	5	OH	75,000	1	Benih	30	kg	75,000
3	Penanaman	20	OH	300,000	2	Pupuk :			
4	Pemeliharaan :				a.	Urea	200	kg	300,000
	a. Pemupukan I	2	OH	40,000	b.	SP 36	100	kg	200,000
	b. Penyiangan I	30	OH	600,000	c.	ZA	50	kg	75,000
5	Pemeliharaan :				d.	KCl	100	kg	200,000
	a. Pemupukan II	2	OH	30,000	3	Pestisida	2	lt	60,000
	b. Penyiangan II	30	OH	450,000	4	Pajak – pajak			10,000
6	Penyemprotan	2	OH	30,000	JUMLAH (B)				
					920,000				
JUMLAH (A+B) = 3.725.000,-									

Keterangan : Hasil bersih : 5390 kg x Rp. 1.400,- = Rp.7.546.000,-

Keuntungan : Rp 7.456.000,- – Rp 3.725.000,- = Rp 3.821.000,-

Tabel 5 : Perhitungan biaya pokok operasi alsin pemanen padi *Stripper Tipe Walking DP 4000*

Items	Unit	Harga	Items	Harga (Rp)
Nilai tukar 1 US \$	Rp 10,000		Biaya Tetap	
Bunga modal	0.2		Penyusutan	3,960,000
Bahan bakar minyak (premium)	Rp 4,500		Bunga	2,420,000
Pelumas	Rp 20,000		Perawatan1	14,250,000
Hari kerja per tahun	120		Biaya tetap per th	20,630,000
Jam kerja per hari	8		Biaya tetap per jam	21,490
Harga stripper	\$ 1,200		Biaya Tidak Tetap	
Harga Thresher	\$ 1,000		Oli karter	1,429
Upah panen per ha	Rp 750,000		Premium	22,500
Umur ekonomi (tahun)	5		Operator	37,500
Kapasitas per hari (ha)	1.0			
Suku cadang & perbaikan per tahun				
Total perawatan 1		Rp 14,250,000	Biaya operasi per jam	61,429
Oli karter 2 liter tiap 2 minggu		Rp 8,914,286	Biaya operasi per th	58,971,429
Premium 4 liter per jam		Rp 21,600,000	Total biaya per jam	82,918
Total perawatan 2		Rp 30,514,286	Total biaya per ha	663,345
Total perawatan		Rp 44,764,286		
			Biaya per tahun	79,601,429
			Pendapatan per tahun	90,000,000
			Keuntungan	10,398,571

Catatan : Dengan asumsi bunga Bank I = 20 %, maka B/C Ratio = 1,34 %, IRR = 320,31 %

Tabel 6. :Perhitungan biaya pokok operasi alsin pemanen padi *Stripper* Tipe *Riding* DP 6000

Items	Unit	Harga (Rp)	Items	Harga (Rp)
Nilai tukar 1 US \$	Rp 10,000		Biaya Tetap	
Bunga modal	0.2		Penyusutan	5,040,000
Bahan bakar minyak (premium)	Rp 4,500		Bunga	3,080,000
Pelumas	Rp 20,000		Perawatan1	14,250,000
Hari kerja per tahun	120		Biaya tetap per th	22,370,000
Jam kerja per hari	8		Biaya tetap per jam	23,302
Harga stripper	\$ 1,800		Biaya Tidak Tetap	
Harga Thresher	\$ 1,000		Oli karter	1,429
Upah panen per ha	Rp 750,000		Premium	22,500
Umur ekonomi (tahun)	5		Operator	37,500
Kapasitas per hari (ha)	1.0			
Suku cadang & perbaikan per tahun				
Total perawatan 1		14,250,000	Biaya operasi per jam	61,429
Oli karter 2 liter tiap 2 minggu		8,914,286	Biaya operasi per th	58,971,429
Premium 4 liter per jam		21,600,000	Total biaya per jam	84,731
Total perawatan 2		30,514,286	Total biaya per ha	677,845
Total perawatan		44,764,286	Biaya per tahun	81,341,429
			Pendapatan per tahun	90,000,000
			Keuntungan	8,658,571

Catatan : Dengan asumsi bunga Bank $I = 20\%$, maka B/C Ratio = $1,11\%$, $IRR = 145,40\%$

Aspek Sosial

Tinjauan aspek sosial di Kabupaten Pinrang menunjukkan bahwa luas pemilikan lahan, tingkat pendidikan, upah tenaga kerja, dan pengetahuan teknis beberapa petani mendukung penggunaan *stripper harvester*. Luas pemilikan lahan rata-rata 1 - 2 ha, tingkat pendidikan sama dengan atau di atas SD, tenaga kerja terbatas untuk kegiatan panen dan sebagaimana petani mempunyai pengetahuan teknis alsintan.

Kelembagaan dan infrastruktur merupakan aspek penting untuk mendukung kesinambungan penerapan mesin pemanen *stripper*. Di lokasi penerapan (Kabupaten Pinrang), dukungan aspek ini terlihat jelas ada dan mempunyai peran aktif dalam mendukung kesinambungan penerapan *stripper harvester*. Diantaranya terdapat bengkel sederhana di tingkat petani, toko suku cadang mudah di akses, *farm road* untuk keluar masuknya *stripper* tersedia, lembaga keuangan dan institusi (seperti koperasi dan UPJA serta penyalur sarana dan hasil) sudah bekerja baik walaupun dalam lingkup yang masih terbatas. Untuk dukungan lembaga keuangan, bengkel chandue telah bekerjasama dengan Bank BPD setempat untuk penyaluran kredit pembelian dan pemilikan mesin *stripper*.

Faktor agro-teknis dan sosial yang mendukung popularitas mesin penyisir padi (*Stripper Harvester*) di Kabupaten Pinrang adalah :

1. Tersedianya sumber daya alam berupa : irigasi, lahan, iklim, cuaca, dan sarana produksi yang memungkinkan penanaman padi dilakukan 3 kali dalam setahun.
2. Kelangkaan tenaga kerja saat panen.
3. Ketatnya jadwal tanam di daerah sawah berpengairan teknis.
4. Ketakutan musnahnya tanaman padi yang sudah berumur apabila tidak dipanen, dan akan diserang oleh hama tikus atau rontok sendiri di lahan sawah karena umur padi sudah terlampaui
5. Terdapatnya bengkel / pengrajin lokal yang mampu membuat mesin penyisir padi
6. Tersedianya bahan di pasar lokal
7. Konstruksi mesin sederhana

Di empat kabupaten sentra produksi padi Sulawesi Selatan (Soppeng, Pinrang, Sidrap, dan Wajo) kelangkaan tenaga kerja terjadi justru saat musim panen padi tiba. Kasus yang terjadi di Kabupaten Rappang (sebelah timur Kabupaten Pinrang) pada saat panen padi tiba, tenaga kerja didatangkan dari Kabupaten Pangkajene oleh seorang pedagang pengumpul dengan menggunakan sarana transportasi



kendaraan truck. Menurut penduduk setempat, mesin penyisir padi "Chandue" apabila dioperasikan saat panen, mampu menggantikan tenaga kerja manusia sebanyak 60 orang.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dari aspek teknis : Kapasitas kerja mesin *Stripper* Merk Chandue mempunyai kinerja yang tidak jauh berbeda dengan mesin *stripper* IRRI-SG800, yaitu kapasitas 0,345 s/d 0,394 ton/jam dengan kapasitas kerja lapang 4,7 jam/ha untuk *Stripper* Merk Chandue dan 0,229 s/d 0,343 ton/jam dengan kapasitas kerja lapang 4,2 jam/ha untuk *Stripper* IRRI-SG800. Susut tercecer juga tidak jauh berbeda berkisar antara 2 s/d 3 %. Beberapa saran modifikasi terhadap konstruksi mesin telah diberikan agar kinerja mesin *Stripper* Chandue dapat lebih sempurna, terutama dalam memperkecil angka susut tercecer.
2. Ditinjau dari aspek ekonomi, mesin pemanen padi (*Stripper*) layak secara ekonomis dioperasikan melalui 3 cara yaitu : (1) usaha jasa (UPJA); (2) kepemilikan oleh kelompok tani; (3) kepemilikan secara person untuk areal lahan yang luas. Dalam waktu satu tahun (2 musim tanam), mesin pemanen *stripper* akan mendatangkan keuntungan sebesar Rp 8,6 juta (tipe *riding*) dan Rp 10,4 juta (tipe *walking*) melalui asumsi : (a) luas cakupan 60 ha per musim; (b) pendapatan Rp.90 juta ; dan (c) biaya operasi Rp. 79,6 juta (tipe *walking*) dan Rp. 81,4 juta (tipe *riding*).
3. Dari aspek sosial hubungannya dengan segi kelayakan teknis mesin penyisir padi (*Stripper Harvester*) yang ada di Kabupaten Pinrang dapat disimpulkan layak untuk berkembang di Propinsi Sulawesi Selatan dan sekitarnya. Untuk Propinsi-propinsi lain di luar Sulawesi Selatan, masih perlu dilakukan *feasibility study* khususnya masalah-masalah diluar aspek teknis, dengan asumsi teknologi mesin *Stripper Harvester* telah dikuasai secara keseluruhan. Integrasi penggabungan *Science* dari institusi kelembagaan (semacam institusi IRRI dan BBP Mektan) dengan *Knowledge* dari

bengkel Chandue melalui kerjasama yang harmonis, diharapkan akan melahirkan prototipe mesin *stripper harvester* baru yang lebih spesifik lokasi dan selanjutnya cocok dikembangkan menurut skala nasional sebagai alternatif penyediaan teknologi panen padi selain *combine harvester*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananto E.E, H.K. Purwadaria. 1996. *Makalah Pada Seminar Pengembangan Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir*, Bogor 27 Nopember 1996
- Ananto E.E, H.K. Purwadaria dan K. Sulistiadji. 1996. *Pengembangan Usaha Jasa Mesin Penyisir Padi*, Makalah pada Seminar Pengembangan Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir, Bogor 27 Nopember 1996
- Badan Litbang Deptan.2000. *Analisis Kebijakan Peningkatan Produksi mendukung Ketahanan Pangan*. Raker Litbang Bogor 2000.
- Handaka, A. Hendriadi, K..Sulistiadji, dan Haryono. 2005. *Laporan Studi Kelayakan Pengembangan Stripper Harvester di Kabupaten Pinrang Sulawesi Selatan (unpublished)*, Balai Besar Pengembangan Mekanisasi, Litbang, Deptan.
- De Datta, S.K, 1980, *Principles and Practices of Rice Production*. The International Rice Research Institute Los Banos, The Philippines.
- Douthwite, B.,G.R. Quick and C.J.M. Tado. 1993, *The Stripper Gatherer System for Small-area Rice Harvesting*. Agricultural Engineering Jurnal 2(4) : 183
- Purwadaria H.K. 1996. *Pengantar Studi Pengembangan Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir*, Makalah pada Seminar Pengembangan Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir, Bogor 27 Nopember 1996.
- Pusposutardjo, S. 1997. *Peranan Agricultural Engineering (AE) dalam Pertanian Modern*. Diskusi Pengembangan Alsintan /



Enjineriing Pertanian dalam rangka Menunjang Pembangunan Pertanian Modern, Jakarta 4 Desember 1997, Departemen Pertanian.

Tado C.J.M, H.D. Kutzbach & P. Wacker, dan D.C. Sumunistrado. 2000. *Optimizing the Performance of The Stripper Rotor in Rice* Agricultural Mechanization Bulletin, Vol VII No.1 2000, Univ. of Philippines, Los Banos.

Tahir R., Sutrisno, H.K. Purwadaria, K.Sulistiadji. 1966. *Kinerja Mesin Penyisir Padi*, Makalah pada Seminar Pengembangan Mesin Pemanen Padi Tipe Sisir, Bogor, 27 Nopember 1996.

Sombilla, M. CA. 2004. *World Rice Market to 2025 and The Indonesian Rice Economy*, dalam Seminar Kebijakan Padi, Pekan Padi Nasional VI. Sukamandi 4 Juli 2004.