

OPTIMALISASI PENGGUNAAN ENERGI PADA BUDIDAYA PADI DI LAHAN PASANG SURUT (STUDI KASUS DI KABUPATEN MUSI BANYUASIN, SUMATERA SELATAN)

Lilik Trimulyantara dan Agung Hendriadi
Balai Besar Mekanisasi Pertanian Serpong

ABSTRAK

Padi adalah merupakan komoditi utama di Indonesia. Telaah atau kajian konsumsi energi serta distribusinya melalui analisis energi dan biaya sangat dibutuhkan. Arah dari analisis ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan utama dalam pemilihan tingkat mekanisasi yang harus diterapkan guna meningkatkan efisiensi penggunaan energi di bidang pertanian. Penelitian dilakukan dengan energy cost analysis di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan sebagai salah satu sentra produksi padi di lahan pasang surut, dengan maksud untuk melakukan analisis kebutuhan energi dan biaya yang digunakan pada setiap tahap-tahap dan keseluruhan dari kegiatan usahatani padi. Hasil penelitian ini akan digunakan dalam analisis pemilihan tingkat mekanisasi yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi secara keseluruhan pada usahatani padi. Hasil analisis menunjukkan bahwa input energi budidaya padi secara tradisional, tingkat mekanisasi yang ada dan mekanisasi penuh secara berturut-turut adalah 8.328,38 MJ/ha, 8.762,99 MJ/ha dan 9.407,37 MJ/ha. Input energi tersebut masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan output energi yaitu 50.935,50 MJ/ha. Analisis input biaya menunjukkan bahwa input biaya tertinggi adalah secara tradisional (Rp. 3.272.500/ha) disusul pada tingkat mekanisasi yang ada (Rp. 2.832.500/ha), dan secara mekanisasi penuh (Rp. 2.187.500/ha). Input biaya tersebut masih lebih rendah bila dibandingkan dengan output yang diperoleh (Rp. 3.465.000/ha). Dari hasil analisis menunjukkan bahwa input waktu budidaya padi dengan penerapan mekanisasi secara penuh dengan pengairan secara tradisional merupakan input waktu paling optimum; input biaya optimum adalah input biaya budidaya secara mekanisasi penuh dengan sebar benih dan pengairan secara tradisional; dan input energi paling optimum adalah budidaya secara tradisional dengan penyiangan secara mekanis.

PENDAHULUAN

Distribusi penggunaan energi ini bervariasi tergantung tingkat mekanisasi, kondisi agroklimat, pola tanam dan tipologi lahan. Akhir-akhir ini konsumsi energi untuk produksi padi tersebut telah meningkat yang mengarah pada inefisiensi dalam penggunaan energi.

Padi adalah merupakan komoditi utama di Indonesia, namun demikian telaah atau kajian konsumsi energi serta distribusinya melalui analisis energi dan biaya belum banyak dilakukan. Analisis ini sangat diperlukan untuk dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan utama dalam pemilihan tingkat mekanisasi yang harus diterapkan, dalam rangka meningkatkan efisiensi penggunaan energi di bidang pertanian.

Di wilayah Sumatera Selatan, khususnya di Kabupaten Musi Banyuasin pada tahun 2001, alat dan mesin yang digunakan di sektor pertanian sangat beragam, antara lain traktor roda dua sebanyak 1.732 unit, traktor roda empat 6 unit, jabber 4.134 unit, seeder 6 unit, transplanter 11.570 unit, aplicator 14 unit, dan pompa air sebanyak 354 unit. (BPS, 2002). Sedangkan luas lahan untuk padi sawah pada tahun 1999 : 443.144 ha, tahun 2000 : 454.923 ha, tahun 2001 : 435.989 ha, tahun 2002 : 494.945 ha, dan pada tahun 2003 : 486.560 ha (Badan Pusat Statistik, 2003). Khusus untuk luas penanaman padi pasang surut pada tahun 2002 mencapai 288.661 ha (Badan Pusat Statistik, 2002), sehingga masukan energinya cukup besar. Adanya kecenderungan bahwa konsumsi energi untuk produksi padi tersebut telah meningkat, dan telah mengarah pada inefisiensi dalam penggunaan energi (Paul *et al.*, 1985). Singh (1996) memperkirakan bahwa total input energi sistem usahatani di India telah meningkat 5.4 kali selama kurun waktu 1951 hingga 1995, sedangkan produksi pertanian dalam kurun waktu tersebut hanya meningkat 3.6 kali.

Menurut Singh *et al.* (2001), energi input (energi input langsung dan tidak langsung) terdiri dari : (1) input energi fisik, yang berupa antara lain tenaga manusia, tenaga hewan dan tenaga mesin, (2) input energi kimia yang berupa pupuk kimia dan pestisida, serta (3) input energi biologi yang berupa benih dan hormon. Masih menurut Singh *et al.* (2001) harga kesetaraan tenaga manusia = 0,09 HP/orang, untuk tenaga hewan, seperti kerbau = 0,6 HP/ekor, dan untuk lembu = 0,5 HP/ekor, tenaga mesin = daya kontinyu, energi benih padi = 1 MJ/kg, hasil dan produksi padi = 14,7 MJ/kg.

Tenaga kerja yang digunakan untuk mengolah tanah sawah cukup banyak. Untuk pengolahan tanah, tenaga kerja yang diperlukan dapat mencapai 30% dari kebutuhan tenaga total, dan keperluan tenaga tersebut meningkat setiap tahunnya. Kondisi tersebut dapat membengkakkan biaya produksi, sehingga dapat mengurangi pendapatan petani. (Andoko, 2002)

Untuk lahan sawah tadah hujan, Guruswany *et al.* (1992) melaporkan bahwa pengolahan tanah mengkonsumsi 45 – 63% energi, panen dan perontokan mengkonsumsi 23 – 30% dan penanaman mengkonsumsi 10 – 14% dari total energi yang dibutuhkan.

Singh dan Verma (1998), mengemukakan bahwa untuk lahan lahan sempit seperti di India, 55% energi yang dibutuhkan berasal dari tenaga manusia

dan 45% disuplai tenaga mekanis dan kimiawi. Hal ini menunjukkan bahwa tenaga manusia masih mempunyai peranan yang sangat besar dalam sistem usahatani lahan sempit.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan dengan metode survei, dilaksanakan pada bulan Juli 2004 secara langsung kepada para petani sawah di lahan pasang surut di Kabupaten Musi Banyuasin, Propinsi Sumatera Selatan sebagai salah satu sentra penghasil padi pasang surut, melalui tahapan : (1) persiapan, yang meliputi identifikasi dan studi literatur yang berhubungan dengan kegiatan survei, (2) penentuan lokasi detil, yaitu daerah yang dituju sebagai wilayah survei, (3) penyusunan kuisisioner energi dan biaya usaha tani, berisi mengenai kebutuhan energi dan biaya kegiatan detail pada budidaya padi, (4) kajian teknis alsintan padi dari data-data sekunder pengujian alat dan mesin budidaya padi yang sudah ada, (5) analisis energi dan biaya usaha tani pada tingkat mekanisasi penuh, tingkat mekanisasi yang ada dan sistem tradisional, dan (6) Optimalisasi pemilihan tingkat mekanisasi yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan energi.

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap *energy-cost*. Analisis konsumsi energi dilakukan dalam ha basis dengan menggunakan unit satuan MJ/ha untuk semua tahapan dalam proses produksi padi, mulai dari pengolahan tanah sesuai dengan perontokan baik untuk mekanisasi penuh, tingkat mekanisasi yang ada dan sistem tradisional. Selain itu, juga diberlakukan analisis biaya dalam Rp/ha. Kedua analisis tersebut akan dikorelasikan dengan hasil produksi yang diperoleh, baik output energi dan output/hasil rupiahnya.

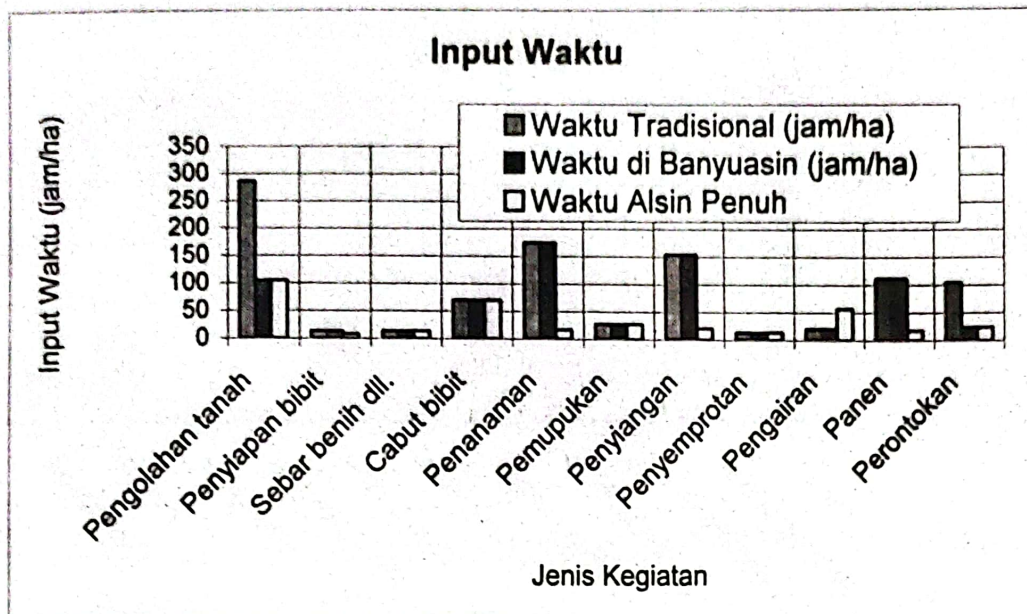
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengumpulan data primer diperoleh bahwa alur budidaya padi di lahan pasang surut yang sekarang dilakukan di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan umumnya sama untuk daerah satu dengan yang lain. Perbedaannya hanya pada masukan sarana produksi, yaitu alat mesin pertanian, pupuk dan pestisida, kondisi ini tergantung dari modal kepemilikan petani sendiri. Alur budidaya padi khususnya di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan dapat digambarkan secara umum sebagai berikut : (1) pemupukan awal sebelum pengolahan tanah tidak dilakukan karena minimnya ternak, (2) pengolahan tanah dengan traktor ongkos sewa Rp. 350.000/ha dengan jumlah

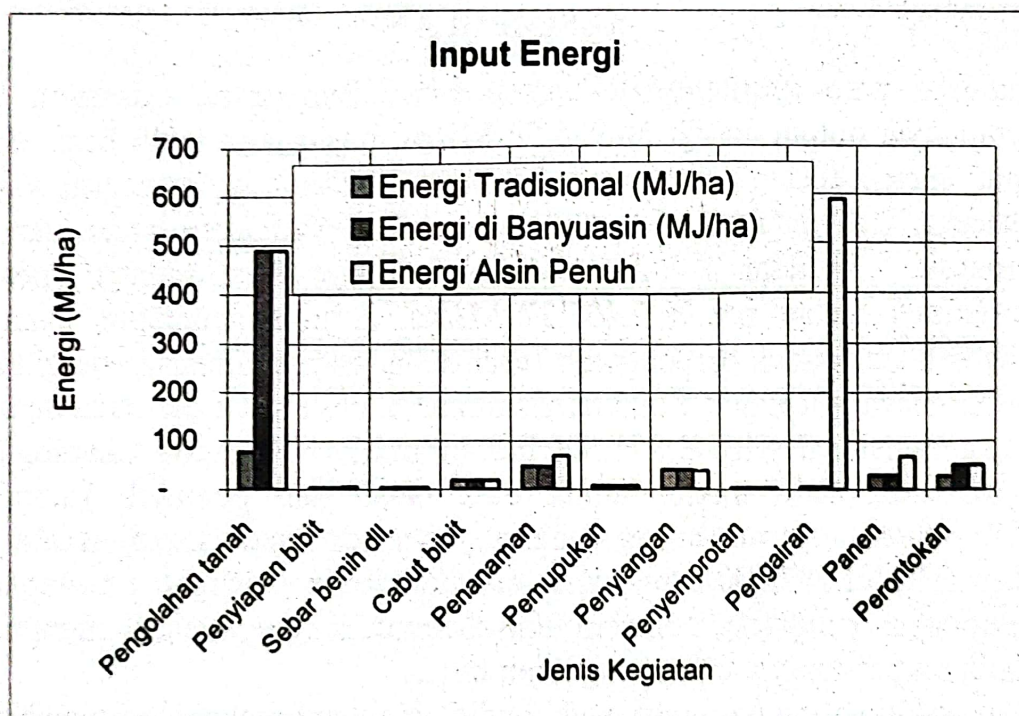
operator 2 orang. Jika dengan cara tebas memerlukan tenaga 27 orang.hari/ha. Biasanya petani mendahului dengan membuat tanggul (galengan) dan penyempurnaan, membutuhkan tenaga 10 orang hari/ha. Upah harian untuk tenaga kerja adalah sekitar Rp. 20.000/hari, (3) pembibitan, yang didahului dengan penyiapan benih 45 - 50 kg/ha dengan harga Rp. 1500/kg benih sehingga memerlukan biaya Rp. 67.500/ha. Penyiapan bibit dilakukan bersamaan dengan penyiapan lahan secara manual, pembibitan membutuhkan 2 orang hari/ha, kemudian penyebaran benih, dilanjutkan dengan pemeliharaan, memerlukan tenaga 2 orang hari/ha, (4) pencabutan bibit memerlukan tenaga 8 orang hari/ha. Kadang kala ada kegiatan tambahan apabila penyemaian benih tidak dalam lokasi yang sama dengan lahan tanam, yaitu transportasi ke sawah di tempat lain, biasanya membutuhkan sekitar 2 orang hari/ha, (5) penanaman, dilakukan dengan tenaga manusia, memerlukan tenaga 25 orang hari/ha, dengan upah Rp. 20.000 orang/hari, (6) pemeliharaan tanaman, terdiri dari pemupukan (Urea dan KCl) dengan tenaga manusia yang dilakukan 1 - 2 kali, membutuhkan tenaga 4 orang hari/ha; penyiangan yang dilakukan 1 - 2 kali dengan tenaga manusia 22 orang.hari/ha; dan juga pemberian obat-obatan dengan tenaga manusia dibantu dengan alat penyemprotan obat-obatan (*sprayer*) manual dilakukan sesuai kebutuhan (bisa 1 – 2 kali penyemprotan) membutuhkan tenaga 2 orang hari/ha, (7) pemanenan, dilakukan dengan tenaga manusia dibantu dengan alat panen yang berupa arit. Panen membutuhkan tenaga sebanyak 16 orang.hari/ha. Pekerjaan pemanenan dilanjutkan dengan perontokan padi dengan perontok padi (*thresher*). Kebutuhan operator untuk alat perontok adalah 2 orang dengan kapasitas alat perontok 3 jam/hektar, dengan sewa alat perontok Rp. 170.000/ha.

Hasil panen padi di Kabupaten Musi Banyuasin berkisar antara 3 – 4.2 ton/ha, tergantung penerapan saprodi di petani masing-masing dan intensitas pemberian pupuk dan obat-obatan. Harga padi kering panen adalah Rp. 1.000/kg.

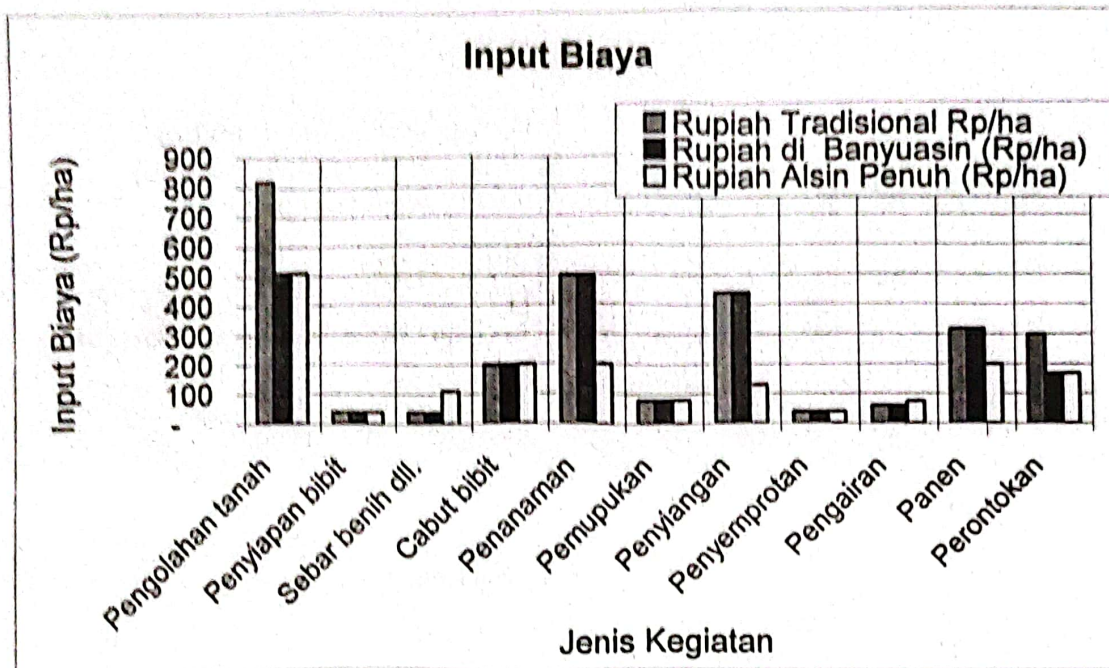
Dari analisis dapat digambarkan bahwa input waktu budidaya secara mekanisasi yang umum indeks waktu tradisional (Gambar 1). Sementara penyiangan secara mekanis dalam budidaya secara tradisional, merupakan infut energi yang paling optimum (Gambar 2). Selanjutnya infut biaya secara mekanis, yaitu agar baik penyajian tradisional, merupakan infut biaya paling. Tabulasi hasil evaluasi dicantumkan pada Lampiran 1, 2, 3 dan 4.



Gambar 1. Perbandingan Input Waktu Budidaya Tradisional dan di Musi Banyuasin



Gambar 2. Perbandingan Input Energi Antara Budidaya Tradisional dan di Musi Banyuasin



Grafik 3. Perbandingan input biaya antara budidaya tradisional dan di Musi Banyuasin

KESIMPULAN

1. Budidaya padi di daerah Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan mempunyai output energi 50.935,50 MJ/ha masih jauh lebih besar daripada input energi secara tradisional, 8.328,38 MJ/ha. Input energi yang ada sekarang, penambahan alsin traktor untuk pengolahan tanah dan mesin perontok = sebesar 8.762,99 MJ/ha. Input energi dengan penerapan mekanisasi secara penuh 9.407,37 MJ/ha. Artinya penerapan alsin untuk pengolahan tanah tidak berpengaruh besar terhadap penambahan energi input.
2. Output biaya = Rp. 3.465.000/ha alsin masih lebih besar daripada input biaya secara tradisional = Rp. 3.272.500/ha. Input biaya yang ada sekarang dengan penambahan alsin traktor untuk olah tanah dan perontok yaitu = Rp. 2.832.500/ha. Input biaya dengan penerapan mekanisasi secara penuh sebesar Rp. 2.187.500/ha. Dapat diartikan bahwa dengan penerapan alsin mempunyai pengaruh terhadap biaya input sehingga akan menghasilkan selisih output dengan input yang lebih besar.
3. Input waktu paling optimum, pada budidaya secara mekanisasi penuh dengan pengairan tradisional, sedangkan input energi yang paling optimum adalah penyiangan secara mekanis pada budidaya tradisional, parameter input biaya yang paling optimum adalah sebar benih dan pengairan untuk salin mekanisasi penuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Andoko, A. 2002, Budidaya Padi Secara Organik, Seri Agribisnis, Penebar Swadaya, Cetakan I
- Badan Pusat Statistik, 2002, Alat-alat Pertanian Menurut Propinsi dan Kabupaten di Indonesia 2002, BPS, Jakarta – Indonesia, Katalog : 5209
- Badan Pusat Statistik, 2003, Luas Lahan Menurut Penggunaannya di Indonesia 2002, Survey Pertanian, BPS, Jakarta – Indonesia, Katalog BPS : 5232
- Badan Pusat Statistik, 2004, Statistik Indonesia 2003, BPS, Jakarta – Indonesia, Katalog BPS : 1401
- Guruswany, T., Murphy, G.R.K., Desai, S. R., Mathew, M. and M Veevaangound 1992. Energy use pattern for dryland crops an Mansalapur Village- A Case Study. Journal of Agricultural Engineering (ISAE), 2 (3): 164-170.
- Paul, M., Singh, K.A., Sexana, J.P. and H. K. Singh. 1985. Energetics of cropping Systems. Indian Journal of Agronomy, 30(2): I-Lxi.
- Singh, G 1996. Energy Input in Production Agriculture of India. State of Art Lecture delivered in Xth National Convention of Agricultural Engineers, Bhopal, India, Feb. 10-11.
- Singh S. P. and D. K. Vatsa. 2001. Enery and Cost Analysis for Maize and Wheat Crops under Two Farming Systems in Hill Agriculture. Agricultural Engineering Journal, 10(1&2): 1-11.
- Singh S. P. and H. N. Verma (1998). Energy Assessment for Maize-Wheat Cultivation in Rainfed Watershed of Himacila Pradesh – A case study. Journal of Agricultural Engineering (ISAE), 35 (2): 11-21.

Lampiran 1. Input Energi dan Biaya Tradisional dan Kondisi Budidaya Padi di Kabupaten Musi Banyuasin, Sumsel

No.	Kegiatan	Tradisional						Dengan masukan sebagian alat dan mesin						Dengan mekanisasi penuh					
		Input energi (MJ/ha)			Ongkos			Input Energi			Ongkos			Input Energi			Ongkos		
		Manusia		MJ/ha	Rp/ha		(000)	Manusia		Jam/ha	kWh/ha		MJ/ha	Alsin		Jam/ha	kWh/ha		Rp/ha
		Jam/ha	kWh/ha		Total	Total		Jam/ha	kWh/ha		Total	Total		Total	Total		Total	Total	
1	Pengolahan tanah																		
	- Pembajakan/cangkul	189	14.18	51.03	540			14	1.05	14	91.00	331.38	250	14	1.05	14	91.00	331.38	250
	- Perataan	28	2.10	7.56	80			14	1.05	7	38.50	142.38	100	14	1.05	7	38.50	142.38	100
	- Pembuatan tanggul	42	3.15	11.34	120			42	3.15										
	- Penyempurnaan	28	2.10	7.56	80			14	1.05										
2	Penyiapan bibit	14	1.05	3.78	40			14	1.05										
3	Sebar benih + pemeliharaan	14	1.05	3.78	40			14	1.05										
4	Cabut bibit	70	5.25	18.90	200			70	5.25										
5	Penanaman	175	13.13	47.25	500			175	13.13										
6	Menebar manur																		
7	Penjarangan																		
8	Pemupukan	28	2.10	7.56	80			28	2.10										
9	Penyiangan	154	11.55	41.58	440			154	11.55										
10	Penyemprotan	14	1.05	5.67	40			14	1.05										
11	Pengairan	21	1.58	30.24	60			21	1.58										
12	Panen	115	8.40	30.24	320			112	8.40										
13	Perontokan	105	7.88	28.35	300			21	1.58	3	12.75	51.57	170	21	1.58	3	12.75	51.57	170
14	TOTAL		74.55	268.38	2,840						195.28	702.99	2,400				374.27	1347.37	1,755

Lampiran 2. Tabel input dan output energi dan biaya/hasil pada budidaya padi

Penggunaan Sarana Produksi	Input Energi		Biaya Rp/ha
	Sarana Produksi		
	Kg/ha	MJ/ha	
Benih padi	45	45	67.500
Pupuk Urea	120	7.272	180.000
Pupuk KCl	50	335	125.000
Herbisida I dan II	3.4	408	60.000
TOTAL		8.060	432.500

Keterangan :

1. Perhitungan berdasar ha basis
2. Jam kerja manusia 7 jam/hari
3. Energi padi = 14,7 MJ/kg
4. Energi pupuk Urea = 60,6 MJ/kg
5. Energi pupuk TSP = 11,1 MJ/kg
6. Energi pupuk KCl = 6,7 MJ/kg
7. Daya manusia = 0,1 HP = 0,075 kW
8. Pengolahan tanah dengan *power tiller* 7,5 kW (*rated power* = 6,5 kW)
9. Penanaman dengan *transplanter* 6,5 kW (*rated power* 5,5 kW)
10. Penyiangan dengan *power weeder* 1,5 kW
11. Panen dengan *reaper* 5,5 kW (*rated power* = 4,5 kW)
12. Perontokan dengan *thresher* 5,5 kW (*rated power* = 4,5 kW) (Sumber :Singh G., 2001)
13. Harga benih padi = Rp. 1500/kg
14. Harga padi kering panen = Rp. 1.000/kg
15. Harga pupuk Urea = Rp. 1.200/kg
16. Harga pupuk KCl = Rp. 2.500/kg
17. Penggunaan sarana produksi untuk tradisional dan mekanis sama

Lampiran 3. Hasil input output perhitungan energi dan biaya pada budidaya padi

No	Jenis Input	Trad.	Trad. + Alsintan	Alsintan penuh	Sarana produksi	Output energi (MJ/ha) Biaya (Rp/ha)	Rasio output dan input trad.	Rasio output dan input + Alsintan	Rasio output dan input alsintan penuh
1.	Input energi (MJ/ha)	268,38	702,99	1.347,37	8.060,00	50.935,50	6,116	5,813	5.414
2.	Input biaya (Rp/ha)	2.840.000	2.400.000	1.755.000	432.500	3.465.000	1,059	1,223	1.974

Lampiran 4. Selisih output dan input energi dan biaya pada budidaya padi

No.	Jenis budidaya	Output – input energi (MJ/ha)	Output – input biaya (Rp/ha)
1.	Tradisional	42.607,12	192.500
2.	Keadaan di Musi Banyuasin	42.172,51	632.500
3.	Dengan mekanisasi penuh	41.528,13	1.277.500