

TRASFORMASI INOVASI TEKNOLOGI TANAMAN PADI DENGAN PENDEKATAN EKOFARMING PADA EKOSISTEM SUBAK DI BALI

IGK. Dana Arsana¹, I W. Alit Artha Wiguna¹, dan Hasil Sembiring²

¹Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali
Jalan By. Pass Ngurah Rai Pesanggaran, PO Box 3480,
Telepon/Fax (0361) 720498
bptp-bali@litbang.deptan.go.id
²Balai Besar Penelitian Tanaman Padi

ABSTRACT

Transformation of Rice Technology Inovation under Ecofarming at Subak Ecosystem in Bali. An experiment to evaluate the effect of modified System of Rice Intensification (SRI) and Good Agriculture Practice (GAP) on rice yields was carried out at Subak Wangaya Betan, Mengesta, Tabanan, Bali during the months of January through December of 2008. Results of the experiment were: (1) Rice productivity of the paddy field at Subak Wangaya Betan was increased from 5.45–6.26 t/ha and from 5.60–7.10 t/ha for Mansur and Ciherang varieties, respectively, dan (2) The rice grains produced by the farmers at Subak Wangaya Betan has been free from pesticide residues especially from the organochlorine groups of pesticides such as alfa BHC, beta BHC, gamma BHC, delta BHC, DDD, DDE, DDT, aldrine, dieldrine, endrine, endrine aldehyde, endosulfan-1, endosulfan-2, endosulfan sulfat, hepta chlor, hepta chlor exposide, chlordane, and methoxy chlor. Impacts of the experiment were: (1) increasing of livestock, as the farmers need more basic materials for organic fertilizer, (2) the utilization of rice straw to feed cattle, (3) more balanced rice field ecosystem as indicated by the increasing population of molusca, eel etc. observed in the paddy field; and (4) the increase of job opportunities, as the new activities such as the processing of organic fertilizer, feeding the cattle, etc.

Key words: *Ecofarming system, subak ecosystem.*

ABSTRAK

Percobaan untuk mengevaluasi pengaruh teknologi pertanian ramah lingkungan terhadap produktivitas lahan sawah, telah dilaksanakan di Subak Wangaya Betan, Desa Mengesta, Kecamatan

Penebel, Kabupaten Tabanan, Bali selama dua musim tanam pada tahun 2008. Hasil penelitian percobaan menunjukkan bahwa implementasi teknologi GAP (*Good Agricultural Practice*) pada lahan sawah di Subak Wangaya Betan meningkatkan kemampuan petani dalam mengembangkan teknologi pertanian ramah lingkungan. Kerjasama petani dengan perusahaan swasta dalam pengolahan dan pemasaran hasil pertanian juga telah membuka wawasan petani dalam meningkatkan nilai ekonomi usahatani yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan: (1) padi varietas Mansur dan Ciherang mampu menghasilkan padi berturut-turut sebesar 6,26 t dan 7,0 t/ha, sementara bila kedua varietas tersebut ditaman di luar lokasi pengkajian berturut-turut menghasilkan gabah sebesar 5,4 t dan 5,6 t/ha, (2) beras yang diproduksi petani tidak mengandung residu pestisida organoklorin seperti alfa BHC, beta BHC, gamma BHC, delta BHC, DDD, DDE, DDT, aldrin, dieldrin, endrin, endrin aldehyd, endosulfan-1, endosulfan-2, endosulfan sulfat, hepta klor, hepta klor eksposida, klordan, dan methoxy klor. Implementasi teknologi SRI Modifikasi yang dilaksanakan di Subak Wangaya Betan telah mampu: (1) meningkatkan populasi sapi, yang diperlukan sebagai sumber penghasil kotoran sebagai bahan dasar pupuk organik, (2) pembakaran jerami hampir tidak lagi dilakukan petani, karena jerami yang dihasilkan di lahan sawah telah dimanfaatkan sebagai sumber pakan sapi, (3) ekosistem sawah nampak semakin seimbang, terlihat dengan munculnya berbagai kehidupan, seperti belut, siput air, burung, capung, dan sebagainya, dan (4) semakin meningkatnya lapangan kerja di daerah pedesaan, terbukti semakin sulitnya untuk mendapatkan tenaga kerja, karena masyarakat hampir semua memiliki kesibukan masing-masing.

Kata kunci: *Ekofarming sistem, ekosistem subak.*

PENDAHULUAN

Upaya meningkatkan pendapatan dari usahatani padi sawah sudah dilakukan, sejak 1960-an melalui teknologi revolusi hijau. Upaya tersebut telah membuahkan hasil yang monumental di Indonesia, karena pada tahun 1984 Indonesia mampu berswasembada beras (Suwandi 2005). Melalui program intensifikasi tersebut pemerintah telah mengubah perilaku petani dari *low input traditional rice farming* ke *high input modern rice farming*.

Konsekuensi dari intensifikasi adalah penggunaan pupuk anorganik dan pestisida yang berlebihan. Penerapan teknologi revolusi hijau terus-menerus melalui program Bimas, Inmas, Inmun, Insus, Supra Insus, dan Gema Palagung, ternyata tidak mampu mendorong kenaikan produktivitas padi. Bahkan data empiris menunjukkan semakin langkanya mikroba pengurai tanah,

seringnya terjadi kegagalan panen, dan menurunnya produktivitas lahan. Hal tersebut tidak hanya secara ekonomi merugikan masyarakat tani, namun diduga juga akan merusak ekosistem lahan sawah (Wiguna 2002). Fenomena menurunnya atau degradasi kesuburan tanah dikenal sebagai *soil sickness*. Bahkan hasil penelitian Marion *et al* (2005) menyatakan bahwa, intensifikasi pertanian model barat yang dikembangkan di Bali memiliki peranan yang besar terhadap kerusakan terumbu karang. Hal tersebut merupakan salah satu akibat dari politik-ekonomi global pada sektor pertanian. Di Bali kondisi tersebut merupakan titik balik yang sangat kritis bagi pertanian, ekonomi, pembangunan, dan kebudayaan masyarakat Bali sendiri (Graeme 2005). Oleh karena itu, sistem usahatani yang menerapkan *good agriculture practice* perlu dilakukan. Beberapa di antaranya adalah dengan menerapkan sistem pertanian organik (*organic farming system*), Teknologi *System of Rice Intensification* (SRI), ataupun modifikasi dari beberapa komponen teknologi menjadi suatu teknologi yang bersifat lokal spesifik, seperti SRI Modifikasi

Subak adalah kearifan lokal yang diterapkan masyarakat tani di Bali selama berabad-abad, karena Subak telah dikenal sejak abad ke delapan berdasarkan prasasti Sukawana A1 (882 M) sebagai prasasti tertua di Bali, yang memuat kata *huma* yang berarti “sawah”, sedangkan dalam prasasti Bebetin A1 (986 M) disebutkan kata-kata *undagi pengarung* yang berarti tukang membuat terowongan (Purwita 1993). Subak sebagai organisasi tradisional petani Bali dalam mengelola sistem irigasi dan pertaniannya, memiliki filosofi “Tri Hita Karana”, yang berarti tiga jalan menuju kebahagiaan.

Jika teknologi revolusi hijau membawa dampak positif dan negatif pada lahan sawah irigasi di Jawa dan juga di negara lain seperti Filipina (Hossain dan Singh 2000), maka hal sama juga terjadi di lahan sawah pada ekosistem subak di Bali. Hasil penelitian Wiguna (2002) yang menyatakan bahwa intensifikasi pertanian di Bali telah menyebabkan tingginya pencemaran hara nitrogen, fosfor, dan kalium di air sungai. Pencemaran nitrogen, fosfor, dan kalium di bagian hulu di DAS Yeh Sungi masing-masing setara dengan 38,92 kg/ha urea, 8,32 kg SP36, dan 22,51 kg KCl (Wiguna 2002). Dobermann dan Fairhurst (2000) menyatakan bahwa, hara yang dimanfaatkan tanaman padi untuk pertumbuhan berasal dari tanah, sisa tanaman, irigasi, fiksasi dari udara dan pupuk (Dobermann 2000). Hasil perhitungan Wiguna (2002) yang mengacu pada neraca hara yang dikemukakan Dobermann dan Fairhurst (2000), maka kebutuhan pupuk urea, SP36, dan KCl pada lahan sawah DAS Yeh Sungi bagian hulu masing-masing hanya 134,41 kg/ha, 26,98 kg/ha, dan 40,95 kg/ha setiap musim tanam. Semakin ke hilir kebutuhan urea semakin tinggi, sedangkan SP36 dan KCl semakin rendah (Wiguna 2002).

Apabila penggunaan ketiga jenis pupuk anorganik tersebut dapat disesuaikan dengan kondisi lahan sawah secara lokal spesifik, maka akan terjadi penghematan penggunaan pupuk urea saja, setara dengan Rp62 milyar lebih setiap tahun di Bali (laporan seminar 2004). Nilai ekonomi tersebut akan jauh meningkat apabila dihitung nilai yang muncul sebagai efek ganda

(*multiplier effect*), menurunnya penggunaan pupuk anorganik yang diimbangi dengan meningkatnya penggunaan pupuk organik. Pemanfaatan pupuk organik telah terbukti mampu mempertahankan kesehatan tanah, suplai hara, meminimalkan hama penyakit, dan gulma (Preston 2003).

Tujuan kegiatan untuk memfasilitasi kegiatan usahatani padi, dengan pendekatan pemanfaatan sumberdaya lokal, melalui pengurangan penggunaan bahan-bahan kimia terutama pupuk anorganik dan pestisida. Mengimplementasi teknologi intensifikasi tanaman padi sawah melalui pendekatan ekofarming untuk mengefisienkan penggunaan pupuk anorganik dan air irigasi.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam pengkajian ini adalah *decision making process* secara bertahap, dan digambarkan sebagai berikut:



Terdapat tiga jenis paket teknologi sistem penanaman yang dikenalkan kepada petani antara lain: (1) *System of Rice Intensification* (SRI), (2) *Pengelolaan Tanaman Terpadu* (PTT), dan (3) *Organic farming* yang selalu menghindari penggunaan pupuk sintetis, pestisida, dan zat pengatur pertumbuhan (Preston 2003). Ketiga sistem tersebut diyakini memiliki keunggulan dalam menghasilkan produktivitas padi yang tinggi, juga merupakan teknologi ramah lingkungan. Teknologi pilihan petani merupakan teknologi yang diadopsi petani secara berlanjut, sedangkan teknologi lainnya merupakan teknologi adopsi tak berlanjut ataupun teknologi yang tidak diadopsi petani.

Melalui proses pembelajaran yang dilaksanakan selama tahun 2006 dan 2007, diharapkan petani akan memiliki kemampuan yang lebih baik dalam melakukan improvisasi teknologi secara mandiri. Hasil kajian tahun 2006 dan awal 2007 menunjukkan bahwa tidak ada dari ketiga teknologi tersebut diadopsi secara utuh oleh petani. Namun dilakukan kristalisasi dan

sinkronisasi komponen teknologi dari ketiga teknologi tersebut, sehingga untuk sementara lahir teknologi SRI modifikasi. Sebagian besar komponen teknologi SRI merupakan pilihan petani untuk diterapkan, dikombinasikan dengan teknologi PTT, dan pertanian organik. Teknologi yang bersumber dari SRI antara lain umur tanaman, sistem irigasi, pengendalian gulma, dan pupuk organik. Sedangkan yang berasal dari PTT antara lain sistem tanam (*legowo*), penggunaan pupuk anorganik serta teknologi yang berasal dari pertanian organik hanya penggunaan pupuk organik. Teknologi SRI modifikasi untuk diimplementasikan di Subak Wangaya Betan MT 1 (Tabel 1). Untuk MT 2 digunakan varietas unggul Ciherang dan varietas unggul lokal Ketan Putih, Lokal Merah, dan Mansur dengan menggunakan teknologi yang sama dengan MT 1 (Tabel 2).

Tabel 1. Rincian tanaman padi di Subak Wongaya Betan, Penebel, Tabanan, MT 1/2008

No.	Varietas padi	Teknologi yang diterapkan	Luas (ha)
1.	Lokal merah	Bibit muda, pengairan intermitten, sistem tanam (<i>legowo</i> 2 baris), dan pupuk organik.	4,1
2.	Injin	Bibit muda, pengairan intermitten, sistem tanam (<i>legowo</i> 2 baris), dan pupuk organik.	0,4
3.	Mansur	Bibit muda, pengairan intermitten, sistem tanam (<i>legowo</i> 2 baris), dan pupuk organik.	8,5
Jumlah			12,9

Tabel 2. Rincian tanaman padi di Subak Wongaya Betan, Penebel, Tabanan, MT 2/2008

No.	Varietas padi	Teknologi yang diterapkan	Luas (Ha)
1.	Ciherang	Bibit muda, pengairan intermitten, sistem tanam (<i>legowo</i> 2 baris), dan pupuk organik.	1,1
2.	Ketan Putih	Bibit muda, pengairan intermitten, sistem tanam (<i>legowo</i> 2 baris), dan pupuk organik.	1,9
3.	Lokal Merah	Bibit muda, pengairan intermitten, sistem tanam (<i>legowo</i> 2 baris), dan pupuk organik.	3,1
4.	Mansur	Bibit muda, pengairan intermitten, sistem tanam (<i>legowo</i> 2 baris), dan pupuk organik.	1,2
Jumlah			7,3

Untuk meningkatkan profesionalisme petani dalam usahatani, dilaksanakan Sekolah Lapangan (*Field School*). Penerapan Sekolah Lapangan (SL) untuk petani merupakan salah satu metode pembelajaran yang sangat efektif, sehingga sangat penting dilakukan dalam mengantisipasi pasar global. Sekolah lapangan sebenarnya bukan hal baru di lingkungan Departemen Pertanian. Sekolah lapangan telah cukup lama diperkenalkan dan dilaksanakan oleh petani, melalui bimbingan Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) (Wiguna 2003).

Materi yang diberikan kepada petani melalui SL dalam pengkajian ini, antara lain: pembelajaran ekologi tanah, pengolahan tanah dan pemupukan, menyiapkan benih bermutu, penanaman sistem legowo, pengelolaan air dan penyiangan, pengendalian hama dan penyakit tanaman, pembuatan pupuk organik berkualitas tinggi, pembuatan pakan ternak sapi dari berbagai limbah pertanian.

Tempat dan Waktu

Pengkajian ini dilaksanakan di Subak Wangaya Betan, Desa Mangesta, Kecamatan Penebel Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali. Ketinggian tempat dari permukaan laut mencapai 565 m. Luas Subak Wangaya Betan adalah 45,2 ha dengan pemilik 90 orang petani anggota subak. Pengkajian dilakukan selama satu tahun (2 musim tanam) mulai Januari sampai Desember 2008. Data yang dikumpulkan meliputi data agronomi dan analisa usahatani.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengkajian MT-1/2008

Luas Tanam

Luas tanam di Subak Wangaya Betan untuk MT-1/2008 yang digunakan untuk penelitian adalah 12,9 ha dengan jenis tanaman antara lain Lokal Merah (Cicik Merah), Injin (Ketan Hitam), dan Mansur (Tabel 3). Hasil pengkajian tersebut menunjukkan bahwa estimasi produksi mencapai 64,350 ton padi bermalai yang terdiri dari 20.250 kg padi lokal merah, 1.750 kg injin, dan 42.350 kg Mansur. Estimasi nilai produksi mencapai Rp197.187.500 yang terdiri dari Rp86.062.500 untuk padi lokal merah dengan harga gabah rata-rata Rp4.250/kg, Rp5.250.000 untuk Injin (Ketan Hitam) dengan harga rata-rata Rp3.000/kg dan Rp105.875.000 untuk padi Mansur dengan harga padi kering panen bermalai Rp2.500/kg. Estimasi harga-harga tersebut berdasarkan perkembangan harga gabah dan padi pada saat panen di tingkat petani.

Tabel 3. Rincian tanaman padi di Subak Wangaya Betan, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali, MT-1/2008

Varietas padi	Luas (ha)	Produksi (kg)	Nilai produksi (Rp)
Lokal Merah	4,1	20.250	86.062.500
Injin	0,4	1.750	5.250.000
Mansur	8,5	42.350	105.875.000
Total	12,9	64.350	197.187.500

Analisis Usahatani

Luas subak Wongaya Betan 45,2 ha, realisasi luas tanam dan panen untuk MT-1/2008 di Subak Wangaya Betan yang menerapkan teknologi SRI modifikasi, terdiri dari Lokal Merah seluas 4,7 ha, Injin (Ketan Hitam) seluas 0,4 ha dan Mansur (6,8 ha). Subak Wongaya Betan merupakan Subak utama menjadi lokasi kegiatan ekofarming dalam pengembangan pertanian organik. Hasil pengamatan analisis usahatani dari ketiga varietas/ha (Tabel 4). menunjukkan padi Lokal Merah memberikan keuntungan yang paling tinggi Rp10.331.870/ha dengan BC ratio 1,2.

Harga beras yang paling tinggi Rp9.500. menyebabkan pendapatan petani cukup baik. Varietas Injin (Ketan Hitam) mendapatkan keuntungan yang paling rendah disebabkan oleh produksi yang rendah, walaupun demikian varietas ini tetap ditanam karena memiliki nilai lain karena untuk sarana upacara agama. Padi Mansur mendapatkan keuntungan sebanyak Rp5.809.297.8 dengan B/C 0,7. walaupun produksinya tertinggi namun harga yang rendah menyebabkan B/C tidak dapat melebihi 1. Dari ketiga varietas yang digunakan perlu dipertahankan untuk ditanam karena mempunyai prospek pasar yang baik terutama padi Lokal Merah dan Injin. Padi Injin (Ketan Hitam dapat dibuat sebagai bahan baku minuman khas Bali yaitu Brem. Padi Cicih Merah dan padi Injin dikembangkan selain untuk produksi beras juga untuk keperluan pariwisata dimana pada saat berbunga kedua varietas ini sangat baik untuk dilihat. Selain itu untuk pengembangan pupuk organik nampaknya ketiga varietas ini respon dengan pupuk organik. Dengan keberhasilan pelatihan pembuatan pupuk organik. Petani menjadi terbiasa menggunakan pupuk organik bahkan sudah bisa menjual. Ini berdampak baik terhadap lingkungan dan pengembangan pertanian berkelanjutan dengan pola integrasi. Biaya biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi padi sampai menjadi beras ternyata masih tinggi (Tabel 4).

Tabel 4. Analisis usahatani padi Lokal Merah, Injin dan Mansur masing-masing untuk luasan 1 ha di Subak Wangaya Betan MT 1/2008

No.	Uraian	Varietas padi		
		Lokal Merah	Injin	Mansur
1.	Produksi GKP (kg)	3.927,9	2.675,0	4.643,2
2.	Rendemen (%)	49,0	49,0	48,0
3.	Produksi (Kg)	1.924,7	1.310,0	2.228,7
4.	Harga beras (Rp)	9.500,0	7.500,0	6.000,0
5.	Saprotan (Rp)	1.065.000,0	831.250,0	1.053.308,8
6.	Pengolahan tanah (Rp)	917.021,3	787.500,0	810.294,1
7.	Biaya tanam (Rp)	378.723,4	350.000,0	364.705,9
8.	Biaya Pemeliharaan (Rp)	946.808,5	875.000,0	898.235,3
9.	Biaya budidaya (Rp)	3.307.553,2	2.843.750,0	3.132.720,6
10.	Biaya panen (Rp)	1.046.429,8	668.750,0	1.305.960,3
11.	Biaya prosesing (Rp)	620.603,8	422.500,0	732.675,6
12.	Pendapatan kotor (Rp)	18.614.010,0	9.830.625,0	14.107.198,4
13.	Total biaya	8.282.140,0	6.778.750,0	8.297.900,6
14.	Keuntungan	10.331.870,0	3.051.875,0	5.809.297,8
15.	R/C	2, 2	1, 5	1, 7
16.	B/C	1, 2	0, 5	0, 7

Areal Dampak Pengkajian

Areal dampak pengkajian meliputi Subak Umadui, Gunung Sari, dan Jatiluwi. Berdasarkan rencana awal di Subak Umadui terdapat 14 orang petani yang menjadi areal dampak kegiatan BPTP Bali seperti di Subak Wangaya Betan, dengan luas lahan 5,65 ha. Namun pada realisasi terdapat tiga orang petani yang mengundurkan diri, sehingga terdapat 11 orang yang resmi melaksanakan kegiatan sebagaimana dilakukan oleh petani di Subak Wangaya Betan. Selanjutnya di Subak Gunung Sari terdapat tiga orang petani dan di Subak Jatiluwi hanya seorang petani.

Terdapat 4 jenis padi yang ditanam antara lain Ciherang, Mansur, Lokal Merah dan Ketan Putih. Padi Ciherang ditanam seluas 1,1 ha, Mansur 1,15 ha, Lokal Merah 3,09 ha, dan ketan putih seluas 1,90 ha (Tabel 5). Dari Tabel 3 juga nampak bahwa realisasi luas panen Ciherang (1,1 ha), Ketan putih (1,6 ha), Lokal merah (2,24 ha), dan Mansur (1,15 ha). Selanjutnya Tabel 6 juga menunjukkan bahwa target produksi untuk MT-1/2008 di Subak Umadui, Gunung Sari dan Jatiluwi adalah 31.350 kg dengan realisasi 24.433 kg,

Tabel 5. Luas tanam, Produksi dan Realisasi gabah petani di Subak Umadui dan Gunung Sari, Penebel dampak pengkajian Ekofarming di Subak Wangaya Betan.

Jenis padi	Luas (Ha)		Produksi gabah			Rendemen (%)	Beras	
	Tanam	Panen	Target (kg)	Realisasi (kg)	Harga (Rp)		Produksi (kg)	Harga (Rp)
Ciherang	1,10	1,10	4.400	2.715	2.400	53	1.439	4.700
Ketan Putih	1,90	1,60	7.900	8.371	3.000	49	3.296	7.000
Lokal Merah	3,09	2,24	14.450	8.909	4.250	49	3.259	9.500
Mansur	1,15	1,15	4.600	3.438	2.400	49	1.725	6.000
Jumlah	724	609	31.350	23.433	-	-	9.719	-

dengan produksi beras seluruhnya diestimasi sebanyak 9.719 kg terdiri dari beras Ciherang (1.439 kg), Ketan Putih (3.296 kg), Lokal Merah (3.259 kg), dan Mansur sebanyak 1.725 kg. Dalam upaya meningkatkan tanggung jawab dan profesionalisme petani dalam usahatani, maka secara partisipatif ditetapkan target yang harus dicapai oleh petani. Target tersebut utamanya ditetapkan oleh petani, melalui diskusi dengan peneliti berdasarkan hasil penelitian atau pengkajian sebelumnya.

Evaluasi MT-1/2008 terhadap Petani Kooperator Produktivitas Lahan

Target produktivitas lahan yang dicanangkan petani sangat bervariasi, tergantung petani itu sendiri, jenis atau varietas padi yang ditanam, dan pengalaman petani sebelumnya. Selain itu dalam menentukan target yang dikehendaki petani juga tidak dapat dilakukan sendiri, namun juga berdasarkan hasil penelitian dan pengkajian yang dilakukan BPTP sebelumnya. Selanjutnya padi Lokal merah dengan rata-rata target 5.263 kg/ha hanya mampu dicapai sebesar 3.970 kg/ha atau 75,43%. Padi Lokal Putih dari target 5.000 kg/ha dicapai sebesar 4.885 kg/ha dan Mansur dengan target 5.205 kg/ha dicapai sebesar 4.678 kg/ha (89,86%) (Tabel 6). Target produksi yang ditetapkan mengacu pada hasil kajian yang dilakukan oleh BPTP Bali selama dua tahun sebelumnya, bahwa rata-rata produktivitas lahan sawah di Subak Wangaya Betan berkisar antara 4–6 ton untuk padi varietas lokal, sedangkan padi Varietas Unggul Baru (VUB) dapat mencapai 7 t/ha. Pada beberapa kasus padi lokal dapat mencapai produktivitas tinggi 10 t/ha padi.

Realisasinya masing-masing 1.070 kg Injin, 18.461 kg (Lokal Merah), 977 kg (Lokal Putih), dan 31.574 kg (Mansur). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, rendemen untuk masing-masing jenis padi adalah 49% kecuali untuk padi jenis Mansur hanya 48%. Dengan demikian estimasi produksi beras yang akan dihasilkan dari prosesing padi tersebut adalah 524 kg injin

Tabel 6. Target dan realisasi produktivitas lahan pada periode panen MT-1/2008

Jenis Padi	Target (kg)	Realisasi (kg)	Realisasi (%)
Injin	5.500	3.057	55,58
Lokal Merah	5.263	3.970	75,43
Lokal Putih	5.000	4.885	97,70
Mansur	5.205	4.678	89,86
Rataan	5.239	4.257	81,26

(ketan hitam), 9.046 kg beras lokal merah, 479 beras lokal putih, dan 15.422 kg beras Mansur. Pada awal tanam harga beras di tingkat petani sebesar Rp5.000/kg untuk beras Mansur, Rp6.000/kg untuk beras lokal merah, dan belum ada harga untuk beras lokal putih dan injin. Perubahan HPP tersebut juga mempengaruhi harga gabah dan beras lokal di tingkat lapangan. Semula harga gabah lokal merah dengan malai hanya Rp3.000– Rp3.500/kg di tingkat petani menjadi Rp4.250–Rp4.500/kg.

Hasil Pengkajian MT-2/2008

Populasi Tanaman

Populasi tanaman padi mansur di lokasi kajian adalah paling rendah dibandingkan dengan lainnya. Selain itu populasi tanaman juga tidak seragam baik di lokasi kajian maupun non kajian. Kondisi tersebut menggambarkan bahwa jarak tanam yang belum seragam di antara semua jenis padi yang ditanam. Populasi tanaman padi Ciherang di lokasi pengkajian mencapai 164.800 rumpun/ha, sedangkan di luar pengkajian hanya 148.800 rumpun/ha. Apabila petani menggunakan jarak tanam 25 cm x 25 cm, populasi tanaman mencapai 160.000 rumpun/ha. Tidak seragamnya populasi tanaman baik di lokasi pengkajian maupun di luar pengkajian, disebabkan karena dalam pengkajian ini lebih ditekankan tentang penggunaan pupuk organik dan pengaturan air irigasi. Sedangkan jarak tanam lebih banyak diserahkan pada kebiasaan petani sebagai bentuk partisipatif petani dalam menentukan pilihan teknologi, namun hal tersebut secara perlahan dilakukan perubahan ke arah jarak tanam yang ideal dalam sistem budidaya tanaman padi. Selain itu perbedaan jenis tanaman padi juga menyebabkan adanya perbedaan petani dalam menentukan jarak tanam.

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman padi Lokal Merah (Cicik Merah) rata-rata mencapai 180,67 cm, disusul oleh padi Mansur antara 162–163 cm. Kedua jenis padi tersebut termasuk padi varietas lokal, yang berumur relatif mendekati umur

padi varietas unggul baru. Sedangkan tanaman yang memiliki tinggi paling pendek adalah padi varietas Ciherang, baik di lokasi pengkajian maupun non-pengkajian. yang berada antara Ciherang, Mansur dan Cicih Merah. Tinggi tanaman berpengaruh langsung terhadap biomass yang dihasilkan. Makin tinggi tanaman maka biomass akan semakin banyak, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan bagi ternak ruminansia, khususnya sapi yang banyak dipelihara petani di daerah Wangaya Betan, sebagai lokasi pengkajian.

Jumlah Anakan

Padi varietas ciherang di lokasi pengkajian memiliki anakan mencapai 19 batang per rumpun, paling banyak dibandingkan padi lainnya, disusul ciherang di luar kajian yang mencapai 18 batang per rumpun. Anakan padi mansur di lokasi kajian juga lebih banyak dibandingkan di luar kajian.

Total Gabah/Malai

Jumlah gabah/malai, padi cicih merah di lokasi kajian memiliki jumlah gabah paling banyak dibandingkan lainnya yang mencapai 211 butir/ malai. Namun kondisi tersebut perlu dikaitkan dengan jumlah gabah hampa dan berat 1000 butir gabah isi. Jumlah gabah/malai untuk padi Ciherang di lokasi pengkajian mencapai 114 butir/malai, lebih tinggi dibandingkan dengan jenis padi yang sama di luar lokasi pengkajian. Jumlah gabah/malai, nampaknya selain ditentukan oleh varietas tanaman, juga teknologi yang diterapkan petani memegang peranan penting. Teknologi yang berhubungan dengan sifat-sifat fisiologis tanaman dan kesuburan tanah akan sangat menentukan jumlah gabah/malai, yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap produktivitas lahan.

Gabah hampa/Malai

Jumlah gabah hampa dalam satu malai tanaman padi juga perlu dilihat dengan lebih mendetail, karena berhubungan dengan produksi padi. Persentase jumlah gabah hampa/malai untuk semua jenis tanaman padi di lokasi pengkajian lebih rendah dibanding dengan di luar lokasi pengkajian.

Berat Gabah/Malai

Berat gabah/malai yang ditimbang adalah seluruh gabah yang terdapat dalam satu malai, termasuk gabah hampa. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa padi Ciherang di lokasi kajian memiliki berat lebih tinggi dibandingkan dengan Ciherang di luar lokasi kajian. padi Cicih Merah yang hanya ditanam di lokasi kajian memiliki berat 6,1 g/malai. Jika dilihat dari berat gabah/malai, maka Cicih Merah dan Mansur di lokasi pengkajian memiliki peluang yang sangat besar untuk menghasilkan produktivitas yang tinggi.

Berat 1.000 Butir Gabah Isi

Berat 1.000 butir gabah isi digunakan sebagai indikator dalam menentukan produktivitas lahan. Semakin tinggi berat 1.000 butir gabah isi, akan berpeluang terjadinya produktivitas lahan yang lebih tinggi. Namun juga terdapat faktor lain yang akan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung. Padi Cicih Merah 33,67 g, Ciherang dan Mansur di lokasi kajian memiliki bobot 1.000 butir gabah isi yang lebih tinggi dibandingkan kedua jenis padi tersebut. Bobot 1.000 butir gabah isi sebagaimana dijelaskan sebelumnya bahwa dapat digunakan untuk mengetahui secara lebih cepat produktivitas suatu lahan usahatani padi. Akan tetapi masih banyak faktor lain yang akan menentukan produktivitas suatu lahan.

Produktivitas Lahan

Produksi padi yang dicerminkan langsung oleh produktivitas lahan merupakan salah satu tujuan akhir dari suatu sistem usahatani. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa padi Mansur dan Ciherang yang ditanam di lokasi pengkajian memiliki produktivitas masing-masing 6,26 t/ha dan 7,09 t/ha lebih tinggi dibandingkan dengan produktivitas kedua jenis padi tersebut yang ditanam di luar lokasi pengkajian yang memiliki produktivitas masing-masing 5,45 t/ha dan 5,6 t/ha.

Kualitas Beras Produksi Petani

Beras hasil panen petani yang ada di Subak Wangaya Betan dan Subak sekitarnya sebagai dampak pengkajian, dilakukan analisis laboratorium, untuk mengetahui kandungan pestisida kimia dalam beras. Analisis beras dilakukan di Laboratorium Scofindo bulan September 2009, melalui perwakilannya di Denpasar, Bali. Residu pestisida yang dianalisis adalah pestisida jenis *organochlorine*. Analisis dilakukan terhadap enam jenis contoh beras antara lain dua contoh beras merah dari Subak Wangaya Betan, dua contoh beras merah dari Subak Jatiluwih, dua contoh beras Mansur, dan 2 contoh beras keta hitam, sehingga secara keseluruhan terdapat delapan contoh yang dianalisis. Metode yang digunakan dalam analisis ini adalah gas *Chromatography*. Hasil analisis ditunjukkan dalam sertifikat No: 93727/CCCAAB (beras merah Jatiluwih.1); No: 93744/CCCAAB (beras merah Jatiluwih.2); No: 93745/CCCAAB (beras merah Wangaya Beta.1); No: 93746/CCCAAB (beras merah Wangaya Betan.2); No: 93747/CCCAAB (beras Mansur-1); No: 93748/CCCAAB (beras Mansur-2); No: 93749/CCCAAB (Ketan Hitam-1); No: 93750/CCCAAB (Ketan Hitam.2). Semua Sertifikat bertanggal 24 September 2008.

Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa semua beras yang dihasilkan baik dari Subak Wangaya Betan, maupun Subak Jatiluwih sebagai areal dampak yang telah menggunakan teknologi SRI modifikasi, khususnya tidak menggunakan pupuk dan pestisida anorganik, telah memberikan hasil beras

sehat, terutama bebas dari residu bahan-bahan B3 yang berpeluang berasal dari penggunaan pestisida anorganik. Dengan demikian, implementasi teknologi SRI Modifikasi yang dilaksanakan dengan menggunakan metode penyuluhan partisipatif melalui proses pendampingan, telah mampu menjawab tantangan antara lain (1) kecenderungan degradasi lahan pertanian karena penggunaan bahan-bahan anorganik terutama pupuk dan pestisida, (2) kecenderungan kejenuhan atau *leveling off*, (3) kelangkaan sumberdaya air, (4) kelangkaan pupuk anorganik, (5) kecenderungan produk pertanian yang kurang atau bahkan tidak sehat karena residu pestisida, (6) meningkatnya serangan hama penyakit tanaman karena kerusakan mikro-ekosistem, dan (7) kecenderungan berkurangnya keragaman hayati.

Analisis Usahatani

Diterimanya suatu inovasi baru oleh masyarakat petani secara umum adalah dengan melihat apakah teknologi itu menguntungkan atau merugikan secara ekonomi dan sosial. Untuk MT-2/2008 padi yang ditanam meliputi Ciherang, Ketan Hitam, Lokal Merah, dan Mansur (Tabel 7). Biaya usahatani padi dari seluruh varietas per ha tidak sama mengingat medan pengkajian bervariasi dan berbukit sehingga memerlukan biaya yang berbeda. Produksi gabah kering panen, padi Ciherang nampak paling rendah dibandingkan dengan padi lokal lainnya hal ini diduga padi lokal lainnya telah cukup lama beradaptasi di daerah Wangaya Betan, juga padi padi ini cukup respons terhadap penggunaan pupuk organik.

Biaya prosesing padi Ciherang paling murah, gabah padi unggul baru hanya 1 kali proses sedangkan padi lokal dilakukan 2 kali prosesing karena bermalai. B/C ratio menunjukkan padi katan Putih paling tinggi yaitu 2,7 Hal ini disebabkan produksi Ketan Putih paling tinggi, sedangkan yang paling rendah yaitu padi Ciherang 1,1 ini disebabkan produksi rendah.

Tabel 7. Analisis usahatani padi Ciherang, Lokal Merah, Injin, dan Mansur masing-masing untuk luasan 1 ha di Subak Wangaya Betan, MT 2/2008

Uraian	Jenis padi			
	Ciherang	Ketan Putih	Lokal Merah	Mansur
Produksi GKP (Kg)	1,0	1,0	1,0	1,0
Rendemen (%)	2.468,2	5.231,9	4.049,5	3.125,5
Produksi beras (Kg)	53,0	49,0	49,0	49,0
Harga beras (Rp)	1.308,2	2.563,6	1.984,3	1.568,2
Saprotan (Rp)	4.272,7	4.375,0	4.318,2	5.454,5
Pengolahan tanah (Rp)	583.636,4	450.000,0	545.454,5	590.909,1
Biaya tanam (Rp)	409.090,9	312.500,0	431.818,2	409.090,9
Biaya pemeliharaan (Rp)	227.272,7	312.500,0	350.000,0	272.727,3
Pendapatan kotor (Rp)	6.148.454,5	1.215.832,0	8.568.470,0	9.409.090,9
Biaya budidaya (Rp)	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0	1.000.000,0
Biaya panen (Rp)	227.272,7	312.500,0	350.000,0	272.727,3
Biaya prosesing (Rp)	136.363,6	187.500,0	200.000,0	227.272,7
Total biaya	2.992.727,3	3.043.750,0	3.377.272,7	3.181.818,2
Keuntungan	3.155.727,3	8.172.082,0	5.191.197,3	6.227.272,7
R/C	2,1	3,7	2,5	3,0
B/C	1,1	2,7	1,5	2,0

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: petani yang menanam padi Mansur dan Ciherang di lokasi pengkajian memiliki produktivitas masing-masing per ha lebih tinggi (14,86% dan 26,59%) dibandingkan dengan produktivitas kedua jenis padi tersebut yang ditaman di luar lokasi pengkajian. Beras yang diproduksi petani telah bebas dari kandungan pestisida *organoclorine*. Kondisi tersebut sangat penting untuk mewujudkan kecukupan pangan dan pangan yang sehat di tingkat keluarga tani.

Petani kooperator paham dengan baik tentang rusaknya ekosistem lahan sawah, sebagai akibat penggunaan pupuk anorganik dan pestisida yang kurang bijaksana dalam kurun waktu yang lama. Demikian pula halnya bahwa penggunaan pupuk urea, SP36, dan KCl saat ini masing-masing sebanyak 250

kg/ha, 100–150 kg/ha, 75–100 kg/ha tidak selamanya dianggap benar dan baik oleh seluruh petani. Sehingga seluruh petani kooperaor telah melakukan perubahan dalam penggunaan pupuk anorganik tersebut. Petani kooperator paham bahwa, penambahan bahan organik melalui penggunaan pupuk organik pada budidaya padi adalah sangat penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem lahan sawah. Petani kooperator paham bahwa, implementasi sistem usahatani ramah lingkungan akan memberikan keuntungan fisik terhadap ekosistem subak dan keuntungan ekonomi terhadap pendapatan keluarga tani. Bahkan hampir seluruh petani anggota Subak Wangaya Betan sepakat untuk melanjutkan sistem usahatani ramah lingkungan pada musim tanam berikutnya, terbukti dari masuknya penggunaan pupuk organik pada awig-awig (undang undang) subak.

DAFTAR PUSTAKA

- Suwandi, M.M. 2005. Pangan untuk rakyat. Manajemen Pemberdayaan Masyarakat. Catatan Perjalanan Tiga Dasa Warsa Bergelut dengan Pangan. PT. Duta Karya Swasta. Jakarta.
- Wiguna, A.A. 2002. Kontribusi sistem usahatani padi sawah terhadap pengkayaan hara nitrogen, fosfor dan kalium aliran permukaan pada ekosistem subak di Bali. Disertasi Prgram Pascasarjana, IPB Bogor.
- Marion, G.S., R.B. Dunbar, David, A.M., J.N. Kremer, J.S. Lansing, and Alit, A. 2005. Coral Sskeleton 15 Reveal Sisotopic Traces of an Agricultural Revolution.
- Graeme Macrae. 2005. Growing Rice After Bomb. Where is Balinese Agriculture Going?. *Critical Asian Studies*. 37: 2 (2005) 209–232.
- Purwita, I.B.P. 1993. Kajian sejarah subak di Bali. *Dalam: Pitana, IG (ed.). Subak. Sistem irigasi tradisional di Bali, Upada Sastra*. Denpasar. p. 33–43.
- Hossain, M. and Singh, V.P. 2000. Fertilizer used in Asian agriculture: implications for sustaining food scurity and the environment. *Nurtient cycling in agriecosystems*, 57: 155–169. Kluwer Academic Publisher, Printed in Netherlands.
- Dobermen, A. and Fairhurst, T. 2000. Nutrient disorders and nutrient management. *In: Rice Ecosystem, Nutrient Management, Nutrient Deficiencies, Mineral Toxicities, Tool and Information*. 1st ed. International Rice Risearch. Philippines.
- Laporan Seminar tentang Pelestarian Budaya dan Ekosistem Subak Melalui Penghematan Devisa Negara di Denpasar. Kerjasama Bali Post Group, BPTP Bali dan Universitas of Arizona, Santa Fe Institute, Amerika Serikat, tanggal 28 Mei 2004.

- Preston, S. 2003. Organic Rice Production. ATTRA. National Sustainable Agriculture. PO Box 3657. Fayetteville, AR 72702. Phone:1-800-346-9140, Fax: (479) 442-9842. <http://www.attra.org/attra-pub/PDF/rice.pdf>.
- Wiguna, A.A. 2003. Sekolah lapangan perlu diterapkan untuk hadapi psar global. Bisnis bali Edisi minggu 26 Oktober 2003.