

ISSN - 1410 - 959X

Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

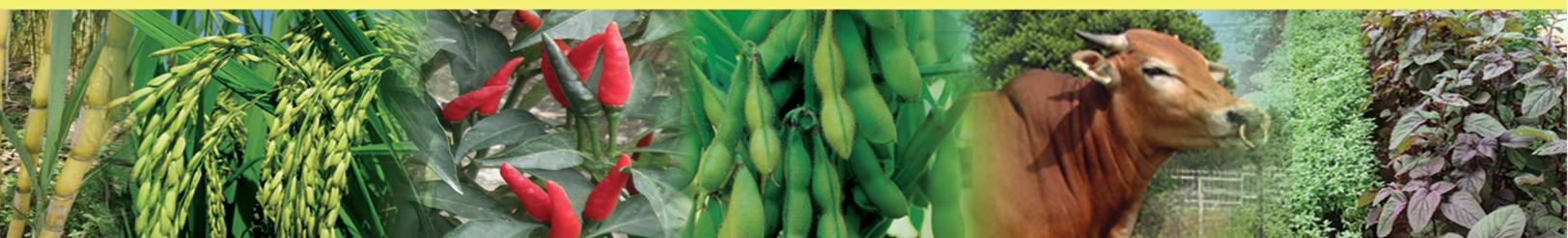
Volume 19 Nomor 1, Maret 2016



Terakreditasi LIPI No.: 600/AU3/P2MI-LIPI/03/2015

JPPTP	Vol.19	No.1	Hal. 1 - 84	Bogor, Maret 2016	ISSN - 1410 - 959X
-------	--------	------	-------------	-------------------	--------------------

**BALAI BESAR PENKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**



Jurnal

Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Volume 19 Nomor 1, Maret 2016

Penanggungjawab:

*Kepala Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian,
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian*

Dewan Redaksi

Ketua merangkap Anggota: Rachmat Hendayana (*Peneliti Utama, Ekonomi Pertanian, BBP2TP*)

Anggota:

Trip Alihamsyah (*Peneliti Utama, Sistem Usaha Pertanian, BBP2TP*)

Agus Muharam (*Peneliti Utama, Hama dan Penyakit Tanaman, BBP2TP*)

Mewa Ariani (*Peneliti Utama, Ekonomi Pertanian, PSE-KP*)

Nur Richana (*Prof. (R.), Teknologi Pascapanen, BB Pasca Panen*)

M. Muhsin (*Peneliti Utama, Hama Penyakit, Puslitbang Tanaman Pangan*)

Sofjan Iskandar (*Prof. (R.), Pakan dan Nutrisi Ternak, Balitnak*)

Arief Hartono (*Kimia Tanah, Institut Pertanian Bogor*)

Mitra Bestari

I Wayan Rusastra (*Ekonomi Pertanian*)

Didi Ardi S. (*Kesuburan Tanah dan Biologi Tanah*)

Budi Haryanto (*Pakan dan Nutrisi Ternak*)

Dewa Ketut Sadra Swastika (*Ekonomi Pertanian*)

Muchjidin Rachmat (*Ekonomi Pertanian*)

Redaksi Pelaksana

Achmad Subaidi

Ume Humaedah

Vyta W. Hanifah

Mulni Erfa

Tri Nova Aliyati

Tata Letak

Agung Susakti

Alamat Redaksi

Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Jalan Tentara Pelajar No.10, Bogor, Indonesia

Telepon/Fax : (0251) 8351277 / (0251) 8350928

E-mail : jpptp06@yahoo.com

Website : <http://www.bbp2tp.litbang.pertanian.go.id>

JURNAL PENGKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN (JPPTP) adalah media ilmiah primer yang memuat hasil penelitian/pengkajian inovasi pertanian spesifik lokasi yang belum dimuat pada media apapun, diterbitkan oleh Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Terbit tiga kali setahun.

ISSN – 1410 – 959X

Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Volume 19 Nomor 1, Maret 2016

Keputusan Kepala LIPI No.: 335/E/2015, Tanggal 15 April 2015

**BALAI BESAR PENKAJIAN DAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PERTANIAN
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN**

Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Volume 19 Nomor 1, Maret 2016

KANDUNGAN UNSUR HARA DAN BAKTERI PATOGENIK DALAM SUBSTRAT
DAN LUMPUR BUANGAN BIOGAS FESES SAPI BALI

Luh Gde Sri Astiti dan Yohanes Geli Bulu 1-8

FAKTOR PENENTU ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH DI TINGKAT RUMAH TANGGA
PETANI DAN WILAYAH DI PROVINSI BALI

Suharyanto, Ketut Mahaputra, Nyoman Ngurah Arya dan Jemmy Rinaldi 9-22

KELAYAKAN USAHATANI INTEGRASI SORGUM DAN SAPI PADA LAHAN
KERING DI JAWA BARAT

Nana Sutrisna, Nandang Sunandar dan Yanto Surdianto 23-33

ANALISIS DAMPAK KINERJA KELOMPOKTANI TERHADAP PENINGKATAN
PENDAPATAN USAHATANI PADI DI KABUPATEN MANOKWARI SELATAN
PROVINSI PAPUA BARAT

Entis Sutisna dan Hiasinta F.J. Motulo 35-47

PERSEPSI PETANI TERHADAP KINERJA DAN PROFITABILITAS USAHATANI
JAGUNG HIBRIDA BIMA 2 BANTIMURUNG DI KABUPATEN GROBOGAN,
PROVINSI JAWA TENGAH

Miyike Triana dan Istriningsih 49-59

ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL USAHA PENANGKARAN BENIH PADI DI
KABUPATEN KONAWE SULAWESI TENGGARA

Dahya 61-69

KAJIAN PEMUPUKAN FOSFOR PADA TIGA TINGKAT STATUS FOSFOR TANAH
TERHADAP TANAMAN PADI SAWAH DI KABUPATEN DHARMASRAYA
SUMATERA BARAT

Ismon L 71-84

KANDUNGAN UNSUR HARA DAN BAKTERI PATOGENIK DALAM SUBSTRAT DAN LUMPUR BUANGAN BIOGAS FESES SAPI BALI

Luh Gde Sri Astiti dan Yohanes Geli Bulu

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat
Jl. Raya Peninjauan Narmada Lombok Barat, Indonesia
Email: luhde_astiti@yahoo.com

Diterima: 29 Juli 2015; Perbaikan: 28 September 2015; Disetujui untuk Publikasi: 29 Desember 2015

ABSTRACT

Nutrients Content and Pathogenic Bacteria in Substrates and Bio Gas-Sludge of Bali Cattle's Feces. The biogas processing is one approach to overcome this issue. Bali cattle's feces produce serious impacts on pollution and it could be a source of infectious disease when treating worst. The objective of current research was to evaluate the nutrient content and pathogenic bacteria within biogas sludge from Bali cattle feces. The research was conducted from January to September 2014. The samples used were substrate and biogas sludge of Bali cattle feces taken from 10 biogas installations owned by farmers in Setanggor village Central Lombok District. The content of nutrient within the biogas sludge was analyzed from the samples using Atomic Absorption Spectrophotometer. Counting the number of colony method (Plate Count) in Nutrient Agar media was used to examine the total of bacteria colony and the Most Probable Number (MPN) in Mc. Conkey Agar media was used for counting the total of *Coliform* bacteria. The result showed that biogas sludge of Bali cattle feces contained nutrients such as N, P, K, Na, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn and organic C. The organic C nutrient was the highest (42.64%). It also proves that the biogas digester process can reduce the total bacteria up to 1.49% ($P>0.05$) and decrease the total of *Coliform* bacteria up to 38.2% ($P>0.05$). High nutrient content and drop in number of total pathogenic bacteria and *Coliform* bacteria could create the biogas sludge from Bali cattle feces that was environmentally safe and directly used as an organic fertilizer to substitute chemical fertilizers.

Keywords: *nutrient, pathogenic bacteria, biogas sludge, Bali cattle*

ABSTRAK

Pengolahan feses menjadi biogas merupakan salah satu cara untuk mengurangi permasalahan limbah sapi. Feses sapi Bali apabila tidak dimanfaatkan akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan meningkatkan risiko penularan penyakit. Penelitian ini bertujuan mengetahui kandungan unsur hara dan kandungan bakteri patogenik dalam lumpur buangan biogas feses sapi Bali. Penelitian dilakukan pada Januari sampai September 2014. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu substrat dan lumpur buangan biogas feses sapi Bali dari 10 instalasi biogas milik peternak di Desa Setanggor Kabupaten Lombok Tengah. Kandungan unsur hara dalam lumpur buangan biogas dianalisis dari contoh (sampel) menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom. Metode penghitungan jumlah koloni (*Plate Count*) pada media Nutrien Agar digunakan untuk mengetahui total koloni bakteri dan metode *Most Probable Number* (MPN) pada media Mc. Conkey Agar digunakan untuk mengetahui total bakteri *Coliform*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lumpur buangan biogas feses sapi Bali mengandung unsur hara N,P,K, Na, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn dan C organik. Kandungan C-organik tertinggi daripada unsur lainnya yaitu 42,64%. Penelitian ini juga membuktikan bahwa proses *digester* biogas dapat menurunkan total bakteri patogenik sebesar 1,49% ($P>0,05$) dan total bakteri *Coliform* sebesar 38,2% ($P>0,05$). Dengan kandungan unsur hara dan turunnya kandungan bakteri

patogenik dan bakteri *Coliform*, maka lumpur hasil pengolahan biogas feses sapi Bali aman untuk lingkungan dan dapat digunakan sebagai pupuk organik pengganti pupuk kimia.

Kata kunci: Unsur hara, bakteri patogenik, lumpur biogas, sapi Bali

PENDAHULUAN

Sapi Bali merupakan bagian integral dari usahatani di pedesaan terutama di Nusa Tenggara Barat, dengan hasil sampingan utama berupa kotoran padat atau feses. Seekor sapi dapat menghasilkan kotoran padat rata-rata berkisar antara 4-6 ton per tahun atau sekitar 11-16 kg/hari (Yadav *et al.*, 2013), yang bila tidak dimanfaatkan akan merugikan peternak dan lingkungannya. Tumpukan feses dapat menyebabkan pencemaran udara, meningkatnya populasi lalat, menurunnya kualitas lingkungan, menimbulkan penyakit pada ternak, peternak dan lingkungan sekitarnya (Hutchinson *et al.*, 2005 dan Yadav *et al.*, 2013), dan juga berkontribusi secara nyata terhadap perubahan atmosfer bumi akibat emisi gas CH₄ dan karbondioksida (Hansen *et al.*, 2002).

Ternak ruminansia seperti sapi merupakan sumber penghasil gas metan (CH₄) baik yang berasal dari proses fermentasi rumen enterik maupun proses degradasi bahan organik dari kotoran ternak (Yamulki, 2005). Ternak ruminansia diperkirakan mampu menghasilkan gas metan sebanyak 250 sampai 500 liter/hari (Johnson dan Johnson, 1995; McGinn dan Beauchemina, 2012). Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak kerugian akibat produk sampingan ternak sapi yaitu dengan mengolah limbah menjadi produk yang lebih bermanfaat dan bernilai tinggi misalnya dengan mengolah feses menjadi biogas.

Pengolahan feses menjadi biogas menghasilkan produk sampingan berupa lumpur yang berpotensi sebagai pakan ternak atau ikan (Mulyono, 2000 dan Junus, 2015) dan sebagai pupuk organik akibat perombakan bahan

organik secara anaerob menjadi biogas dan asam organik dengan berat molekul yang rendah (Putra *et al.*, 2014). Pupuk organik tersebut kaya unsur N, P, unsur makro, dan mikro lainnya (Islam *et al.*, 2010). Kualitas pupuk organik yang dihasilkan bergantung dari kandungan unsur haranya seperti N, P, dan K (Harlia *et al.*, 2008 dan Hidayati *et al.*, 2008). Dalam pengolahan feses menjadi biogas, kandungan bakteri patogenik dapat dikurangi jumlahnya sehingga mengurangi pencemaran air, udara dan tanah (Harlia *et al.*, 2008 dan Tb. Benito *et al.*, 2010). Bakteri patogenik merupakan salah satu indikator pencemaran lingkungan oleh bakteri. Jenis bakteri patogenik yang umumnya terdapat dalam feses dan merupakan bakteri penghuni normal saluran pencernaan manusia dan hewan yaitu bakteri jenis *Coliform* (Hidayati *et al.*, 2010b). Pengolahan biogas dari feses telah banyak dilakukan oleh peternak sapi Bali di Nusa Tenggara Barat. Namun, penelitian tentang lumpur buangan biogas pada sapi Bali belum banyak dilaporkan. Penelitian bertujuan mengetahui kandungan unsur hara dan bakteri patogenik dalam lumpur buangan biogas feses sapi Bali.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada Januari sampai dengan September 2014. Analisis kandungan unsur hara dilakukan di Laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Barat (terakreditasi KAN LP-394-IDN) dan kandungan bakteri patogenik dilakukan di Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Mataram.

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu substrat dan lumpur buangan biogas feses sapi Bali. Materi penelitian berasal dari 10 instalasi biogas yang dimiliki 10 orang peternak yang menggunakan instalasi biogas untuk pengolahan limbah ternak di Desa Setanggor, Kabupaten Lombok Tengah. Sampel dikelompokkan ke dalam dua jenis yaitu (i) jenis pertama, berupa campuran feses segar dan air (substrat), dan (ii) jenis kedua, berupa lumpur buangan biogas yang masih baru dengan konsistensi cair. Volume sampel substrat dan lumpur buangan biogas yang diambil masing-masing sebanyak 500 ml.

Analisis kandungan unsur hara hanya dilakukan pada contoh lumpur buangan biogas. Metode yang digunakan mengacu pada petunjuk teknis Balai Penelitian Tanah yaitu menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (Eviati dan Sulaeman, 2009). Sedangkan untuk mengetahui kandungan bakteri patogenik dan bakteri *Coliform* penelitian dilakukan pada substrat dan lumpur buangan biogas feses sapi Bali. Metode penghitungan jumlah koloni (*Plate Count*) pada media Nutrien Agar digunakan untuk mengetahui kandungan total bakteri patogenik dan metode *Most Probable Number* (MPN) pada media Mc. Conkey Agar digunakan untuk mengetahui total bakteri *Coliform* (Jutono *et al.*, 1973).

Peubah yang diamati adalah kandungan unsur hara pada lumpur buangan biogas feses sapi Bali meliputi C/N, pH, kadar air, unsur makro N, P, K, Ca, Mg, C organik dan unsur mikro meliputi Na, Fe, Mn, Cu, dan Zn. Sedangkan peubah untuk pengamatan bakteri patogenik yaitu total bakteri dan total bakteri *Coliform*. Perlakuan dalam penelitian ini adalah campuran feses segar dan air (substrat) dan lumpur buangan biogas dengan 10 ulangan (10 instalasi biogas).

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan uji *t-test* menggunakan *software* SPSS 17.0 untuk membandingkan antara substrat dan lumpur buangan biogas feses sapi Bali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Unsur Hara Lumpur Buangan Biogas Feses Sapi Bali

Hasil analisis kandungan unsur hara makro dan mikro yang diperoleh pada lumpur buangan biogas dari feses sapi Bali tersaji dalam Tabel 1. Hasil unsur makro yang diperoleh pada penelitian ini berbeda dari hasil penelitian sebelumnya oleh Hidayati *et al.*, (2008) pada sapi perah dengan kandungan unsur hara makro N, P

Tabel 1. Rata-rata kandungan unsur hara makro dan mikro yang diperoleh pada sampel lumpur buangan biogas feses sapi Bali

Unsur Makro	Jenis unsur hara	Kadar total
	N (%)	1,49
	P (%)	0,5
	K (%)	3,4
	C organik (%)	42,64
	Ca total (%)	0,09
	Mg total (%)	0,45
Unsur Mikro	Na (%)	0,16
	Fe total (ppm)	4106,04
	Mn (ppm)	922,86
	Cu (ppm)	35,88
	Zn (ppm)	71,76
C/N		28,62
pH		11,02
Kadar air (%)		88,31

dan K berturut-turut adalah 0,82%; 0,2%; dan 0,82%. Namun demikian, unsur hara yang diperoleh pada penelitian ini belum sesuai dengan standar yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian melalui Permentan No. 70 tahun 2011 yang mensyaratkan kandungan N, P, dan K minimal sebesar 4%. Hal tersebut disebabkan peternak di Desa Setanggor hanya menggunakan feses sapi Bali sebagai substrat dengan rasio 50% feses dan 50% air dalam proses pembuatan biogas, sehingga mempengaruhi proses pembentukan biogas dan kualitas lumpur yang dihasilkan. Unsur N dan P dalam pembentukan biogas diperlukan untuk memperbanyak mikroorganisme. Kekurangan jumlah kedua unsur tersebut dalam proses pengomposan, dapat mengurangi proses perombakan bahan organik. Rasio feses dan air optimum yang memberikan pengaruh secara signifikan terhadap kadar P dan K adalah 60-80% (Marlina *et al.*, 2010).

Unsur C organik pada lumpur buangan biogas feses sapi Bali yang diperoleh dalam penelitian ini sesuai dengan yang dipersyaratkan oleh Permentan No. 70 tahun 2011, yaitu minimal 15%. Hal tersebut menunjukkan bahwa lumpur buangan biogas sapi Bali mengandung sumber karbon tinggi yang dapat digunakan sebagai sumber energi oleh mikroorganisme. Reaksi pembakaran unsur karbon dan oksigen dapat dimanfaatkan sebagai energi oleh mikroorganisme, sedangkan unsur nitrogen yang terurai dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk membangun sel-sel mikroorganisme tersebut. Kandungan C organik merupakan salah satu indikator kualitas pupuk organik karena dapat memperbaiki sifat-sifat dan struktur tanah serta meningkatkan kapasitasnya dalam menyimpan air (Krisnawati dan Asnita, 2011). Produktivitas tanah sangat ditentukan oleh kandungan C organik (Purtomo *et al.*, 2014). Apabila kadar C organik dalam tanah menurun maka tanah dapat dikategorikan sebagai tanah sakit (Las *et al.*, 2006). Pemberian limbah biogas dapat meningkatkan kandungan C organik tanah hingga 3,27% (Utami *et al.*, 2014).

Nilai kandungan unsur hara mikro Mangan (Mn) yang terdapat dalam lumpur buangan biogas feses sapi Bali memenuhi persyaratan yang ditentukan dalam Permentan No. 70 tahun 2011, namun kandungan unsur hara mikro lainnya seperti Fe total dan Zn masih di bawah standar yang dipersyaratkan (Tabel 1). Kandungan berbagai unsur hara mikro dalam lumpur buangan biogas feses sapi Bali menunjukkan bahwa lumpur tersebut mengandung hampir semua unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Unsur hara mikro umumnya berfungsi untuk memperbaiki sifat-sifat biologi, fisik dan kimia tanah, menjadi sumber nutrisi bagi tanaman (Abdurachman *et al.*, 2008) serta berfungsi sebagai aktivator sistem enzim dalam proses pertumbuhan tanaman (Supartha *et al.*, 2012). Lumpur biogas dapat dipisahkan menjadi pupuk organik padat dan pupuk organik cair serta dapat langsung digunakan sebagai pupuk tanaman seperti halnya pupuk kompos (Saputra *et al.*, 2010 dan Vebriyanti *et al.*, 2012).

Besarnya C/N lumpur buangan biogas pada penelitian ini yaitu 28,62. Sedangkan C/N yang dipersyaratkan pada Permentan No. 70 tahun 2011, antara 15-25. Hal tersebut diduga karena lumpur buangan biogas sapi Bali yang diambil sebagai sampel pada penelitian ini adalah lumpur yang masih baru dengan kadar air 88,31% dan pH yang tinggi (11,02), sehingga harus dikeringkan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai pupuk. Nilai C/N yang tinggi mengindikasikan bahwa kompos belum matang. Degradasi substrat menjadi senyawa organik sangat tergantung pada C/N (Hidayati *et al.*, 2010a dan Marlina *et al.*, 2013) sedangkan menurut Widodo *et al.* (2013) dan Krisnawati dan Asnita (2011) besaran C/N bergantung dari bahan yang digunakan. Kadar C/N tinggi akan menyebabkan berkurangnya aktivitas mikrobiologi, sehingga diperlukan waktu pengomposan yang lebih lama. Nilai C/N sebesar 25-30 merupakan nilai optimum yang digunakan mikroorganisme untuk memenuhi kebutuhan

nutrisi dan menunjang aktivitasnya memproduksi biogas (Saputra *et al.*, 2010).

Kandungan Bakteri Patogenik pada Lumpur Buangan Biogas Feses Sapi Bali

Total bakteri patogenik dalam substrat feses sapi Bali bila dibandingkan dengan lumpur buangan biogas menurun 1,49% (Tabel 2). Hasil yang didapatkan pada penelitian ini berbeda dari penelitian Hidayati *et al.* (2010b) pada sapi perah yang mencapai 13,27x10¹² CFU/ml dan meningkat hingga 45x10¹² CFU/ml serta penelitian Harlia *et al.*, (2008) yang dapat menurunkan total bakteri patogenik sampai 85,99%.

kondisi yang tidak optimal untuk pertumbuhan bakteri *Coliform*. Suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri *Coliform* adalah sekitar 37^oC (Sayuti *et al.*, 2005 dan Hidayati *et al.*, 2010b). Pendapat senada dinyatakan oleh Marlina *et al.* (2014) bahwa suhu *digester* merupakan faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan total bakteri. Suhu ideal *digester* anaerob adalah 55^oC karena selain menghasilkan jumlah gas metan yang lebih banyak juga dapat membunuh bakteri patogenik (Kim *et al.*, 2006 dan Vindis *et al.*, 2009). Proses dalam *digester* dapat meminimalkan kemampuan hidup bakteri patogenik (Sahlstrom, 2003 dan Weiland, 2010).

Tabel 2. Rata-rata kandungan bakteri pada lumpur buangan biogas feses sapi Bali

Sumber sampel	Total Bakteri Patogenik (CFU/ml) ¹	Total Bakteri <i>Coliform</i> (MPN/ml) ²
Substrat	17,9 x 10 ⁵ ± 8,8 x 10 ⁵	7,7 x 10 ³ ± 6,3 x 10 ³
Lumpur buangan	17,6 x 10 ⁵ ± 6,1 x 10 ⁵	4,8 x 10 ³ ± 3,7 x 10 ³
Persentase penurunan	1,49%	38,2%

Keterangan :

- 1 : *Colony Forming Unit*
- 2 : *Most Probable Number*

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penurunan bakteri patogenik dari substrat menjadi lumpur biogas tidak berbeda nyata (P>0,05). Hal tersebut diduga disebabkan jenis pakan yang diberikan pada ternak dan faktor-faktor biologis atau non biologis seperti nitrogen yang terkandung dalam proses pembentukan biogas kurang mencukupi. Unsur nitrogen dibutuhkan dalam jumlah yang cukup untuk membunuh bakteri patogenik dalam feses (Harlia *et al.*, 2008).

Rata-rata penurunan total bakteri *Coliform* dari substrat menjadi lumpur buangan biogas pada penelitian ini sebesar 38,2% (P>0,05) (Tabel 2). Persentase penurunan total bakteri *Coliform* lebih besar apabila dibandingkan dengan persentase penurunan total bakteri patogenik. Hal tersebut karena pada proses *digester* secara anaerob dapat memberikan

KESIMPULAN

Lumpur buangan biogas feses sapi Bali secara umum mengandung sebagian besar unsur hara makro dan mikro dengan kandungan tertinggi pada unsur C organik. Total bakteri patogenik dan bakteri *Coliform* dalam lumpur buangan biogas feses sapi Bali mengalami penurunan. Secara statistik penurunan total bakteri dan bakteri *Coliform* dari substrat menjadi lumpur buangan biogas tidak berbeda nyata, akan tetapi lumpur buangan biogas feses sapi Bali dapat digunakan sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan dan dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai pengganti pupuk kimia.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Program MP3MI Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian, seluruh peternak kooperator di Desa Setanggor Lombok Tengah, tenaga laboratorium, dan semua pihak yang berperan memberikan bantuan dana, tenaga, masukan dan saran sehingga tulisan ini dapat diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurachman, A., A. Dariah, dan A. Mulyani. 2008. Strategi dan teknologi pengelolaan lahan kering mendukung pengadaan pangan nasional. *Jurnal Litbang Pertanian* 27(2): 44-49.
- Eviati dan Sulaeman. 2009. Petunjuk teknis analisis kimia tanah, tanaman, air dan pupuk. Edisi 2. Balai Penelitian Tanah. pp.184-202.
- Hansen, N. Martin, Sommer, G. Sven, dan K. Henriksen. 2002. Methane emissions from livestock manure-effect of storage conditions and climate. *Journal Plant Production* 81: 45-53.
- Harlia, E., Y. Astuti, dan D. Suryanto. 2008. Pengaruh fermentasi anaerob berbagai limbah ternak terhadap jumlah total bakteri dan *Coliform* dalam sludge hasil sampingan pembuatan gasbio. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. pp.843-846.
- Hidayati, Y. A., E. Harlia, dan E. T. Marlina. 2008. Analisis kandungan N, P dan K pada lumpur hasil ikutan gasbio (sludge) yang terbuat dari feses sapi perah. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. pp.271-275.
- Hidayati, Y. A., E. T. Marlina, A. K. Tb. Benito, dan E. Harlia. 2010a. Pengaruh campuran feses sapi potong dan feses kuda pada proses pengomposan terhadap kualitas kompos. *Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan* 13(6): 299-303.
- Hidayati, Y.A., E. Harlia, dan E.T. Marlina. 2010b. Deteksi jumlah bakteri total dan *Coliform* pada lumpur hasil ikutan pembentukan gasbio dari feses sapi perah. *Jurnal Ilmu Ternak* 10(1): 17-20.
- Hutchinson, M. L., L. D. Walters, S. M. Avery, F. Munro dan A. Moore. 2005. Analysis of livestock production, waste st applied and Environmental Microbiology 71(3): 1231-1236.
- Islam, M. R., S. M. E. Rahman, M. M. Rahman, D. W. Oh, dan C. S. Ra. 2010. The effect of bio gas slurry on the production and quality of maize fodder. *Turk. J. Agric. For* 34:91-99.
- Johnson, K. A. dan D. E. Johnson. 1995. Methane emissions from cattle. *Journal of Animal Science* 73: 2483-2492.
- Junus, M. 2015. Pengaruh cairan lumpur organik unit gasbio terhadap persentase kandungan bahan organik dan protein kasar padatan lumpur organik unit gasbio. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan* 25(1): 35-41.
- Jutono, J. Soedarsono, S. Hartiadi, S. Kabirun, D. Suhadi, dan D. Soesanto. 1973. *Pedoman mikrobiologi umum untuk perguruan tinggi*. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Kim, J. K., B. R. Oh, Y.N. Chun, dan S.W. Kim. 2006. Effect of temperature and hydraulic retention time on anaerobic digestion of food waste. *Journal of Bioscience and Bioengineering* 102(4):328-332.

- Krismawati, A. dan R. Asnita. 2011. Pupuk organik dari limbah organik sampah rumah tangga. Sinar Tani Edisi 3-9 Agustus 2011 No.3417 Tahun XLI. pp. 2-11.
- Las, I., K. Subagyo, dan A.P. Setiyanto. 2006. Isu dan pengelolaan lingkungan dalam revitalisasi pertanian. Jurnal Litbang Pertanian 25(3): 106-114.
- Marlina, E. T., Y. A. Hidayati, dan A. K. Benito. 2010. Kualitas sludge hasil ikutan proses pembuatan biogas dari feses sapi perah dengan berbagai kadar air. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan 13(6): 304-308.
- Marlina, E. T., Y. A. Hidayati, A. K. Tb Benito, dan W. Juanda. 2013. Analisis kualitas kompos dari sludge biogas feses kerbau. Jurnal Ilmu Ternak 13(1):31-34.
- Marlina, E. T., E. Harlia, dan Y. A. Hidayati. 2014. Reduksi bakteri koliform melalui proses biogas (skala laboratorium) campuran feses sapi potong dengan serbuk gergaji. www.pustaka.unpad.ac.id. Akses 14 Sept 2014.
- McGinn, S. M. dan K. A. Beauchemina. 2012. Dairy farm methane emissions using a dispersion model. Journal Environ Qual. 41(1):73-79.
- Mulyono, D. 2000. Pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber energi alternatif dan peningkatan sanitasi lingkungan. Jurnal Teknologi Lingkungan 1(1): 27-32.
- Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenah Tanah.
- Purtomo, T., S. Mujanah, dan T. W. P. Susanti. 2014. Pengaruh penggunaan pupuk organik hayati terhadap sifat kimia tanah pertanian di Kecamatan Pare Kabupaten Kediri. Jurnal Agroknow 2(1):51-58.
- Putra, D. P., B. Susilo, W. A. Nugroho, dan A. M. Ahmad. 2014. Analisis finansial pengolahan limbah biogas menjadi pellet ikan dan pupuk cair organik. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem 2(1): 53-64.
- Sahlstrom, L. 2003. A review of survival of pathogenic bacteria in organic waste used in biogas plants. Journal Bioresource Technology 87(2): 161-166.
- Saputra, T., S. Triatmojo, dan A. Pertiwinigrum. 2010. Produksi biogas dari campuran feses sapi dan ampas tebu (bagasse) dengan C/N yang berbeda. Buletin Peternakan 34(2): 114-122.
- Sayuti, I., S. Wulandari, dan S. Fatimah. 2005. Bakteri enterik dalam minuman jamu gendong di kota Pekanbaru. Jurnal Biogenesis 2(1): 16-19.
- Supartha, I. N. Y., G. Wijana, dan G. M. Adnyana. 2012. Aplikasi jenis pupuk organik pada tanaman padi sistem pertanian organik. E-jurnal Agroekologi Tropika 1(2): 98-106.
- Tb. Benito, A. K., Y. A. Hidayati, U.D. Rusdi, dan E. T. Marlina. 2010. Deteksi jumlah bakteri total dan *Coliform* pada sludge dari proses pembentukan biogas campuran feses sapi potong dan feses kuda. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan 13(5): 269-272.
- Utami, S.W., B. H. Sunarminto, dan E. Hanudin. 2014. Pengaruh limbah biogas sapi terhadap ketersediaan hara makro-mikro inceptisol. Jurnal Tanah dan Air 11(1): 12-21.
- Vebriyanti, E., E. Purwanti, dan Apriman. 2012. Pengaruh penambahan bahan organik dalam pembuatan pupuk organik padat sludge biogas feses sapi perah terhadap kandungan N, P, dan K. Jurnal Peternakan Indonesia 14(1): 270-278.

- Vindis, P., B. Mursec, M. Janzekovic, dan F. Cus. 2009. The impact of mesophilic and thermophilic anaerobic digestion on biogas production. *Journal of Achievements in Material and Manufacturing Engineering* 36(2): 192-198.
- Weiland, P. 2010. Biogas production: current state and perspective. *Journal Applied Microbiology and Biotechnology* 85(4): 849-860.
- Widodo, T. W., A. Asari, N. Ana, dan R. Elita. 2006. Rekayasa dan pengujian reaktor biogas skala kelompok tani ternak. *Jurnal Enjiniring Pertanian IV*(1):41-52.
- Yadav, A., R. Gupta, dan V.K. Garg. 2013. Organic manure production from cow dung and biogas slurry by vermicomposting under field conditions. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture* 2(21): 2-7.
- Yamulki, S. 2005. Effect of straw addition on nitrous oxide and methane emissions from stored farmyard manures. *Journal Agriculture, Ecosystems and Environment* 112:140–145.

FAKTOR PENENTU ALIH FUNGSI LAHAN SAWAH DI TINGKAT RUMAH TANGGA PETANI DAN WILAYAH DI PROVINSI BALI

Suharyanto¹, Ketut Mahaputra², Nyoman Ngurah Arya² dan Jemmy Rinaldi²

¹ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kepulauan Bangka Belitung
Jl. Mentok Km 4, Pangkalpinang 33134, Indonesia

² Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali
Jl. Bypass Ngurah Rai, Pesanggaran, Denpasar 80222, Indonesia
Email: suharyanto.bali@gmail.com

Diterima: 1 Agustus 2015; Perbaikan: 20 Oktober 2015; Disetujui untuk Publikasi: 31 Desember 2015

ABSTRACT

Determinants of Paddy Land Conversion at The Household Level and Regional in Bali Province. Land conversion of paddy area for other purposes has become a serious threat to the sustainability of food security and existence of Subak institutional in Bali. The intensity of land conversion is still difficult to be controlled, and most of the wetland conversions are actually at the high-productivity categories. The objective of this research was to identify factors causing rice land conversion at the regional and farmer level. The research was conducted in March-November 2015. In this study, primary data was enriched with secondary data. The primary data was collected through individual interviews with 90 farmers in three rice center production areas which were Tabanan regency, Badung regency and Buleleng regency. Moreover, the secondary data was taken from Statistics Indonesia using the data period of 1993-2013. Logistic regression was employed to examine the household level data whereas multiple linear regressions with Ordinary Least Square method (OLS) was used to analyse the data at the regional level. The results showed that the probability of farmers to sell or convert their lowland rice fields was affected by the tax value of the land, the productivity of paddy rice, the selling value of the land, and the proportion of paddy farm income to total household income. In addition, the probability of farmers to sell their farms was also greater if the condition of damaged irrigation and paddy location was close to the road. Meanwhile, the growth rate of non-agricultural Gross Domestic Product (GDP), rice production, population, hotels and other accommodations and Farmers Exchange Rate had a significant affect to the land conversion at the regional level. Local regulation related legislation at the provincial level did not affect the growth rate of land conversion

Keywords: *land conversion, paddy field, regional, household*

ABSTRAK

Alih fungsi lahan sawah untuk kepenggunaan lainnya menjadi ancaman serius terhadap keberlanjutan ketahanan pangan dan kelembagaan Subak di Bali. Intensitas alih fungsi lahan masih sulit untuk dikendalikan, dan kebanyakan lahan sawah yang beralihfungsi justru memiliki produktivitas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab alih fungsi lahan sawah di tingkat wilayah dan rumah tangga petani. Penelitian dilaksanakan pada Maret-November 2015. Data yang digunakan adalah data primer diperkaya dengan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara terhadap 90 petani responden di tiga sentra produksi padi sawah yaitu Kabupaten Tabanan, Badung dan Buleleng. Sedangkan data sekunder memanfaatkan data BPS periode 1999-2013. Analisis data di tingkat rumah tangga menggunakan regresi logistik sedangkan di tingkat wilayah menggunakan regresi linear berganda dengan metode *Ordinary Least Square* (OLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peluang petani untuk menjual atau mengkonversi lahan sawahnya dipengaruhi oleh nilai pajak lahan,

produktivitas padi, nilai jual lahan, dan proporsi pendapatan padi terhadap total pendapatan rumah tangga. Peluang petani untuk menjual lahan sawahnya juga lebih tinggi pada lahan dengan kondisi irigasi rusak dan dekat dengan jalan. Sedangkan laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) non pertanian, produksi padi, penduduk, hotel dan akomodasi lainnya dan Nilai Tukar Petani (NTP) memberikan pengaruh nyata terhadap laju konversi lahan sawah. Adanya peraturan daerah terkait Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) juga tidak berpengaruh terhadap laju alih fungsi lahan sawah.

Kata kunci: *alih fungsi, lahan sawah, wilayah, rumah tangga*

PENDAHULUAN

Alih fungsi lahan atau konversi lahan merupakan suatu proses perubahan penggunaan lahan dari bentuk penggunaan tertentu menjadi penggunaan lain. Alih fungsi lahan pada dasarnya diakibatkan adanya persaingan dalam pemanfaatan lahan karena terbatasnya sumber daya alam, penambahan penduduk dan pertumbuhan ekonomi. Pakpahan *et al.* (1993) menyatakan bahwa konversi lahan merupakan ancaman serius terhadap ketahanan pangan karena dampak dari konversi lahan bersifat permanen. Lahan sawah yang telah dikonversi ke penggunaan lain (non pertanian) sangat kecil peluangnya untuk berubah kembali menjadi lahan sawah. Substansi masalah konversi lahan tidak hanya terletak pada boleh atau tidaknya suatu lahan dikonversi tetapi lebih banyak menyangkut kesesuaian dengan tata ruang, dampak dan manfaat ekonomi, serta lingkungan dalam jangka panjang dan alternatif lain yang dapat ditempuh agar manfaatnya lebih besar daripada dampaknya.

Kerugian ekonomi dan sosial dari alih fungsi lahan pertanian dinilai sangat besar mengingat tingginya biaya investasi dan lamanya waktu yang dibutuhkan sejak awal waktu pembentukan sawah sampai terbentuknya lahan sawah dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi (Catur *et al.*, 2010). Beban alih fungsi lahan bagi pembangunan pertanian dirasa semakin berat karena menyangkut pemanfaatan lahan pertanian produktif serta terjadi di daerah dengan aksesibilitas fisik dan ekonomi yang baik. Transformasi ekonomi yang ditandai pergeseran

peran antar sektor menuntut alih fungsi lahan pertanian dalam jumlah yang tidak sedikit. Kasus alih fungsi lahan pertanian di daerah dengan produktivitas rendah tidaklah terlalu mengancam produksi pangan. Namun ketika alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan non pertanian terjadi di lahan beririgasi dengan produktivitas tinggi maka hal ini merupakan ancaman bagi ketersediaan pangan khususnya bahan makanan pokok penduduk (beras).

UU No. 41/2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan telah disusun untuk melindungi lahan pertanian produktif agar tidak dengan mudah dikonversi menjadi non pertanian. Lahan pertanian pangan berkelanjutan adalah bidang lahan pertanian yang ditetapkan untuk dilindungi dan dikembangkan secara konsisten guna menghasilkan pangan pokok bagi kemandirian, ketahanan, dan kedaulatan pangan nasional. Namun regulasi tersebut belum diimplementasikan ke produk turunannya dalam bentuk peraturan daerah (perda) di masing-masing kabupaten di Provinsi Bali, terkait luasan, lokasi, dan distribusinya.

Provinsi Bali yang memiliki luas lahan sawah seluas 14,40% (81.165 ha) dari luas wilayahnya juga tak lepas dari praktek alih fungsi lahan sawah dan berlangsung puluhan tahun. Pada tahun 2013, luas lahan sawah di Bali berkurang 460 ha (0,56%). Kabupaten yang mengalami penurunan luas lahan sawah tertinggi berturut-turut adalah Kabupaten Tabanan 204 ha, Kabupaten Buleleng 135 ha, dan Kabupaten Badung seluas 51 ha. Secara kumulatif selama kurun waktu 1999-2013, telah terjadi konversi lahan sawah seluas 4.906 hektar ke berbagai bentuk lahan seperti menjadi lahan pertanian bukan sawah atau lahan bukan pertanian. Jika

dirata-ratakan penurunan lahan sawah per tahun sekitar 350 ha (0,41%) (BPS Provinsi Bali, 2013). Alih fungsi lahan khususnya di Provinsi Bali akan menimbulkan *multiplier effect*. Apabila penyusutan areal lahan sawah beririgasi terus berlanjut, dikhawatirkan organisasi subak yang merupakan warisan leluhur dan sudah terkenal sampai ke mancanegara akan terancam punah. Tergesernya subak yang merupakan organisasi bersifat sosio-agraris-religius akan berimbas pada terdegradasinya kebudayaan Bali dan berdampak sangat besar, tidak hanya bagi pertanian namun juga terhadap pariwisata Bali dan sektor pendukung lainnya (Sutawan, 2008).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui faktor-faktor penentu alih fungsi lahan sawah yang terjadi di tingkat wilayah maupun di tingkat rumah tangga petani padi sawah pada tiga kabupaten sentra produksi beras di Provinsi Bali.

METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret – November 2015. Jenis data yang digunakan dalam penelitian utamanya data primer dilengkapi data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara terhadap 90 petani responden yaitu 30 responden di Desa Kerobokan, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung, 30 responden di Desa Gubug, Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan, dan 30 responden di Desa Panji, Kecamatan Sukasada, Kabupaten Buleleng. Data dan informasi yang dikumpulkan terkait informasi luas kepemilikan lahan sawah, nilai pajak lahan sawah, produktivitas padi sawah, nilai jual lahan, proporsi pendapatan padi sawah terhadap total pendapatan rumah tangga, karakteristik responden (umur, pendidikan, jumlah tanggungan keluarga), lokasi lahan sawah, kondisi infrastruktur irigasi, dan pengetahuan responden terkait peraturan alih fungsi lahan sawah. Data sekunder digunakan untuk menganalisis alih fungsi lahan di tingkat wilayah Provinsi Bali

selama periode 15 tahun (1999-2013) yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang digunakan terdiri dari luas lahan sawah, Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) non pertanian, jumlah penduduk, Nilai Tukar Petani (NTP), panjang jalan beraspal, jumlah hotel dan akomodasi lainnya serta regulasi terkait tata ruang wilayah.

Lokasi penelitian alih fungsi lahan sawah di tingkat rumah tangga ditentukan secara sengaja di Kabupaten Tabanan, Buleleng dan Badung dengan pertimbangan bahwa selain sebagai sentra produksi padi sawah, ketiga kabupaten tersebut juga merupakan wilayah yang memiliki alih fungsi lahan sawah tertinggi di Provinsi Bali.

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap laju konversi lahan sawah di tingkat wilayah digunakan uji t terhadap koefisien regresi dengan menggunakan regresi linier berganda dengan metode OLS (*Ordinary Least Square*). Spesifikasi model persamaan regresi yang dibangun untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi alih fungsi lahan sawah di Provinsi Bali adalah sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \delta_1 D_r + e \dots\dots\dots [1]$$

Keterangan :

- Y = laju pertumbuhan luas lahan sawah (%)
- β_0 = *intercept*
- β_{1-7} = koefisien regresi
- δ_1 = koefisien regresi variabel dummy regulasi
- X_1 = laju pertumbuhan produksi padi sawah (%)
- X_2 = laju pertumbuhan PDRB non pertanian (%)
- X_3 = laju pertumbuhan penduduk (%)
- X_4 = laju pertumbuhan nilai tukar petani (%)
- X_5 = laju pertumbuhan jalan beraspal (%)
- X_6 = laju pertumbuhan hotel/villa/ perumahan (%)
- D_r = variabel *dummy* regulasi (0 = sebelum Perda RTRW 2009; 1 = setelah adanya Perda RTRW 2009)
- e = *error term* (kesalahan pengganggu)

Untuk memperoleh validitas hasil pengujian ekonometrik metode OLS, dilakukan

pendeteksian penyimpangan dari asumsi-asumsi klasik dan terhadap kesesuaian model (Pindyck dan Rubinfeld, 1998). Pengujian terhadap asumsi klasik ditujukan untuk mengetahui apakah koefisien regresi estimasi merupakan penaksir tak bias yang terbaik (*Best Linear Unbiased Estimator*/BLUE).

Untuk mengestimasi faktor-faktor yang mempengaruhi pemilik lahan/petani dalam mengkonversi lahan sawah digunakan analisis regresi logistik. Model logit adalah model non linear, baik dalam parameter maupun dalam variabel (Nachrowi dan Usman, 2002). Model logit didasarkan pada fungsi peluang logistik kumulatif (Pyndick dan Rubinfeld, 1998), sedangkan pendugaan parameternya dilakukan dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Fungsi peluang logistik yang dapat dispesifikasikan sebagai berikut:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = Z = \beta_0 + \beta_1Lhn + \beta_2Pjk + \beta_3Pro + \beta_4Hrg + \beta_5Pdt + \beta_6Umr + \beta_7Pdk + \beta_8Klg + \beta_9Pgl + \delta_1Lok + \delta_2Peng + \delta_3Iri \dots\dots\dots[2]$$

Keterangan :

- P_i = peluang petani tidak konversi lahan (0) dan konversi lahan (1)
- β_0 = *intercept*
- $\beta_1- \beta_9$ = koefisien regresi (parameter yang ditaksir, $i = 1 \text{ s/d } 9$)
- δ_1-3 = koefisien regresi variabel dummy $i = 1 \text{ s/d } 3$
- Lhn = luas kepemilikan lahan (ha)
- Pjk = nilai pajak lahan (Rp)
- Pro = produktivitas padi (t/ha)
- Hrg = nilai jual lahan sawah (Rp/are (1 are = 100 m²))
- Pdt = proporsi pendapatan non padi sawah (%)
- Umr = umur responden (tahun)
- Pdk = pendidikan responden (tahun)
- Klg = jumlah tanggungan keluarga (orang)
- Pgl = pengalaman usahatani padi sawah (tahun)
- Lok = variabel *dummy* lokasi lahan sawah (0=jauh dari jalan, 1=dekat dengan jalan)

- Peng = variabel *dummy* pengetahuan petani tentang peraturan pemerintah mengenai alih fungsi lahan (0=tidak tahu, 1=mengetahui)
- Iri = variabel *dummy* infrastruktur irigasi (0=baik, 1=rusak)

Pengujian menggunakan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk menghitung nilai *Likelihood Ratio Index* (LRI) setara dengan koefisien determinasi (R²) pada regresi OLS, uji *Likelihood Ratio* (LR) yang dengan uji F pada regresi OLS dan uji *Wald* setara dengan uji t pada regresi OLS (Greene, 2003). Namun dalam regresi logistik tidak mengasumsikan hubungan linear antara variabel bebas dan terikat, tidak membutuhkan normalitas dalam distribusi variabel dan juga tidak mengasumsikan homoskedastisitas varian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dinamika Luas Lahan Sawah dan Produksi Padi Sawah di Provinsi Bali

Dari sudut budaya pertanian, Bali memiliki keunikan tersendiri yaitu adanya organisasi/perkumpulan para petani sawah yang dikenal dengan nama subak. Subak merupakan organisasi kemasyarakatan dengan anggota rumah tangga tani yang secara prioritas mengatur sistem pengairan sawah bagi anggotanya yang digunakan dalam pengusahaan tanam padi dan palawija, serta menjadi media penghubung antara pemerintah/pihak lain dalam hal kepentingan kegiatan pertanian. Satu keistimewaan dari sistem subak adalah bahwa pengelolaan subak berazaskan pada konsep Tri Hita Karana (THK). Dengan memakai azas Tri Hita Karana (THK) maka subak dapat mengelola irigasi dan juga lahan pertanian secara harmonis sehingga sistem subak dapat bertahan selama berabad-abad. Subak tidak hanya sekedar sebuah lembaga di bidang pertanian, tetapi juga merupakan bagian

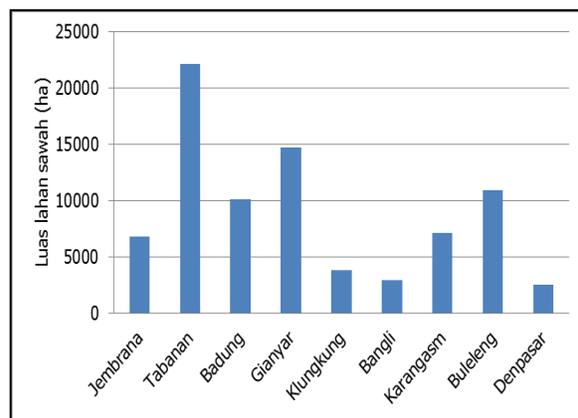
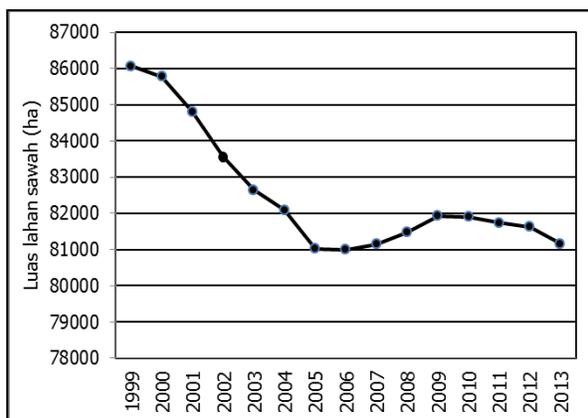
dari kearifan lokal masyarakat Bali terkait hubungan manusia dengan lingkungan.

Seiring dengan era globalisasi, eksistensi subak juga mulai terancam karena berbagai faktor. Hal tersebut terjadi karena perkembangan pariwisata di Bali, yang berdampak pada: (i) menurunnya minat generasi muda menjadi petani karena prospek kesempatan kerja di bidang pariwisata lebih menjanjikan daripada menjadi petani; (ii) berkurangnya lahan sawah akibat alih fungsi lahan dan persaingan sumberdaya air untuk berbagai kepentingan. Tingginya nilai jual lahan terutama pada daerah-daerah persawahan peri urban dan lokasi persawahan dengan pemandangan unik turut mendorong sebagian petani untuk menjual lahannya. Kondisi tersebut, tidak menutup kemungkinan berkembangnya subak menjadi organisasi berorientasi ekonomi, selain melakukan fungsi pokoknya sebagai pengelola air irigasi, tanpa harus mengorbankan corak sosio religiusnya. Oleh karena itu, diperlukan beberapa alternatif solusi sebagai upaya pelestarian keberlanjutan subak dengan memanfaatkan kekuatan yang dimiliki, meminimalkan kelemahan dan melihat peluang-peluang yang ada, untuk menjawab tantangan yang dihadapi oleh subak (Sutawan, 2005).

Dampak alih fungsi lahan sawah dapat dipandang dari dua sisi, yaitu (1) sesuai fungsinya untuk memproduksi padi, alih fungsi

lahan sawah ke penggunaan lain akan menurunkan produksi padi, (2) perubahan bentuk lahan sawah ke pemukiman, perkantoran, prasarana jalan, pariwisata dan lainnya menimbulkan kerugian investasi pencetakan sawah baru dan pembangunan sistem irigasi. Selain itu, dari aspek lingkungan dan budaya akan berdampak pada punahnya ekosistem lahan sawah dan beberapa komponen seni budaya yang terkait dengan karakteristik subak. Berdasarkan formula yang digunakan Irawan dan Friyatno (2002) untuk menghitung dampak kehilangan produksi akibat konversi lahan sawah yang didasarkan pada luas lahan sawah yang terkonversi, produktivitas usahatani padi sawah, dan pola tanam dominan yang diterapkan. Dengan rata-rata alih fungsi lahan sawah sebesar 460 ha pada tahun 2013, tingkat produktivitas 5,866 t/ha sekitar dua kali tanam setahun, maka produksi padi yang hilang akibat alih fungsi lahan sawah sebesar 5,396 ton.

Persentase alih fungsi lahan tertinggi selama kurun waktu 15 tahun terakhir terjadi di Kota Denpasar, yaitu rata-rata sebesar 1,49%. Pada periode yang sama luas lahan bukan sawah rata-rata 0,17 persen/tahun atau sekitar 459 ha/tahun. Berdasarkan persentasenya, kabupaten/kota dengan rata-rata penambahan luas lahan bukan sawah terbesar adalah Kabupaten Badung yaitu 0,70%/tahun atau 116 ha/tahun. Pasandaran (2006) menyatakan bahwa



Gambar 1. Perkembangan luas lahan sawah di Bali 1999-2013 dan distribusi luas lahan sawah per Kabupaten di Bali tahun 2013

permintaan lahan cenderung tinggi pada kawasan pertanian yang sudah berkembang, terutama yang berdekatan dengan sasaran konsumen seperti pinggiran kota. Perlindungan terhadap lahan produktif oleh pemerintah juga relatif lemah antara lain akibat rendahnya daya jual lahan pertanian karena dianggap memiliki nilai ekonomi rendah. Secara spasial wilayah selatan dan tengah Provinsi Bali merupakan wilayah yang paling banyak mengalami perubahan. Kota Denpasar dan Kabupaten Badung adalah dua wilayah administrasi yang paling luas mengalami perubahan penggunaan lahan (As-syakur, 2011).

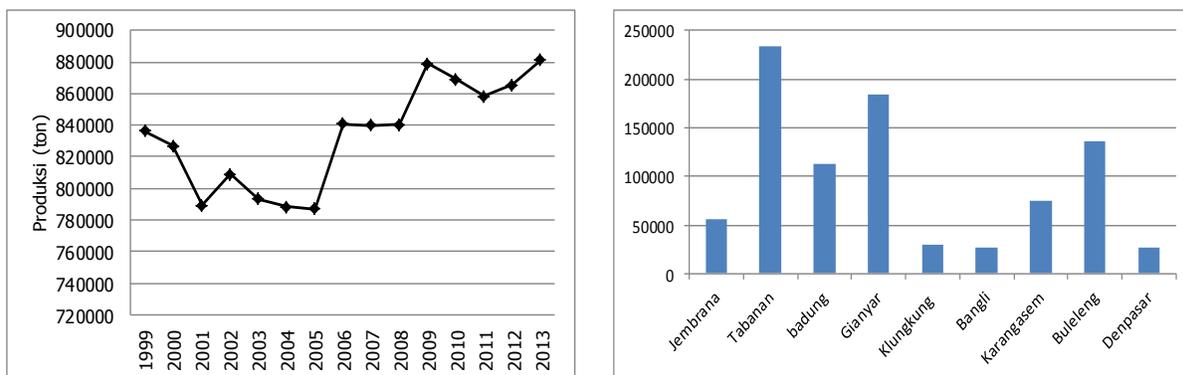
Tahun 2013 petani di Bali mampu menghasilkan 882.092 ton gabah kering giling dari total luas lahan sawah 150.380 hektar dengan tingkat produktivitas 58,66 kw/ha. Pemerintah pusat bersama pemerintah daerah melalui implementasi berbagai program terbukti mampu meningkatkan produksi maupun produktivitas padi dan pada tahun 2013 menjadi yang tertinggi selama sepuluh tahun terakhir. Sedangkan pertumbuhan produktivitas tertinggi tercapai pada tahun 2012 sebesar 3,24 persen.

Karakteristik petani dan pola produksi komoditas padi merupakan unsur yang sangat berpengaruh terhadap sistem pasar komoditas padi. Kombinasi antara produksi padi yang fluktuatif dan penawaran padi yang tidak elastis menyebabkan adanya fluktuasi harga padi di tingkat petani (Maulana dan Rachman, 2011).

Hal ini berarti, disamping risiko produksi, petani padi dihadapkan pada tingginya harga sehingga secara keseluruhan risiko usahatani padi sangat tinggi. Fluktuasi produksi dan harga juga menjadi risiko usaha bagi pedagang beras yang diinternalisasikan ke dalam margin pemasaran yang lebih tinggi. Lebih lanjut disebutkan bahwa relatif rendahnya harga gabah yang diterima petani, dikhawatirkan dapat menurunkan insentif petani untuk menggunakan teknologi produksi, khususnya benih bermutu dan pupuk secara optimal, yang akan berdampak pada luas panen serta produksi dan pada akhirnya justru meningkatkan alih fungsi lahan sawah (Simatupang *et al.*, 2005).

Faktor Penentu Alih Fungsi Lahan Sawah di Tingkat Rumah Tangga Petani

Lahan merupakan aset yang sangat berharga bagi petani karena peranannya dalam menentukan pendapatan rumah tangga dan seringkali berkaitan pula dengan status sosial mereka. Oleh karena itu, keputusan untuk melepaskan hak kepemilikan atas lahan merupakan salah satu keputusan petani yang sangat strategis. Sumaryanto (2010) menyatakan bahwa sebagian proses pelepasan hak kepemilikan atas lahan berkenaan dengan dua hal, yaitu diwariskan dan karena dijual. Pewarisan adalah peralihan hak penguasaan



Gambar 2. Dinamika produksi padi sawah di Bali 1999-2013 dan distribusi produksi padi sawah per Kabupaten di Bali tahun 2013

(pemilikan) yang berhubungan dengan suksesi dan biasanya mengacu pada sistem kelembagaan yang dianut dalam komunitas setempat. Di sisi lain, pelepasan hak kepemilikan lahan yang terjadi akibat transaksi jual beli pada umumnya lebih banyak berkenaan dengan aspek ekonomi. Faktor kedua tersebut diduga lebih dominan dalam mempercepat alih fungsi lahan pertanian.

Alih fungsi lahan sawah diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti luas kepemilikan lahan, nilai pajak lahan, produktivitas padi, nilai jual lahan sawah, proporsi pendapatan non padi sawah, umur petani, pengalaman petani, jumlah tanggungan keluarga, proporsi jumlah anggota rumah tangga yang bekerja pada usahatani padi sawah, jauh dekatnya lahan sawah dengan jalan, kondisi irigasi dan pengetahuan petani terhadap peraturan alih fungsi lahan sawah. Dengan menggunakan fungsi logit, pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap peluang petani mengalihfungsikan lahan sawah disajikan dalam Tabel 1.

Secara keseluruhan model yang digunakan cukup baik, ditunjukkan oleh nilai R^2 sebesar 0,711. Hal itu menggambarkan bahwa model dapat diterangkan oleh sekitar 71,1 persen peubah yang dimasukkan ke dalam model. Pengaruh faktor luar yang belum masuk ke dalam model hanya sekitar 29 persen. Dari tiga belas variabel yang dimasukkan ke dalam model, terdapat enam variabel yang pengaruhnya nyata terhadap peluang petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya. Dua variabel berpengaruh positif dan empat variabel lainnya berpengaruh negatif.

Variabel yang berpengaruh nyata terhadap keputusan petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya, ditunjukkan oleh nilai *odd ratio* (OR) pada Tabel 1 berada dalam kolom $Exp(\beta)$. Tabel 1 menunjukkan bahwa peluang petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya meningkat apabila nilai pajak lahan semakin bertambah atau sebaliknya. Dengan nilai *odd ratio* sebesar 1,000 maka setiap kenaikan nilai pajak lahan sebesar 1 satuan akan

meningkatkan peluang petani untuk mengalihfungsikan lahan sawah sebesar satu kali. Nilai pajak yang cukup besar tentu cukup membebani petani, karena secara tidak langsung akan mempengaruhi biaya produksi. Dari ketiga lokasi penelitian nilai rata-rata pajak lahan per m^2 berturut-turut terdapat di Kabupaten Badung (Rp4.712), Kabupaten Buleleng (Rp1.215), dan Kabupaten Tabanan (Rp1.025).

Tingginya pajak lahan disebabkan karena lokasi penelitian merupakan juga daerah peri urban kawasan wisata khususnya perumahan, hotel, villa berikut sarana pendukung pariwisata lainnya. Nilai rata-rata Nilai Jual Objek Pajak (NJOP) untuk masing-masing lokasi penelitian berturut-turut adalah Kabupaten Badung (Rp379.545.000), Kabupaten Buleleng (Rp130.000.000) dan Kabupaten Tabanan (Rp122.916.000) bergantung lokasi lahan sawahnya. Upaya yang perlu dilakukan pemerintah adalah melalui kebijakan tidak menyamaratakan nilai pajak lahan sawah sama seperti NJOP di kawasan tersebut ataupun dapat melalui subsidi pemerintah berupa subsidi bebas pajak lahan sawah bagi petani atau pajak lahan sawah didasarkan pada produksi usahatani bukan pada NJOP. Jika kondisi ini terus berlangsung maka petani sebagai pemilik lahan akan semakin dirugikan, karena pendapatan usahatannya semakin rendah akibat tingginya pajak lahan. Upaya positif yang telah dilakukan oleh beberapa kabupaten/kota di Bali untuk membebaskan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB) lahan sawah terutama pada jalur hijau merupakan langkah konkrit pemerintah daerah dalamantisipasi alih fungsi lahan sawah, meskipun baru terbatas pada beberapa subak terutama pada subak yang menjadi lokasi Warisan Budaya Dunia (WBD) yang diprakarsai oleh UNESCO.

Semakin meningkatnya harga jual lahan sawah terutama pada daerah-daerah urban juga mendorong terjadinya alih fungsi lahan sawah. Sebagian petani rela menjual lahan sawahnya dan kemudian mendepositokan uangnya di bank, karena dianggap lebih menguntungkan dengan adanya bunga bank

setiap bulannya dibandingkan mengusahakan lahan sawahnya untuk padi. Sebagian lainnya tidak menjual lahan sawahnya, namun menyewakan lahan sawahnya dengan harga yang cukup mahal dan dalam kurun waktu yang cukup lama (10-20 tahun) yang umumnya dibangun untuk prasarana pendukung pariwisata seperti vila atau restoran dan setelah masa sewa habis bangunan fisik tersebut menjadi hak pemilik lahan. Dengan demikian, mereka tidak kehilangan aset lahan sawahnya.

Produktivitas merupakan salah satu ukuran keberhasilan usahatani, utamanya apabila produktivitas tersebut sudah hampir mendekati potensi hasil sesungguhnya. Produktivitas usahatani juga merupakan salah satu pertimbangan petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya. Hasil analisis menunjukkan bahwa semakin tinggi produktivitas padi sawah maka keputusan petani untuk mengalihfungsikan lahan sawah juga semakin menurun. Produktivitas yang tinggi disertai dengan harga jual yang layak tentunya akan merangsang petani untuk mengelola usahatannya secara intensif. Nilai *odd ratio* sebesar 0,998 bermakna bahwa apabila produktivitas padi sawah meningkat sebesar satu satuan maka peluang petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya menurun

sebesar 0,998 satuan. Strategi yang dapat ditempuh dalam konteks pengendalian alih fungsi lahan sawah adalah dengan peningkatan produktivitas antara lain melalui penerapan inovasi teknologi, khususnya yang bersifat spesifik lokasi. Upaya untuk menjamin keberlanjutan usahatani yang efisien dan ekonomis memerlukan dukungan kelembagaan yang kondusif, seperti: (1) kelembagaan konsolidasi usahatani, (2) penguatan kelompok tani melalui pelatihan teknis dan managerial yang dapat disinergikan dengan kegiatan SL-PTT (Sekolah Lapang Pengelolaan Tanaman Terpadu), SRI (*System Rice Intensification*), dan GP3K (Gerakan Peningkatan Produksi Pangan Berbasis Koorporasi).

Keputusan petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya memiliki peluang yang lebih besar pada rumah tangga petani dengan proporsi pendapatan usahatani padi sawahnya yang lebih kecil. Semakin tinggi proporsi pendapatan usahatani padi sawah terhadap pendapatan total rumah tangga maka semakin kecil peluang petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Sumaryanto (2010) yang menyatakan bahwa jika peranan pertanian dalam ekonomi rumah tangga semakin

Tabel 1. Hasil estimasi faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya

Variabel	β	<i>Standard Error</i>	<i>Wald</i>	<i>Sig</i>	<i>Exp</i> (β)
Luas lahan	-0,476	0,370	1,661	0,197	0,954
Nilai pajak lahan	0,000*	0,000	2,854	0,091	1,000
Produktivitas padi sawah	-0,017*	0,010	2,889	0,089	0,998
Nilai jual lahan	0,000**	0,000	5,474	0,019	1,000
Rasio pendapatan usahatani padi sawah	-0,068**	0,028	5,930	0,015	0,934
Umur	0,001	0,075	0,000	0,992	1,001
Pendidikan	0,163	0,211	0,593	0,441	1,177
Tanggungan Keluarga	-0,117	0,316	0,137	0,711	0,890
Pengalaman bertani	0,053	0,055	0,915	0,339	1,054
Rasio tenaga kerja dalam keluarga	-0,011	0,019	0,350	0,554	0,989
Dummy Lokasi lahan sawah	-2,282*	1,224	3,478	0,062	0,102
Dummy Kondisi irigasi	-2,669**	1,302	4,202	0,040	0,069
Dummy Pengetahuan peraturan alih fungsi	-1,218	1,286	0,897	0,344	0,296
-2 Log Likelihood	42,963				
Nagelkerke R square	0,711				

* = nyata pada $\alpha = 0,1$; ** = nyata pada $\alpha = 0,05$

besar, maka peluang petani yang bersangkutan untuk menjual lahannya menjadi semakin kecil.

Rendahnya proporsi pendapatan usahatani padi sawah terhadap total pendapatan rumah tangga dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain: (1) luas lahan garapan usahatani padi sawah yang relatif kecil, sehingga mencari pekerjaan sampingan di luar usahatani padi sawah, (2) produktivitas dan pendapatan usahatani padi sawah yang belum mampu mencukupi kebutuhan rumah tangga, (3) tingginya biaya produksi, sehingga petani menggarapkan atau menyewakan sebagian atau keseluruhan lahan sawah pada orang lain untuk berbagai peruntukkan, dan (4) usahatani padi sawah dianggap sebagai usaha yang berisiko dan tidak menjanjikan sehingga tidak dikelola secara intensif. Nilai *odd ratio* yang diperoleh memiliki makna bahwa apabila proporsi pendapatan usahatani padi sawah meningkat sebesar satu satuan maka peluang petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya menurun sebesar 0,934 satuan.

Berdasarkan hasil estimasi pada Tabel 1, peluang petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya lebih tinggi pada lahan yang berlokasi dekat dengan jalan dibandingkan dengan lahan yang lokasinya jauh dengan jalan. Hal ini tentunya terkait dengan motif ekonomi dimana semakin dekat lahan dengan infrastruktur maka akan memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Dengan nilai jual yang tinggi tentunya akan merangsang petani untuk melepas atau menjual lahannya terutama apabila perekonomian rumah tangganya dalam kondisi kurang baik. Peluang alih fungsi lahan juga lebih tinggi pada daerah yang memiliki kondisi infrastruktur kurang baik dibandingkan pada lahan yang memiliki kondisi irigasi baik. Hal ini sejalan dengan pendapat Mansur *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa faktor pendorong konversi lahan sawah secara fisik dipengaruhi oleh kondisi infrastruktur yang kurang baik.

Irigasi yang baik merupakan syarat mutlak untuk usahatani padi sawah. Sebaliknya

irigasi yang kurang baik dapat menyebabkan produktivitas padi menjadi rendah dan lahan sawah tidak mampu berproduksi optimal, sehingga sering memicu petani untuk menjual lahan sawahnya. Pengetahuan petani tentang peraturan yang terkait alih fungsi lahan sawah juga tidak memiliki pengaruh nyata terhadap keputusan petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya. Artinya alih fungsi lahan sawah tetap saja berjalan meskipun petani mengetahui adanya aturan alih fungsi lahan sawah atau bagi petani yang belum mengetahui adanya aturan tersebut. Hal ini dapat disebabkan belum tersosialisasinya peraturan tersebut dengan baik dan belum adanya peraturan tegas terkait alih fungsi lahan pertanian, sehingga konsistensi implementasinya juga dinilai masih rendah.

Faktor Penentu Alih Fungsi Lahan Sawah di Tingkat Wilayah

Alih fungsi lahan sawah dapat terjadi secara langsung dan tidak langsung. Alih fungsi secara langsung diakibatkan keputusan para pemilik lahan yang memanfaatkan lahan sawah mereka ke penggunaan lain, misalnya untuk pariwisata, industri, perumahan, prasarana dan sarana atau pertanian lahan kering. Alih fungsi kategori ini didorong oleh motif ekonomi. Penggunaan lahan setelah dimanfaatkan untuk keperluan non pertanian memiliki nilai jual/sewa yang lebih tinggi dibandingkan pemanfaatan lahan untuk sawah. Sementara itu, alih fungsi tidak langsung terkait dengan semakin menurunnya kualitas lahan sawah atau peluang dalam memperoleh pendapatan dari lahan tersebut akibat kegiatan tertentu, seperti terisolirnya petak-petak sawah di pinggiran perkotaan karena konversi lahan di sekitarnya atau keterbatasan air irigasi (Hidayat, 2008).

Konversi lahan pertanian khususnya sawah irigasi teknis menjadi non pertanian tidak terlepas dari berbagai faktor pendorong. Faktor-faktor yang mempengaruhi konversi lahan sawah irigasi teknis menjadi non pertanian adalah kebijakan pemerintah, nilai jual lahan, dan lokasi

lahan sawah yang berdekatan dengan pusat pertumbuhan ekonomi (Nurjannah dan Purwandari, 2012; Suputra *et al.*, 2012).

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa faktor penentu laju alih fungsi lahan sawah di tingkat wilayah secara nyata dipengaruhi oleh laju pertumbuhan ekonomi/PDRB, pertumbuhan produksi, pertumbuhan penduduk, pertumbuhan hotel dan akomodasi lainnya, dan nilai tukar petani sedangkan pertumbuhan jalan beraspal dan regulasi Perda RTRW tidak memberikan pengaruh yang nyata (Tabel 2).

Alih fungsi lahan pertanian khususnya lahan sawah merupakan fenomena yang mudah ditemui selama proses pembangunan. Peningkatan jumlah penduduk dan tekanan terhadap lahan menyebabkan konversi lahan sawah sangat sulit dihindari. Pertumbuhan penduduk dan ekonomi merupakan faktor dominan yang mempengaruhi laju konversi lahan sawah (Hidayat, 2008).

Meningkatnya pertumbuhan ekonomi sebagai dampak dari perkembangan sektor pariwisata, menarik minat masyarakat Bali dan luar Bali. Hal ini sejalan dengan pendapat Todaro dan Smith (2006) yang menyebutkan pembangunan di sektor modern dapat memberikan pendapatan riil lebih tinggi daripada sektor tradisional. Sementara itu laju pertumbuhan PDRB berpengaruh nyata terhadap peningkatan laju konversi lahan sawah (Harini *et al.*, 2012 dan Jiang *et al.*, 2013).

Laju pertumbuhan penduduk dipengaruhi oleh tiga komponen demografi, seperti fertilitas, mortalitas, dan migrasi. Kontribusi komponen migrasi lebih dominan terhadap laju pertumbuhan penduduk di Provinsi Bali dibandingkan tingkat fertilitas dan mortalitas. Secara demografis, meningkatnya arus migrasi masuk ke Bali memberikan kontribusi positif terhadap naiknya laju pertumbuhan penduduk (Sudibia dan Rimbawan, 2012). Pertambahan jumlah penduduk yang diiringi dengan laju pembangunan lambat laun akan membawa

konsekuensi penambahan pemanfaatan sekaligus meningkatkan alih fungsi lahan (Iqbal, 2007).

Hasil analisis menunjukkan bahwa laju pertumbuhan hotel dan sarana akomodasi lainnya sebagai faktor pendukung sektor pariwisata memiliki pengaruh nyata terhadap laju penurunan luas lahan sawah di Bali. Selama ini ada tiga pilar yang menjadi penopang perekonomian di Bali, yaitu sektor pariwisata, industri, dan pertanian. Ketiga sektor tersebut harus mampu saling bersinergi. Sektor pariwisata yang selama ini memberikan *multiplier effect* dapat disinergikan dengan sektor pertanian. Demikian pula sektor industri mampu menyerap produk yang dihasilkan petani, sehingga pertanian dapat dipertahankan dan dikembangkan sebagai sektor utama. Namun jika ketiga sektor tersebut tidak saling mendukung, sektor pertanian akan terancam.

Hasil analisis regresi juga menunjukkan bahwa laju pertumbuhan Nilai Tukar Petani (NTP) berpengaruh nyata dan positif terhadap laju pertumbuhan lahan sawah seperti ditunjukkan pada Tabel 2. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi NTP maka laju alih fungsi lahan sawah akan semakin dapat dikurangi. Terjadinya konversi lahan juga disebabkan oleh nilai tukar petani. NTP yang rendah menyebabkan tidak adanya insentif bagi petani untuk terus hidup dari usaha pertaniannya sehingga mereka cenderung mengalihfungsikan lahan sawahnya baik untuk dijual ataupun disewakan (Ashari, 2003).

Hasil analisis regresi menunjukkan variabel dummy regulasi ditetapkannya Perda Provinsi Bali No 16 Tahun 2009 tentang Rencana Tata Ruang Provinsi Bali 2009-2029 yang didalamnya menyangkut proporsi penggunaan lahan sawah, tidak berpengaruh secara signifikan terhadap laju alih fungsi lahan sawah. Hal tersebut bermakna bahwa regulasi belum efektif diterapkan, yang dicerminkan dengan masih tingginya alih fungsi lahan sawah. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa justru regulasi yang dikeluarkan Desa Adat lebih efektif, seperti

adanya aturan alih fungsi lahan sawah dengan berbagai konsekuensi dan sanksinya, atau ijin jual beli lahan yang dibatasi hanya untuk peruntukkan lahan sawah.

sesuai rencana tata ruang (Rai dan Adnyana, 2011).

Kurangnya pengetahuan tentang kebijakan larangan konversi lahan sawah juga

Tabel 2. Hasil analisis regresi faktor-faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan alih fungsi lahan sawah di tingkat wilayah Provinsi Bali, 1999-2013

Variabel	Koefisien Regresi	Standard Error	t-hitung	Probabilitas
Konstanta	0,823	0,432	1,903	0,099
Ln Pertumbuhan PDRB non pertanian	-0,381 **	0,162	-2,352	0,051
Ln Pertumbuhan produksi padi sawah	-0,206 **	0,067	-3,064	0,018
Ln Pertumbuhan penduduk	-0,469 **	0,195	-2,398	0,048
Ln Pertumbuhan jalan beraspal	-0,052 ^{ns}	0,054	-0,966	0,366
Ln Pertumbuhan hotel dan akomodasi lainnya	-0,123 ***	0,061	-2,023	0,083
Ln Pertumbuhan NTP	0,158 *	0,070	2,246	0,060
Dummy regulasi	-0,288 ^{ns}	0,292	-0,988	0,356
F hit	23,845 ***			
R ²	0,920			

Keterangan :

*** = nyata $\alpha = 0,01$; ** = nyata pada $\alpha = 0,05$;

* = nyata pada $\alpha = 0,10$; ns = tidak berbeda nyata

Secara empiris, alih fungsi lahan sawah terus berlangsung dan tidak sejalan dengan semangat untuk mewujudkan ketahanan pangan. Untuk itu sangat diperlukan adanya regulasi untuk melindungi lahan sawah dalam rangka menyediakan lahan sawah abadi penghasil beras secara berkelanjutan. Adanya perencanaan tata ruang wilayah baik regional maupun nasional yang memposisikan lahan sawah sebagai ruang abadi akan sangat mendukung kebijakan ini (Santosa *et al.*, 2011).

Peraturan dan perundang-undangan sudah banyak dikeluarkan dan pada dasarnya bertujuan mengantisipasi timbulnya masalah dari adanya alih fungsi lahan. Namun pada kenyataannya tidak berjalan efektif. Sejauh ini keterkaitan berbagai instansi dalam proses perizinan bukan memperkuat, tetapi justru memperlemah fungsi kontrol yang ada. Dengan demikian, diperlukan sikap proaktif dan konsistensi dalam pelaksanaan peraturan dan perundang-undangan yang didukung berbagai upaya seperti pembenahan sistem administrasi pertanahan, peningkatan koordinasi antarlembaga terkait, sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman tentang dampak konversi lahan pertanian dan pengendalian pemanfaatan lahan

mendorong peningkatan alih fungsi lahan sawah, sehingga diperlukan sosialisasi yang intensif disertai pemberian insentif kepada pemilik lahan sawah (Fahri *et al.*, 2014).

Secara umum, peraturan/perundangan tentang perlindungan lahan pertanian yang ada saat ini hanya bersifat himbauan tanpa disertai sanksi dan pengawasan yang konsisten dari pemerintah. Menurut Irawan (2008) dan Hadiwinata *et al.* (2014), aspek penting yang mempengaruhi lemahnya implementasi kebijakan konversi lahan adalah sistem pemerintahan dan kebijakan ekonomi serta sistem hukum yang ada. Undang-undang otonomi daerah memberikan kemandirian yang luas kepada daerah dalam merencanakan dan melaksanakan pembangunan, sehingga implementasi kebijakan konversi lahan bergantung pada kebijakan pemerintah daerah. Tingginya kontribusi sektor pariwisata terhadap Pendapatan Asli Daerah (PAD) juga menyebabkan pemerintah daerah terkesan kurang mempertimbangkan peraturan tentang konversi lahan.

KESIMPULAN

Pada tingkat rumah tangga, peluang petani untuk menjual atau mengalihfungsikan lahan sawahnya dipengaruhi oleh: (i) nilai pajak lahan dan nilai jual lahan yang memiliki korelasi positif dan (ii) produktivitas padi sawah, proporsi pendapatan usahatani padi sawah terhadap total pendapatan rumah tangga yang memiliki korelasi negatif. Peluang petani untuk mengalihfungsikan lahan sawahnya juga lebih besar jika kondisi irigasinya rusak dan lokasi sawah dekat dengan jalan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi laju pertumbuhan alih fungsi lahan sawah di tingkat wilayah adalah laju pertumbuhan PDRB non pertanian, produksi padi sawah, pertumbuhan penduduk, pertumbuhan hotel dan akomodasi lainnya, serta NTP. Adanya regulasi Perda terkait RTRW di tingkat provinsi tidak mempengaruhi laju pertumbuhan alih fungsi lahan sawah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan dan ucapan terimakasih disampaikan pada SMARTD Badan Litbang Pertanian yang telah mendanai penelitian ini melalui kegiatan KKP3SL Tahun Anggaran 2015. Ucapan senada juga disampaikan pada Bapak Prof (R) Dr. Ir. I Wayan Rusastra, MS atas bimbingan dan petunjuk yang sangat berharga dan masukan yang sangat konstruktif selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ashari. 2003. Tinjauan tentang alih fungsi lahan sawah ke non sawah dan dampaknya di Pulau Jawa. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi* 21 (2): 83-98.

As-syakur, A.R. 2011. Perubahan penggunaan lahan di Provinsi Bali. *Ecotrophic* 6 (1): 1 - 7.

Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. 2013. Luas lahan menurut penggunaannya di Provinsi Bali Tahun 2013. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. Denpasar. 94 hal.

Catur, T.B., J. Purwanto, R. Uchyani, dan S.W. Ani. 2010. Dampak alih fungsi lahan pertanian ke sektor non pertanian terhadap ketersediaan beras di Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Caraka Tani* 15 (1): 38-42.

Greene, W. H. 2003. *Econometric analysis*. Fifth Eds. Pearson Education., Upper Saddle River, New Jersey.

Hadiwinata, K., Sudarsono, Isrok, and M Ridwan. 2014. Legal politics of license regulation in the conversion of agricultural soil to non-agricultural in the era of regional autonomy. *Academic Research International* 5 (4): 494 – 502.

Harini, R., H.S. Yunus, Kasto, dan S. Hartono. 2012. Agricultural land conversion: determinants and impact for food sufficiency in Sleman regency. *Indonesian Journal of Geography* 44 (2): 120 – 133.

Hidayat, S.I. 2008. Analisis konversi lahan sawah di Jawa Timur. *J-SEP* 2 (3): 48-58.

Irawan, B. dan S. Friyatno. 2002. Dampak konversi lahan sawah di Jawa terhadap produksi beras dan kebijakan pengendaliannya. *Jurnal Sosial-Ekonomi Pertanian dan Agribisnis SOCA* 2 (2): 79 – 95.

Irawan, B. 2008. Meningkatkan efektifitas kebijakan konversi lahan. *Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi* 26 (2) : 116-131.

- Iqbal, M. 2007. Fenomena dan strategi kebijakan pemerintah daerah dalam pengendalian konversi lahan sawah di Provinsi Bali dan Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian* 5 (4): 287-303.
- Jiang, L., X. Deng and K.C. Seto. 2013. The Impact of urban expansion on agricultural land use intensity in China. *Land Use Policy* (35): 33 – 39.
- Mansur, Y.H., E Soetarto, dan K. Gandasasmita. 2014. Pola konversi lahan dan strategi perlindungan lahan sawah di Kota Sukabumi. *Jurnal Sumberdaya Lahan* 8 (2): 109 – 123.
- Maulana, M dan B. Rachman. 2011. Harga Pembelian Pemerintah (HPP) gabah-beras tahun 2010: efektivitas dan implikasinya terhadap kualitas dan pengadaan oleh Dolog. *Analisis Kebijakan Pertanian* 9 (4): 331-347.
- Nachrowi, N.D. dan H. Usman. 2002. Penggunaan teknik ekonometrika. Rajawali Press. Jakarta.
- Nurjanah, E.N. dan H. Purwandari. 2012. Alih fungsi lahan: potensi pemicu transformasi desa-kota (Studi kasus: pembangunan terminal tipe A Kertawangunan). *JSEP* 6 (3): 53-68.
- Pakpahan, A., Sumaryanto, N. Syafa'at, dan R.P. Somaji. 1993. Kelembagaan lahan dan konversi tanah dan air. Monograph Series No. 5. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Bogor. 28 hal.
- Pasandaran, E. 2006. Alternatif kebijakan pengendalian konversi lahan sawah beririgasi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 25(4): 123-129.
- Pindyck, R. S., and D. L. Rubinfeld, 1998. *Econometric models and economic forecasts*. Mcgraw-Hill. New York.
- Rai, I. N., dan Adnyana, G. M. 2011. Persaingan pemanfaatan lahan dan air perspektif keberlanjutan pertanian dan kelestarian lingkungan. Udayana University Press. Denpasar.
- Santosa, I.G.N., G.M. Adnyana dan I.K.K. Dinata. 2011. Dampak alih fungsi lahan sawah terhadap ketahanan pangan beras. Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian: Urgensi dan Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian. Faperta Universitas Bengkulu.
- Sudibia, I.K., I.N.D. Rimbawan, dan I.B. Adnyana. 2012. Pola migrasi dan karakteristik migran berdasarkan hasil sensus penduduk 2010 di Provinsi Bali. *Piramida* 8 (2): 59-75.
- Suputra, D.P.A., I.G.A.A. Ambarawati, dan I.M.N. Tenaya. 2012. Faktor-faktor yang mempengaruhi alih fungsi lahan (Studi kasus di Subak Daksina, Desa Tibubeneng, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung). *E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata* 1 (1): 61-68. <http://ojs.unud.ac.id/index.php/JAA> (Diakses: 3 Oktober 2014).
- Simatupang, P., S. Mardianto, dan M. Maulana. 2005. Evaluasi kebijakan harga gabah tahun 2004. *Analisis Kebijakan Pertanian* 3 (1): 1-11.
- Sumaryanto. 2010. Faktor-faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi keputusan petani menjual lahan. *Jurnal Informatika Pertanian* 19 (2): 1 – 15.
- Sutawan, N. 2005. Subak menghadapi tantangan globalisasi. *Dalam Revitalisasi Subak Dalam Memasuki Era Globalisasi*. Editor: I Gde Pitana dan I Gede Setiawan AP. Andi Offset. Yogyakarta.
- Sutawan, N. 2008. Organisasi dan manajemen subak di Bali. PT Offset BP. Denpasar.

Todaro, M.P. dan S.C. Smith. 2006. Pembangunan ekonomi di dunia ketiga. Edisi Kesembilan. Jilid I. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Zakaria, A.K dan B. Rachman. 2013. Implementasi sosialisasi insentif ekonomi dalam pelaksanaan program perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan (PLP2B). Forum Penelitian Agro Ekonomi 31 (2): 139 -149.

KELAYAKAN USAHATANI INTEGRASI SORGUM DAN SAPI PADA LAHAN KERING DI JAWA BARAT

Nana Sutrisna, Nandang Sunandar dan Yanto Surdianto

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Barat
Jl. Kayuambon No. 80 Lembang, Bandung Barat, Indonesia
Email: natrisna@yahoo.co.id*

Diterima: 16 November 2015; Perbaikan: 13 Desember 2015; Disetujui untuk Publikasi: 3 Januari 2016

ABSTRACT

Feasibility Study on Integration of Sorghum Farming and Cattle on Dry Land in West Java. West Java has vast potential semi arid land but it has not been utilized optimally. One effort to optimize a land was by integrating crop and livestock. The assessment was carried out at Cimerak subdistrict, Pangandaran district, West Java Province in the period of 2013-2014. Assessment was conducted using adaptive approach to the integration of sorghum and cattle. The introduced technology consist of sorghum varieties Numbu; terracing and planting grass on the border of the terraces; manure and dolomite; fertilization of urea, SP36, and KCl; settled cage systems; and sorghum wastes and concentrates (coconut cake, rice bran) as feed. The observed parameters consisted of: (1) the technical aspects of sorghum farming those were the growth components (plant height, nodes number, and stover weight); yield components (panicle length and dry seed weight per panicle); and productivity (stored dry grains), (2) the technical aspects of the cattle business those were the initial weight of cattle (kg) and the 2 months-weight of cattle (kg), and (3) the financial aspects those were the utilization of production facilities, the labor utilization, the price of sorghum grains and the beef price. The data analysis to determine the technical feasibility of sorghum and cattle farming used statistics inductive (t-test). Furthermore, the feasibility of economic aspect used the financial analysis including farming income, Benefit Cost Ratio (BCR), and Marginal Benefit Cost Ratio (MBCR). The results of the assessment showed that the application of the introduced technology components on an integration of sorghum crop and cattle farming was able to increase productivity of sorghum by 21.46% and cattle's bodyweight gain by 26.67%. This particular farming model showed feasible value of MBCR by 2.025.

Key words: *farming, integration, sorghum, cow, dry land*

ABSTRAK

Jawa Barat memiliki potensi lahan kering yang relatif luas namun pemanfaatannya belum optimal. Salah satu upaya optimalisasi lahan kering tersebut yaitu dengan mengembangkan integrasi tanaman-ternak. Tujuan pengkajian adalah untuk menganalisis kelayakan usahatani integrasi sorgum dan sapi pada lahan kering. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat pada periode 2013-2014. Pengkajian menggunakan pendekatan adaptif integrasi sorgum dan sapi. Teknologi yang diintroduksikan terdiri dari sorgum varietas Numbu; terasering dan penanaman rumput di bibir teras; pupuk kandang dan dolomite; pemberian pupuk urea, SP36, dan KCl; sistem kandang koloni; dan pemberian pakan limbah sorgum serta konsentrat (bungkil kelapa dan dedak). Parameter yang diamati terdiri atas: (1) aspek teknis usahatani sorgum, yaitu komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah buku, dan berat berangkas); komponen komponen hasil (panjang malai dan berat biji kering per malai); dan produktivitas (kering simpan), (2) aspek teknis usaha ternak sapi, yaitu bobot awal sapi (kg) dan bobot sapi setelah berumur dua bulan (kg), dan (3) aspek finansial, yaitu: penggunaan sarana produksi, curahan tenaga kerja, harga biji sorgum, dan harga daging sapi. Analisis data untuk mengetahui kelayakan teknis usahatani sorgum dan ternak sapi menggunakan statistik induktif (uji-t). Sementara itu, kelayakan secara ekonomi dilakukan

dengan analisis finansial, yaitu pendapatan usahatani, *Benefit Cost Ratio* (BCR), dan *Marginal Benefit Cost Ratio* (MBCR). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa secara teknis penerapan komponen teknologi pada usahatani tanaman sorgum dan usaha ternak sapi masing-masing mampu meningkatkan produktivitas sorgum 21,46% dan meningkatkan pertambahan bobot badan sapi 26,67%. Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi menunjukkan nilai MBCR 2,025.

Kata kunci: *usahatani, integrasi, sorgum, sapi, lahan kering*

PENDAHULUAN

Pemerintah memposisikan lahan kering sebagai sumberdaya pertanian masa depan. Hal ini sebagai kompensasi kekurangan lahan pertanian produktif karena meningkatnya konversi lahan pertanian produktif ke non pertanian terutama di Pulau Jawa dan Bali.

Lahan kering di Jawa Barat tersedia cukup luas terutama di bagian selatan. Luas lahan kering yang berpotensi untuk pengembangan pertanian sekitar 1.117.534 ha. Namun demikian, lahan tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena kondisi biofisiknya yang kurang mendukung untuk budidaya pertanian terutama tanaman pangan. Lahan tersebut kurang subur, bereaksi masam, mengandung Al, Fe, dan atau Mn dalam jumlah tinggi sehingga dapat meracuni tanaman (Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat, 2011). Ciri utama yang menonjol di lahan kering adalah terbatasnya air karena mengandalkan air hujan; semakin menurunnya produktivitas lahan; tingginya variabilitas kesuburan tanah dan macam spesies tanaman yang ditanam; serta aspek sosial, ekonomi, dan budaya yang kurang menunjang (Guritno *et al.*, 1997). Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan sumberdaya lahan kering di Jawa Barat bagian selatan diperlukan inovasi teknologi dan pendekatan yang mampu mengatasi kendala dan permasalahan tersebut. Pertama, menanam komoditas yang tahan terhadap kekeringan dan dapat tumbuh pada tanah kurang subur namun memiliki nilai ekonomi seperti sorgum. Menurut Hoeman dan Nakanishi (2003), tanaman sorgum tidak memerlukan input tinggi dan memiliki daya adaptasi yang luas termasuk pada lahan kering

karena domestikasinya berasal dari wilayah Afrika yang beriklim kering atau semi-arid. Kebutuhan air untuk pertumbuhan tanaman sorgum lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman pangan lainnya karena permukaan daun sorgum yang mengandung lilin, sistem perakaran yang ekstensif, berserabut, dan dalam, cenderung membuat tanaman sorgum efisien dalam absorpsi dan pemanfaatan air. Kedua, memperbaiki kesuburan tanah yang dapat dilakukan dengan pemberian bahan amelioran seperti kapur dan bahan organik serta pemberian pupuk anorganik N, P, serta K untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Namun demikian, untuk menghemat biaya ameliorasi lahan dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik yang tersedia di lokasi setempat yaitu pupuk kandang.

Berdasarkan uraian di atas, salah satu upaya untuk mengoptimalkan pemanfaatan lahan kering tersebut, antara lain: menanam komoditas tanaman yang memiliki nilai ekonomi dan berdaya adaptasi tinggi yang diintegrasikan dengan ternak.

Model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi di Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat, dapat meningkatkan produktivitas lahan dan berdampak pada peningkatan pendapatan petani secara berkelanjutan (Sutrisna *et al.*, 2014). Keuntungan pemanfaatan sorgum selain menghasilkan biji yang cukup potensial untuk diversifikasi pangan juga menghasilkan daun dan batang yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan sapi (Suarni, 2004 dan Sirappa, 2005). Demikian halnya sapi, selain menghasilkan daging, juga kotoran dan urin yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik dan bahan amelioran (pembenah tanah) untuk memperbaiki biofisik tanah.

Sebagai lanjutan dari kegiatan yang dilaporkan Sutrisna *et al.* (2014), pada makalah ini disampaikan hasil analisis kelayakan usahatani integrasi sorghum dan sapi di lahan kering di di Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran keragaan teknis dari tanaman sorghum dan ternak sapi, dan kelayakan finansial.

METODOLOGI

Lokasi Kajian

Pengkajian dilaksanakan di Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Pengkajian dilaksanakan selama dua musim tanam, yaitu pada musim hujan (MH) 2013/2014 dan musim kemarau (MK) 2014.

Metode

Metode pengkajian menggunakan pendekatan adaptif, dengan menerapkan integrasi sorghum dan sapi, kemudian dibandingkan cara petani. Rancangan pengkajian dapat dilihat pada Tabel 1.

Usahatani intregrasi yang dikaji adalah integrasi sorghum dan sapi menggunakan varietas sorghum adaptif, pupuk kandang, teras bangku disertai penanaman rumput pakan di bibir teras, sistem kandang koloni, dan pakan kombinasi rumput alami dan pakan buatan limbah sorghum.

Komponen teknologi terdiri atas: (1) teknologi budidaya sorghum, (2) budidaya sapi dengan memanfaatkan jerami sorghum sebagai pakan, (3) teknologi pengolahan limbah sorghum sebagai pakan, dan (4) teknologi pengolahan limbah kotoran sapi sebagai pupuk organik. Rekomendasi teknologi yang diterapkan pada pengkajian disajikan pada Tabel 2 dan 3.

Pada pengkajian ini pembuatan pakan sapi dilakukan melalui proses fermentasi berangkasian sorghum hasil panen dari luasan 5 ha menggunakan dekomposer dengan cara:

1. Berangkasian sorghum cacah/dipotong-potong, kemudian di tumpuk di suatu tempat yang telah dipersiapkan.
2. Pada setiap tumpukan setinggi 0,5 m disiram larutan dekomposer yang merupakan campuran dekomposer, gula merah, dan air.
3. Setelah selesai tumpukan berangkasian sorghum ditutup dengan terpal untuk menghindari air hujan.
4. Dibiarkan selama 1 bulan dan berangkasian sorghum siap diberikan ke ternak sapi.

Pakan hasil fermentasi diberikan setiap hari dengan takaran sebanyak 14,8 kg/ekor/hari. Jumlah ternak yang dipelihara petani kooperator sebanyak 8 ekor sehingga setiap hari menghabiskan pakan fermentasi sebanyak 118,4 kg. Oleh karena itu, lamanya pemeliharaan yang dianalisis pada periode I hanya 2 bulan karena pakan hasil fermentasi hanya cukup untuk 85 hari.

Tabel 1. Rancangan pengkajian

Petani kooperator	Petani non kooperator
Kelompok Tani: Mekarjayasari	Kelompok Tani: Cendrawasih II
Jumlah Petani: 25 KK	Jumlah Petani: 34 KK
Menerapkan intergrasi sorghum dan sapi	Tidak menerapkan integrasi
Luas tanam sorghum: 5 ha	Luas tanaman sorghum: 8 ha
Jumlah sapi: 8 ekor (5 ekor contoh)	Jumlah sapi 16 ekor (5 ekor contoh)
Keterangan: Sarana produksi untuk kegiatan usahatani sorghum pada kelompok tani non kooperator, bantuan dari Dinas Pertanian Tanaman Pangan Provinsi Jawa Barat	

Tabel 2. Komponen teknologi budidaya sorgum yang diterapkan oleh petani kooperator dan non kooperator

No	Komponen teknologi	Petani kooperator		Petani non kooperator	
		MH 2013/2014	MK 2014	MH 2013/2014	MK 2014
1.	Varietas	Numbu	Numbu	Numbu	Numbu
2.	Penataan lahan	Teras bangku dan penanaman rumput dibibir teras	Teras bangku dan penanaman rumput dibibir teras	Tidak diterasering	Tidak diterasering
3.	Pengolahan tanah	Diolah	Diolah minimum	Diolah	Diolah minimum
4.	Penanaman				
	a. Cara	Ditugal 4 biji per lubang tanam			
	b. Jarak tanam (cm)	75 x 25	75 x 25	75 x 25	75 x 25
	c. Sistem penanaman	Monokultur	Monokultur	Monokultur	Monokultur
5.	Pemupukan organik	Pupuk Kandang 2,5 t/ha	0	Pupuk Kandang 2,5 t/ha	0
6.	Kapur	Dolomit 2,5 t/ha	0	0	0
7.	Takaran pupuk (kg/ha)				
	a. Urea	100		150	
	b. SP36	60		50	
	c. KCl	60		0	
	d. NPK Phonska	0	125	0	100
8.	Aplikasi pupuk,	Dilarik pada saat tanam dan ditugal pada pemupukan ke-2		Dilarik pada saat tanam dan ditugal pada pemupukan ke-2	
9.	Pengendalian hama/ penyakit	PHT	PHT	PHT	PHT
10.	Penanganan panen dan pasca panen	Memangkas tangkai mulai 7,5-15 cm dibawah bagian biji dengan menggunakan sabit	Memangkas tangkai mulai 7,5-15 cm dibawah bagian biji dengan menggunakan sabit	Memangkas tangkai mulai 7,5-15 cm dibawah bagian biji dengan menggunakan sabit	Memangkas tangkai mulai 7,5-15 cm dibawah bagian biji dengan menggunakan sabit

Pakan tambahan lainnya berupa hijauan berasal dari rumput alami yang ada disekitar lokasi sebanyak 12,8 kg/ekor/hari. Petani juga memberikan konsentrat yang banyak tersedia di lokasi berupa campuran bungkil kelapa dan dedak sebanyak 1 kg/ekor/hari.

Parameter yang diamati/dikumpulkan pada percobaan lapang antara lain:

Aspek teknis

- a. Usahatani sorgum: (1) komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah buku, dan berat berangkasan dan (2) komponen komponen hasil dan produktivitas (panjang malai, berat biji kering per malai, produktivitas (kering panen), dan produktivitas (kering simpan).

Tabel 3. Komponen pemeliharaan ternak sapi yang diterapkan oleh petani kooperator dan non kooperator

No	Komponen teknologi	Petani kooperator	Petani non kooperator
1.	Jenis/Bangsa sapi	PO	PO
2.	Jumlah ternak	8 ekor (5 ekor contoh)	16 ekor (5 ekor contoh)
3.	Umur sapi rata-rata	1,5 tahu	1,5 tahu
4.	Perkandangan	Koloni	Individu
6.	Pakan (per hari) sebesar 20% dari bobot badan	Kombinasi fermentasi jerami sorgum, rumput alami, dan kosentrat (14,8 kg, 12,8 kg, dan 1,0 kg)	Rumput alami (37,5 kg)

Pengamatan tinggi tanaman, jumlah buku, dan berat berangkasan sorgum dilakukan menjelang panen. Tinggi tanaman diukur dari bagian leher akar hingga bagian ujung daun. Jumlah buku dihitung dari bagian leher akar hingga ujung batang. Sedangkan berat berangkasan ditimbang tanpa akar dan malai sorgum. Panjang malai diukur dari titik pangkal sampai ujung malai. Produktivitas per hektar dihitung dengan mengkonversi hasil ubinan 2 x 3 m (6 m²) ke dalam luasan 1 ha (10.000 m²). Kering panen adalah tingkat kekeringan pada saat panen dengan Kadar Air (KA) sekitar 23-24%, sedangkan kering simpan pada kadar air sekitar 14%.

- b. Usaha ternak sapi: bobot awal (kg), bobot setelah berumur dua bulan (kg). Penimbangan bobot sapi menggunakan metode lingkaran dada dan panjang badan. Pengukuran pada petani kooperator dilakukan sebelum sapi diberi pakan limbah sorgum, setelah dua bulan. Pada petani non kooperator dilakukan pada awal, setelah dua bulan. Pada petani kooperator, dilakukan juga pengamatan limbah kotoran ternak baik cair maupun padat selama dua bulan pemeliharaan.

Aspek finansial

Variabel yang diukur/diamati adalah penggunaan sarana produksi, curahan tenaga kerja, harga biji sorgum, dan harga daging sapi. Jumlah biaya yang dikeluarkan untuk pembelian

sarana produksi dan ongkos tenaga kerja merupakan biaya input. Perkalian produktivitas dan harga biji sorgum merupakan penerimaan usahatani sorgum. Sementara itu, perkalian penambahan bobot badan sapi selama pemeliharaan dengan harga daging sapi merupakan nilai penerimaan usaha ternak sapi.

Untuk menguji kelayakan teknis usahatani sorgum dan ternak sapi dianalisis menggunakan statistik induktif uji-t (perbandingan dua nilai rata-rata) (Gomez dan Gomez, 1995).

Statistik hitung (t hitung):

$$t = \frac{\bar{X}_D - \mu_0}{s_D / \sqrt{n}} \dots \dots \dots [1]$$

Hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

H₀: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara model usahatani integrasi sorgum-sapi dengan cara petani

H₁: Terdapat perbedaan signifikan model usahatani integrasi sorgum-sapi dengan cara petani

Signifikansi: t-hit < t-tabel terima H₀

t-hit > t-tabel tolak H₀

Tingkat kepercayaan 95%

Dimana:

$$\bar{x}_d = \frac{\sum D}{n} \dots\dots\dots [2]$$

$$s_d = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n} \right\}} \dots\dots\dots [3]$$

Keterangan

- D = Selisih x_1 dan x_2 ($x_1 - x_2$)
- n = Jumlah Sampel
- X bar = Rata-rata
- S_d = Standar Deviasi dari d

Sementara itu, untuk mengetahui kelayakan secara ekonomi dilakukan dengan analisis finansial (Hidayah, 2010), yaitu: (1) Pendapatan usahatani, (2) *Benefit Cost Ratio* (BCR, dan (3) *Marginal Benefit Cost Ratio* (MBCR).

$$\text{Pendapatan Usahatani} = (\pi) = TP - TB \dots\dots [4]$$

Keterangan:

- π = Pendapatan Usahatani (Rp)
- TP = Total penerimaan (Rp)
- TB = Total biaya (Rp)

1. *BC ratio*:

$$BC \text{ ratio} = \frac{HP \times P}{BP} \dots\dots\dots [5]$$

Keterangan:

- BC = *Benefit cost*
- HP = Harga produksi (Rp/kg)
- P = Produksi (kg/ha)
- BP = Biaya produksi (Rp/ha)

2. *Marginal Benefit Cost Ratio*:

$$MBCR = \frac{TP_1 - TP_2}{TB_1 - TB_2} \dots\dots\dots [6]$$

Keterangan:

- MBCR = *Marginal Benefit Cost Ratio*
- TP1 = Total penerimaan dari hasil teknologi introduksi (Rp)
- TP2 = Total penerimaan dari hasil teknologi petani (Rp)
- TB1 = Total biaya penerapan teknologi introduksi (Rp)
- TB2 = Total biaya penerapan teknologi petani (Rp)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Teknis Usahatani Integrasi Sorgum dan Sapi

Usahatani sorgum

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa secara umum keragaan pertumbuhan tanaman sorgum pada petani kooperator baik pada MH 2013/2014 maupun MK 2014, lebih baik dibandingkan dengan petani non kooperator (Tabel 4 dan 5).

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada MH 2013/2014 tinggi tanaman pada petani kooperator lebih tinggi dibandingkan dengan petani non kooperator, namun jumlah buku dan berat berangkasan tidak berbeda nyata. Tinggi tanaman

Tabel 4. Keragaan teknis pertanaman sorgum pada MH 2013/2014 di lahan kering Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat

No	Keragaan teknis tanaman	Hasil MH 2013/2014	
		Kooperator	Non kooperator
1.	Tinggi tanaman (cm)	172,50 **	139,20
2.	Berat berangkasan (t/ha)	18,93 ns	15,71
3.	Jumlah buku (buah)	7,20 ns	7,10
4.	Panjang malai (cm)	13,28 *	11,99
5.	Bobot biji kering/malai (g)	88,70 *	73,00
6.	Produktivitas kering panen (t/ha)	3,97 *	3,12
7.	Produktivitas kering simpan (t/ha)	3,17 *	2,61

Keterangan: ** = berbeda sangat nyata dengan uji-t
 * = berbeda nyata dengan uji-t
 ns = tidak berbeda nyata

berbeda nyata diduga akibat pengaruh pemberian kapur sebanyak 2,5 t/ha yang diberikan dengan cara dilarrik pada barisan tanaman. Hal ini terbukti pada MK 2014 tanpa pemberian kapur, tinggi tanaman pada petani kooperator tidak berbeda nyata dengan non kooperator. Pemberian dolomite 2,5 t/ha dapat memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan pH dan menurunkan kandungan Aluminium (Al-dd) sehingga mengefektifkan pemberian pupuk anorganik terutama SP36. Unsur hara akan cepat tersedia bagi tanaman, sehingga memudahkan tanaman sorgum mengambil unsur hara di dalam tanah.

Takaran pupuk anorganik 100 kg Urea/ha, 60 kg SP36/ha, dan 60 Kg KCl/ha pada petani kooperator sesuai untuk pertanaman sorgum di lahan kering Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat. Meskipun takaran pupuknya rendah namun produktivitas yang dihasilkan pada MH 2013/2014 tinggi sebesar 3,17 t/ha, lebih tinggi dibandingkan dengan petani non kooperator.

Hal ini sejalan dengan pendapat Sirappa (2005), tanaman sorgum merupakan salah satu jenis tanaman yang tidak banyak memerlukan unsur hara untuk pertumbuhannya. Namun demikian, jika dibandingkan dengan potensi hasil sorgum varietas Numbu, yaitu 4-5 t/ha, produktivitas yang diperoleh masih tergolong rendah sehingga masih berpotensi untuk ditingkatkan.

Tabel 4 dan 5 menunjukkan bahwa produktivitas sorgum meskipun pada MK 2014 mengalami penurunan namun produktivitas petani kooperator berbeda nyata dengan non kooperator. Penurunan hasil disebabkan oleh kekurangan air pada saat pembentukan biji. Sementara itu, perbedaan produktivitas antara petani kooperator dengan non kooperator diduga karena pada petani kooperator diberi dolomite 2,5 t/ha per tahun. Pemberian dolomite pada lahan kering masam dapat meningkatkan pH, menurunkan Al-dd, dan meningkatkan ketersediaan Phosfat (P). Unsur P sangat diperlukan tanaman dalam pembentukan biji dan meningkatkan kualitas hasil sorgum. Takaran kapur 2,5 t/ha belum cukup untuk memberikan hasil sorgum yang optimal. Takaran dolomite yang direkomendasikan pada lahan kering termasuk di Cimerak adalah 5 t/ha (Taufiq *et al.*, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, kinerja komponen teknologi budidaya sorgum pada petani kooperator secara teknis layak untuk dikembangkan dengan perbaikan: (1) takaran kapur dolomite harus ditambah menjadi 5 t/ha/tahun dan (2) waktu tanam harus berpedoman pada kalender tanam agar tidak mengalami kekeringan.

Tabel 5. Keragaan teknis pertanaman sorgum pada MK 2014 di lahan kering Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat

No	Keragaan teknis tanaman	Hasil MK 2014	
		Kooperator	Non kooperator
1.	Tinggi tanaman (cm)	142,80 ^{ns}	138,60
2.	Berat berangkas (t/ha)	16,61 ^{ns}	15,13
3.	Jumlah buku (buah)	7,20 ^{ns}	7,10
4.	Panjang malai (cm)	12,20*	10,74
5.	Bobot biji kering/malai (g)	62,81*	53,30
6.	Produktivitas Kering Panen (t/ha)	2,42*	2,05
7.	Produktivitas Kering Simpan (t/ha)	1,86*	1,55

Keterangan: * = berbeda nyata dengan uji-t
ns = tidak berbeda nyata

Usaha ternak sapi

Kegiatan usaha ternak sapi pada petani kooperator diawali dengan pembuatan pakan yang berasal dari jerami sorgum (limbah berangkasan batang dan daun). Namun demikian, tidak dapat diberikan langsung karena batang dan daun tanaman sorgum (*Sorghum vulgare*) banyak mengandung getah asam prusik yang bersifat racun, sehingga harus dilayukan sekitar 2–3 jam dan lebih baik jika dibuat silase atau difermentasi (Soeratno dan Nakanishi, 2003).

Selain asam prusik, kandungan lain yang perlu diperhatikan jika tanaman sorgum dijadikan pakan ternak sapi adalah Tannin. Tannin merupakan senyawa polifenol yang mempunyai sifat dapat berikatan dengan selulosa, hemiselulosa, pektin (Murni *et al.*, 2008).

bahwa setiap hektar tanaman sorgum dapat menghasilkan jerami $2,62 \pm 0,53$ t bahan kering (Soebarinoto dan Hermanto, 1996).

Hasil pengkajian (Tabel 6) menunjukkan bahwa penambahan bobot badan (PBB) sapi pada petani kooperator selama pemeliharaan dua dan empat bulan berbeda nyata dengan petani non kooperator. Penambahan berat sapi rata-rata pada petani kooperator selama pemeliharaan dua dan empat bulan masing-masing sebesar 0,202 dan 0,213 kg/hari/ekor. Hasil tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan di petani non kooperator rata-rata PBB sebesar 0,15 dan 0,158 kg/hari/ekor, meskipun masih tergolong rendah apabila dibandingkan dengan hasil penelitian Kusumo *et al.* (2012) yang mencapai 0,25 kg/hari/ekor dengan komposisi pakan sama.

Tabel 6. Pertambahan berat sapi selama pemeliharaan dua bulan dan empat bulan pada petani kooperator dan non kooperator di Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran

No	Variabel	PBB Sapi 2 bulan pemeliharaan	
		Kooperator	Non kooperator
1	Berat Badan Awal	141,08	132,20
2	Barat Badan (kg)	152,80	141,80
3	Penambahan Berat Badan/PBB (kg)	11,72	9,00
4	PBB (kg/ekor/hari)	0,20 *	0,15

Keterangan: * = berbeda nyata dengan uji-t

Hasil analisis, kandungan tannin varietas Numbu sebesar 8,23 g/kg bahan. Menurut Preston dan Leng (1987) dalam Tanuwiria (2007) batas ideal kadar tannin dalam ransum adalah 20-40 g/kg berat kering ransum. Berdasarkan hasil laboratorium tersebut kadar tannin yang terdapat pada daun sorgum varietas numbu masih dibawah batas ideal. Hal ini berarti kandungan tannin yang terdapat pada daun tanaman sorgum masih dapat digunakan sebagai pakan.

Hasil fermentasi jerami sorgum dari luasan 5 ha diperoleh pakan siap digunakan sebanyak 10,14 t. Hasil tersebut tidak terlalu jauh berbeda dengan hasil penelitian yang dilaporkan

Selain PBB sapi, hasil yang diperoleh dari pemeliharaan ternak sapi adalah kotoran (pupuk kandang). Setiap satu ekor sapi menghasilkan kotoran padat basah sekitar 8-10 kg/hari atau kering 4-5 kg/hari dan cair (*urine*) 5-7 liter/hari, sehingga delapan ekor sapi menghasilkan kotoran padat basah sebanyak 72 kg/hari atau sekitar 45 kg/hari bahan kering. Jumlah kotoran ternak padat kering yang dihasilkan selama dua bulan pemeliharaan sebanyak 2.700 kg.

Tabel 7. Kelayakan finansial usahatani integrasi sorgum dan sapi di lahan kering Desa Cimerak, Kabupaten Pangandaran

Uraian	Kooperator			Non Kooperator		
	MH 2013/14	MK 2014	Jumlah	MH 2013/14	MK 2014	Jumlah
Biaya Input						
a. Sarana produksi(Rp/ha)						
• Sorgum	3.920.000	2.045.000	5.965.000	2.220.000	1.920.000	4.140.000
• Ternak sapi (2 bln)	0	378.000	378.000	-	-	-
b. Tenaga kerja (Rp/ha)						
• Sorgum	1.450.000	1.150.000	2.600.000	1.275.000	1.075.000	2.350.000
• Ternak sapi (2 bln)	0	210.00	210.000	-	-	-
Jumlah Sorgum (Rp)	5.370.000	3.195.000	8.565.000	2.895.000	2.895.000	6.490.000
Jumlah Ternak Sapi (Rp)	0	588.000	588.000			-
Total Pengeluaran (Rp)			9.153.000			6.490.000
Penerimaan (Rp/ha)						
a. Fisik (kg)						
• Sorgum	3.170	1.860	5.030	2.610	1.550	4.160
• Ternak sapi	0	14,4	14,4	0	9,0	9,0
• Pupuk Kandang	0	2.750	2.750	0	0	0
b. Harga (Rp/kg)						
• Sorgum	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500	3.500
• Ternak sapi	0	130.000	130.000	0	130.000	130.000
• Pupuk kandang	0	500	500.000	0	0	0
Jumlah (a x b) Sorgum (Rp)	11.095.000	6.510.000	17.605.000	5.425.000	5.810.000	11.236.000
Jumlah (a x b) Sapi (2 bln) (Rp)	0	1.482.000	1.482.000	0	1.170.000	1.170.000
Jumlah (a x b) P.kandang (Rp)	0	1.375.000	1.375.000	0	0	0
Total Penerimaan (Rp)			20.462.000			12.406.000
Total Pendapatan (Rp)			11.309.000			5.916.000
<i>BC Ratio</i> Model Usahatani			1,24			0,91
MBCR					2,025	

Kelayakan finansial

Hasil analisis finansial (Tabel 7) menunjukkan bahwa usahatani integrasi sorgum dan sapi pada lahan kering di Kecamatan Cimerak, Kabupaten Pangandaran, Provinsi Jawa Barat menguntungkan dengan B/C 1,24, sehingga model tersebut layak untuk dikembangkan. Layak tidaknya suatu kegiatan atau proyek antara lain dapat dilihat dari nilai $BC \geq 1$ (Swastika, 2004).

Dari Tabel 7 juga terlihat bahwa model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi, memerlukan biaya lebih tinggi, namun lebih menguntungkan dibandingkan usahatani eksisting (petani non kooperator). Peningkatan kenaikan keuntungan bersih pada petani kooperator mencapai 1,912 kali. Selain itu, penerapan teknologi pada petani kooperator dapat menambah keuntungan dengan nilai MBCR sebesar 2,025. Hal ini berarti bahwa penerapan atau penambahan satu satuan input teknologi pada model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi di lahan kering mampu

meningkatkan produktivitas dan pendapatan /keuntungan sebesar 2,025 kali dibandingkan dengan petani non kooperator kelompok tani Cendrawasih 2.

KESIMPULAN

Usahatani integrasi sorgum dan sapi terbukti layak secara teknis dan finansial. Secara teknis penerapan usahatani integrasi sorgum dan sapi mampu meningkatkan produktivitas sorgum dan penambahan bobot badan sapi. Secara finansial juga mampu meningkatkan pendapatan petani dengan peningkatan keuntungan bersih sebesar 1,912 kali dan setiap penambahan satu satuan input teknologi dapat memberikan keuntungan sebesar 2,025 kali dari cara usahatani yang biasa dilakukan oleh petani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada Pimpinan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian atas pembiayaan penelitian ini; Kepada Kepala Dinas Kehutanan Pertanian dan Kelautan Kabupaten Pangandaran yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan pengkajian di lapang; dan terimakasih kami sampaikan juga kepada tim peneliti yang telah membantu sejak perencanaan, pelaksanaan, dan penulisan laporan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Dinas Pertanian Provinsi Jawa Barat. 2011. Data pokok pertanian di Jawa Barat. Dinas Pertanian Provinsi Jawa Barat.

Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. Prosedur statistik untuk penelitian pertanian. Penerjemah: Sjamsudin dan Justika. S. Baharsyah. UI-Press. 698 hlm.

Hoeman, S dan T.M. Nakanishi. 2003. Obtaining induced mutations of drought tolerance in sorghum. *Radioisotopes Journal*. 52 (1): 49-57.

Hidayah, I. 2010. Analisis kelayakan finansial teknologi peningkatan produktivitas sawah irigasi di Kabupaten Buru. *Jurnal Budidaya Pertanian*, Vol. 6(1): 39-44.

Kusumo, B.H., M. Mansu, I.W. Karda, L.E. Soesilowati dan Maskur. 2012. Kualitas silase dan hay berangkasan sorgum yang diperkaya sebagai pakan sapi Bali jantan muda. *Prosiding Seminar Nasional. Fakultas Peternakan Universitas Mataram*. 29-30 November 2012.

Murni, R., Suparjo, Akmal dan B.L. Ginting. 2008. Potensi dan faktor pembatas pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah Untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan Universitas Jambi.

Sirappa, M.P. 2005. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian* 22(4): 133-140.

Soebarinoto dan Hermanto. 1996. Potensi jerami sorgum sebagai pakan ternak ruminansia. *Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum untuk Pengembangan Agroindustri*, 17-18 Januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No. 4-1996: 217-221.

Suarni. 2004. Evaluasi sifat fisik dan kandungan kimia biji sorgum setelah penyosohan. *Jurnal Stigma* XII(1): 88-91.

- Sutrisna, N., Nandang S. dan Yanto S. 2014. Perancangan model usahatani integrasi tanaman sorgum dan ternak sapi pada lahan suboptimal di Jawa Barat. Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2014, Palembang 26-27 September 2014 ISBN: 979-587-529-9. Hlm. 11-123.
- Swastika, D.K.S. 2004. Beberapa teknik analisis dalam penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. Jurnal Pengkajian dan pengembangan Teknologi Pertanian Pertanian 7: 90-103.
- Tanuwiria, U.H. 2007. Proteksi protein tepung ikan oleh berbagai sumber tannin dan pengaruhnya terhadap fermentabilitas dan kecernaanya (invitro). Jurnal Agroland, Maret 2007 (Online) Vol. 14 (1): 56-60, (<http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/141075661.pdf>, diakses 24 November 2014).
- Taufiq, A., H. Kuntastuti, C. Prahoro dan T. Wardani. 2007. Pemberian kapur dan pupuk kandang pada kedelai di lahan kering masam. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 26(2): 78-85.

ANALISIS DAMPAK KINERJA KELOMPOKTANI TERHADAP PENDAPATAN USAHATANI PADI DI KABUPATEN MANOKWARI SELATAN PROVINSI PAPUA BARAT

Entis Sutisna dan Hiasinta F.J. Motulo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat
Jl. Jl. Yahim No.49 Sentani Jayapura 99352 Kotak Pos 256 Sentani, Indonesia
Email: entis007@yahoo.com

Diterima: 24 September 2015; Perbaikan: 17 November 2015; Disetujui untuk Publikasi: 20 Desember 2015

ABSTRACT

Impact Analysis of Farmer Groups Performance towards Farmers' Income of Rice Farming System in South Manokwari District, West Papua Province. The existence of farmers' groups has a strategic role to improve the productivity and income of farmers in West Papua; therefore, it is required to enhance their performances through several approaches including monitoring. This study aims to analyze the performance of farmer groups and to assess the income of rice farmers. The research was conducted in Oransbari District, South Manokwari Regency, West Papua Province, around June 2014. Data collection was done through interviews with a semi-structured questionnaire involving 40 farmers, which were selected using simple random sampling method. Data collected was analyzed with a quantitative descriptive analysis and a non-parametric statistical analysis. The study illustrated that the performance of farmers' respondents are in the category of good. They are also close to the ideal organizational nature and supportive of local government. The result also showed that farmer organizations have a strong legality. Farmer cooperators provide a greater absolute income than non-cooperators where the difference is very significant according to statistical tests. However, the relationship between organizational performance farmers group and revenue is still weak. The reason could occur due to weakness of the implementation of technical and institutional innovations as well as the lack of monitoring system. It is suggested that the assistance program can be improved both in term of intensity and quality including the synergy of technical innovation and institutional.

Keywords: *farmer groups, organizational performance, rice farming, income*

ABSTRAK

Keberadaan kelompok tani (poktan) memiliki peran strategis dalam upaya peningkatan produktivitas dan pendapatan petani di Papua Barat. Oleh karena itu perlu ditingkatkan kinerjanya melalui berbagai cara termasuk pendampingan. Pengkajian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja kelompok tani dan menganalisis pendapatan usahatani padi petani yang dilakukan di Distrik Oransbari, Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, pada Juni 2014. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan bantuan kuesioner semi terstruktur terhadap 40 orang petani yang terpilih secara acak sederhana. Data yang terkumpul di analisis secara deskriptif kuantitatif dan dipertajam dengan analisis statistik non parametrik. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa kinerja poktan binaan termasuk dalam kategori baik, memiliki karakteristik yang mendekati sifat organisasi ideal, mendapat dukungan dari pemerintah setempat, serta memiliki legalitas yang kuat. Secara statistik usahatani padi petani kooperator berbeda nyata dengan usahatani petani padi non kooperator. Pendapatan absolut usahatani petani kooperator lebih tinggi dari non kooperator, sehingga layak untuk dikembangkan. Namun demikian, hubungan antara kinerja organisasi kelompok tani dengan pendapatan masih lemah, kontribusinya relatif rendah. Hal ini dapat disebabkan karena kurang sinergisnya sistem pendampingan pada saat implementasi inovasi teknis dan

kelembagaan. Untuk itu disarankan agar program pendampingan perlu terus ditingkatkan, baik intensitas maupun kualitasnya, termasuk sinergitas implementasi inovasi teknis dan kelembagaan.

Kata kunci: *kelompok tani, kinerja organisasi, usahatani padi, pendapatan*

PENDAHULUAN

Secara teoritis, organisasi petani merupakan komponen penting dalam pembangunan pertanian yang dibentuk untuk berbagai kebutuhan. Organisasi petani diharapkan dapat berperan memerangi kemiskinan, memperbaiki degradasi sumberdaya alam, meningkatkan keterlibatan perempuan, kesehatan, pendidikan, dan sosial politik (Chamala and Shingi, 2007 dalam Syahyuti, 2011). Sesuai dengan Permentan No. 82 tahun 2013, kelompok tani yang selanjutnya disebut poktan adalah kumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk atas dasar kesamaan kepentingan, kondisi lingkungan sosial, ekonomi, sumberdaya, komoditas, dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota.

Pengelolaan dan pengembangan kelompok tani secara umum dapat ditempuh dengan menyentuh dua aspek berbeda, yaitu aspek struktural dan kultural. Aspek struktural mencakup struktur, peran, hubungan antar peran, struktur kewenangan, hubungan kegiatan dengan tujuan, solidieritas keanggotaan, atau pola kekuasaan, yang merujuk pada penguatan organisasi poktan. Sedangkan pembinaan aspek kultural lebih diarahkan pada upaya menyegarkan kembali nilai-nilai dalam kehidupan masyarakat seperti kerja kolektif yang dituangkan dalam bentuk kerja gotong royong (sambatan), mempertegas norma-norma dalam hidup berkelompok, aturan-aturan dalam kerja, meningkatkan etos kerja, dan membangun rasa saling percaya sebagai pemupukan modal sosial. Dengan demikian, bidang keorganisasian termasuk dalam aspek struktural, sedangkan aspek kultural mengarah pada kelembagaannya. Hal ini perlu diperjelas mengingat sering terjadi kerancuan penggunaan istilah organisasi dan

lembaga, khususnya pada penerjemahan “*institution*” menjadi “kelembagaan”, sedangkan “lembaga” dimaknai persis sebagai “organisasi” (Syahyuti, 2014).

Untuk menentukan kinerja perlu dilakukan pengukuran. Pengukuran kinerja merupakan sub sistem dari manajemen kinerja (Cokins, 2004; Halachmi, 2005; Stiffler, 2006; Baxter dan MacLeod, 2008). Pengukuran kinerja didefinisikan sebagai proses untuk mengkuantifikasi efisiensi dan efektivitas dari suatu tindakan (Tangen, 2004; Olsen *et al.*, 2007; Cocca dan Alberti, 2010). Tindakan yang dimaksud adalah tindakan masa lalu (Cocca dan Alberti, 2010).

Menurut pandangan tradisional, pengukuran kinerja bertujuan memonitor kinerja bisnis dan mendiagnosa penyebab masalah. Fungsi utama dari sistem pengukuran kinerja adalah mengontrol operasi dalam organisasi. Dalam model umpan balik tradisional, peran para manajer lebih diarahkan untuk mengatur kinerja dengan monitoring *output* dan kemudian menyesuaikan *input* untuk mencapai suatu target, bukan pada pengendalian tugas dengan mempertimbangkan semua elemen data yang diperlukan untuk menguraikan status dari sistem (Bond, 1999).

Dikaitkan dengan manajemen operasional, Radnor dan Barnes (2007) mendefinisikan pengukuran kinerja sebagai proses mengkuantifikasi *input*, *output*, dan tingkat aktivitas dari suatu proses. Wibisono (1999) menyebutkan bahwa pengukuran kinerja di perusahaan manufaktur pada level manajemen operasi dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu: 1) pengukuran kinerja taktis (*competitive priorities*), 2) pengukuran kinerja operasional (*manufacturing task*), dan 3) pengukuran kinerja strategis (*resource availability*). Hal sama juga dikemukakan oleh

Craig dan Grant (2002) bahwa keunggulan bersaing suatu organisasi didukung oleh kemampuan sumber daya dan rutinitas organisasi.

Berdasarkan pengalaman implementasi pada beberapa perusahaan di Indonesia, dari aspek kepraktisan dan nilai tambah yang diberikan, pendekatan yang sesuai untuk diterapkan di Indonesia dalam menentukan variabel kinerja adalah dengan melakukan identifikasi variabel kinerja dari 3 perspektif yaitu: 1) keluaran organisasi (*business results*), 2) proses internal (*internal business processes*), dan 3) kemampuan atau ketersediaan sumber daya (*resources availability*) (Wibisono, 2006).

Berbagai ukuran kinerja dapat diidentifikasi sesuai dengan kebutuhan. Peningkatan kinerja dapat menggunakan indikator non finansial seperti volume, waktu siklus, dan kapasitas yang dimiliki (Gleich *et al.*, 2008). Sedangkan Martin (2008) mengidentifikasi ukuran-ukuran kinerja untuk menentukan efisiensi proses yaitu kualitas produk atau jasa, kapasitas atau kuantitas output, kuantitas dari produk cacat, kuantitas dari waste, waktu siklus, waktu produksi, kepuasan pelanggan, dan kepuasan karyawan.

Sejalan dengan itu, dalam kajian ini ada empat aspek yang dinilai dalam kinerja organisasi poktan, yaitu: (1) efektivitas organisasi, (2) efisiensi organisasi, (3) relevansi, dan (4) pencapaian *outcome*. Aspek pertama meliputi tiga elemen, yaitu: (a) tingkat produktivitas organisasi, (b) kinerja staf/pengurus dan kualitas produk, dan (c) kinerja pelayanan poktan. Aspek kedua terdiri dari dua elemen yaitu: (a) produktivitas anggota dan (b) sistem administrasi yang dijalankan. Aspek ketiga meliputi: (a) adaptasi dari misi utamanya ketika terjadi perubahan kondisi, (b) pemenuhan kebutuhan *stakeholders*, dan (c) daya adaptasi organisasi terhadap perubahan lingkungannya. Sedangkan aspek yang terakhir meliputi: (a) penggalan diversifikasi sumber pendanaan, (b) kemampuan organisasi dalam

pendanaan/modal, dan (c) kemampuan untuk memperoleh keuntungan.

Mengacu pada pemikiran tersebut, maka tulisan ini bertujuan untuk (i) menganalisis kinerja organisasi kelompok tani, dan (ii) menganalisis dampak kinerja organisasi kelompok tani terhadap pendapatan usahatani padi.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Pengkajian

Pengkajian dilaksanakan di Distrik Oransbari, Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, tepatnya di Kampung Sidomulyo dan Kampung Sindang Jaya. Lokasi pengkajian dipilih dengan beberapa pertimbangan antara lain: (1) lokasi tersebut merupakan salah satu sentra pengembangan padi di Provinsi Papua Barat, (2) memiliki jaringan pengairan (irigasi teknis), (3) tidak pernah terkena banjir, (4) bukan daerah endemik penyakit tanaman, dan (5) memiliki potensi pengembangan agribisnis. Pengumpulan data dilakukan pada bulan Juni sampai Desember 2014.

Jenis dan Sumber Data

Data yang dikumpulkan dalam pengkajian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer bersumber dari petani, kelompok tani, dan informan kunci. Pengumpulan data dari petani contoh dilakukan dengan metode survei menggunakan daftar pertanyaan baik terstruktur maupun semi struktur, FGD (*Focus Group Discussion*), dan wawancara mendalam dengan informan kunci untuk mengembangkan informasi sekaligus meningkatkan keyakinan terhadap tingkat akurasi data. Data sekunder diperoleh dari instansi terkait yang berhubungan dengan topik yang dikaji, diantaranya kantor penyuluhan kecamatan, kantor statistik, dinas pertanian

kabupaten, dan dokumen-dokumen administrasi kelompok tani.

Penentuan Sampel

Organisasi kelompok tani (poktan) contoh terdiri dari poktan binaan (didampingi secara intensif) dan poktan non binaan (tidak didampingi secara intensif). Poktan binaan adalah petani kooperator, sebaliknya poktan yang tidak dibina secara intensif seluruh anggotanya tidak termasuk sebagai kooperator. Dengan demikian, penetapan poktan contoh binaan ditentukan secara sengaja (*purposive sampling*), sedangkan penentuan poktan non binaan ditentukan secara acak sederhana (*simple random sampling*). Petani contoh terdiri dari petani kooperator dan petani non kooperator. Penentuan petani kooperator merujuk pada persyaratan berikut: 1) memiliki lahan di lokasi kajian, 2) bersedia bekerjasama dalam melaksanakan model usahatani, 3) mau menerima dan melaksanakan inovasi baru, 4) proaktif dalam mencari informasi, 5) bekerja keras dalam upaya meningkatkan produksi, dan 6) bersedia mengikuti bimbingan. Sedangkan penentuan petani non kooperator dilakukan secara acak sederhana (*simple random sampling*). Jumlah petani kooperator 20 orang, masing-masing desa sebanyak 10 orang, demikian juga petani non kooperator, sehingga jumlah petani contoh sebanyak 40 orang (Tabel 1).

Analisis Data

Untuk menjawab tujuan pertama, analisis kinerja organisasi poktan dapat menggunakan empat indikator penilaian, yakni: (1) aspek efektivitas organisasi bergerak maju menuju misi dan tujuan sendiri, (2) aspek efisiensi organisasi dalam menuju misinya, (3) aspek relevansi (kesesuaian) organisasi sepanjang waktu, dan (4) aspek pencapaian hasil dalam organisasi (Kementan, 2010; Syahyuti, 2012; Yustika, 2013).

Indikator pertama, merujuk pada: (a) kinerja organisasi poktan dalam hal pencapaian tujuan utama (*major achievements*), tingkat produktivitas organisasi dalam kaitannya dengan misi dan nilai-nilai dalam organisasi, serta daya guna produk-produknya (*utilization of results*), (b) kinerja staf/pengurus poktan dalam hal pelayanan (*clients served*) dan kualitas pelayanan/produk, serta (c) kinerja pelayanan poktan misalnya terkait dukungan terhadap komunitas riset, dan transfer teknologi.

Indikator kedua, mengacu pada: (a) produktivitas anggota dan (b) sistem administrasi yang dijalankan. Indikator ketiga terkait dengan: (a) adaptasi dari misi utamanya ketika terjadi perubahan kondisi, (b) terpenuhinya kebutuhan stakeholders, dan (c) daya adaptasi organisasi terhadap perubahan lingkungannya. Sedangkan indikator ke empat mencakup: (a) diversifikasi sumber pendanaan, (b) kemampuan organisasi poktan untuk menghasilkan uang/pendanaan sendiri, dan (c)

Tabel 1. Jumlah petani sampel di lokasi kajian berdasarkan poktan terpilih di Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, 2014

Nama Poktan	Lokasi		Jumlah Anggota (orang)	Jumlah sampel (orang)
	Distrik	Kampung		
Poktan Binaan:			46	20
Karya Abadi	Oransbari	Sidomulyo	24	10
Primakarya	Oransbari	Sindangjaya	22	10
Poktan Non Binaan:			46	20
Sadar 1	Oransbari	Sidomulyo	22	10
Tani Makmur	Oransbari	Sindang jaya	24	10
Jumlah			92	40

kemampuan untuk selalu memperoleh keuntungan sepanjang waktu.

Keseluruhan indikator dan parameter dianalisis menggunakan sistem pemberian skor penilaian, yang kemudian diuraikan secara deskriptif. Penentuan skor tersebut mengikuti skala *Likert* dengan skala 1 sampai 3, atau diperbesar menjadi 100–300 agar pengukurannya lebih jelas. Skor terbesar adalah 300 untuk jawaban yang paling mendukung dan skor terendah adalah 100 untuk jawaban yang kurang mendukung. Maksud dari jawaban yang mendukung adalah adanya kesesuaian antara kondisi yang diharapkan dengan kondisi yang terjadi (eksisting) pada poktan sampel.

Berdasarkan perolehan skor dari responden, selanjutnya ditentukan rentang skala atau selang untuk menentukan prestasi atau kinerja poktan. Selang diperoleh dari selisih total skor tertinggi yang mungkin dicapai dengan total skor minimal, dibagi jumlah kategori jawaban (Umar, 2005).

$$Selang = \frac{\text{nilai maksimal} - \text{nilai minimal}}{\text{jumlah kategori jawaban}} \dots [1]$$

Berdasarkan perolehan nilai selang yaitu 66, kemudian ditentukan skor kinerja dengan cara membagi tiga skor di antara total nilai minimal sampai total nilai maksimal hingga diperoleh tiga selang kinerja. Selang terendah (100–166) menunjukkan bahwa kinerja

organisasi poktan rendah/kurang, selang tertinggi (234–300) menggambarkan bahwa kinerja organisasi poktan tinggi/baik, sedangkan selang tengah (167–233) bermakna bahwa kinerja organisasi poktan cukup baik (Tabel 2).

Variabel-variabel yang dinilai tidak hanya mengacu pada daftar pertanyaan, namun juga melalui wawancara mendalam dengan informan kunci, serta mempelajari dokumen-dokumen penting organisasi poktan seperti tujuan organisasi, struktur organisasi, dokumen simpan pinjam, pembukuan keuangan, buku anggota, catatan pertemuan, dan kehadiran anggota. Selain itu, dilakukan pula pengamatan terhadap dinamika sosial poktan secara umum utamanya terkait dengan sikap anggota ketika berinteraksi (siapa yang hadir, siapa yang tidak), proses pengambilan keputusan, sifat relasi dengan organisasi, bagaimana pekerjaan atau apa paradigma utamanya. Penilaian kinerja tidak semata-mata didasarkan pada buruk tidaknya pengurus poktan dalam melaksanakan tugas dan mengambil tindakan organisasi. Namun, juga mencakup proses pembelajaran bagi organisasi dan pihak manajemen agar dapat menentukan langkah-langkah strategis untuk mengarahkan aktivitas organisasi, memperbaiki tindakan-tindakan manajemen, dan terus melakukan penilaian untuk melakukan adaptasi terhadap proses manajemen dan mengarahkannya kepada tujuan penting organisasi.

Tabel 2. Skala skor penilaian kinerja organisasi poktan

Kategori penilaian kinerja	Interpretasi	Rentang skala	Tafsir perkembangan poktan
A	Baik	234 – 300	Organisasi poktan sudah memiliki kapasitas sangat baik untuk mempertahankan eksistensinya menuju kemandirian dan keberlanjutan.
B	Cukup baik	167 – 233	Organisasi poktan sudah memiliki gagasan inovatif dan pandangan ke depan.
C	Kurang baik	100 – 166	Organisasi poktan sudah memiliki tujuan, rencana, dan perangkat organisasi serta sudah memiliki basis yang cukup kuat untuk berkembang. Namun, masih sangat perlu meningkatkan kinerjanya untuk mencapai perkembangan yang lebih tinggi

Untuk menjawab tujuan kedua yaitu menganalisis pendapatan usahatani padi, digunakan analisis pendapatan dengan formulasi sebagai berikut (Soekartawi, 2006):

$$\begin{aligned} \Pi &= TR - TC \dots\dots\dots[2] \\ TR &= \sum Q_i - n * P_{qi} - n \dots\dots\dots[3] \\ TC &= \sum x_i - n * P_{xi} - n \dots\dots\dots[4] \\ TI &= \sum Q_i - n * P_{qi} - \sum X_{0i} * P_{X1i} \dots\dots\dots[5] \end{aligned}$$

dalam hal ini:

- Π = Pendapatan (Rp)
- TR = *Total Revenue* (struktur penerimaan) (Rp)
- TC = *Total cost* (struktur pembiayaan) (Rp)
- $\sum Q_i - n$ = Jumlah produksi ke i ...sampai n (kg/ha)
- $P_{qi} - n$ = harga produksi ke isampai n (Rp/kg)

Kelayakan usaha dihitung berdasarkan rasio penerimaan (*revenue*) dan biaya (*cost*) menggunakan rumus:

$$TR/TC = R/C \dots\dots\dots[6]$$

Untuk mengetahui hubungan variabel kinerja organisasi poktan (X) terhadap variabel pendapatan usahatani padi (Y), dilakukan analisis korelasi. Analisis korelasi yang digunakan yaitu korelasi *Pearson Product Moment* (PPM) dengan terlebih dahulu mengubah data ordinal ke data interval, menggunakan metode suksesif interval (MSI) (Kuncoro, 2003; Sekaran, 2003). Kegunaannya untuk mengetahui derajat hubungan antara variabel bebas (*independent*) dengan variabel terikat (*dependent*).

Teknik analisis korelasi PPM termasuk teknik statistik parametrik yang menggunakan data interval dan *ratio* dengan persyaratan tertentu, misalnya data dipilih secara acak (*random*), data berdistribusi normal, data yang dihubungkan berpola *linear*, dan data yang dihubungkan mempunyai pasangan sama sesuai dengan subjek yang sama. Apabila salah satu syarat tidak terpenuhi, maka analisis korelasi tidak dapat dilakukan. Rumus koefisien korelasi

PPM adalah sebagai berikut (Riduwan dan Kuncoro 2011):

$$r_{xy} = \frac{n (\sum XY) - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{\{n \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} - \{n \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots [7]$$

Korelasi PPM dilambangkan (r) dengan ketentuan nilai r berada pada rank (-1 ≤ r ≤ +1). Apabila nilai r = -1 artinya korelasinya negatif sempurna, r = 0 artinya tidak ada korelasi, dan r = +1 berarti korelasinya sangat kuat. Interpretasi harga r ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi koefisien korelasi nilai r

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,80 – 1,000	Sangat Kuat
0,60 – 0,799	Kuat
0,40 – 0,599	Cukup Kuat
0,20 – 0,399	Rendah
0,00 – 0,199	Sangat Rendah

Sumber: Riduwan, 2005

Besar kecilnya sumbangan variabel X terhadap Y ditentukan dengan rumus koefisien determinan sebagai berikut:

$$KD = r^2 \times 100\% \dots\dots\dots[8]$$

Dimana:

- KD = Nilai koefisien determinan
- r = Nilai koefisien korelasi

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat perbedaan antara pendapatan usahatani padi petani kooperator dan non kooperator, diuji menggunakan uji beda sampel tidak berhubungan (*independent sampel T test*) dengan selang kepercayaan 95% (Sujana, 1997; Hermawan, 2015).

Hipotesis :

- Ho: $\mu_1 = \mu_2$ Hasil pendapatan petani kooperator tidak berbeda dengan pendapatan petani non kooperator
- H1: $\mu_1 \neq \mu_2$ Hasil pendapatan petani kooperator berbeda dengan pendapatan petani non kooperator

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S^2}{n_1} + \frac{S^2}{n_2}}} \dots\dots\dots[9]$$

Rumus uji beda sampel yang digunakan adalah *independent sampel t-test separated varian*, sebagai berikut:

dalam hal ini:

- \bar{x}_1 = Rata-rata sampel 1 $\left[\frac{\sum X_1}{n} \right]$
- \bar{x}_2 = Rata-rata sampel 2 $\left[\frac{\sum X_2}{n} \right]$
- S^2 = Varian populasi
- N = Jumlah data

Varian populasi (S^2) dihitung dengan rumus:

$$S^2 = \frac{\left[\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N_1} \right] + \left[\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N_2} \right]}{N_1 + N_2 - 2} \dots[10]$$

Kriteria Uji:

- Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti H_0 ditolak, maka perbedaannya signifikan.
- Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, berarti H_0 diterima, maka perbedaannya tidak signifikan.

Alat pengolah data menggunakan *software* SPSS (Yamin dan Kurniawan, 2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani

Karakteristik petani penting untuk diketahui mengingat banyak keterkaitannya dengan kinerja usahatani. Karakter tersebut

antara lain umur, pendidikan, pengalaman bertani, jumlah tanggungan keluarga, dan luasnya penguasaan lahan (Tabel 3).

Tabel 3 menunjukkan bahwa umur petani masih relatif muda dan termasuk usia produktif. Ditinjau dari aspek umur petani yang sebagian besar masih di bawah 40 tahun, maka petani responden merupakan generasi kedua dari kepala keluarga yang mengikuti program transmigrasi tahun 1980-an. Sedangkan pengalaman kerjanya cukup lama, sejak usia remaja mereka sudah mulai menekuni kegiatan usahatani padi. Kondisi ini cukup kondusif untuk menunjang kinerja usahatannya. Walaupun pendidikan relatif rendah (hanya tamat SD) tetapi petani cukup berpengalaman dalam berusahatani padi, dengan teknologi bawaan dari tempat asal. Selain itu keberhasilan usahatani ditunjang pula oleh banyaknya tenaga kerja keluarga. Demikian juga aspek penguasaan lahan sudah terlihat adanya perubahan. Hal ini terutama disebabkan karena adanya pola pewarisan lahan, transaksi jual beli, dan adanya perubahan jenis lahan (lahan kering menjadi lahan sawah).

Dilihat dari keragaannya, kelompok tani di Kampung Sindangjaya dan Sidomulyo relatif sama, masing masing memiliki empat poktan dengan jumlah anggota sekitar 20 KK per poktan. Dari delapan poktan yang berada di dua kampung terdapat empat poktan yang lokasi usahatannya berada dalam satu hamparan, yakni dua poktan di Kampung Sindangjaya dan dua poktan di Kampung Sidomulyo (Tabel 4). Anggota seluruh poktan yang ada di dua kampung ini mayoritas berasal dari program transmigrasi pada tahun 1980-an, utamanya dari Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur.

Tabel 3. Karakteristik petani padi pada organisasi poktan di Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, 2014

No	Karakteristik petani	Kooperator (n = 20)	Non Kooperator (n = 20)
1	Rata-rata umur (tahun)	46	48
2	Rata-rata pendidikan (tahun)	8	7
3	Rata-rata pengalaman bertani (tahun)	30	30
4	Rata-rata jumlah tanggungan keluarga (orang)	3,5	4
5	Rata-rata uas penguasaan lahan (ha)	1,2	0,8

Dengan demikian, organisasi poktan ini sudah lama dibentuk oleh pemerintah (penyuluh) dengan tujuan utama untuk mempermudah pendistribusian bantuan dari pemerintah.

Sebagai organisasi yang sudah lama dibentuk, keberadaan poktan cukup dikenal di kalangan masyarakat petani, meskipun hanya terbatas pada ketuanya saja. Selain itu, struktur kepengurusannya masih sangat sederhana, hanya terdiri dari ketua, sekretaris, dan bendahara. Pergantian pengurus tidak menganut sistem tertentu. Apabila ada kekosongan pengurus tidak ada upaya untuk membentuk pengurus baru. Kepengurusan baru dibentuk ketika terdapat program pendampingan sehingga menyerupai organisasi kelompok yang ideal. Dari sisi kelembagaan, secara umum cukup kondusif. Poktan telah memiliki nilai-nilai dalam kehidupan masyarakat, termasuk

norma, aturan, etos kerja yang cukup tinggi, dan menjunjung tinggi kepercayaan (*trust*).

Sebagai upaya untuk memajukan dan mengembangkan kinerja poktan, maka perlu dilakukan pembinaan. Sasaran pembinaan/pendampingan sengaja ditujukan kepada organisasi poktan, mengingat poktan merupakan organisasi dasar (*individual organisation*). Hal ini terkait dengan perspektif membangun organisasi Gapoktan (Gabungan Kelompok Tani). Gapoktan merupakan bagian lanjut dalam kegiatan pengorganisasian petani. Dengan demikian, untuk membangun gapoktan harus dimulai dari poktan.

Pembinaan organisasi poktan yang telah dilakukan seperti di atas, mengarah pada proses ketika anggota masyarakat meningkatkan kapasitas perorangan dan institusi untuk

Tabel 4. Keberadaan organisasi poktan di Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, 2014

No	Nama Poktan	Lokasi		Jumlah Anggota (orang)	Luas Sawah (Ha)
		Distrik	Kampung		
1	Karya Abadi	Oransbari	Sidomulyo	24	20
2	Sadar 1	Orangbari	Sidomulyo	22	18
3	Sadar 2	Oransbari	Sidomulyo	20	20
4	Karya Bakti	Oransbari	Sidomulyo	25	20
5	Karya Prima	Oransbari	Sindang Jaya	22	22
6	Tani makmur	Oransbari	Sindang Jaya	24	16
7	Sritunggal	Oransbari	Sindang Jaya	20	20
8	Sukamaju	Oransbari	Sindang Jaya	25	20
Jumlah				183	156

Sumber : Data primer, 2014

Tabel 5. Kinerja organisasi poktan contoh di Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, 2014

No	Indikator Kinerja	Skor					Rata-rata
		Poktan Binaan		Rata-rata	Poktan Non Binaan		
		A	B		Y	Z	
1	Efektivitas organisasi	280	270	275	215	225	220
2	Efisiensi organisasi	230	220	225	220	225	222,5
3	Relevansi organisasi	280	270	275	218	230	224
4	Pencapaian hasil	290	280	285	235	240	237,5
Rata-rata skor		270	260	265	222	230	226

Keterangan : A = poktan Abadi Kampung Sidomulyo; B = poktan Primakarya Kampung Sindangjaya; Y = poktan Sadar Satu Kampung Sidomulyo; Z = poktan Tani Makmur Kampung Sindangjaya

menghasilkan perbaikan - perbaikan berkelanjutan dan merata sesuai dengan aspirasi mereka sendiri. Dalam konteks penguatan kelembagaan, diarahkan pada perubahan struktural terhadap kelembagaan lokal menuju peningkatan taraf hidup, produktivitas, kreativitas, pengetahuan dan keterampilan maupun kapasitas kelembagaan agar senantiasa bertahan dan mampu beradaptasi dengan perubahan sosial yang melingkupinya (Korten, 1993 dalam Sahyuti, 2003).

Berdasarkan hasil analisis, Poktan Karya Abadi Kampung Sidomulyo (poktan binaan A), memiliki skor lebih unggul dari Poktan Primakarya Kampung Sindangjaya (poktan binaan B), namun keduanya berada pada kategori kinerja baik dan lebih unggul dari Poktan Sadar Satu Kampung Sidomulyo (poktan non binaan Y) dan Poktan Tani Makmur Kampung Sindangjaya (poktan non binaan Z). Kedua poktan non binaan (Y dan Z) berada pada kategori kinerja sedang (Tabel 5).

Dari keempat indikator kinerja organisasi poktan yang dinilai, Poktan Karya Abadi (poktan binaan A) dan Poktan Primakarya (poktan binaan B) memiliki skor tertinggi untuk indikator keempat. Hal ini berkaitan dengan kemampuan penggalian sumber permodalan, kemampuan kemandirian modal, dan kemampuan memperoleh keuntungan.

Baik Poktan Karya Abadi maupun Poktan Primakarya sudah menerapkan simpanan anggota yang dibayarkan setiap panen, nilai simpanan sebesar 15 kg beras untuk Poktan Karya Abadi dan 10 kg beras untuk Poktan Primakarya (atau senilai Rp75.000 dan Rp50.000). Selain itu kedua poktan menerapkan kewajiban kerja kelompok seminggu sekali, setiap hari Kamis di Poktan Karya Abadi dan hari Sabtu di Poktan Primakarya. Dalam melaksanakan aturan kerja kelompok tersebut disepakati denda sebesar Rp100.000 bagi anggota yang tidak melaksanakan kewajiban. Dana denda tersebut masuk ke kas kelompok. Dari modal yang tersedia, kedua poktan tersebut

menjalankan usaha menyewakan peralatan seperti tenda, kursi, dan *sound system* kepada masyarakat. Selain itu kedua poktan juga terdaftar sebagai pengecer resmi pupuk dan sarana produksi tanaman (saprotan) dengan menggunakan modal yang ada di kas kelompok (hasil simpanan anggota, kerja kelompok, dan denda).

Karena berkinerja sangat baik, pada tahun 2012 Poktan Tanimaju Kampung Sidomulyo (sekarang Poktan Karya Abadi) dimasukkan sebagai gapoktan PUAP (Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan) Tanimaju dan Poktan Karya Bersama Kampung Sindangjaya (sekarang Poktan Prima Karya) menjadi Gapoktan Karya Bersama tahun 2013 (pada umumnya gapoktan PUAP di Papua Barat berasal dari salah satu poktan yang menonjol).

Dalam perkembangannya, terdapat kekeliruan dalam proses pembentukan gapoktan PUAP, sehingga dilakukan revitalisasi. Upaya pertama yang dilakukan adalah mengukuhkan gapoktan PUAP beserta memilih pengurus lengkap, mengganti nama poktan seperti Poktan Tani Maju menjadi Poktan Karya Abadi, dan Poktan Karya Bersama menjadi Poktan Prima Karya, dan memilih pengurus baru. Proses revitalisasi termasuk pemilihan pengurus baru dilakukan secara demokratis dengan mengedepankan keinginan masyarakat dan dihadiri penyuluh beserta pemerintah (kepala kampung, kepala distrik, dan mantri tani) sehingga hasilnya memiliki legalitas kuat dan didukung pemerintah. Dengan demikian, Gapoktan Tanimaju dan Gapoktan Karya Bersama yang semula hanya diakui sebagai poktan kini telah diakui sebagai gapoktan yang membawahi beberapa poktan secara legal dan diperkuat dengan berita acara pengukuhan.

Aspek lain yang dianggap menonjol dari kinerja poktan binaan adalah efektivitas organisasi. Hal ini terkait dengan elemen tingkat produktivitas organisasi, kinerja staf/pengurus, dan kinerja pelayanan poktan. Baik Poktan Karya Abadi maupun Poktan Karya Prima memiliki pemimpin yang disegani, sehingga

mudah menggerakkan anggota. Hal ini sangat mendorong peningkatan peran kelompok tani dalam mengatur sistem usahatani, penentuan waktu pengolahan tanah, waktu tanam, penentuan waktu panen, dan pengaturan pembagian hasil usaha.

Pendapatan Usahatani Padi Petani Sampel

Hasil analisis biaya dan pendapatan menunjukkan bahwa produksi dan pendapatan petani kooperator lebih tinggi dari non kooperator. Hal ini sejalan dengan biaya yang digunakan. Biaya yang digunakan oleh petani kooperator untuk kebutuhan sarana produksi lebih tinggi 14,56% dibandingkan biaya sarana produksi yang digunakan oleh petani non kooperator. Demikian juga biaya tenaga kerja yang digunakan oleh petani kooperator lebih tinggi 9,21% dibanding non kooperator (Tabel 6).

Fakta di atas menunjukkan bahwa kegiatan usahatani padi yang dilakukan petani kooperator lebih intensif dibandingkan dengan petani non kooperator, selain itu ada kecenderungan bahwa petani kooperator lebih banyak mengadopsi teknologi dibanding petani non kooperator. Salah satu konsekuensi dari penerapan teknologi bukan saja meningkatkan produksi dan pendapatan namun juga biaya. Hal ini sejalan dengan pendapat Case dan Fair (2007) yang menyatakan bahwa pada segala tingkat *output* tertentu, biaya variabel total dan tingkat *output* bergantung pada (a) teknik produksi yang tersedia dan (b) harga *input* yang diperlukan oleh setiap teknologi. Berdasarkan analisis R/C kegiatan usahatani kedua kelompok responden dapat dikatakan layak dengan nilai R/C 2,53 dan 2,58 masing-masing untuk petani kooperator dan non kooperator. Meskipun nilai R/C kedua kelompok sampel ini relatif sama,

Tabel 6. Analisis biaya dan pendapatan usahatani padi petani kooperator dan non kooperator di Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, MT I, 2014 (Rp1000/ha)

Uraian	Petani Kooperator	Petani Non Kooperator	Perbedaan (%)
<u>Penerimaan</u>			
Produksi (kg/ha)	5.800	5.300	8,6
Total Penerimaan (Rp000) (TR)	23.200	21.200	8,6
<u>Biaya Saran produksi</u>			
Benih (Rp000)	150	180	
Pupuk (Rp000)	1.320	976,5	
Pestisida (Rp)	806,5	788,5	
Sub total	2.276,5	1.945	14,56
Tenaga Kerja (Rp000)	6.757,5	6.135	9,21
Pajak dll			
PBB (Rp000)	40	40	
P3A (Rp000)	50	50	
Desa (Rp000)	30	30	
Sub Total	120	120	0
Total Biaya (Rp000) (TC)	9.154	8.200	10,1
Pendapatan (Rp000) (TR-TC)	14.026	13.028	7,1
Kelayakan finansial: R/C	2,53	2,58	

Tabel 7. Statistik deskriptif rata-rata dan standar deviasi pendapatan petani kooperator dan non kooperator di Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, 2014

	Petani	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pendapatan	Kooperator	20	14026,0000	1320,63940	295,30395
	Non Kooperator	20	13028,0000	880,87636	196,96994

namun secara absolut pendapatan petani kooperator lebih tinggi dibanding pendapatan petani non kooperator. Hal ini sejalan dengan hasil uji statistik (*t-tes*) seperti pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Hasil statistik antara pendapatan petani kooperator dan non kooperator menunjukkan nilai t hitung $0,008 <$ dari nilai $\alpha = 0,05$ sangat berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95% (Tabel 8).

Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat keunggulan dari petani kooperator dalam hal pendapatan usahatani padi, dengan tingkat perbedaan yang nyata. Hal ini terkait dengan adanya pengaturan sistem usahatani, termasuk penggunaan teknologi dan bermuara pada terjadinya peningkatan produktivitas.

Tabel 8. Uji beda sampel tidak berhubungan antara pendapatan petani kooperator dan non kooperator

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Pendapatan	Equal variances assumed	4,470	,041	2,812	38	,008	998,00000	354,96701	279,40685	1716,59315	
	Equal variances not assumed			2,812	33,113	,008	998,00000	354,96701	275,90759	1720,09241	

Hubungan Kinerja Organisasi Poktan dengan Pendapatan Usahatani Padi

Kinerja organisasi poktan dan pendapatan usahatani padi memiliki hubungan yang kurang erat, dengan angka koefisien korelasi (r) 0,43 berada di atas level hubungan lemah, tetapi belum termasuk kategori sedang (Tabel 9).

Tabel 9. Korelasi kinerja organisasi poktan dengan pendapatan usahatani padi petani sampel di Kabupaten Manokwari Selatan, Provinsi Papua Barat, 2014

Correlation			
		Kinerja Poktan	Pendapatan
Kinerja Poktan	Pearson Correlation	1	,443**
	Sig. (2-tailed)		,004
	N	40	40
Pendapatan	Pearson Correlation	,443**	1
	Sig. (2-tailed)	,004	
	N	40	40

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Nilai positif pada koefisien korelasi PPM mengindikasikan bahwa pola hubungan antara kinerja organisasi poktan dengan pendapatan usahatani padi petani sampel searah. Semakin tinggi kinerja organisasi poktan, semakin besar kontribusinya terhadap pendapatan petani. Namun demikian, kontribusi kinerja poktan terhadap pendapatan menunjukkan kontribusi yang relatif rendah (nilai KP hanya 19,58%).

Penyebab kurang kuatnya hubungan kinerja organisasi poktan dengan pendapatan usahatani padi petani, dapat terjadi karena implementasi inovasi teknis dan inovasi kelembagaan dalam sistem pendampingan masih kurang sinergis. Di antaranya ketika produktivitas padi meningkat akibat penerapan inovasi teknis, namun harga padi masih rendah, akibat pekerjaan inovasi kelembagaan (pasar) belum diperbaiki.

KESIMPULAN

Kinerja poktan binaan berada pada kategori baik, memiliki karakteristik yang mendekati sifat organisasi ideal, mendapat dukungan dari pemerintah setempat, serta memiliki legalitas yang kuat. Usahatani padi petani kooperator memberikan pendapatan lebih besar dibanding usahatani petani padi non kooperator, perbedaannya sangat nyata menurut uji statistik, menguntungkan secara ekonomis, dan layak untuk dikembangkan.

Rendahnya hubungan antara kinerja organisasi poktan dengan pendapatan dapat disebabkan karena implementasi inovasi teknis dan kelembagaan masih kurang sinergis dalam sistem pendampingan. Untuk itu, disarankan adanya peningkatan kuantitas dan kualitas program pendampingan (terutama untuk komoditas strategis) termasuk sinergitas implementasi inovasi teknis dan kelembagaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Bapak Dr. Ir. Abdul Wahid Rauf (Kepala BPTP Papua Barat periode 2009-2014) yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan pengkajian. Bapak Dwi Priyono, SP (Kepala Balai Penyuluhan Pertanian Perikanan dan Kehutanan Distrik

Oransbari Kabupaten Manokwari Selatan-Papua Barat) beserta Rekan-Rekan Penyuluh (Cucun Koswara, Sp, Benyamin Beki ,SP, dan Yunandar) yang telah membantu proses pengumpulan data di tingkat lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Baxter, LF and MacLeod, AM. 2008. *Managing performance improvement*. New York: Routledge.
- Bond, T.C. 1999. The role of performance measurement in continuous improvement. *International Journal of Operations & Production Management* 19 (12):1318-1334.
- Case, K.E. dan Fair, R.C. 2007. *Prinsip-prinsip Ekonomi*. Edisi 8 Jilid. Erlangga. Jakarta.
- Cokins, G. 2004. *Performance management: finding the missing pieces (to close the intelligence gap)*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Cocca, P and Alberti, M. 2010. A framework to assess performance measurement systems in SMEs. *International Journal of Productivity and Performance Management* 59 (2): 186 – 200.
- Craig, JC and Grant, R.M. 2002. *The fast track MBA series strategic management*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Gleich, R, Motwani J, and Wald A. 2008. Process benchmarking: a new tool to improve the performance of overhead areas. *Benchmarking: An International Journal* 15 (3): 242 –256.
- Halachmi, A. 2005. Performance measurement is only one way of managing performance. *International Journal of Productivity and Performance Management* 54 (7): 502 – 516.

- Hermawan, Agus, 2015. Aplikasi Statistika Pada Data Pendampingan untuk Karya Tulis Ilmiah. IAARD PRESS. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Kuncoro, M. 2003. Metode riset untuk bisnis dan ekonomi. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Martin, F. 2008. A performance technologist's approach to process performance improvement. *International Society for Performance Improvement*. 47 (2) : 30 – 40.
- Olsen, EO, Zhou H, Lee DMS, and Padunchwit P. 2007. Performance measurement system and relationships with performance results. *International Journal of Productivity and Performance Management* 56 (7): 559 – 582.
- Permentan No. 82 tahun 2013. Pedoman pembinaan kelompok tani dan gabungan kelompok tani. Kementerian Pertanian.
- Riduwan. 2005. Skala pengukuran variabel-variabel penelitian. Bandung: CV Alfabeta.
- Riduwan dan Kuncoro, E.A. 2011. Cara mudah menggunakan dan memaknai Path Analysis (Analisis Jalur). Bandung: CV Alfabeta.
- Stiffler, M.A. 2006. Performance: Creating the performance-driven organization. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Syahyuti. 2011. Gampang-gampang susah mengorganisasikan petani. *Kajian Teori dan Praktik. Sosiologi Lembaga dan Organisasi*. IPB Press. Bogor.
- Syahyuti. 2014. Mau ini apa itu. “komparasi konsep, teori, dan pendekatan dalam pembangunan pertanian dan perdesaan (125 versus 125)”. PT Naga Kusuma Media Kreatif. Cawang Jakarta Timur.
- Syahyuti. 2003. Bedah Konsep Kelembagaan: Strategi Pengembangan dan Penerapannya dalam Penelitian Pertanian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian.
- Syahyuti. 2012. Kelemahan konsep dan pendekatan dalam pengembangan organisasi petani: analisis kritis terhadap Permentan No. 273 Tahun 2007. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian*.
- Soekartawi. 2006. Analisis usahatani. UI Press.
- Sekaran, U. 2003. Research methods for bussines: skill building approach. Fourt Edition. Newyork: John Wiley and Sons Inc.
- Tangen, S. 2004. Performance measurement: from philosophy to practice. *International Journal of Productivity and Performance Management* 53 (8) : 726 – 737.
- Umar, H. 2005. Metode penelitian untuk skripsi dan tesis bisnis. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Wibisono, D. 1999. Analisis keterkaitan variabel kinerja dalam perusahaan manufaktur. *Jurnal ISTMI* 3 (2) : 27-35.
- Wibisono, D. 2006. Manajemen kinerja: konsep, desain, dan teknik meningkatkan daya saing perusahaan. Jakarta: Erlangga.
- Yamin, S dan Kurniawan, H. 2009. SPSS complete, teknik analisis terlengkap dengan software SPSS. Penerbit Salemba Infotek. Jakarta.
- Yustika, A. E. 2013. Ekonomi kelembagaan: paradigma, teori, dan kebijakan. Erlangga.

PERSEPSI PETANI TERHADAP KINERJA DAN PROFITABILITAS USAHATANI JAGUNG HIBRIDA BIMA 2 BANTIMURUNG DI KABUPATEN GROBOGAN, PROVINSI JAWA TENGAH

Miyike Triana dan Istriningsih

Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian
Jl. Salak No. 22, Bogor, Indonesia
Email: m_trianne@yahoo.com

Diterima: 1 September 2015; Perbaikan: 29 Oktober 2015; Disetujui untuk Publikasi: 8 Januari 2016

ABSTRACT

Farmer Perception towards Bima 2 Bantimurung Hybrid Maize Performance and its Farming Profitability in Grobogan District, Central Java Province. Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD) committed to generate superior technologies easily adopted by users. One of the technologies is hybrid maize Bima 2 Bantimurung which has been released in 2007 and has been licensed by a company, namely PT Saprotan Benih Utama (PT SBU) in the same year. The variety has been produced, marketed and adopted by farmers. In order to evaluate the impact of adoption of IAARD innovation in the field, a study was conducted to analyze the farmers' perception on the performance and profitability of hibrid maize Bima 2 Bantimurung. The study was conducted on May 2013 in Central Java Province by interviewing key person at PT SBU, 60 farmers of respondents, and it was supported by secondary data that are relevant to the purpose of the study. Data were analyzed using descriptive method and farming system analysis. The results showed that the hybrid maize Bima 2 Bantimurung that has been marketed under the trademark of Pak Tani-2 was distributed in several provinces, but in terms of productivity it was less competitive than the product of competitors, namely hybrid maize P21 (R/C: 1.35 vs. 2.21). However, Bima 2 Bantimurung has been well adapted on marginal land and the forage can be used to feed animals. The adoption of Bima 2 Bantimurung by farmers was related to the marketing approach applied by the company, such as stock availability, ease of access to innovation, facilitation by the Technical Service of PT SBU, the bonus for the purchase of seeds, and crops purchase guarantee. Based on feedback from users, the technology produced by IAARD should be continuously improved to increase its competitiveness and adoption by users.

Keywords: *hybrid maize, innovation, adoption, impact*

ABSTRAK

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) berkomitmen tinggi untuk menghasilkan teknologi-teknologi unggul yang mudah diadopsi pengguna. Salah satunya adalah jagung hibrida Bima 2 Bantimurung yang dilepas tahun 2007, dan telah dilisensikan kepada perusahaan pengganda yaitu PT. Saprotan Benih Utama (PT. SBU) pada tahun yang sama. Varietas tersebut telah diproduksi, dipasarkan dan diadopsi oleh petani. Dalam rangka mengevaluasi dampak dari adopsi inovasi Balitbangtan di lapangan, dilakukan kajian yang bertujuan untuk menganalisis persepsi petani terhadap kinerja dan profitabilitas usahatani jagung hibrida Bima 2 Bantimurung. Kajian dilakukan pada bulan Mei tahun 2013 di Provinsi Jawa Tengah dengan mewawancarai informan kunci di PT. SBU, 60 petani responden, serta ditunjang oleh data sekunder yang relevan dengan tujuan kajian. Data dianalisis menggunakan metode deskriptif dan analisis usahatani. Hasil kajian menunjukkan bahwa jagung hibrida Bima 2 Bantimurung yang telah dipasarkan dengan merek dagang Pak Tani-2 telah tersebar di beberapa provinsi, namun masih kalah bersaing dengan produk kompetitor yaitu jagung P21 dari sisi produktivitas

(R/C = 1,3 vs 2,2). Namun demikian, Bima 2 Bantimurung mampu beradaptasi di lahan marginal dan hijauannya dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Adopsi Bima 2 Bantimurung oleh petani dipengaruhi oleh pola pemasaran yang diterapkan perusahaan, seperti jaminan stok, kemudahan akses terhadap inovasi, pendampingan oleh Technical Service dari PT SBU, bonus untuk pembelian benih serta jaminan pembelian hasil panen. Berdasarkan umpan balik dari pengguna, teknologi yang dihasilkan oleh Balitbangtan tersebut perlu selalu diperbaiki dan disempurnakan untuk meningkatkan daya saing dan adopsinya oleh pengguna.

Kata kunci: jagung hibrida, inovasi, adopsi, dampak

PENDAHULUAN

Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) berkomitmen tinggi untuk menghasilkan teknologi-teknologi unggul yang mudah diadopsi pengguna, aplikatif, dan berbasis kebutuhan pasar. Berbagai program dan kebijakan telah ditempuh oleh Balitbangtan untuk menghilirkan hasil penelitian sebagai pengejawantahan Undang Undang Nomor 18 Tahun 2002 dan Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2005. Peraturan perundangan tersebut mengatur kewajiban bagi perguruan tinggi dan lembaga litbang untuk mengusahakan alih teknologi kekayaan intelektual serta hasil kegiatan penelitian dan pengembangan yang dibiayai sepenuhnya atau sebagian oleh pemerintah kepada badan usaha, pemerintah, atau masyarakat.

Faktor dominan yang mendorong petani mengadopsi suatu teknologi diantaranya peningkatan keuntungan dari usahatani sebelumnya dan peningkatan produktivitas (Sudana, 2005). Lionberger (1960) menguraikan bahwa kecepatan mengadopsi suatu teknologi dipengaruhi oleh faktor sosial, budaya, personal, dan situasional. Hal-hal tersebut diantaranya luas usahatani, tingkat pendapatan, umur, tingkat pendidikan, sumber informasi yang dimanfaatkan, dan lain sebagainya. Menurut Ray (1998) keputusan untuk mengadopsi suatu teknologi dipengaruhi oleh sifat teknologi itu sendiri, yaitu: (1) keuntungan relatif (tingkat kelebihan suatu inovasi dari inovasi sebelumnya); (2) kompatibilitas (kesesuaian); (3) kompleksitas

(kerumitan); (4) triabilitas (kemampuan diujicoba); dan (5) observabilitas (kemampuan diamati). Hasil penelitian Fachrista dan Sarwendah (2014) pada komoditas padi menunjukkan persepsi petani yang positif terhadap inovasi teknologi PTT padi sawah di Desa Labu, Kecamatan Puding Besar, Kabupaten Bangka. Petani menganggap bahwa inovasi tersebut lebih menguntungkan, sesuai dengan nilai dan kebutuhan masyarakat, memiliki nilai kerumitan yang rendah, mudah diterapkan, dan hasilnya dapat dengan mudah dilihat.

Penerapan teknologi baru yang efisien dapat memberikan alternatif bagi petani dalam upaya peningkatan produksi dari setiap kombinasi sumberdaya yang digunakan (Debertin, 1986). Sebagai contoh penerapan teknologi dalam Sistem Usaha Pertanian (SUP) padi di Kabupaten Bojonegoro, Sidoarjo dan Jember dalam tahun 1998-2000 telah memberikan dampak dalam peningkatan produktivitas dan pendapatan, masing-masing sebesar 9% dan 26% (Santoso *et al.*, 2001). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi baru hasil litbang dalam mendukung pembangunan pertanian hendaknya terus dioptimalkan.

Undang-Undang Nomor 29 Tahun 2000 tentang Perlindungan Varietas Tanaman (PVT) mendefinisikan lisensi sebagai izin yang diberikan oleh pemegang hak PVT kepada orang atau badan hukum lain untuk menggunakan seluruh atau sebagian hak PVT. Sementara dalam Peraturan Pemerintah Nomor 20 Tahun 2005 lebih lanjut ditambahkan bahwa hak tersebut diberikan kepada pihak lain untuk menikmati manfaat ekonomi dari suatu hak

yang diberikan perlindungan yang dalam konteks ini adalah hak PVT untuk jangka waktu dan syarat tertentu. Sebagai imbalannya, maka pihak mitra wajib membayar royalti berdasarkan hasil penjualan kepada pemegang hak PVT.

Salah satu upaya untuk meningkatkan adopsi teknologi Balitbangtan yaitu melalui mekanisme lisensi antara Balitbangtan dengan sejumlah dunia usaha. Kerjasama lisensi tersebut dimaksudkan untuk mengakselerasi penyediaan teknologi kepada pengguna, karena industri memiliki sarana dan prasarana memadai untuk memproduksi suatu teknologi selain memiliki tenaga serta saluran pemasarannya. Penerapan dan adopsi inovasi bergantung dari manfaat yang diterima

pengguna dan efektivitas dukungan dalam aspek penyebaran inovasi.

Industri pengganda teknologi dalam mempromosikan inovasi tidak segan-segan memberikan bermacam-macam insentif, pendampingan intensif, bahkan jaminan pemasaran hasil produksi, sehingga petani tertarik untuk menerapkan teknologi yang diintroduksi kepada mereka. Industri pengganda juga akan memperoleh umpan balik dari pengguna atas inovasi yang telah disebarluaskannya, dan selanjutnya akan dikomunikasikan kepada inventor agar memperbaiki inovasi tersebut.

Jumlah kerjasama lisensi Balitbangtan sampai tahun 2015 yaitu sebanyak 139 kerjasama lisensi meliputi paten (70), rahasia

Tabel 1. Perjanjian lisensi jagung hibrida hasil pemuliaan Balitbangtan tahun 2007 – 2015

No	Teknologi	Mitra Kerja	Masa Perjanjian	Tahun Mulai	Tahun Berakhir
1	Jagung hibrida varietas Bima 2 Bantimurung	PT. Saprotan Benih Utama	5 tahun	27/09/2007	27/09/2012
2	Jagung hibrida varietas Bima 4	PT. Bintang Makmur Pasifik	5 tahun	12/3/2009	12/3/2014
3	Jagung hibrida varietas Bima 5	PT. Sumber Alam Sutera	5 tahun	12/3/2009	12/3/2014
4	Jagung hibrida varietas Bima 6	PT. Makmur Sejahtera Utama	5 tahun	12/3/2009	12/3/2014
5	Jagung hibrida varietas Bima 9	PT. Tossa Agro	5 tahun	2/12/2010	1/12/2015
6	Jagung hibrida varietas Bima 10	PT. Tossa Agro	5 tahun	2/12/2010	2/12/2015
7	Jagung hibrida varietas Bima 11	PT. Tossa Agro	5 tahun	2/12/2010	2/12/2015
8	Jagung hibrida varietas Bima 7	PT. Biogene Plantation	5 tahun	31/3/2011	31/3/2016
9	Jagung Bima 12Q	PT. Berdikari (Persero)	5 Tahun	14/10/2011	14/10/2016
10	Jagung hibrida varietas Bima 2 Bantimurung (perpanjangan lisensi)	PT. Saprotan Benih Utama	5 tahun	18/12/2012	18/12/2017
11	Jagung hibrida varietas Bima 3	PT. Golden Indonesia Seed	5 Tahun	18/12/2012	18/12/2017
12	Jagung hibrida varietas Bima 16	PT. Pupuk Sriwijaya	5 Tahun	30/12/2013	30/12/2018
13	Jagung hibrida varietas HJ 21 Agritan	PT. Golden Indonesia Seed	3 Tahun	12/5/2015	12/5/2018
14	Jagung hibrida varietas Bima 9	PT. Srijaya Internasional	3 Tahun	12/5/2015	12/5/2018
15	Jagung hibrida varietas HJ 22 Agritan	PT. Srijaya Internasional	3 Tahun	12/5/2015	12/5/2018
16	Jagung hibrida varietas Bima 11	PT. Jafran Indonesia	5 tahun	4/6/2015	4/6/2020
17	Jagung hibrida varietas Bima 10	PT. Sang Hyang Seri	5 tahun	28/10/2015	28/10/2020

Sumber: Balitbangtan, 2016

dagang (18), dan Hak PVT (51). Selama kurun waktu 10 tahun, Balitbangtan telah melisensikan 17 varietas jagung hibrida kepada 12 perusahaan, salah satunya jagung hibrida Bima 2 Bantimurung (Tabel 1). Inovasi jagung hibrida Balitbangtan cukup banyak diminati oleh industri sebagaimana ditunjukkan dari jumlah lisensi yang terjalin dari tahun 2007 hingga 2015. Hal tersebut menjadi salah satu bukti bahwa jagung hibrida Balitbangtan siap bersaing dengan jagung hibrida milik perusahaan multi nasional yang selama ini mendominasi pangsa pasar benih jagung hibrida di Indonesia.

Kabupaten Grobogan merupakan daerah yang berpotensi untuk pengembangan tanaman padi, jagung dan kedelai. Berdasarkan data statistik tahun 2005 – 2011, luas panen jagung di Kabupaten Grobogan mengalami penurunan 1,97%/tahun yang berdampak pada penurunan produksi sebesar 0,93%/tahun. Namun demikian, produktivitasnya masih mengalami peningkatan sebesar 1,15%/tahun. Produktivitas jagung di Kabupaten Grobogan terus mengalami peningkatan seiring dengan semakin berkembangnya teknologi jagung, khususnya varietas jagung hibrida. Dengan semakin banyaknya varietas jagung hibrida baru, maka petani memiliki lebih banyak pilihan varietas yang dirasakan lebih menguntungkan.

Kendati telah diadopsi oleh petani, namun Balitbangtan perlu melakukan evaluasi pasca suatu inovasi diadopsi oleh pengguna. Hasil evaluasi penting untuk mengidentifikasi kendala yang ditemui di lapangan dalam adopsi inovasi Balitbangtan serta dampaknya di tingkat petani. Kajian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi petani terhadap kinerja jagung hibrida Bima 2 Bantimurung dan profitabilitas usahatani. Hasil kajian sangat berguna untuk mendapatkan umpan balik dari pengguna bagi perbaikan inovasi, sehingga dapat memecahkan masalah yang terjadi di lapangan dan menjadi saran bagi Balitbangtan

dalam merancang penelitian ke depan agar lebih sinergis dengan kebutuhan pengguna.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Pengkajian

Pengkajian dilakukan di Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah pada bulan Mei tahun 2013. Daerah penelitian dipilih secara sengaja (*purposive sampling*) dengan alasan bahwa kabupaten tersebut merupakan area penyebaran inovasi Balitbangtan yang dilisensi.

Sumber dan Analisis Data

Data primer diperoleh melalui wawancara langsung dengan responden yaitu petani jagung Bima 2 Batimurung (petani pengguna) dan petani jagung yang tidak menggunakan varietas Bima 2 Batimurung (petani non pengguna). Jumlah responden sebanyak 35 orang yang terdiri dari 20 orang pengguna dan 15 orang non pengguna di Kabupaten Grobogan. Pemilihan responden dilakukan dengan metode pengambilan sampel acak bertingkat (*stratified random sampling*), sehingga responden tersebut dianggap mewakili gambaran yang sebenarnya. Masing-masing responden diwawancarai secara mendalam (*indepth interview*) dengan bantuan kuesioner terstruktur. Data yang dikumpulkan diantaranya adalah profil petani, input dan output usahatani jagung hibrida Bima 2 Bantimurung, respon petani terhadap penggunaan jagung hibrida Bima 2 Bantimurung, dan persepsi petani terhadap ketersediaan benih jagung hibrida Bima 2 Bantimurung.

Sebagai data komplementer terhadap kuesioner individual, data sekunder dikumpulkan dari berbagai instansi terkait yang relevan antara lain: (1) Dinas Pertanian tingkat provinsi dan kabupaten, (2) Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Provinsi Jawa

Tengah, dan (3) Mantri/penyuluh pertanian lapangan, pamong desa dan kontak tani di kabupaten contoh. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan tabular. Untuk mengetahui kelayakan usahatani jagung hibrida, maka data dianalisis menggunakan analisis R/C (Return Cost Ratio) (Soekartawi, 1995) sebagai berikut:

$$R/C = \text{Penerimaan/Pengeluaran}$$

Apabila $R/C > 1$ = efisien; $R/C = 1$ = Impas; $R/C < 1$ = tidak efisien

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Petani

Kisaran umur petani responden pengguna inovasi berada pada rentang umur 47 – 53 tahun atau masih tergolong dalam usia produktif. Umur petani merupakan salah satu faktor penentu dalam usahatani pertanian. Karakteristik umur memberi pengaruh terhadap adopsi suatu inovasi. Semakin tua umur petani maka cenderung semakin besar kemungkinan untuk bersedia mengadopsi teknologi, karena mempunyai pengalaman lebih banyak dalam berusahatani. Hal tersebut didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Suharyanto *et al.* (2005) yang menguraikan hubungan positif

antara umur dengan adopsi. Selain itu dikuatkan pula oleh Rangkuti (2009) yang menyatakan bahwa umur berkorelasi positif dengan percepatan adopsi, yaitu kelompok usia produktif cenderung lebih aktif dalam penyebaran inovasi ke petani lainnya.

Sementara dari segi pendidikan, petani responden pengguna inovasi sebagian besar hanya mengenyam pendidikan tingkat Sekolah Dasar. Tingkat pendidikan petani akan mempengaruhi pola pikir petani. Petani yang berpendidikan lebih rendah relatif lebih lambat dalam menerima adopsi inovasi, dan mereka yang berpendidikan tinggi cenderung lebih mudah untuk menerima adopsi inovasi (Soekartawi 1988 dalam Suharyanto dan I Ketut, 2011). Pernyataan ini juga didukung hasil penelitian Istriningsih dan Hanifah (2012) yang menginformasikan bahwa variabel pendidikan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap adopsi komponen Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Kedelai pada kasus di Kabupaten Grobogan. Kesimpulan yang sama juga dilaporkan oleh Aksoy *et al.* (2011).

Pengalaman usahatani petani responden pengguna inovasi rata-rata selama 18,5 tahun atau lebih rendah dari rata-rata petani non pengguna inovasi yaitu 20,9 tahun. Periode waktu yang cukup lama bagi petani

Tabel 2. Karakteristik rumah tangga petani pengguna inovasi dan non-pengguna inovasi Balitbangtan di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah, 2013

Karakteristik	Pengguna	Non Pengguna
Umur KK (thn)	47,7	53,4
Pendidikan KK (thn)	6,1	6,5
Pengalaman usaha tani jagung (thn)	18,5	24,9
Jumlah anggota keluarga (orang)	4,0	4,0
Pekerjaan utama KK (%):		
a) Usahatani jagung	8,7	6,2
b) Usahatani padi	82,6	93,7
c) Buruh tani	0,0	0,0
d) Buruh non pertanian	8,7	0,0

Sumber: Data primer, 2013 (diolah)

dalam mengusahakan jagung mengindikasikan bahwa jagung merupakan komoditas yang dapat menjadi salah satu sumber pendapatan keluarga yang dapat diandalkan.

Jumlah anggota keluarga petani responden pengguna inovasi rata-rata sebanyak empat orang. Hal tersebut merupakan modal potensial dalam mensuplai tenaga kerja keluarga pada usahatani sehingga mampu menghemat biaya usahatani. Namun demikian, fakta di lapangan saat ini menunjukkan fenomena kecenderungan generasi muda yang lebih tertarik untuk bekerja di luar sektor pertanian bahkan bermigrasi ke luar daerah, sehingga berdampak pada kelangkaan tenaga kerja di sektor pertanian.

Pekerjaan utama kepala keluarga petani responden didominasi oleh usahatani padi dibandingkan jagung. Hal tersebut menunjukkan bahwa jagung bukan merupakan komoditas utama yang diusahakan, namun sebagai tanaman sekunder setelah padi.

Pengembangan Jagung Bima 2 Bantimurung

Lisensi jagung hibrida Bima 2 Bantimurung diberikan oleh Balitbangtan kepada PT Saprotran Benih Utama (PT. SBU). Perjanjian lisensi dengan PT. SBU telah dimulai dari tahun 2007 sampai dengan 2012 dan mengalami perpanjangan sampai dengan tahun 2017. Benih jagung hibrida Bima 2 Bantimurung diproduksi dan dipasarkan oleh PT. SBU dengan merek dagang Pak Tani-2. Namun kegiatan diseminasi baru dilakukan tahun 2009 melalui kerjasama dengan beberapa kelompok tani di enam provinsi yang meliputi Sulawesi Selatan, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera Utara, Lampung, dan Sumatera Barat.

Masalah utama di lapangan mulai muncul tahun 2010, yaitu serangan penyakit bulai yang menyebabkan hambatan dalam pertumbuhan, serta ketidakseragaman pertumbuhan. Akibatnya terjadi kegagalan produksi dan PT. SBU harus menanggung ganti rugi kepada petani. Produksi benih oleh PT.

SBU sempat agak terhenti pada tahun 2011, namun kembali berproduksi pada tahun 2012. PT. SBU juga menjalin kerjasama dengan pemerintah pada program Bantuan Langsung Benih Unggul (BLBU) selain melalui kerjasama dengan kelompok tani untuk pengembangan penetrasi pasar.

Tantangan yang dihadapi PT. SBU adalah Bima 2 Bantimurung harus bersaing ketat dengan benih jagung hibrida milik perusahaan swasta lainnya, khususnya dari sisi produktivitas. Disamping itu, varietas Bima 2 Bantimurung masih memiliki keterbatasan dari aspek penanganan pascapanen seperti jagung yang relatif sulit dipipil, tongkol pecah saat dipipil, serta kulit ari jagung yang pecah.

Kinerja produksi jagung Bima 2 Bantimurung bervariasi antara 7,4 – 13 t/ha pipilan kering. Respon kelompok tani terhadap varietas tersebut juga cukup baik dengan alasan relatif lebih tahan cuaca panas atau kering, sehingga sesuai untuk dikembangkan di areal lahan kering dengan kondisi air terbatas. Hijauannya juga dapat dimanfaatkan oleh petani sebagai sumber pakan ternak yang cukup dominan.

Persepsi Petani Terhadap Kinerja Jagung Hibrida Bima 2 Bantimurung

Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh responden di Kabupaten Grobogan Jawa Tengah telah mengenal benih jagung hibrida Bima 2 Bantimurung, terutama karena diintroduksi oleh petugas penyalur khusus atau *Technical Service* (TS) dari PT. SBU (60%). Hal tersebut disebabkan lokasi kajian merupakan wilayah distribusi jagung hibrida Bima 2 Bantimurung sehingga wajar bila semua responden sudah mengetahui varietas tersebut. Selain diperkenalkan oleh TS, petani mengenal benih jagung varietas tersebut dari kontak tani/kelompok tani, PPL, teman atau tetangga petani. Indraningsih (2011) menginformasikan bahwa persepsi petani di Cianjur dan Garut terhadap informasi interpersonal berpengaruh positif dan nyata

Tabel 3. Respon petani terhadap pengenalan dan penggunaan jagung hibrida Bima 2 Bantimurung di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah, 2013

Uraian	Respon Petani (%)
1. Petani mengetahui tentang benih jagung hibrida Bima 2	100
2. Sumber pengetahuan tentang benih jagung hibrida Bima 2:	
a. Teman/tetangga	6,6
b. PPL	13,3
c. Kontak tani/Kelompok tani	20
d. Penyalur khusus (TS)	60
3. Petani telah menggunakan benih jagung hibrida Bima 2	66,6
4. Petani dalam usahatani biasa menggunakan benih jagung hibrida	100

Sumber: Data primer, 2013 (diolah)

terhadap keputusan petani dalam adopsi inovasi, dengan menyebutkan penyuluh dan sesama petani sebagai sumber informasi yang dapat dipercaya. Hasil penelitian Adesina dan Baidu-Forson (1995) tentang petani sorghum di Burkina Faso, Afrika Timur, menunjukkan bahwa sesama petani berperan sebagai sumber informasi sekaligus bertindak sebagai agen alih teknologi, yaitu untuk teknologi-teknologi yang sesuai dengan preferensi mereka.

Pola promosi benih yang diterapkan PT. SBU yaitu dengan cara memberikan hadiah untuk pembelian benih jagung hibrida Bima 2 Bantimurung ditambah dengan jaminan pembelian hasil panen dari petani atau menghubungkannya dengan pembeli jagung. Perusahaan tersebut selain melakukan penjualan juga menggarap jaminan untuk menyerap produksi petani. Pola jaminan pasar tersebut diduga sangat berpengaruh terhadap kesediaan petani dalam mengambil resiko untuk mengadopsi Bima 2 Bantimurung. Dari seluruh petani yang sudah mengenal merek dagang Pak Tani-2, baru dua pertiganya saja yang telah menerapkan benih jagung tersebut di lahan usahatannya (66,6%), sedangkan sisanya menunggu hasil penerapan teknologi oleh petani yang sudah menerapkan.

Petani di Kabupaten Grobogan secara khusus mendapatkan penyuluhan benih jagung hibrida Bima 2 Bantimurung dari kelompok tani (40%) atau TS (40%) dan PPL (20%) (Tabel 4). Selain pengenalan teknologi Bima 2

Bantimurung, PT. SBU juga menjamin ketersediaan stok dan akses petani terhadap benih jagung hibrida Bima 2 Bantimurung. Perusahaan benih tersebut memiliki strategi dalam memasarkan produknya. Petani di wilayah pembinaan PT. SBU dapat dengan mudah mengakses benih jagung hibrida Bima 2 Bantimurung karena tersedia dalam jumlah sesuai kebutuhan petani. Ketersediaan dan kemudahan akses terhadap benih merupakan salah satu faktor penentu terhadap kelangsungan adopsi suatu varietas baru. Sebagaimana ditunjukkan pada kasus pelaksanaan kegiatan SLPTT kedelai di Jawa Tengah dan Nusa Tenggara Barat tahun 2011, tidak semua petani dapat mengadopsi salah satu komponen PTT yaitu penggunaan benih bermutu dan berlabel karena tidak tersedia di lapangan, sehingga petani harus menyeleksi benih dari hasil panen sebelumnya (Istriningsih dan Dewi, 2015). Hasil penelitian Hosen (2014) dan Bulu *et al.* (2009) juga menyimpulkan hal yang serupa, bahwa adopsi inovasi dipengaruhi oleh ketersediaan inovasi sesuai jenis, jumlah, kualitas, dan tepat waktu.

Ketersediaan benih Bima 2 Bantimurung dominan berada di kelompok tani (60%) dan sisanya tersedia di TS atau penyalur khusus (40%). Namun demikian, sebenarnya benih yang tersedia di kelompok tani juga berasal dari penyalur khusus PT. SBU yang mensuplai benih kepada kelompok tani dan memanfaatkan kelompok tani untuk

Tabel 4. Persepsi petani mengenai ketersediaan benih jagung hibrida Bima 2 Bantimurung di Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah, 2013

Uraian	Respon Petani (%)
1. Sumber ketersediaan benih jagung hibrida Bima 2:	
a. Kios	0,0
b. Kelompok tani	60
c. Penyalur khusus	40
2. Kebutuhan benih jagung hibrida Bima 2 di lokasi kajian selalu terpenuhi sesuai kebutuhan.	100
3. Jumlah penggunaan input usahatani disaat menggunakan benih jagung hibrida Bima 2:	
a. Tetap	100
b. Meningkatkan	0,0
c. Menurun	0,0
4. Persepsi petani terkait hasil usahatani dengan menggunakan benih jagung hibrida Bima 2:	
a. Hasil usahatani tetap	0,0
b. Hasil usahatani meningkat	0,0
c. Hasil usahatani lebih rendah	100
5. Persepsi petani/petugas yang melakukan penyuluhan terkait usahatani jagung khusus menggunakan benih jagung hibrida Bima 2:	
a. PPL	20
b. Kontak tani/kelompok tani	40
c. Penyalur khusus	40

Sumber: Data primer, 2013 (diolah)

memasarkannya. Dengan pola tersebut kelompok tani akan mendapatkan keuntungan tertentu.

Sementara persepsi petani terhadap penggunaan sarana produksi menunjukkan bahwa pada dasarnya alokasi input yang digunakan untuk menanam jagung hibrida Bima 2 tidak berbeda dengan jagung hibrida lainnya. Namun demikian dibandingkan dengan penggunaan jagung hibrida produksi perusahaan pesaing seperti P21 dan DK, maka petani menyatakan bahwa hasil produksi jagung hibrida Bima 2 Bantimurung lebih rendah. Berdasarkan hasil temuan di lapangan tersebut, maka teknologi-teknologi hasil Balitbangtan perlu secara kontinyu dievaluasi dan diperbaiki serta ditingkatkan agar dapat bersaing dengan teknologi benih hasil perusahaan swasta. Dengan demikian, teknologi tersebut dapat mudah diterapkan dan diadopsi oleh petani.

Analisa Usahatani Jagung Bima 2 Bantimurung

Tabel 5 menunjukkan bahwa produktivitas jagung hibrida P21 mencapai 6,5 t/ha pipilan kering, lebih tinggi dibandingkan dengan jagung hibrida Bima 2 Bantimurung (3,8 t/ha pipilan kering). Penerimaan keuntungan petani yang menanam jagung Bima 2 Bantimurung hanya sebesar Rp10,8 juta/ha/musim atau lebih kecil dibandingkan dengan penerimaan petani yang menanam jagung P21 (Rp18,5 juta/ha/musim). Hal yang menarik adalah dari sisi total biaya usahatani hampir tidak ada perbedaan antara keduanya, meskipun harga benih P21 lebih mahal dibandingkan dengan harga benih Bima 2 Bantimurung. Kondisi ini menyebabkan keuntungan usaha petani P21 lebih besar, bahkan mencapai tiga kali lipat, dibandingkan petani Bima 2 Bantimurung, masing-masing sebesar Rp2,8 juta/ha dan Rp10,1 juta/ha.

Tabel 5. Analisis usahatani jagung hibrida varietas Bima 2 Bantimurung dan P21 di lokasi kajian, 2013

Uraian	Bima 2 Bantimurung	P21
1. Biaya (Rp)		
a. Benih	630.000	1.005.000
b. Pupuk	3.149.950	3.124.000
c. Pestisida	199.648	205.000
d. Tenaga kerja	3.907.130	3.887.549
e. Biaya lain	136.458	150.450
Total Biaya	8.023.186	8.371.999
2. Penerimaan		
a. Produksi (kg)	3.800	6.500
b. Harga (Rp/Kg)	2.850	2.850
c. Nilai penerimaan (Rp)	10.830.000	18.525.000
3. Keuntungan usahatani	2.806.814	10.153.001
4. R/C	1,3	2,2

Sumber: Data primer, 2013 (diolah)

Nilai R/C masing-masing usahatani Bima 2 Bantimurung dan P21 sebesar 1,3 dan 2,2 mengindikasikan bahwa usahatani jagung hibrida P21 memiliki tingkat efisiensi usahatani yang lebih baik dibandingkan Bima 2 Bantimurung (Tabel 5). Nilai R/C tersebut dapat digunakan sebagai ukuran dalam menilai efisiensi suatu usahatani. Semakin besar R/C yang dihasilkan maka tingkat efisiensi usahatani semakin besar.

Walaupun produktivitas jagung hibrida Bima 2 Bantimurung lebih rendah dari produk kompetitor jagung P21, namun jagung hibrida Bima 2 Bantimurung memiliki daya saing yang dicirikan berdasarkan karakternya yaitu berumur genjah, tahan panas atau kering sehingga cocok dikembangkan di areal dengan kondisi air terbatas. Pada kondisi tersebut, tanaman memperlihatkan pertumbuhan vegetatif yang baik, hijauannya banyak, batang kokoh, dan lebar sehingga sangat baik sebagai sumber pakan ternak. Namun demikian, varietas tersebut memiliki keterbatasan yaitu: (a) masih munculnya warna tassel yang tidak sesuai dengan deskripsi induknya akibat tidak stabilnya kemurnian benih, (b) ketidakseragaman pertumbuhan, (c) mudah terserang penyakit busuk pangkal batang, dan

(d) kesulitan dalam proses pasca panen karena sulit dipipil, tongkol, dan kulit arinya pecah.

KESIMPULAN

Secara umum petani jagung di Kabupaten Grobogan memberikan respon positif terhadap jagung hibrida Bima 2 Bantimurung, sehingga potensi pengembangannya di lokasi kajian cukup besar. Kombinasi antara jaminan ketersediaan benih, kemudahan akses terhadap benih, pendampingan, bonus pembelian benih, dan jaminan pembelian hasil panen dapat meningkatkan minat dan kesediaan petani untuk mengadopsi. Badan Litbang Pertanian sebagai pemilik teknologi perlu terus meningkatkan kinerja teknologi jagung hibrida Bima 2 Bantimurung, sehingga dapat bersaing di pasar.

Dari aspek profitabilitas, secara ekonomi jagung hibrida Bima 2 Bantimurung layak dikembangkan karena menguntungkan dengan $R/C > 1$. Namun demikian, kinerja produktivitasnya perlu ditingkatkan karena masih harus bersaing ketat dengan varietas hibrida lain dari perusahaan swasta.

Karakteristik jagung hibrida Bima 2 Bantimurung yang cocok untuk diusahakan di lahan dengan kondisi air terbatas dan sangat baik untuk sumber pakan dapat dimanfaatkan sebagai potensi dan kelebihan dalam mengakselerasi penyebarannya.

Ke depan, pengembangan varietas tersebut dapat diarahkan ke daerah-daerah kering dan marginal. Selain itu, prospek pengembangannya juga masih sangat terbuka dengan adanya program Upaya Khusus (Upsus) Padi, Jagung dan Kedelai (Pajale).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Prof (R). Dr. Erizal Jamal, M.Si selaku Kepala Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan Kajian Dampak Adopsi Inovasi Balitbangtan serta atas bimbingan dan arahan dalam proses penulisan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada PT. Saprotan Benih Utama selaku mitra Balitbangtan yang telah melisensi inovasi jagung hibrida Bima 3 Bantimurung kepada seluruh petani yang telah menjadi responden dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesina, A.A. dan J. Baidu-Forson. 1995. Farmer's perceptions and adoption of new agricultural technology: evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa. *Agricultural Economics*. Vol. 13 (1995): 1 – 9.
- Aksoy A, M. Kulekci, dan F. Yavuz. 2011. Analysis of the factors affecting the adoption of innovations in dairy farms in Erzurum Province, Turkey. *African Journal of Agricultural Research*. Vol. 6 (13): 2966 – 2970.
- Balitbangtan. 2016. Perkembangan hak kekayaan intelektual dan alih teknologi Balitbangtan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 77 hal.
- Bulu, Y.G., S.S. Hariadi, A.S. Herianto, dan Mudiyo. 2009. Pengaruh modal sosial dan keterdedahan informasi inovasi terhadap tingkat adopsi inovasi jagung di Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Agro Ekonomi*. Vol. 27 (1): 1 – 21.
- Debertin, D.L. 1986. *Agricultural production economics*. Macmillan Publishing Company, New York. 428 hal.
- Fachrista, I.A. dan M. Sarwendah. 2014. Persepsi dan tingkat adopsi petani terhadap inovasi teknologi pengelolaan tanaman terpadu padi sawah. *Agriekonomika: Jurnal Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*. Vol. 3 (1): 1 – 10.
- Hosen, N. 2014. Peranan LKM-A dalam mendorong percepatan adopsi teknologi jagung di Sumatera Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol. 14 (1): 22 – 30.
- Indraningsih, K.S. 2011. Pengaruh penyuluhan terhadap keputusan petani dalam adopsi inovasi teknologi usahatani terpadu. *Jurnal Agro Ekonomi*. Vol. 29 (1): 1 – 24.
- Istriningsih dan V.W. Hanifah. 2012. Kajian pengaruh faktor internal petani terhadap tingkat adopsi komponen pengelolaan tanaman terpadu (PTT) kedelai di Jawa Tengah. Hal. 518-525, Subaidi, A, et al. (eds). *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi*. Medan, 6 – 7 Juni 2012.
- Istriningsih dan Y.A. Dewi. 2015. Performance of soybean's farmer field school-integrated crop management in Central Java and West Nusa Tenggara provinces, Indonesia. *Asian Journal of*

- Agriculture and Development. Vol. 12 (2): 33 – 44.
- Lionberger, H.F. 1960. Adoption of new ideas and practices. The Iowa State University Press. 182 hal.
- Rangkuti, P. A. 2009. Analisis peran jaringan komunikasi petani dalam adopsi inovasi traktor tangan di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. Jurnal Agro Ekonomi. Vol. 27 (1): 45 – 60.
- Ray, G.L. 1998. Extension communication and management. Naya Prokash. Calcuta. 358 hal.
- Santoso, P., N. Pangarsa, Yuniarti, A. Suryadi, K.B. Andri, dan B. Nusantoro. 2001. Kajian adopsi dan dampak teknologi sistem usaha pertanian padi di Jawa Timur. BPTP Jawa Timur, Surabaya.
- Soekartawi. 1995. Analisis usahatani. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Sudana, W. 2005. Evaluasi kinerja diseminasi teknologi integrasi ternak kambing dan kopi di Bongancina, Bali. Jurnal Sosial-Ekonomi Pertanian dan Agribisnis. SOCA.Vol. 5 (3): 326 – 333.
- Suharyanto dan I Ketut K. 2011. Kajian penerapan teknologi pupuk organik kascing di daerah sentra produksi sayuran Kabupaten Tabanan. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol. 14 (1): 28 – 39.
- Suharyanto, Destialisma, dan I.A. Parwati. 2005. Faktor-faktor yang mempengaruhi adopsi teknologi tabela di Provinsi Bali. Prosiding Seminar Nasional. "Pemasyarakatan Inovasi Teknologi Dalam: Upaya Mempercepat Revitalisasi Pertanian dan Pedesaan di Lahan Marginal". BPTP NTB, 30 – 31 Agustus 2005. Hal. 122 – 128..

ANALISIS KELAYAKAN FINANSIAL USAHA PENANGKARAN BENIH PADI DI KABUPATEN KONAWE SULAWESI TENGGARA

Dahya

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara
Jl. Prof. Muh. Yamin No. 89 Kendari 93114, Indonesia
Email: ahyadkdi@gmail.com*

Diterima: 1 September 2015; Perbaikan: 29 Oktober 2015; Disetujui untuk Publikasi: 8 Januari 2016

ABSTRACT

Feasibility Analysis of Rice Seed Production in Konawe District, South East Sulawesi. The objective was to determine the feasibility and sensitivity of rice seed production towards producing rice for consumption. This assessment was conducted in the Waworoda Jaya village, Tongauna subdistrict, Konawe District in June-September 2015. The study used 20 hectares of arable land involving 10 farmers, where each farmer planted 1 ha for the production of certified seed and 1 ha for the production of grain consumption. The introduced varieties are Inpari 6, Inpari 7, Inpari 15, also used Mekongga as a comparison. The plantation applied "Jajar Legowo" row planting system (2 : 1), while the type and dose of fertilizer used was 150 kg Urea, SP 36 100 kg and 250 kg NPK per hectare. The results showed that rice seed production business was profitable and feasible to be developed by R/C roughly 2.92 and MBCR around 3.66 compared to the production of grain for consumption with R/C about 2.66. To achieve the Provincial Minimum Wage (UMP) in South East Sulawesi in 2015, the minimum cultivation area for business should be 0.33 hectares. Rice seed production was not sensitive to any changes in prices and a decline in production, despite a decline 15% in production and increase 15% in input prices. Hence, the seed production needs to be developed to support self-sufficiency on seed for one village.

Keywords: *feasibility, seed production, sensitivity*

ABSTRAK

Tujuan yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui kelayakan finansial dan sensitivitas usaha penangkaran benih padi terhadap usaha produksi gabah konsumsi. Pengkajian dilakukan di Desa Waworoda Jaya, Kecamatan Tongauna, Kabupaten Konawe pada bulan Juni-September tahun 2015. Pengkajian menggunakan lahan seluas 20 hektar dengan melibatkan 10 orang petani. Jenis varietas yang diintroduksi adalah Inpari 6, Inpari 7, Inpari 15 dan Mekongga sebagai pembandingan. Penanaman dilakukan dengan cara tanam legowo (2:1), sedangkan jenis dan dosis pupuk yang digunakan yaitu Urea 150 kg, SP36 100 kg dan NPK 250 kg per hektar. Hasil kajian menunjukkan bahwa usaha produksi benih padi menguntungkan dan layak untuk dikembangkan dengan nilai R/C 2,92 dan nilai Marginal Benefit Cost Ratio (MBCR) 3,66 jika dibandingkan dengan produksi gabah untuk konsumsi dengan nilai R/C 2,66. Untuk mencapai Upah Minimum Provinsi (UMP) Sulawesi Tenggara tahun 2015, maka usaha penangkaran benih yang harus diusahakan adalah minimal seluas 0,33 hektar. Usaha penangkaran benih padi tidak sensitif terhadap perubahan harga dan penurunan produksi, walaupun terjadi penurunan produksi 15% dan kenaikan harga input 15%, sehingga penangkaran benih perlu dikembangkan untuk mendukung desa mandiri benih.

Kata kunci: *kelayakan, produksi benih, sensitivitas*

PENDAHULUAN

Beberapa permasalahan dalam pengembangan benih varietas unggul baru (VUB) padi, yaitu terbatasnya ketersediaan benih sumber, terbatasnya jumlah produsen/penangkar benih, akses petani terhadap benih VUB sangat terbatas, kurangnya informasi mengenai penyebaran benih VUB di tingkat petani, dan peranan kelembagaan yang mempunyai kewenangan mendistribusikan benih VUB belum maksimal.

Harnowo *et al.*, (2007) mengemukakan bahwa pengembangan sistem penyediaan benih VUB bermutu di suatu wilayah memerlukan penanganan dalam hal: (a) penumbuhan dan pengembangan penangkar/produsen benih, (b) penyediaan benih sumber (Benih Penjenis/BS, Benih Dasar/FS, dan Benih Pokok/SS) VUB yang sesuai dengan daerah setempat, (c) transfer teknologi produksi hingga penanganan pasca panen benih, (d) penyediaan ruang simpan/gudang yang memadai untuk penyimpanan benih sumber tersebut, (e) penerapan mengenai *quality control* (pengendalian mutu), baik internal maupun eksternal, dan (f) penumbuhan 'pasar' aktual bagi benih bermutu yang diproduksi oleh penangkar.

Strategi pengembangan perbenihan tanaman pangan (termasuk padi) ditempuh melalui lima pendekatan, yakni: (a) pemantapan sistem perbenihan; (b) pengembangan usaha agribisnis perbenihan; (c) pemantapan kelembagaan perbenihan; (d) pengembangan potensi pasar; dan (e) penumbuhan kemitraan (Harnowo dan Subandi, 2008).

Dalam pendistribusian benih padi, ada dua komponen utama yang berperan penting dan saling berkaitan, yaitu: (a) pembuat kebijakan, peneliti, produsen dan institusi pengawasan, dan (b) kemitraan agribisnis perbenihan yang melibatkan industri/perusahaan benih, lembaga keuangan dan penangkar benih.

Kedua komponen ini saling berinteraksi dalam proses pengadaan benih, mulai dari

pemuliaan, pelepasan varietas, produksi benih, pengawasan mutu, dan pemasaran. Subsistem produksi dan distribusi benih ditujukan untuk menjamin ketersediaan benih bermutu sampai di tingkat petani yang sesuai dengan kebutuhan tepat varietas, mutu, jumlah, waktu, tempat dan harga.

Untuk itu, ketersediaan benih, kemampuan penangkar dan pola penyaluran benih sangat menentukan kedua subsistem di atas. Selain itu, belum terbangunnya kerjasama atau pola kemitraan yang baik antara produsen benih (penangkar) dengan pihak PT. Pertani dan Sang Hyang Seri sebagai penyalur benih perlu mendapat perhatian terkait subsistem tersebut.

Masalah perbenihan dapat dipecahkan antara lain melalui pengembangan pembinaan kelompok-kelompok penangkar benih di pedesaan melalui pola kemitraan antara produsen dan konsumen benih, terutama di sentra-sentra produksi. Optimalisasi kerjasama Balai Penelitian dengan instansi terkait seperti Balai Benih Induk, Direktorat Perbenihan, PT. Pertani, PT. Sang Hyang Seri, dan institusi penangkaran benih diharapkan dapat memecahkan masalah benih bermutu di tingkat petani dalam rangka mendukung program desa mandiri benih.

Said (2011) menyebutkan bahwa ada berbagai manfaat kemitraan yang dapat diperoleh petani, secara garis besar antara lain: (a) merangsang petani untuk lebih bergairah dalam kegiatan produksi karena adanya jaminan pemasaran, yang meliputi jaminan pasar pembelian, pasar penjualan, harga pasar dan harga pembelian, (b) tersedianya modal dan sarana produksi, (c) tersedianya transfer teknologi tepat guna sehingga dapat meningkatkan produktivitas, dan (d) memungkinkan petani mengadakan perluasan usaha.

Kabupaten Konawe merupakan sentra produksi padi terluas di Provinsi Sulawesi Tenggara (Sultra) (39.916 ha). Dengan asumsi penggunaan benih 25 kg/ha, maka tiap musim tanam memerlukan benih sebesar 997.9 ton, sehingga untuk dua kali musim tanam dalam

setahun dibutuhkan benih sebesar 1.996 ton. Sementara itu, stok yang ada dalam satu tahun hanya sekitar 843 ton (44,2%). Disamping stok, untuk memenuhi kebutuhan tersebut, benih disuplay dari Provinsi Sulawesi Selatan dan Jawa Timur.

Kondisi penangkar benih yang ada di Kabupaten Konawe masih jauh dari harapan, baik dalam hal pengetahuan dan keterampilan maupun sarana dan prasarana yang mendukung prosesing benih. Pada umumnya, penangkar tidak memiliki alat pengering dan gudang penyimpanan yang memenuhi standar untuk prosesing benih. Jumlah penangkar yang ada di Kabupaten Konawe sebanyak 14 unit dengan luas penangkaran 503 hektar. Dari total luasan tersebut, jumlah produksi yang dapat diuji oleh Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih hanya sekitar 1.186.330 kg (1.186 t) produksi calon benih, tetapi yang lolos jadi benih bersertifikat hanya 843 t atau hanya rata-rata 1,67 t/ha. Rendahnya produksi yang dicapai per hektar menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan dan keterampilan petani dalam melakukan penangkaran dan prosesing benih masih sangat rendah.

Keberhasilan penyebaran varietas unggul baru padi di Sulawesi Tenggara sangat ditentukan oleh peran Balai Benih Induk (BBI) dan Balai Benih Utama (BBU) serta penangkar dalam menyediakan benih unggul bermutu sesuai kebutuhan dan preferensi petani. Kajian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan finansial usaha penangkaran benih padi di Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara.

METODOLOGI

Lokasi dan Waktu Pengkajian

Pengkajian dilaksanakan di Desa Waworoda Jaya, Kecamatan Tongauna, Kabupaten Konawe pada Juni - September 2015. Penentuan lokasi didasarkan pada pertimbangan bahwa Kabupaten Konawe merupakan salah satu sentra produksi padi di Sulawesi Tenggara.

Rancangan Penelitian

Pengkajian menggunakan lahan seluas 20 hektar dengan melibatkan 10 orang petani yang dilakukan pada Musim Tanam II tahun 2015. Setiap petani menanam 1 ha untuk produksi benih bersertifikat dan 1 ha untuk produksi gabah konsumsi. Jenis varietas yang diintroduksi adalah Inpari 6, Inpari 7, Inpari 15 dan Mekongga sebagai pembanding. Penanaman dilakukan dengan cara tanam jajar legowo (2:1) dengan jarak tanam 20 cm x 10 cm dan jarak antar baris 40 cm. Sedangkan jenis dan dosis pupuk yang digunakan sesuai hasil analisis PUTS (Perangkat Uji Tanah Sawah) yaitu Urea 150 kg, SP36 100 kg dan NPK 250 kg per hektar. Kegiatan *roguing* dilakukan pada pertanaman untuk produksi benih sebanyak dua kali.

Tahapan kegiatan meliputi persiapan lahan, persemaian, penanaman, pemupukan, *roguing*, pengendalian hama dan penyakit, panen, prosesing benih dan inisiasi jaringan kemitraan dalam bentuk penyediaan saprodi dan pemasaran hasil. Pelatihan dan aplikasi teknologi dilakukan bersama antara peneliti, penyuluh, dan pengawas benih. Sedangkan pemasaran hasil produksi dilakukan secara berkelompok kepada PT. Pertani.

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui pengamatan, pencatatan, dan wawancara dengan petani. Data yang dikumpulkan meliputi jumlah penggunaan *input*, harga *input*, jumlah *output* dan harga *output*. Sedangkan data sekunder terdiri dari luas lahan sawah, produksi dan produktivitas, jumlah penangkar, luas lahan penangkaran dan jumlah benih yang diproduksi.

Analisis Data

Untuk mencapai sasaran atau menjawab tujuan pengkajian, maka dilakukan analisis secara deskriptif menggunakan tabulasi silang dan analisis kelayakan finansial usaha produksi benih padi sawah. Analisis finansial usaha produksi benih padi sawah menggunakan rumus (Downey

dan Erickson, 1985; Samuelson dan Nordhaus 1995; Debertin, 1986) sebagai berikut:

$$I = \sum(Y \cdot P_y) - \sum(X_i \cdot P_{xi}) \dots\dots\dots [1]$$

dimana:

- I = *Income* (Rp/ha)
- Y = *Output* (kg/ha)
- P_y = *Harga output* (Rp/kg)
- X_i = Jumlah setiap jenis input ke i (i=1,2,3,...n) (ltr, kg, HOK/ha)
- P_{X_i} = *Harga setiap jenis input ke i* (i=1,2,3,...,n) (Rp/ltr/kg/HOK)

Selanjutnya untuk menentukan kelayakan usaha tani digunakan analisis *Return Cost Ratio* atau R/C. Soekartawi (1995) menyatakan bahwa R/C adalah perbandingan (nisbah) antara penerimaan dan biaya dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$A = \frac{R}{C} \dots\dots\dots [2]$$

R = Y.P_y
C = X_i.P_{X_i}

Dimana :

- A = Konstanta
- R = Penerimaan (Rp/ha)
- Y = Output kg/ha
- P_y = Harga output (Rp/kg)
- C = Biaya (Rp/ha)
- X_i = Jumlah setiap jenis input ke i (i=1,2,3,...n) (ltr, kg, HOK/ha)
- P_{X_i} = Harga setiap jenis input ke i (i=1,2,3,...,n) (Rp/ltr/kg/HOK)

Jika A > 1, usaha tani menguntungkan (*feasible*), jika A < 1, usaha tani tidak menguntungkan (*infeasible*) dan jika A = 1, dikatakan impas (*break even point*). Sedangkan formula yang digunakan untuk menghitung harga pokok adalah sebagai berikut :

$$HP = \frac{C}{Y} \dots\dots\dots [3]$$

Dimana :

- HP = Harga pokok (Rp/kg)
- C = Total biaya produksi (Rp/ha)
- Y = Jumlah produksi (kg/ha)

Harga minimum (H_m) adalah harga pokok produk ditambah dengan laba yang selayaknya diterima oleh petani. Harga minimum ditetapkan sebesar 30% di atas harga pokok, dimana besaran tersebut merupakan cerminan *opportunity cost* dari modal yang dikeluarkan oleh petani (Dahya dan Aeni, 2015), sehingga diformulasikan sebagai berikut.

$$H_m = (1+30\%) HP \text{ atau } (1,3) HP \dots\dots\dots [4]$$

Untuk menghitung respon perubahan harga akibat perubahan harga *input* dan produksi yang mempengaruhinya citerus paribus menggunakan uji kepekaan (*Sensitivity Analysis*). Analisis kepekaan digunakan untuk mengetahui eksistensi kelayakan harga minimum akibat adanya perubahan-perubahan yang mempengaruhinya. Ada tiga skenario analisis untuk mengantisipasi perubahan harga dan produksi akibat inflasi dan perubahan iklim yang berimplikasi pada usaha produksi benih padi yaitu:

- Skenario I = Produksi turun 15% dan harga input tetap
- Skenario II = Produksi tetap dan harga input naik 15%
- Skenario III = Produksi turun 15% dan harga input naik 15%

Untuk mengetahui tingkat kelayakan perubahan apabila petani memproduksi gabah untuk konsumsi dan memproduksi benih, maka digunakan analisis MBCR (*Marginal Benefit Cost Ratio*) dengan persamaan (Rahman dan Saryoko, 2008) sebagai berikut:

$$MBCR = \frac{(Y_2 \times P_2) - (Y_1 \times P_1)}{(C_2 - C_1)} \dots\dots\dots [5]$$

Dimana :

- Y₁ = Produksi gabah konsumsi (kg)
- Y₂ = Produksi benih padi (kg)
- P₁ = Harga produksi gabah konsumsi (Rp/kg)
- P₂ = Harga produksi benih padi (Rp/kg)
- C₁ = Jumlah biaya untuk memproduksi gabah konsumsi (Rp)
- C₂ = Jumlah biaya untuk memproduksi benih padi (Rp)

Selanjutnya untuk melihat perbandingan keragaan tingkat keuntungan usaha penangkaran benih atau seberapa jauh penangkaran benih dapat meningkatkan pendapatan petani, digunakan tolok ukur Nisbah Peningkatan Keuntungan Bersih (NKB) dengan persamaan (Adnyana dan Kariyasa, 1995) sebagai berikut:

$$NKB = \frac{KB_{PB}}{KB_{PG}} \dots\dots\dots[6]$$

Dimana :

- NKB = Nisbah keuntungan bersih (Rp)
- = Keuntungan bersih dari penangkaran benih (Rp)
- KB_{PB} = Harga produksi gabah konsumsi (Rp/kg)
- KB_{PG} = Keuntungan bersih dari produksi gabah (Rp)

Untuk mengetahui apakah keuntungan usaha penangkaran benih padi dapat mencapai Upah Minimum Provinsi (UMP) Sulawesi Tenggara sebesar Rp1.652.000 per bulan pada tahun 2015 (www.hrcentro.com) maka dilakukan analisis Nilai Luas Pengusahaan Minimum (NLPM) agar mencapai UMP yang dihitung dengan persamaan (Swastika, 2004) sebagai berikut:

$$NLPM = \frac{UMP}{[\sum P_j Y_j] - [\sum P_i X_i]} \text{ ha} \dots\dots\dots[7]$$

Dimana :

- NLPM = Nilai luas pengusahaan lahan minimum
- UMP = Upah minimum provinsi
- P_j = Harga *output* ke-j
- Y_j = Jumlah *output* ke-j
- P_i = Harga *input* ke-i
- X_i = Jumlah *input* ke-i

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Struktur Biaya dan Pendapatan Usaha Penangkaran Benih

Dalam analisis ini, biaya masukan yang dikeluarkan pada usaha penangkaran benih padi dihitung dalam periode satu musim tanam. Biaya

terdiri dari biaya sarana produksi, biaya tenaga kerja dan biaya sertifikasi. Struktur biaya usahatani padi sawah baik produksi gabah untuk konsumsi maupun untuk produksi benih masih didominasi oleh biaya penggunaan tenaga kerja. Komponen biaya penggunaan tenaga kerja mencapai 45,97% termasuk biaya pengangkutan, biaya panen 26,65%, biaya sarana produksi 27,36% untuk memproduksi gabah konsumsi. Sedangkan untuk memproduksi benih, komponen penggunaan tenaga jauh lebih besar yaitu berkisar 49,43% karena adanya tambahan biaya tenaga kerja untuk melakukan *roguing* dan prosesing benih, biaya sarana produksi dan sertifikasi 28,89% dan biaya panen 21,67%. Hasil ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Sutaryo dan Purwaningsih (2014) bahwa penggunaan tenaga kerja usahatani padi berkisar (50-58%) dan saprodi (20-25%) dan biaya lain-lain (22-24%). Dalam penggunaan tenaga kerja komponen biaya terbesar adalah penanaman dan pengolahan lahan. Biaya panen dibayar dalam bentuk natura (gabah) dengan perhitungan 11:1, artinya pihak pemilik sawah mendapat 10 bagian dan pemanen mendapat 1 bagian.

Rata-rata produksi yang diperoleh untuk produksi gabah konsumsi adalah 5.345 kg/ha dan produksi calon benih 5.870 kg/ha, setelah dikurangi biaya panen dalam bentuk bawon (11:1), maka sisa produksi yang diterima petani untuk konsumsi 4.859 kg/ha dan petani yang memproduksi calon benih 5.336 kg/ha dalam bentuk GKP. Dari total jumlah produksi calon benih tersebut, setelah dilakukan prosesing maka jumlah yang lolos menjadi benih bersertifikat 3.401 kg dan sisanya 1.134 kg dijual dalam bentuk konsumsi. Produksi benih yang dicapai tersebut masih rendah, hal ini terkait dengan penanganan pasca panen dan alat prosesing benih yang dimiliki oleh petani terutama alat pengering yang masih mengandalkan sinar matahari sehingga banyak calon benih rusak. Swastika (2012) menyatakan bahwa pengeringan merupakan tahap paling kritis dari penanganan pasca panen. Pengeringan yang tepat dapat mempertahankan kualitas gabah dan

meminimalkan kehilangan hasil. Keterlambatan pengeringan atau pengeringan yang tidak baik akan menurunkan bobot dan mutu gabah.

konsumsi sebesar Rp7.656.000 per hektar. Namun demikian usaha perbenihan padi masih menguntungkan dan menarik bagi petani karena permintaan semakin meningkat dengan harga yang layak. Hal ini dapat dilihat dari keuntungan

Tabel 1. Analisis finansial usahatani produksi gabah dan produksi benih bersertifikat per hektar di Kabupaten Konawe, 2015

Uraian	Produksi Gabah Konsumsi			Produksi Benih Bersertifikat		
	Jumlah satuan	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)	Jumlah satuan	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
A. Biaya						
1. Sapropdi			2.095.000			2.220.000
- Benih (kg)	25	7.000	175.000	25	12.000	300.000
- Urea (kg)	150	2.000	300.000	150	2.000	300.000
- SP-36 (kg)	100	2.400	240.000	100	2.400	240.000
- NPK (kg)	200	2.700	540.000	200	2.700	540.000
- Herbisida (ltr)	2	75.000	150.000	2	75.000	150.000
- Pesticida (ltr)	6	115.000	690.000	6	115.000	690.000
2. Tenaga Kerja			5.561.000			6.482.800
Pengolahan tanah (ha)	1	1.000.000	1.000.000	1	1.000.000	1.000.000
Persemaian (HOK)	3	70.000	210.000	4	70.000	280.000
Penanaman (ha)	1	1.200.000	1.200.000	1	1.200.000	1.200.000
Pemupukan (OH)	4	70.000	280.000	4	70.000	280.000
Aplikasi Herbisida/pestisida (OH)	6	70.000	420.000	6	70.000	420.000
Roguing (OH)	-	-	-	8	70.000	560.000
Panen (Bawon) kg 11:1	486	4.200	2.041.200	534	4.200	2.242.800
Angkutan (karung)	41	10.000	410.000	50	10.000	500.000
3. Biaya Pengolahan benih						1.645.000
Pengeringan (HOK)				4	70.000	280.000
Pembersihan (HOK)				4	70.000	280.000
Pengemasan (HOK)				3	70.000	210.000
Sertifikasi (kg)				3.500	250	875.000
Total Biaya			7.656.000			10.347.800
B. Produksi (kg)						
• Gabah (kg)	4.859	4.200	20.407.800	1.134	4.200	4.762.800
• Benih (kg)	-	-	-	3.401	7.500	25.507.500
C. Penerimaan			20.407.800			30.270.300
D. Keuntungan			12.751.000			19.922.500
E. R/C		2,66			2,92	
F. MBCR			3,66			
G. NKB			1,56			
H. Luas lahan minimum (ha)		0,51			0,33	

Sumber : Data Primer Diolah, 2015

Hasil analisis finansial usahatani penangkaran benih per hektar menunjukkan bahwa diperlukan biaya yang cukup besar untuk memproduksi benih yaitu sebesar Rp.10.347.800, jika dibandingkan dengan produksi gabah untuk

yang diperoleh untuk produksi gabah konsumsi sebesar Rp12.407.800 dengan nilai R/C sebesar 2,66. Sedangkan keuntungan yang diperoleh dalam memproduksi benih sebesar Rp19.922.300 dengan nilai R/C 2,92. Artinya setiap pengeluaran Rp1.000 penggunaan input untuk

produksi benih, maka diperoleh keuntungan sebesar Rp2.920. Hal ini lebih besar jika dibandingkan dengan keuntungan produksi gabah untuk konsumsi sebesar Rp2.660. Sedangkan nilai MBCR sebesar 3,66 yang berarti bahwa setiap tambahan penggunaan input sebesar Rp1.000 untuk mengubah usahatani padi sawah dari produksi gabah konsumsi menjadi produksi benih bermutu, maka diperoleh tambahan keuntungan sebesar Rp3.660. Hasil analisis di atas menunjukkan bahwa usaha penangkaran benih padi sawah layak secara ekonomi dan petani sangat merespon serta mampu melaksanakan dengan baik terhadap teknologi yang diintroduksi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Abidin dan Harnowo, 2010) yang menyatakan bahwa usaha penangkaran benih padi lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan usahatani padi untuk konsumsi.

Sedangkan hasil analisis NKB (Nisbah Keuntungan Bersih) terhadap usaha penangkaran benih sebesar 1,56. Hal ini menunjukkan bahwa usaha penangkaran benih padi mampu meningkatkan pendapatan petani sebanyak 1,50, jika dibandingkan dengan memproduksi gabah yang dijual untuk konsumsi. Hasil tersebut sejalan dengan yang dikemukakan oleh Rusdin dan Agussalim (2012), bahwa penggunaan benih padi varietas unggul baru di Kabupaten Kolaka dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan usahatani yang relatif lebih tinggi, jika dibandingkan dengan pendapatan usahatani eksisting yang ditunjukkan dengan NKB sebesar 1,89. Untuk mengetahui apakah usahatani penangkaran benih dapat lebih meningkatkan kesejahteraan petani, maka salah satu indikatornya adalah besarnya UMP Sulawesi Tenggara. Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk mencapai UMP tahun 2015 sebesar Rp1.652.000 per bulan disetarakan dengan waktu yang digunakan untuk proses produksi padi mulai

dari pengolahan lahan sampai pasca panen sekitar 4 bulan, maka petani harus menggarap lahan minimal seluas 0,51 hektar untuk memproduksi gabah konsumsi, sedangkan untuk memproduksi benih unggul bersertifikat minimal seluas 0,33 hektar. Hal ini berarti bahwa untuk mencapai UMP, maka usaha penangkaran benih menggunakan luasan lahan yang lebih rendah jika dibandingkan usaha produksi gabah untuk konsumsi. Kondisi ini memberikan implikasi bahwa usaha produksi benih memberikan keuntungan yang lebih tinggi jika dibandingkan usaha produksi gabah untuk konsumsi. Hasil tersebut sejalan yang dikemukakan oleh Abidin (2011) bahwa untuk mencapai UMP Sulawesi Tenggara, maka luas penangkaran benih yang harus diusahakan adalah 0,30 ha dan untuk konsumsi 0,53 ha.

Analisa Sensitivitas

Usahatani akan selalu dihadapkan pada resiko ketidakpastian, begitu juga dengan usahatani penangkaran benih padi. Resiko ketidakpastian akan ditimbulkan oleh beberapa faktor, antara lain faktor perubahan harga dan iklim. Perubahan ini dapat menyebabkan suatu usahatani yang tadinya menguntungkan menjadi tidak menguntungkan lagi. Oleh karena itu, selain analisis ketepatan harga minimum, juga perlu dianalisis kepekaan (Sensitivitas) terhadap perubahan – perubahan yang mempengaruhinya. Analisis kepekaan harga minimum gabah untuk konsumsi dan benih padi bersertifikasi menggunakan asumsi bahwa, perubahan kenaikan harga input produksi dan penurunan produksi masing–masing sebesar 15%, yang merupakan cerminan tingkat inflasi dan fluktuasi produksi akibat pengaruh perubahan iklim (Tabel 2).

Tabel 2. Analisis sensitivitas terhadap harga pokok dan harga minimum produksi gabah untuk konsumsi dan benih padi sawah di Kabupaten Konawe, 2015

Tingkat perubahan		Produksi Gabah Konsumsi		Produksi Benih Bersertifikat	
		Harga pokok (Rp/kg)	Harga minimum (Rp/kg)	Harga pokok (Rp/kg)	Harga minimum (Rp/kg)
Produksi	Harga <i>input</i>				
0	0	1.575	2.047	2.282	2.967
-15	0	1.854	2.410	2.684	3.489
0	+15	1.812	2.356	2.624	3.411
-15	+15	2.132	2.772	3.087	4.013

Sumber: Data primer diolah, 2015

Implikasi dari hasil analisis kepekaan bahwa apabila terjadi penurunan produksi 15% atau kenaikan harga input sebesar 15% menunjukkan bahwa harga minimum yang diterima oleh petani masih layak, karena harga jual gabah konsumsi sebesar Rp4.200/kg dan harga benih padi petani penangkar yang disepakati PT. Pertanian sebesar Rp7.500/kg). Artinya harga tersebut masih di atas harga minimum, walaupun produksi turun 15% dan harga input naik 15%. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Saryoko dan Rahman (2009), bahwa usaha penangkaran benih padi tidak sensitif terhadap perubahan harga dan penurunan produksi. Selanjutnya Sahara *et. al.*, (2007) menyatakan bahwa usahatani padi sawah tidak sensitif terhadap perubahan harga sarana produksi dan tenaga kerja.

KESIMPULAN

Usaha penangkaran benih padi sawah di Kabupaten Konawe terbukti layak secara finansial, karena memberikan keuntungan relatif lebih besar (1,56 kali) daripada keuntungan yang diperoleh petani yang menghasilkan gabah konsumsi. Usaha penangkaran benih tidak sensitif terhadap perubahan penurunan produksi dan kenaikan harga input sebesar 15%, karena harga jual benih petani penangkar yang disepakati dengan PT. Pertanian masih di atas harga minimum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Sulawesi Tenggara, Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Konawe, Pimpinan PT. Pertanian Sulawesi Tenggara, penyuluh, ketua dan anggota kelompok tani atas kerjasama dan bantuannya dalam pelaksanaan kegiatan pengkajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. dan D. Harnowo. 2010. Penumbuhan agroindustri penangkaran benih padi di Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol 13 (3): 167 – 174.
- Abidin, Z. 2011. Analisis struktur biaya, keuntungan dan titik impas usaha penangkaran benih padi di Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol 14(2): hal 92 – 99.
- Adnyana, M.O. dan K. Kariyasa. 1995. Model keuntungan kompetitif sebagai alat analisis dalam memilih komoditas unggulan pertanian. *Informatika Penelitian*. Vol 5(2): 251-258.

- Anonim, 2015. Upah Minimum Provinsi di Indoensia. www.hrcentro.com (diakses tanggal 25 Januari 2016).
- Dahya dan N. Aeni. 2015. Analisis struktur biaya dan pendapatan dalam memproduksi benih padi bermutu di kabupaten Konawe Selatan. *dalam* Prosiding Seminar Nasional Ketahanan dan Kedautan Pangan Berbasis Sumberdaya Lokal. Kerjasama Perhepi Kendari dengan Universitas Halu Oleo. Diterbitkan oleh Unhalu Press.
- Dinas Pertanian dan Peternakan Sulawesi Tenggara. 2014. Laporan Tahunan Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Sulawesi Tenggara, Kendari.
- Debertin, D.L. 1986. Agricultural production economics. Machmillan publishing company. New York. Hal 78
- Harnowo, D., J. R. Hidajat, dan Suyamto. 2007. Kebutuhan dan teknologi produksi benih kedelai, hal. 383-415. *dalam* Sumarno dkk. (ed.). Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan. Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor.
- Harnowo, D dan Subandi. 2008. Prospek dan kendala pengembangan penangkaran benih kedelai berbasis komunitas. Prosiding Simposium Tanaman Pangan Inovasi Teknologi Tanaman Pangan Buku 3: Penelitian dan Pengembangan Palawija. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan.
- Rusdin dan Agussalim. 2012. Analisis pendapatan usahatani padi varietas unggul baru di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol 15 (3): 241 – 2249.
- Said, M. A. 2011. Strategi Pengembangan pola kemitraan ayam ras pedaging. PT. Cimpedawa Agroindustri Tbk. Tesis. Magister Manajemen Agribisnis. IPB. Bogor.
- Sahara, D., N. Alam. dan Idris 2007. Analisis titik impas dan sensitivitas terhadap kelayakan finansial usahatani padi sawah. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 10 (2): 118-125.
- Samuelson, P.A. and W.D. Nordhaus. 1995. Mikro Ekonomi. Erlangga. Jakarta. Hal 86.
- Saryoko, A. dan B. Rahman. 2009. Analisis keuntungan dan sensitivitas usaha benih padi di Provinsi Banten. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 12(3): 195–200.
- Sutaryo, B. dan H. Purwaningsih. 2014. Kajian Keragaan varietas unggul baru padi sawah dengan pengelolaan tanaman terpadu di Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 17(2): 89 – 97.
- Soekartawi 1995. Analisis Usahatani. Jakarta: UI Press.
- Swastika D.K.S. 2004. Beberapa teknik analisis dalam penelitian dan pengkajian teknologi pertanian. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 7 (1) : 90 – 103.
- Swastika D.K.S. 2012. Teknologi panen dan pasca panen padi: kendala adopsi dan kebijakan strategi pengembangannya. *Analisis Kebijakan Pertanian*. Vol. 10 (4) : 331 – 346.

KAJIAN PEMUPUKAN FOSFOR PADA TIGA TINGKAT STATUS FOSFOR TANAH TERHADAP TANAMAN PADI SAWAH DI KABUPATEN DHARMASRAYA SUMATERA BARAT

Ismon L

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat
Jalan Raya Padang - Solok KM 40, Sukarami GN Talang Solok. Kotak Pos 34 Padang-25001. Indonesia
E-mail : ismonlenin@yahoo.com

Diterima: 3 September 2015; Perbaikan: 1 November 2015; Disetujui untuk Publikasi: 18 Januari 2016

ABSTRACT

Study of P Fertilization on Three Levels of Soil P Status Towards Lowland Paddy Field in the Dharmasraya District, West Sumatra Province. Based on phosphorus (P) status map (1: 250,000), from the total area of paddy soils in West Sumatra (225,165 ha), about 37,389 ha (16.6%) shows low level of P status, while 95,983 ha (42.6%) and 91,793 ha (40.8%) show medium and high P status, respectively. To obtain the specific fertilization rate based on the type of soil, it is necessary to study the effect of P fertilization and its residual effect on the high P status of lowland paddy soil. The research objective was to determine the optimum rate of P fertilizer on the three level of P status of paddy soils (low, medium, high) towards lowland paddy field in the production center area located in Dharmasraya district, which has Typic Hapludults soil type. Research had been done at three locations (low, medium, and high P status). The first planting season tested five levels of P fertilizer rates. The rates were 18, 36, 72, and 114 kg P₂O₅ per ha in three P status (low, medium, high) using a Randomized Completely Block Design with four replications. Based on the sufficiency and balance of P in the soil, the optimum rates of P fertilizer for each P status (low, medium and high) were 88.58 kg P₂O₅/ha; 74.86 kg P₂O₅/ha; and 0 kg P₂O₅/ha, respectively.

Keywords: *fertilizer, paddy, phosphorus*

ABSTRAK

Berdasarkan peta status fosfor (P) tanah sawah skala 1:250.000, luas lahan sawah di Sumatera Barat yaitu 225.165 ha dengan tingkat kandungan hara fosfor (P) tergolong rendah seluas 37.389 ha (16,6%); sedang seluas 95.983 ha (42,6%); dan tinggi seluas 91.793 ha (40,8%). Untuk mendapatkan dosis pemupukan spesifik lokasi berdasarkan jenis tanah perlu dilakukan penelitian pemupukan P. Tujuan penelitian untuk menentukan dosis optimum pemupukan P pada berbagai status P tanah sawah di kawasan sentra produksi padi sawah Kabupaten Dharmasraya dengan jenis tanah *Typic Hapludults*. Penelitian dilaksanakan pada tiga lokasi (status P-rendah, P-sedang, dan P-tinggi), menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat ulangan. Perlakuan yang diuji pada setiap kelas status hara P adalah lima tingkat takaran pupuk P, yaitu 0, 18, 36, 72, dan 114 kg P₂O₅/ha dengan 4 ulangan. Hasil maksimum yang dapat dicapai dengan pemberian pupuk P untuk ketiga status P rendah 4.128 kg GKG/ha, P sedang 4.010 kg GKG/ha, P tinggi 4.196 kg GKG/ha. Berdasarkan kecukupan dan keseimbangan hara P dalam tanah, takaran optimum pupuk P untuk masing-masing status P (rendah, sedang dan tinggi) 88,58 kg P₂O₅/ha; 74,86 kg P₂O₅/ha; dan 0 kg P₂O₅/ha.

Kata kunci: *padi sawah, pemupukan, fosfat*

PENDAHULUAN

Dalam upaya mengatasi kebutuhan pangan, sejak tahun 1960-an diperkenalkan varietas unggul baru yang sangat respon terhadap pemupukan dengan tingkat produktivitas mencapai 2-3 kali lipat lebih tinggi dibanding rata-rata hasil varietas tradisional saat itu. Keadaan ini memacu petani dalam penggunaan pupuk anorganik, terutama pupuk nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K). Pada tahun 1969 pupuk yang digunakan baru mencapai 357.000 ton, dan pada tahun 1980 penggunaan pupuk untuk padi sawah mencapai 2.181.000 ton (Fagi *et al.*, 2002). Jumlah pupuk terbanyak yang digunakan adalah N dalam bentuk Urea dan P dalam bentuk TSP. Tingginya peningkatan hasil varietas unggul akibat pemberian pupuk memicu petani menggunakan pupuk jauh melampaui takaran rekomendasi. Penggunaan pupuk dengan takaran tinggi selama dua dasawarsa ini, menyebabkan terjadinya akumulasi hara P dan K dalam tanah (Adiningsih *et al.*, 2000).

Survei kesuburan tanah oleh Pusat Penelitian Tanah di 18 propinsi menunjukkan bahwa dari 7,5 juta ha lahan sawah intensifikasi, sekitar 3 juta ha diantaranya mempunyai status hara P tinggi. Sedangkan tanah sawah dengan status P sedang dan rendah masing-masing hanya 3,24 juta ha dan 1,3 juta ha. Kriteria penilaian tinggi adalah $> 40 \text{ mg /100 g P}_2\text{O}_5$ terekstrak HCl 25%, P sedang 20-40 mg /100 g P_2O_5 , dan rendah $< 20 \text{ mg /100 g}$ (Syofyan *et al.*, 2000).

Luas lahan sawah di Sumatera Barat 225.165 ha, berdasarkan Peta Status P skala 1:250.000 ternyata hanya 37.389 ha (17%) berstatus P rendah, 95.983 (42%) berstatus P sedang dan 91.793 ha (41%) berstatus P tinggi (Syofyan *et al.*, 2000). Terjadinya perbedaan status hara P pada lahan sawah salah satunya disebabkan pemberian pupuk yang intesif (Murni, 2006) serta adanya variasi jenis dan dosis pupuk P yang digunakan petani (Ardjasa *e al.*, 2001).

Hasil pengkajian di Kenagarian Kapau, Kecamatan Tiltang Kamang, Kabupaten Agam melalui penerapan PTT dengan pemupukan 150

kg Urea/ha berdasarkan metode bagan warna daun (BWD) + 75 kg SP-36/ha memberikan hasil 5,80 t/ha. Sedangkan hasil pada perlakuan non PTT dengan pemupukan 190 kg Urea + 120 kg SP-36 + 40 kg Amonium Fosfat/ha, hanya menghasilkan 5,58 t/ha gabah (Syamsiah *et. al.*, 2003). Kalibrasi kebutuhan pupuk P untuk sawah berstatus P rendah di Kota Pariaman selama musim tanam 2004/2005, dibutuhkan pupuk fosfat 100-125 kg SP-36/ha (Burbey *et al.*, 2003). Pada sawah dengan status P sedang dan tinggi di dibutuhkan pupuk fosfat masing-masing 75 dan 50 kg SP-36/ha (Burbey, 2007).

Tingginya variasi hasil penelitian penentuan takaran pupuk P untuk padi sawah selama ini, salah satunya disebabkan adanya perbedaan karakteristik dan jenis tanah daerah sentra produksi padi sawah. Menurut penelitian Al-Jabri (2007) terhadap status P dan rekomendasi pemupukan padi sawah dalam beberapa dekade terakhir masih diarahkan pada daerah-daerah sentra produksi padi sawah yang umumnya didominasi oleh jenis tanah Aluvial dan Grumosol. Batas kritis dan ketersediaan hara P berbeda untuk masing-masing jenis tanah, sehingga memberikan respon yang berbeda pula terhadap pemupukan P.

Sejak tahun 1980, melalui program transmigrasi di Kabupaten Dharmasraya telah dicetak sawah lebih kurang 25 ribu ha yang umumnya berasal dari lahan kering dengan jenis tanah Ultisol. Pada tahun 2005-2009 melalui proyek Irigasi Batang Hari dicetak lagi sawah baru seluas 12 ribu ha (Biasreka PT, 2005). Sawah yang dicetak melalui program transmigrasi sejak 30 tahun yang lalu tersebut, saat ini telah menjadi sawah mapan yang merupakan daerah sentra produksi padi sawah di Kabupaten Dharmasraya. Adanya perbedaan cara pengelolaan lahan dan pemberian pupuk oleh petani, akan menyebabkan terjadinya perbedaan status hara tanah, terutama hara P.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan takaran optimum pemberian pupuk pada berbagai status hara P tanah sawah dengan jenis tanah Ultisol (*Typic Hapludults*).

BAHAN DAN METODE

Pada tahap pertama dilakukan survei dan pengambilan contoh tanah pada beberapa kawasan sentra produksi padi sawah di Kabupaten Dharmasraya. Identifikasi awal untuk menentukan status hara P di lapangan dilakukan dengan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Lokasi-lokasi yang teridentifikasi mempunyai status P rendah, sedang dan tinggi diambil contoh tanah untuk penetapan status hara P di laboratorium. Prosedur analisis tanah dan pengestrak yang digunakan di laboratorium adalah HCl 25% (Eviati dan Sulaeman, 2012). Hasil analisis dibagi menjadi tiga harkat yaitu status P rendah dengan kadar $P_2O_5 < 20$ mg $P_2O_5/100$ g, status hara P sedang dengan kadar $P_2O_5 20-40$ mg $P_2O_5/100$ g, dan status P tinggi dengan kadar $P_2O_5 > 40$ mg $P_2O_5/100$ g.

Berdasarkan hasil analisis status hara P di laboratorium, maka lokasi penelitian ditetapkan di Desa Piruko, Kecamatan Sitiung, Kabupaten Dharmasraya. Dasar pemilihan lokasi ini adalah adanya perbedaan pertumbuhan tanaman yang cukup beragam di lapangan. Sawah di Desa Piruko merupakan sawah yang dicetak melalui program transmigrasi sejak 30 tahun yang lalu, dengan luas lebih kurang 250 ha. Secara visual keragaman tanaman petani di lapangan masih beragam, disebabkan perbedaan cara pengelolaan lahan yang dilakukan selama 30 tahun. Perbedaan tersebut terutama dalam hal penggunaan pupuk TSP, SP-36, dan KCl, serta pemberian pupuk kandang. Sebagian petani memberi pupuk TSP atau SP-36 dan KCl sesuai dengan anjuran yaitu 100-150 kg TSP/ha dan 50-75 kg KCl/ha secara terus menerus diikuti dengan pemberian pupuk kandang setiap musim tanam. Sebagian petani lainnya memberi pupuk bervariasi sesuai dengan kemampuan finansial mereka.

Penelitian dilaksanakan pada Maret – Juli 2013 di tiga lokasi yaitu pada lahan sawah berstatus P-rendah, sedang, dan tinggi. Ketiga lokasi penelitian ditempatkan pada areal sawah beririgasi cukup dengan jenis tanah yang sama, yaitu *Typic Hapludults*. Bahan yang digunakan

meliputi benih padi sawah varietas Inpari-12, pupuk (Urea, SP-36 dan KCl), pestisida, ajir bambu, tali rafia, kantong plastik, karung, bor tanah tipe Belgy, dan perangkat uji tanah sawah (PUTS), serta alat tulis dan komputer *suplay*.

Rancangan penelitian masing-masing lokasi menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat ulangan, dengan ukuran plot masing-masing perlakuan 5x5 m. Perlakuan yang diuji adalah lima tingkat takaran pupuk P, yaitu 0, 18, 36, 72, dan 144 kg P_2O_5/ha setara dengan 0, 50, 100, 200, dan 400 kg SP-36/ha atau 0, 40, 80, 160, dan 360 kg TSP/ha. Kedua jenis pupuk P tersebut telah digunakan oleh petani selama 35 tahun dan merupakan pupuk bersubsidi. Pada penelitian ini digunakan pupuk SP-36, dengan takaran sesuai perlakuan.

Variabel yang diamati selama penelitian meliputi :

1. Analisis tanah awal sebelum perlakuan di Laboratorium Tanah, Pupuk, dan Air BPTP Sumatera Barat.
2. Pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah anakan maksimum).
3. Gejala-gejala kekurangan atau kelebihan unsur-unsur hara diamati secara visual yang dilakukan secara periodik.
4. Kadar hara P bagian atas tanaman pada stadia pertumbuhan maksimum. Kadar hara P ditetapkan dengan metoda pengabuan basah menggunakan Nitratperklorat (HNO_3 dan $HClO_4$) dan diukur dengan Spektrofotometer.
5. Komponen hasil terdiri dari jumlah anakan produktif, jumlah gabah per malai, persentase gabah hampa dan bobot 1000 biji.
6. Hasil gabah kering panen (kg GKP/plot), selanjutnya dikonversi menjadi gabah kering giling (kg GKG/plot) KA 14% dengan formula:

$$GKG = 100 - KA \times GKP / 100$$

Dimana:

- GKG = Gabah kering giling
KA = Kadar air
GKP = Gabah kering panen

7. Hasil gabah kering giling/plot ukuran 5x5 m, selanjutnya dikonversi menjadi hasil gabah kering giling/ha (kg/ha) dengan formula sebagai berikut :

Hasil GKG per Ha=luas lahan 1 ha luas plot x hasil/plot

Data pertumbuhan, komponen hasil dan hasil dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam dan Uji Wilayah Berganda Duncan. Respon tanaman terhadap pemberian pupuk P diukur dengan kurva respon menggunakan analisis regresi dan dihitung dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*ordinary least square*) dengan model persamaan matematika (Gomez and Gomez, 1984).

$$Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i \text{ diduga dengan } Y_i = a + bX_i + e_i$$

Dimana :

Y	=	hasil tanaman
α dan β	=	koefisien regresi yang akan diduga
atau a		
dan b		
α	=	intersep
β	=	kemiringan garis regresi atau slope
X_i	=	galat percobaan
ε_i	=	galat percobaan

Ditinjau dari kecukupan hara untuk masing-masing status hara P, maka dosis optimum pemupukan P ditetapkan 90% dari hasil maksimum yang dapat dicapai melalui kurva respon (Setyorini, 2015).

Varietas yang digunakan Inpari 12 karena cukup disukai masyarakat baik dari segi rasa maupun harga jual di pasaran. Bibit dipindahkan dari persemaian umur 15-20 hari, ditanam 2-3 batang/rumpun dengan jarak tanam 20 x 20 cm. Pupuk P diberikan seluruh dosis saat tanam dengan takaran sesuai perlakuan. Pupuk N diberikan dengan takaran 200 kg Urea/ha dengan tiga kali pemberian yaitu 1/3 dosis umur 7-10 hari, 1/3 dosis saat pertumbuhan anakan aktif, dan 1/3 dosis lagi saat primordia. Waktu pemberian pupuk N pada masing-masing stadia pertumbuhan tanaman dipantau dengan pengamatan warna daun menggunakan Bagan

Warna Daun (BWD). Pupuk K diberikan dengan takaran 50 kg KCl/ha dengan dua kali pemberian yaitu 1/2 dosis saat tanam dan sisanya saat anakan aktif. Panen dilakukan pada saat masak fisiologis dengan sabit bergerigi dan perontokan menggunakan *resher*. Peningkatan hasil masing-masing perlakuan dihitung dengan menetapkan indeks hasil dengan formula :

$$\text{indeks hasil} = \frac{\text{hasil perlakuan yang diberi pupuk P}}{\text{hasil perlakuan tanpa pupuk P}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tanah Lokasi Penelitian

Hasil analisis tanah awal lokasi penelitian (Tabel 1), menunjukkan bahwa kandungan P-total (ekstrak HCl 25%) berkisar dari rendah (lokasi 1), sedang (lokasi 2), dan tinggi (lokasi 3). Meskipun ketiga lokasi ini berada dalam satu kawasan yang sama dengan jenis tanah *Typic Hapludults* (Nippon Koei Co, LTD dan PT. Cakra Hasta, 2000) tetapi kandungan P tanah sangat berbeda.

Lokasi penelitian merupakan lahan sawah yang dicitak 30 tahun yang lalu. Terjadinya perbedaan status P tanah, diduga karena perbedaan cara pengelolaan lahan yang dilakukan oleh petani, terutama dalam hal pemberian pupuk buatan dan bahan amelioran seperti pupuk kandang dan kapur. Sebagian petani memperlakukan lahan mereka secara intensif dengan pemberian pupuk buatan sesuai dengan dosis anjuran setiap musim tanam serta penambahan bahan amelioran, namun sebagian petani hanya memberikan pupuk buatan dan bahan amelioran sesuai dengan kemampuan mereka.

Berdasarkan kriteria penilaian kesuburan tanah yang ditetapkan oleh Pusat Penelitian Tanah (1989), ternyata ketiga lokasi penelitian mempunyai tingkat kesuburan yang rendah. Rendahnya tingkat kesuburan terutama tercermin dari Kapasitas Tukar Kation (KTK) dan Kejenuhan Basa (KB) yang rendah serta

kandungan K dan C-organik tanah yang rendah pula (Tabel 1). Tanah dengan nilai KTK rendah mempunyai kemampuan yang rendah pula dalam menyimpan hara, sehingga menyebabkan rendahnya efisiensi pemupukan. Rendahnya efisiensi pemupukan karena rendahnya daya sangga tanah dan sebagian besar pupuk hilang dari lingkungan perakaran (Adiningsih, 2005 dan Setyorini *et al.*, 2007).

bahan organik yang rendah akan berkurang daya menyangga dan keefisienan pupuk karena sebagian besar pupuk hilang dari lingkungan perakaran (Adiningsih, 2005 dan Setyorini *et al.*, 2007).

Pada lokasi P-rendah, selain kandungan C-organik yang rendah, ternyata tanah ini juga kakahat hara nitrogen dengan kandungan N-total

Tabel 1. Rata-rata hasil analisis awal sifat kimia tanah tiga lokasi penelitian

Sifat Kimia Tanah	Lokasi 1 (P-Rendah)		Lokasi 2 (P-Sedang)		Lokasi 3 (P-Tinggi)	
	Nilai	Harkat	Nilai	Harkat	Nilai	Harkat
pH (H ₂ O)	4,80	MS	4,99	MS		AM
pH (KCl)	4,38	MS	4,50	MS	5,26	AM
C-organik (%)	1,19	R	2,19	S	2,57	S
N-total (%)	0,18	R	0,21	S	0,25	S
P-total (mg/100 g)	16,72	R	27,61	S	52,50	T
K-total (mg/100 g)	8,67	SR	15,30	R	20,63	S
P-Olsen (ppm)	10,56	R	14,50	S	47,64	T
Ca-dd (me/100 g)	1,20	SR	3,56	R	4,51	R
Mg-dd (me/100 g)	0,69	R	0,61	R	1,98	S
K-dd (me/100 g)	0,18	R	0,36	S	0,34	S
Na-dd (me/100 g)	0,07	SR	0,27	R	0,35	S
Al-dd (me/100 g)	2,48	R	1,30	R	TU	R
H-dd (me/100 g)	1,22	-	0,40	-	0,50	-
KTK (me/100 g)	14,41	R	15,83	R	22,10	S
KB (%)	14,85	R	30,32	R	32,48	R
Cu (ppm)	1,00	T	1,00	T	TU	R
Zn (ppm)	1,82	T	2,00	T	2,00	T
Mn (ppm)	4,63	T	29,00	T	43,00	T
Fe (ppm)	115,00	ST	93,00	ST	67,00	ST
SO ₄ (ppm)	63,83	R	45,23	R	30,60	R

Keterangan : MS = masam, AM = agak masam, SR = sangat rendah, R = rendah, T = tinggi, ST = sangat tinggi.

*) Harkat berdasarkan Evianti dan Sulaeman. 2012

Sumber: Laboratorium Tanah, Pupuk, Tanaman, dan Air. BPTP Sumatera Barat, 2013

Reaksi tanah pada lokasi 1 dan 2 tergolong masam dan lokasi 3 tergolong agak masam. Pada lokasi 1 kandungan C-organik hanya 1,19% dan tergolong rendah. Sedangkan pada lokasi 2 (P-sedang) dan lokasi 3 (P-tinggi) kandungan C-organik tergolong sedang. Kategorisasi kandungan bahan organik tanah menurut BBSDLP adalah rendah jika kadar C-organik < 2,0%, sedang jika kandungan C-organik 2-3% dan tinggi apabila lebih dari 3% (Sumarno *et al.*, 2009). Tanah dengan kandungan

hanya 0,18%. Menurut Dedata *dalam* Gunarto *et al.*, (2002), apabila kandungan N tanah kurang dari 0,25% maka tanaman padi akan mengalami kelaparan (defisiensi) sehingga mengganggu pertumbuhannya. Disamping itu, kekurangan hara N pada tanaman akan menurunkan hasil dan mengurangi mutu beras (Toha *et al.*, 2005). Disamping P potensial yang rendah, tanah ini juga mengandung P-tersedia (P-Olsen) rendah. Rendahnya ketersediaan hara P pada tanah ini erat pula kaitannya dengan kandungan Fe yang

sangat tinggi. Pada tanah-tanah yang mempunyai kandungan Fe dan Al yang tinggi, akan terjadi fiksasi P oleh Al dan Fe sehingga tidak tersedia untuk tanaman (Peniwirartri, 2001).

Disamping kandungan P tanah yang rendah, ternyata pada lokasi 1 kandungan K total juga tergolong sangat rendah (8,67 mg/100 g). Pada lokasi 2 kandungan K tanah lebih tinggi dibanding lokasi 1 yaitu 15,30 mg/100 g, namun masih tergolong rendah. Pada lokasi 3, kandungan K tanah lebih tinggi dibanding lokasi 2 yaitu 20,63 mg/100 g namun masih tergolong kategori sedang. Dengan demikian, ketiga lokasi penelitian merupakan lahan sawah yang kahat terhadap hara K. Ditinjau dari kandungan hara K dan konsentrasi Fe dalam tanah, terlihat ketiga lokasi masih mempunyai karakteristik yang relatif sama dengan lahan sawah bukaan baru, yaitu kandungan K total yang rendah dan kandungan Fe yang tinggi (Ismon dan Yufdy, 2011). Batas kritis K terekstrak HCl 25% sebesar 10 mg K₂O/100 g (Makarim *et al.*, 2003 dan Setyorini *et al.*, 2007). Disamping kahat hara P, ternyata lokasi 1 juga kahat hara K, dengan Kadar K-dd hanya 0,18 me/100 g, sedangkan batas kritis K dapat dipertukarkan untuk padi sawah adalah 0,20 me/100 g (Wihardjaka *et al.*, 2002). Berbeda halnya dengan lokasi 1, ternyata lokasi 2 dan 3 K-dd tanah tergolong sedang, sehingga hara K cukup tersedia untuk

mendukung pertumbuhan tanaman. Kation-kation basa seperti Ca-dd, Mg-dd, dan Na-dd pada lokasi 1 dan 2 tergolong rendah dan pada lokasi 3 tergolong sedang.

Pertumbuhan Tanaman, Kadar Hara N, P, dan K

Pertumbuhan tanaman

Pemberian pupuk P 144 kg P₂O₅/ha meningkatkan tinggi tanaman secara nyata pada lahan sawah dengan status P rendah dan 72 kg P₂O₅/ha pada status P sedang. Pemberian pupuk P yang rendah, 18-36 kg P₂O₅/ha tidak nyata mempengaruhi tinggi tanaman (Tabel 2). Sedangkan pada lahan sawah dengan status P tinggi, pemberian pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata tinggi tanaman untuk semua perlakuan pada sawah dengan status P-rendah lebih pendek dibanding rata-rata tinggi tanaman pada sawah dengan status P-sedang maupun P-tinggi (Tabel 2).

Peningkatan takaran pupuk P tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah anakan produktif (Tabel 2). Hasil yang sama juga didapatkan oleh Suhendrata dan Subagyo (2012) pada varietas Inpari 1, dimana pemberian pupuk SP-36 pada tanah sawah dengan status P rendah tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan produktif. Pengaruh yang

Tabel 2. Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif pada berbagai status P-tanah sawah *Typic Hapludults*

Takaran P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Tinggi tanaman saat panen (cm)			Anakan produktif (bt/rumpun)		
	Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)			Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)		
	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
0	66,75 b	88,2 b	90,8 a	9,2 a	10,9 a	11,3 a
18	70,55 ab	89,3 b	89,5 a	9,1 a	10,5 a	12,8 a
36	75,55 ab	90,7 ab	70,5 b	9,2 a	10,9 a	12,1 a
72	73,50 ab	92,8 a	91,7 a	9,3 a	10,7 a	12,3 a
144	76,75 a	92,3 a	90,2 a	9,7 a	9,8 b	12,7 a
CV (%)	16,7	17,6	15,2	16,8	16,2	18,4

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT

lebih besar ditentukan oleh status P tanah. Semakin tinggi kadar P tanah semakin banyak jumlah anakan produktif. Rata-rata jumlah anakan produktif pada status P rendah, sedang, dan tinggi 9,3; 10,6; dan 12,2 batang/rumpun (Tabel 2). Menurut Khalili *et al.*, (2002), kandungan hara P dalam tanah sangat besar pengaruhnya terhadap perkembangan vegetatif dan generatif seperti anakan maksimum dan anakan produktif.

Pemberian pupuk P berpengaruh nyata terhadap bobot tanaman dan volume akar. Peningkatan takaran P dari 0 menjadi 36 kg P₂O₅/ha nyata meningkatkan bobot tanaman dan volume akar, tetapi peningkatan takaran 72 dan 144 kg P/ha tidak nyata terhadap bobot tanaman dan volume akar. Pada status P tinggi pemberian takaran 18 kg P₂O₅/ha memberikan pengaruh yang nyata P₂O₅ bobot tanaman.

Pada status P-rendah (lokasi 1) rata-rata bobot tanaman hanya 22,52 g/rumpun dengan rata-rata volume 29,45 mm³/rumpun. Pada status P-sedang (lokasi 2) rata-rata bobot tanaman 26,25 g/rumpun dengan rata-rata volume akar 41,50 mm³/rumpun. Pada status P-tinggi (lokasi 3) rata-rata bobot tanaman 41,26 g/rumpun dengan rata-rata volume akar 39,45 mm³/rumpun (Tabel 2). Urutan tingkat pertumbuhan tanaman pada ketiga lokasi berdasarkan status P tanah adalah P rendah < P-sedang < P-tinggi.

Kadar hara N, P, dan K

Peningkatan takaran P meningkatkan kadar hara P tanaman, namun pada lahan sawah dengan status P tinggi kadar hara P dalam jaringan tanaman hanya meningkat sampai takaran 72 kg P₂O₅/ha dan peningkatan takaran

Tabel 3. Rata-rata bobot kering tanaman dan volume akar pada berbagai status P-tanah sawah *Typic Hapludults*

Takaran P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Bobot kering tanaman (g/rumpun)			Volume akar (mm ³ /rumpun)		
	Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)			Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)		
	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
0	13,54 b	22,80 c	38,46 b	24,50 c	32,50 c	34,25 c
18	16,28 b	24,68 bc	46,27 a	24,25 c	49,25 a	34,50 c
36	28,05 a	28,58 a	39,44 a	36,50 a	45,00 ab	46,50 a
72	27,69 a	27,93 a	40,69 a	33,50 ab	38,50 bc	43,50 ab
144	27,06 a	27,24 ab	41,44 a	28,50 bc	42,25 ab	38,50 bc
CV (%)	23,00	19,54	16,33	20,43	21,32	23,25

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT

Tabel 4 Kadar hara N, P dan K tanaman pada lahan sawah dengan status P rendah, P sedang, dan P tinggi, *Typic Hapludults* Dharmasraya

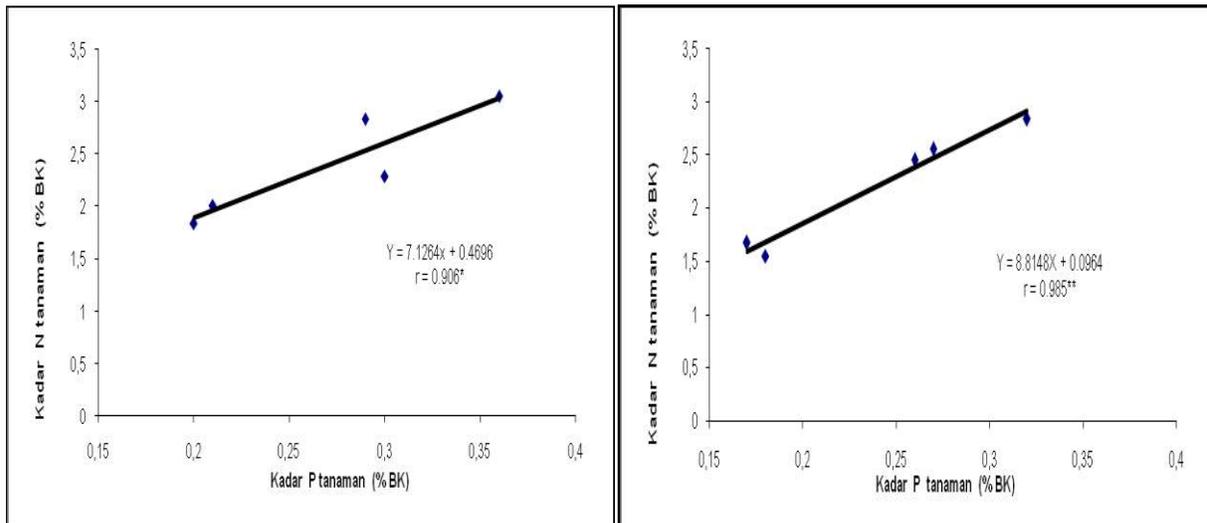
Takaran P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Kadar N (%)			Kadar P (%)			Kadar K (%)		
	Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)			Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)			Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)		
	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
0	1,67	1,84	2,57	0,17	0,20	0,26	2,38	2,92	3,40
18	1,55	2,01	2,62	0,18	0,21	0,28	2,22	3,03	3,86
36	2,45	2,29	2,67	0,26	0,30	0,31	2,51	2,72	3,62
72	2,55	2,84	2,78	0,27	0,29	0,36	2,33	3,05	3,33
144	2,84	3,06	2,56	0,32	0,36	0,33	2,38	2,75	4,28
Batas Kecukupan	2,00	2,00	2,00	0,20	0,20	0,20	2,00	2,00	2,00

menjadi 144 kg P₂O₅/ha kadar hara P tanaman justru turun (Tabel 4).

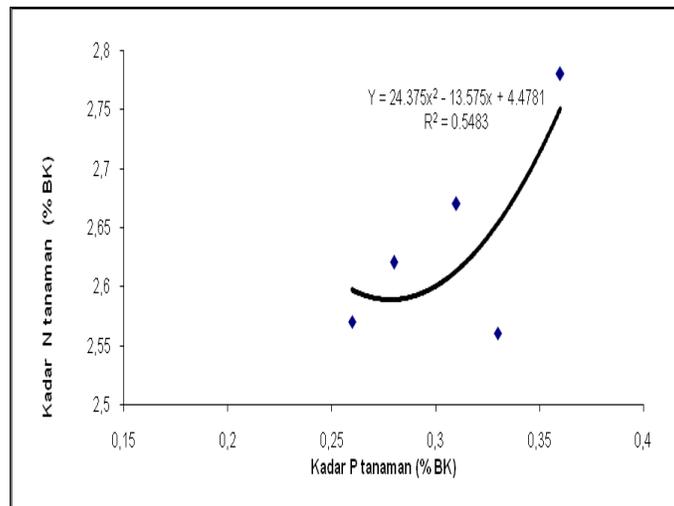
Data dalam Tabel 4 menunjukkan bahwa pada status P-rendah peningkatan takaran P dari 0 kg P₂O₅/ha menjadi 18 kg P₂O₅/ha, kadar hara N dan P dalam tanaman masih berada di bawah batas kecukupan hara, sehingga tanaman mengalami defisiensi kedua hara tersebut. Kekurangan hara P dalam tanah pada kedua perlakuan tersebut tidak hanya menyebabkan

tanaman mengalami defisiensi P, tetapi juga sekaligus mengalami defisiensi hara N. Hasil penelitian Burbey dan Abdullah (2012) pada lahan sawah berstatus P dan K rendah, mendapatkan bahwa tanpa pemberian pupuk P menyebabkan pertumbuhan tanaman tertekan serta serapan N, P, dan K lebih rendah dibanding pemupukan lengkap NPK.

Pada status P-sedang defisiensi hara N hanya ditemukan pada perlakuan 0 kg P₂O₅/ha



Gambar 1. Hubungan antara kadar P dengan kadar N tanaman pada status P-rendah dan P-sedang



Gambar 2. Hubungan antara kadar P dengan kadar N tanaman pada status P-tinggi

dan kadar hara P berada dalam kisaran cukup. Sedangkan pada status P-tinggi tanpa pemberian pupuk P tanaman tidak mengalami defisiensi N maupun P. Kadar hara K dalam tanaman untuk semua status hara P berada pada kisaran cukup (Tabel 3). Hasil penelitian Burbey (2007) pada lahan sawah dengan status P tinggi di Koto VII Kabupaten Sawahlunto Sijunjung, tanpa pemberian pupuk P tanaman tidak memperlihatkan gejala defisiensi P.

Respon tanaman terhadap pemberian pupuk P juga erat kaitannya dengan kemampuan tanaman menyerap hara makro terutama N, P dan K. Pada status P-rendah dan P-sedang, peningkatan kadar hara P berkorelasi positif dengan kadar N (Gambar 1). Sebaliknya pada status P-tinggi kadar hara P tidak berkorelasi nyata dengan kadar hara N jaringan tanaman (Gambar 2). Korelasi yang sangat kuat antara serapan N dan P juga ditemukan pada varietas padi Japonica (Nipponbare) dan Indica (IR-28). Kedua varietas padi tersebut juga mempunyai korelasi yang positif antara serapan N dan K pada semua stadia pertumbuhan (Islam *et al.*, 2008). Perbedaan takaran pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap akumulasi N. Namun demikian defisiensi P mengakibatkan berkurangnya cadangan energi tanaman dalam bentuk ATP, sehingga tanaman tidak mempunyai energi untuk menyerap Nitrogen Nitrat (N-NO₃) (Renata dan Gorski, 2014). Serapan P tidak hanya berkorelasi positif dengan serapan N, namun juga berkorelasi

positif dengan serapan Mg pada tanaman jagung (Ismon, 2006).

Hasil Tanaman

Peningkatan takaran P pada tanah dengan status P rendah nyata meningkatkan jumlah gabah/malai. Pemberian pupuk P dengan takaran 144 kg P₂O₅/ha pada status P-tinggi tidak dapat meningkatkan hasil tanaman (Tabel 5). Pemberian pupuk P nyata meningkatkan bobot seribu biji sampai taraf pemupukan 18 kg P₂O₅/ha dan peningkatan takaran selanjutnya tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 1000 biji. Peningkatan bobot biji ini terjadi karena fosfor merupakan penyusun fosfolipid, nukleoprotein dan fitin yang selanjutnya akan tersimpan lebih banyak di dalam biji (Hakim *et al.*, 1986). Hara P berfungsi dalam pembentukan bunga, buah, biji, perkembangan akar, dan mempercepat pematangan buah. Kecukupan hara P akan meningkatkan bobot biji yang terbentuk dan kekurangan hara P menyebabkan anakan berkurang, daun sempit, jumlah gabah hampa meningkat serta biji yang terbentuk menjadi kecil (Kasno *et al.*, 2003; Kasno dan Setyorini, 2015).

Pada lahan sawah dengan status P rendah, hasil gabah meningkat sangat nyata sampai taraf pemupukan 36 kg P₂O₅/ha dengan indek hasil mencapai 118% dan cenderung menurun pada taraf pemupukan yang lebih tinggi. Peningkatan hasil dengan pemberian pupuk P dengan takaran 18; 36; 72; dan 144 kg P₂O₅/ha

Tabel 5. Rata-rata jumlah gabah/malai, %tase gabah hampa, dan bobot 1000 biji pada berbagai satatus P-tanah sawah *Typic Hapludults*

Takaran P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Jumlah butir/malai (butir)			%tase gabah hampa (%)			Bobot 1000 biji (g)		
	Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)			Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)			Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)		
	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
0	92,3 b	105,0 b	134,0 a	25,6 a	14,16 b	23,4 a	20,3 b	21,3 b	21,8 b
18	105,3 a	111,8 b	122,5 abc	27,4 abc	21,66 a	21,1 b	21,0 ab	22,8 a	23,9 a
36	103,5 a	114,3 ab	117,3 bc	22,9 bc	15,47 b	21,7 b	20,6 ab	22,9 a	23,4 a
72	105,8 a	110,0 b	130,8 ab	22,2 ab	13,06 b	23,5 b	21,4 a	23,4 a	23,6 a
144	108,3 a	132,3 a	110,0 c	24,5 c	14,37 b	12,3 b	21,6 a	23,7 a	23,7 a
CV (%)	20,3	17,6	16,7	21,4	21,6	18,2	15,2	14,3	17,3

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT

berturut-turut sebesar 18; 118,5; 87,1 dan 103,1% (Tabel 4).

Pemberian pupuk P pada sawah dengan status P sedang meningkatkan hasil sangat nyata sampai taraf pemupukan 18 kg P₂O₅/ha dan peningkatan takaran selanjutnya tidak berpengaruh nyata terhadap hasil. Peningkatan hasil pada sawah dengan status P sedang dengan pemberian pupuk P dengan takaran 18; 36; 72; dan 144 kg P₂O₅/ha berturut-turut sebesar 17,8; 23,1; 23,9 dan 16% (Tabel 6). Tidak terjadinya kenaikan hasil yang signifikan pada tanah dengan

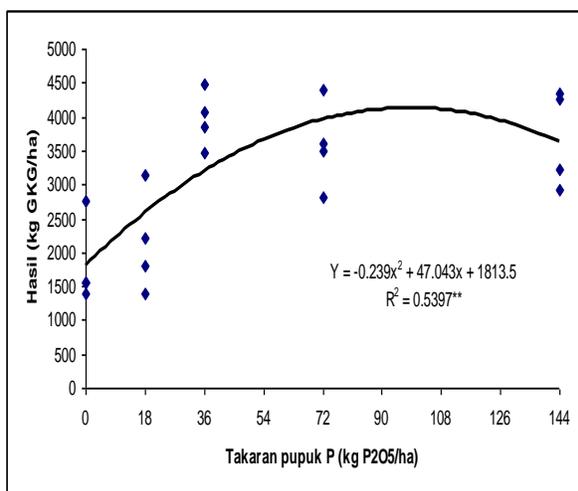
status P rendah dan P sedang dengan semakin tingginya takaran pupuk P yang diberikan, diduga erat kaitannya dengan ketidakseimbangan hara dalam tanah serta rendahnya efisiensi pemupukan. Efisiensi pemupukan yang rendah terjadi karena tingkat kesuburan tanah tergolong rendah. Tingkat kesuburan yang rendah ini tercermin dari hasil analisis tanah sebelum diberi perlakuan.

Pada lahan dengan status P rendah dan sedang terdapat korelasi yang sangat nyata antara takaran pupuk P dengan hasil (Gambar 3 dan

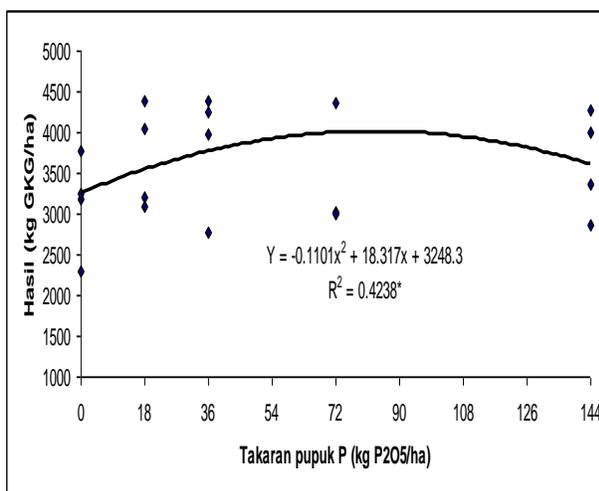
Tabel 6. Rata-rata hasil dan peningkatan hasil pada status P rendah, P sedang, P tinggi dengan beberapa takaran pupuk P

Takaran P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Hasil (kg GKG/ha) KA.14%			Indek Hasil		
	Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)			Status hara P-tanah (ekstrak HCl 25 %)		
	Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
0	1.815 c	3.126 b	4.195 a	100	100	100,0
18	2.141 b	3.681 a	4.222 a	118,0	117,8	100,6
36	3.966 a	3.848 a	4.127 a	218,5	123,1	98,4
72	3.578 a	3.874 a	4.327 a	187,1	123,9	103,1
144	3.686 a	3.627 ab	4.230 a	203,1	116,0	100,8
Rata-rata	3.072	3.631	4.220			
CV (%)	18,2	16,5	18,7			

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 DMRT



Gambar 3. Hubungan antara takaran pupuk P dengan hasil gabah kering giling pada lahan sawah dengan status P-rendah



Gambar 4. Hubungan antara takaran pupuk P dengan hasil gabah kering giling pada lahan sawah dengan status P-Sedang

Gambar 4). Hasil maksimum yang dapat diperoleh pada status P rendah adalah 4.128,40 kg GKG/ha dengan pemberian 98,42 kg P₂O₅/ha, sehingga takaran optimum dalam upaya menjaga ketersediaan hara P adalah 88,58 kg P₂O₅/ha (Tabel 6). Pada lahan sawah dengan status P sedang, hasil maksimum yang dapat dicapai adalah 4.010,14 kg GKG/ha dengan pemberian 83,18 kg P₂O₅/ha dan peningkatan takaran pupuk P selanjutnya akan menurunkan hasil sebesar 0,24 kg GKG/ha (Tabel 6). Takaran optimum pemupukan P pada lahan sawah dengan kadar hara P tergolong sedang adalah 74,86 kg P₂O₅/ha.

terhadap pemupukan P. Tanpa diberi pupuk P rata-rata hasil sudah mencapai 4.196 GKG/ha. Pemberian pupuk P pada sawah dengan status P tinggi tidak berpengaruh nyata terhadap hasil. Tanpa pupuk P hasil yang didapat sudah mencapai 4.195 kg GKG/ha dan hasil tertinggi hanya 4.327 kg GKG/ha didapat pada perlakuan 72 kg P₂O₅/ha dengan peningkatan hasil hanya sebesar 3,1% (Tabel 4). Hasil yang sama juga didapatkan oleh Kasno *et. al.*, (2000) dan Setyorini *et al.*, (2007) dimana pada tanah dengan status hara P tinggi, pemberian pupuk P tidak berpengaruh nyata terhadap kenaikan hasil.

Hasil maksimum yang dapat dicapai

Tabel 7. Takaran optimum pemupukan P pada lahan sawah dengan status P rendah, sedang, dan tinggi

Status Hara P	Takaran Maksimum Pemupukan P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Takaran Optimum Pemupukan P (kg P ₂ O ₅ /ha)	Hasil Maksimum (kg GKG/ha)
Rendah	98,42	88,58	4128,40
Sedang	83,18	74,86	4010,14
Tinggi	0	0	4195,90

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada lahan sawah yang telah dikelola selama 30 tahun dari jenis tanah *Typic Hapludults*, berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 maka dengan status P rendah dan sedang diperlukan pemupukan P masing-masing 88,58 kg P₂O₅/ha dan 74,86 kg P₂O₅/ha atau setara dengan 246 kg dan 207 kg SP36/ha (Tabel 7). Hal ini ditujukan untuk menjaga ketersediaan hara P tetap stabil serta memberikan hasil yang optimal secara berkelanjutan. Takaran optimum pupuk P pada lahan sawah jenis Ultisol di Dharmasraya lebih rendah dibanding hasil penelitian Kasno *et. al.*, (2003) pada lahan sawah dengan jenis tanah Ultisol Lampung yaitu 139,68 kg P₂O₅+ 5 ton jerami padi atau setara dengan 388 kg SP36 + 5 ton jerami padi.

Pada lahan sawah dengan status P-tinggi pemberian pupuk P tidak berkorelasi nyata dengan hasil. Hal ini menunjukkan bahwa pada lahan sawah dengan status P tinggi, untuk musim tanam pertama (MT1) tanaman tidak respon

dengan pemberian pupuk P pada ketiga lokasi penelitian berkisar dari 4,0–4,2 t GKG/ha. Berdasarkan Deskripsi Varietas Padi (Suprihatno *et. al.*, 2010) rata-rata hasil Inpari 12 dapat mencapai 6,21 t GKG/ha dengan potensi hasil 8 t GKG/ha. Rendahnya rata-rata hasil yang diperoleh pada penelitian ini, disebabkan rendahnya tingkat kesuburan tanah yang dicirikan dengan rendahnya KTK, KB, C-organik, kation basa dan beberapa hara makro lainnya seperti K, N, serta diikuti pula dengan tingginya konsentari Fe dalam tanah.

KESIMPULAN

Pada status P-tinggi tanpa pemupukan P, pertumbuhan tanaman terlihat normal, bahkan bobot kering tanaman lebih tinggi dibanding bobot tanaman dengan perlakuan pemberian pupuk P dosis tinggi pada status P-rendah dan P-

sedang. Pada status P-sedang dan P-tinggi, kadar hara P dalam jaringan tanaman tergolong cukup meskipun tanpa pemberian pupuk P. Pada status P-rendah pemberian sampai takaran 36 kg P₂O₅/ha tanaman masih menunjukkan defisiensi hara N dan P. Peningkatan takaran P meningkatkan kadar P dalam jaringan tanaman dan berkorelasi sangat erat dengan serapan N, dimana semakin tinggi serapan P serapan N juga semakin meningkat. Takaran optimum pupuk P untuk lahan sawah berstatus P-rendah dan sedang masing-masing 88,58 kg P₂O₅/ha, dan 74,86 kg P₂O₅/ha, serta takaran optimum untuk lahan sawah berstatus P-tinggi 0 kg P₂O₅/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Syahril, BSc dan Dahrmawi yang telah membantu pelaksanaan penelitian di lapangan, dan Masril yang telah membantu persiapan contoh tanah dan tanaman di laboratorium BPTP Sumatera Barat.

DAFTAR PUSTAKA

Adiningsih, J.S., A. Syofyan, dan D. Nursyamsi. 2000. Lahan sawah dan pengelolaannya. hlm 165-196 *dalam* Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Penyunting Admihardja, A., L.I. Amien, F. Agus, dan D. Djaenuddin. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor.

Al-Jabri, M. 2007. Pengembangan uji tanah dan strategi program uji tanah masa depan di Indonesia. *Journal Litbang Pertanian* 26 : 54-66.

Ardjasa, W.S., A.M. Murni., Soerachman, A.B., Firdausil, dan H. Suryanto. 2001. Baseline survey dan evaluasi program pemberdayaan petani melalui program ketahanan pangan di Lampung. Laporan Tahunan Hasil Penelitian BPTP Lampung. 47 hlm.

Biasreka, PT. 2005. Laporan tanah dan tata guna lahan sekarang. Survei Investigasi dan Desain (SID) Penyiapan Lahan Berpengairan (PLB) dan Jaringan Tersier (JT) Paket LCB-7 (Lot 5-1). Batang Hari Irrigation Project. Dirjen Sumberdaya Air. Departemen Peremukiman dan Prasarana Wilayah.

Burbey dan S. Abdullah. 2012. Efisiensi pemupukan NPK dengan pemberian bahan organik pada lahan sawah berstatus P dan K rendah. Hlm 881-891 *dalam* Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2011. Editor: S. Abdurrahman, B. Kusbiantoro, I.P. Wardana, Z. Susanti, G.S. Pratiwi dan M.J. Mejaya. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian.

Burbey. 2007. Status hara P dan K lahan sawah Kecamatan Koto VII Kabupaten Sawahlunto Sijunjung. *Jurnal Ilmiah Tambua*, Universitas Mahaputra Muhammad Yamin. Vol. VI(3):279-284.

De Datta, S.K., T.K. Biswas, and C. Charoenchamratchep. 1990. Phosphorous Requirements for Sustainable Agriculture in Asia and Oceania. *International Rice Research Inst*, Los Banos, Philippnes. Pp.307-324.

Evianti dan Suleman, 2012. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian, Jakarta.

Fagi, A.M., I. Las, dan M. Syam. 2002. Penelitian padi. Menjawab Tantangan Ketahanan Pangan Nasional. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.

G.A.J. Renata and D. Gorski. 2014. Effects of different phosphorus and potassium fertilization on contents and uptake of macronutrients (N, P, K, Ca, Mg) in

- winter wheat. *Journal of Central European Agriculture*, 2014, 15(4), p.169-187. Poland. <http://jcea.agr.hr/volumes.php> (diakses tanggal 16 Desember 2016).
- Gomez, K.A. and A.A. Gomez. 1984. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. 2nd Edition. John Wiley & Sons.
- Gunarto, L., P. Lestari, H. Supadmo, dan A. R. Marzuki. 2002. Dekomposisi jerami padi, inokulasi azospirillum dan pengaruhnya terhadap efisiensi penggunaan pupuk N pada padi sawah. *Penelitian Pertanian* Vol. 21 (2): 1-9.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A. M. Lubis, M. A. Diha, G. B. Hong, B. Beiley. 1986. *Dasar Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung.
- Islam, M.A., M.R. Islam and A.B.S. Sarker. 2008. Effect of phosphorus on nutrient uptake of Japonica and Indica Rice. *J Agric Rural Dev* 6(1&2), 7-12, June 2008 SSN 1810-1860. <http://www.banglajol.info/index.php/jard> (diakses tanggal 16 Desember 2016).
- Ismon, L. 2006. Pengaruh harzburgit (batuan ultabasis) dan kiserit terhadap ketersediaan Mg dan P serta pertumbuhan jagung pada Typic Kandiudults. *Jurnal Tanah Tropika*. Vol. 11 (2). 71-79.
- Ismon. L., dan M.P. Yufdy. 2011. Aplikasi jerami padi dengan pupuk Kalium pada pertanaman padi di tanah Dystropepts bukaan baru. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol.14(3):217-230.
- Kasno, A., Sulaeman, dan S. Dwiningsih. 2000. Penentuan ketersediaan P tanah menggunakan kurva serapan pada sawah bukaan baru. *Jurnal Tanah dan Iklim*, Vol. 9(1): 23-28.
- Kasno, A., Sulaeman, Frans G.B dan B.H. Prasetyo. 2003. Erapan hara fosfat tanah sawah di Lampung. *Jurnal Tanah Tropika* Vol. 17(1):17-28.
- Kasno. A dan D. Setyorini 2015. *Pengelolaan Kesuburan Lahan Sawah*. Workshop Penyusunan Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi Mendukung Swasembada Pangan. Bogor, 23 -28 Agustus 2015. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Khalili, A., N. Akbari and M.R. Chaichi. 2008. Limited irrigation and phosphorus fertilizer effects of grain sorghum. *American Eurasian Journal of Agricultural and Enveronmental Science*. Vol. 3 (5) : 697-702.
- Makarim, A.K., I.N. Widiarta, Hendarsih, S., dan S. Abdulrachman. 2003. *Panduan teknis pengelolaan hara dan pengendalian hama penyakit tanaman padi secara terpadu*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Murni, A.M. 2006. Status hara fosfor dan kalium tanah sawah Lampung Selatan. *Jurnal Tanah Tropika*. Vol. 11(2):89-95.
- Nippon Koei Co, LTD dan PT. Cakra Hasta, 2000. *Detailed soil survey and assesment of land management on the Batang Hari project development area*. Direktorat Jenderal Sumberdaya Air. Proyek Irigasi dan Rawa Andalan Sumatera Barat. Padang.
- Peniwaratri. L. 2001. *Pengaruh asam-asam organik terhadap ketersediaan P Andisol dan serapannya oleh jagung*. Tesis. Fakultas Pertanian. Program Pascasarja. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Pusat Penelitian Tanah. 1983. *Term of reference type A*, Publikasi P3MT, Pusat Penelitian Tanah, Bogor.

- Setyorini, D., D.A. Suriadikarta, dan Nurjaya. 2007. Rekomendasi pemupukan padi sawah bukaan baru. *dalam* Tanah Sawah Bukaan. Penyunting F. Agus, Wahyunto, dan D. Santoso. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Setyorini, D. 2015. Penyusunan rekomendasi pemupukan. Workshop Penyusunan Rekomendasi Pemupukan Spesifik Lokasi Mendukung Swasembada Pangan. Bogor, 23 -28 Agustus 2015. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Suhartatik. E dan S. Roechan. 2001. Tanggap tanaman padi sistem tanam benih langsung terhadap pemberian jerami dan Kalium. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Vol. 20 (2): 23-38.
- Suhendrata. T., dan K. Subagyo. 2012. Pengaruh pemupukan P terhadap pertumbuhan dan produktivitas vareitas Inpari 1 pada lahan sawah tadah hujan dengan status P rendah di Kabupaten Sragen. *dalam* Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2011. Editor: S. Abdurrahman, B. Kusbiantoro, I.P. Wardana, Z. Susanti, G.S. Pratiwi dan M.J. Mejaya. Inovasi Teknologi Padi Mengantisipasi Cekaman Lingkungan Biotik dan Abiotik. Badan Penelitian Pengembangan Pertanian.
- Sumarno, U.G. Kartasasmita, dan D. Pasaribu. 2009. Pengayaan kandungan bahan organik tanah mendukung keberlanjutan sistem produksi padi sawah. *Dalam* Syam . M., I.N. Widiarta, F. Kasim, dan M.M. Adie (ed.). *Iptek Tanaman Pangan* Vol.4 (1): .
- Suprihatno. B., A.A. Dradjat, Satoto, S.E. Baehaki, Suprihanto, A. Setyono, S.D. Indrasari, I.P. Wardana, dan H. Sembiring. 2010. Deskripsi varietas padi. Balai Besar Penelitian Padi. Balitbang Pertanian.
- Syamsiah, I., S. Abdullah, Asyardi, Nasrun D, Erma, A. Fadli, Nuralini dan Syafril. 2003. Laporan akhir gelar teknologi padi sawah dengan pendekatan PTT. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
- Syofyan, A., M. Sediarmo, Nurjaya, dan J. Suryono. 2000. Laporan akhir penelitian status hara P dan K lahan sawah sebagai dasar penggunaan pupuk yang efisien pada tanaman pangan. Bagian Proyek Sumberdaya Lahan dan Agroklimat. Puslittanak, Bogor.
- Toha., H.M., K. Permadi, dan S.J. Munarso. 2002. Pengaruh pemberian pupuk kalium dan nitrogen terhadap hasil padi dan mutu beras IR64. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Vol. 21 (1): 17-25.
- Wihardjaka. A., K. Idris, A. Rachim, dan S. Partohardjono. 2002. Pengelolaan jerami dan pupuk kalium pada tanaman padi di lahan sawah tadah hujan. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Vol 4 (1):26-32.

PEDOMAN BAGI PENULIS

1. **Naskah:** Redaksi hanya menerima naskah primer hasil penelitian/pengkajian bersifat spesifik lokasi, belum pernah diterbitkan dan tidak dalam proses penerbitan pada media lain, dibuktikan dengan Surat Pernyataan Klirens Etik.
2. **Bahasa:** Gunakan Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris yang baku. Penggunaan istilah disesuaikan dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan.
3. **Bentuk Naskah:** Naskah ditik pada kertas ukuran A4, menggunakan MS Word, huruf Times New Roman 12 pt, dua spasi. Panjang naskah maksimal 20 halaman termasuk Tabel, Gambar, dan Daftar Pustaka.
4. **Struktur Penulisan:**
 - a. **Judul:** Spesifik, jelas, ringkas, informatif, maksimum 15 kata. Dimungkinkan ada judul utama, diikuti dengan sub judul. Hindari pemilihan judul yang terlalu umum.
 - b. **Nama dan Alamat Penulis:** Nama ditulis lengkap tidak disingkat tanpa gelar, diikuti nama dan alamat instansi tempat penulis bekerja dilengkapi dengan nama negara. Sertakan alamat email penulis utama untuk keperluan korespondensi.

Contoh:

Hari Hermawan¹, Suharno², dan Anna Fariyanti²

¹*Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*

Jl. Tentara Pelajar No.10 Cimanggu Bogor, Indonesia

²*Institut Pertanian Bogor, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Departemen Agribisnis*

Jl. Kamper, Wing 4 Level 3, Darmaga Bogor

Email: hari_deef@yahoo.co.id

- c. **Abstrak dan Kata Kunci:** Ditulis secara ringkas dan jelas paling banyak 250 kata, dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Abstrak memuat unsur-unsur permasalahan pokok, tujuan penelitian/pengkajian, metode/metodologi, dan rumusan hasil pengkajian/penelitian. Kata Kunci, memuat kata/istilah yang paling menentukan/inti dalam tulisan, mengandung pengertian suatu konsep. Dapat berupa kata tunggal atau kata majemuk. Terdiri dari tiga sampai lima kata.
- d. **Pendahuluan:** Memuat latar belakang permasalahan atau rumusan masalah secara spesifik lokasi, tujuan dan manfaat.
- e. **Metode/Metodologi:**
 - Untuk percobaan: memuat unsur lokasi dan waktu, rancangan penelitian/pengkajian meliputi penentuan/penetapan parameter pengamatan; pengukuran, pengolahan dan analisis data.
 - Untuk survey: memuat unsur lokasi dan waktu, jenis dan sumber data, penentuan responden, pengumpulan data, dan analisis data.Penyajian metode memerlukan acuan pustaka.
Uraian agar mencantumkan rumusan matematis yang hasil numeriknya dapat divalidasi. Penyajian metode harus terperinci sehingga dapat diulangi (*repeatability*).
- f. **Hasil dan Pembahasan:** Menyajikan data hasil pengkajian/penelitian dalam bentuk tabular, interpretasi data dan pembahasan. Dikemukakan secara sistematis didasarkan pada tujuan pengkajian/penelitian dan metode yang digunakan.
- g. **Kesimpulan:** Menjawab permasalahan pengkajian/penelitian, disampaikan dalam bentuk kalimat utuh, tidak mengulang pembahasan dan bukan ringkasan.
- h. **Saran (opsional):** Apabila diperlukan, harus berisi rekomendasi tindak lanjutnya atau implikasi kebijakan atas kesimpulan yang diperoleh.
- i. **Ucapan Terima Kasih:** Sebagai wujud penghargaan terhadap pihak-pihak yang terlibat dalam penyusunan naskah atau dalam penelitian/pengkajian. Boleh organisasi/institusi, pemberi donor atau individu.

- j. **Daftar Pustaka:** Memuat pustaka yang diacu dalam naskah. Kemutahiran pustaka paling lama sepuluh tahun terakhir. Jumlah pustaka paling sedikit sepuluh pustaka, dan delapan (8) diantaranya merupakan artikel primer (jurnal atau prosiding). Komunikasi pribadi (*personal communication*) dapat menjadi acuan, tetapi tidak perlu dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

Penulisan Daftar Pustaka:

- a) **Artikel dalam jurnal**
Sivachithappa, K. 2013. Impact of micro finance on income generation and livelihood of members of self help groups – a case study of Mandya District, India. *Journal Social and Behavioral Sciences*. Vol.91, No.(10): 228-240 (no. halaman). India.
 - b) **Buku**
Hosmer, D.W and S. Lemeshow. 2000. *Applied Logistic Regression*. Second Edition. John Wiley & Sons Inc., New York.
 - c) **Artikel dalam buku**
Sayaka, B., S.K. Dermoredjo, dan Y. Sarvina. 2013. Produksi Beras dan Ketahanan Pangan Nasional *dalam* Haryono, M. Sarwani, I. Las, E. Pasandaran (Ed.). *Kalender Tanam Terpadu: Penelitian, Pengkajian, Pengembangan, dan Penerapan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian. Hlm: 35-52.
 - d) **Prosiding dan kumpulan abstrak**
Khan, M.I. and S. Begum. 2002. Addressing nutritional problems with homestead gardening: CARE's experience in Bangladesh. *Proceedings of the workshop on Alleviating micronutrient malnutrition through agriculture in Bangladesh: biofortification and diversification as long-term, sustainable solutions*. Gazipur and Dhaka Bangladesh. April 22–24, 2002.Hlm:
 - e) **Makalah dalam kongres atau seminar**
Saliem, H.P. 2011. Kawasan Rumah Pangan Lestari sebagai Solusi Pemantapan Ketahanan Pangan. Makalah disampaikan pada Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional (KIPNAS). Jakarta, 8-10 November.
 - f) **Skripsi, Tesis, Disertasi, dan Laporan Ilmiah**
Widya, T.A. 2012. Analisis Dampak Pelaksanaan Program Pengembangan Usaha Agribisnis Perdesaan (PUAP). Tesis. Fakultas Ekonomi. Program Magister Perencanaan dan Kebijakan Publik. Universitas Indonesia. Jakarta.
 - g) **Organisasi atau penerbit**
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. *Petunjuk Pelaksanaan Pengembangan Model Kawasan Rumah Pangan Lestari dan Sinergi Program TA 2013*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Kementerian Pertanian.
 - h) **Artikel Online**
David, S. 2004. Farmer Seed Enterprises: A Sustainable Approach to Seed Delivery?. *Agriculture and Human Values* 21: 387-397, <http://link.springer.com/article/10.1007/s10460-004-1247-5#page-1> (diakses tanggal 20 Mei 2014).
5. **Pengacuan Pustaka pada Teks:** Penggunaan kutipan pustaka pada teks harus mencantumkan nama (keluarga) penulis dan tahun penerbitan. Jika lebih dari dua orang penulis, maka ditulis nama (keluarga) penulis pertama diikuti dengan *et al.*, contoh: Suyadi *et al.* (2012). Penulisan di awal kalimat: Elizabeth (2007); Hermawan dan Hendayana (2012); di akhir kalimat: (Elizabeth, 2007); (Hermawan dan Hendayana, 2012), (Suyadi *et al.*, 2012).
6. **Pengajuan Naskah:** Naskah dikirim melalui e-mail Dewan Redaksi JPPTP: jpptp06@yahoo.com, disertai Surat Pengantar Kepala Unit Kerja dan Surat Pernyataan Klirens Etik sebagaimana dikemukakan pada butir 1.

Detail pedoman bagi calon penulis JPPTP dapat dilihat pada website: <http://bbp2tp.litbang.pertanian.go.id>

