

ISSN - 1410 - 959X

Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

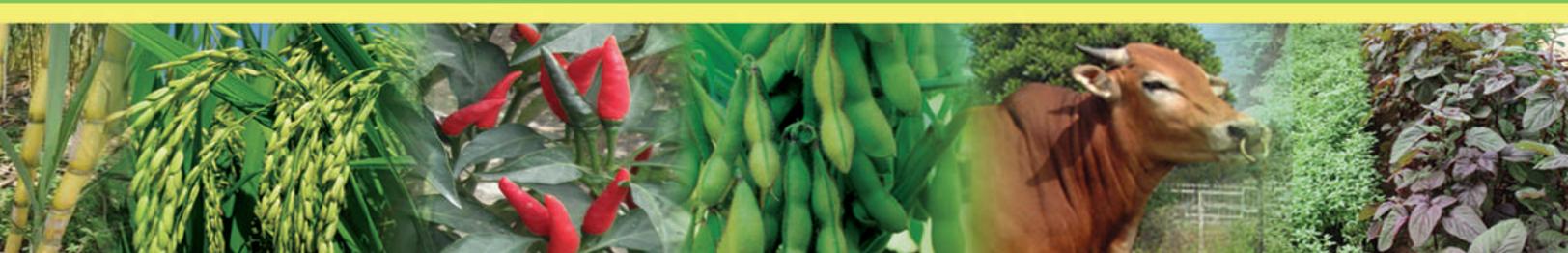
Volume 19 Nomor 3, November 2016



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

JPPTP	Vol.19	No.3	Hal.189-273	Bogor, Nov. 2016	ISSN - 1410 - 959X
-------	--------	------	-------------	------------------	--------------------

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



Jurnal

Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

Volume 19 Nomor 3, November 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

Muhammad Arifin (*Hama dan Penyakit Tanaman*)

I Wayan Rusastra (*Ekonomi Pertanian*)

Djadaja Subardja Sutaatmadja (*Pedologi dan Penginderaan Jarak Jauh*)

Suwandi (*Budidaya Tanaman*)

Rubiyo (*Budidaya Tanaman*)

Didi Ardi Suriadikarta (*Kesuburan Tanah dan Biologi Tanah*)

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 3, November 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 3, November 2016

PENGARUH MIKORIZA DAN AMELIORAN PADA BAWANG PREI DI LAHAN
TERCEMAR ABU VULKANIK

Musfal

189-198

STRATEGI PEMBANGUNAN PERTANIAN DI KABUPATEN BANTUL DENGAN
PENDEKATAN A'WOT

Joko Mulyono dan Khursatul Munibah

199-211

ANALISIS PRODUKSI DAN RANTAI PEMASARAN JAGUNG DI KABUPATEN
MINAHASA SELATAN PROVINSI SULAWESI UTARA

Joula Sondakh, Abdul Wahid Rauf, Janne H.W. Rembang, Sudarti

213-226

KAJIAN PENERAPAN TEKNOLOGI PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI
PADA TANAMAN PADI DI LAHAN SAWAH IRIGASI SULAWESI TENGGARA

Zainal Abidin, Samrin, Didik Raharjo

227-241

UJI ADAPTASI EMPAT VARIETAS BAWANG MERAH DI KABUPATEN KOLAKA
TIMUR, SULAWESI TENGGARA

Rusdi dan Muh. Asaad

243-252

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI TERHADAP PEMUPUKAN
HAYATI PADA LAHAN KERING DI PANDEGLANG, BANTEN

Resmayeti

253-261

IDENTIFIKASI VARIETAS UNGGUL BARU DAN PENGARUH PEMUPUKAN
SPESIFIK LOKASI TERHADAP HASIL PADI DAN MUTU BERAS DI KABUPATEN
GORONTALO

Muh. Asaad dan Warda

263-273

PENGARUH MIKORIZA DAN AMELIORAN PADA BAWANG PREI DI LAHAN TERCEMAR ABU VULKANIK

Musfal

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Utara
Jl.A.H.Nasution No.1 B Gedong Johor Medan, Indonesia
Email: musfal_my@yahoo.co.id*

Diterima: 27 Juni 2016; Perbaikan: 12 Juli 2016 ; Disetujui untuk Publikasi: 5 Oktober 2016

ABSTRACT

The Effect of Mycorrhiza and Ameliorants on Leek Crops in the Volcanic Ash Contaminated Lands.

Eruption of the Sinabung volcano in Karo district, North Sumatera province produced the unfavorable impact to the fertility of land and quality of agricultural products. The volcanic ash pollution caused soil pH reduction, the increasing level of Fe and S, and the soil compaction. A study on the application of ameliorant materials of manure, dolomite lime and mycorrhiza to leek crops was conducted in the contaminated land by volcanic ash, which was in Sirumbia village, Simpang Empat sub district, Karo district from May to October 2015. The results showed that in the contaminated land by volcanic ash, the application of ameliorant materials such as manure, dolomite lime or mycorrhiza were necessary without the application of these materials, the crop growth and yield were significantly lower than with application. The highest yield of leek was 20.83 t/ha produced by the application of 100% fertilizers i.e Urea, SP-36 and KCl up to 400, 200 and 150 kg/ha respectively and it was followed with the addition of 5 t/ha manure, 500 kg/ha dolomite lime and 10/single plant. The application of mycorrhiza and fertilizers could increase crops productivity cultivated in the erupted land, thus it also can increase farmers' income.

Keywords: *mycorrhiza, ameliorant, volcanic ash*

ABSTRAK

Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara memberikan dampak kurang baik terhadap kesuburan lahan dan kualitas hasil pertanian. Pencemaran abu vulkanik menyebabkan terjadinya penurunan pH tanah, peningkatan kadar Fe dan S, serta pemadatan tanah. Kegiatan penelitian pemberian bahan amelioran pupuk kandang dan kapur dolomit serta mikoriza pada bawang prei telah dilaksanakan di lahan tercemar abu vulkanik, di Desa Sirumbia, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo sejak Mei hingga Oktober 2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada lahan yang tercemar abu vulkanik, pemberian bahan amelioran seperti pupuk kandang dan kapur dolomit atau mikoriza perlu dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan. Tanpa pemberian bahan-bahan tersebut pertumbuhan dan hasil tanaman ternyata lebih rendah. Hasil bawang prei segar tertinggi yaitu sebesar 20,83 t/ha diperoleh dari pemberian 100% pupuk Urea, SP-36 dan KCl dengan dosis masing-masing sebanyak 400, 200 dan 150 kg/ha, yang diikuti dengan penambahan pupuk kandang 5 t/ha, dolomit 500 kg/ha dan mikoriza sebanyak 10 g/tanaman. Pemberian pupuk dan mikoriza berperan dalam meningkatkan produktivitas tanaman yang dibudidayakan pada lahan tersebut dan pada gilirannya akan meningkatkan pendapatan petani.

Kata kunci: *mikoriza, amelioran, abu vulkanik*

PENDAHULUAN

Produksi tanaman sayuran khususnya bawang prei (*Allium ampeloprasum*) mengalami penurunan dari 12.822 ton pada tahun 2013 menjadi 12.368 ton pada tahun 2014 atau menurun sebesar 3,54%. Dampak pada tanaman lainnya seperti kol, kentang, cabe, buncis, sawi, wortel, jeruk, kopi juga berupa penurunan produksi hingga menyebabkan gagal panen.

Penurunan produksi diprediksi karena abu yang menempel pada tanaman atau daun menghalangi proses fotosintesa dan respirasi. Abu vulkanik yang sampai ke tanah akan menyebabkan penurunan tingkat kesuburan tanah karena abu vulkanik tersebut memiliki pH sangat rendah serta kandungan Fe dan S sangat tinggi (BPTP Sumut, 2014). Upaya yang dilakukan petani saat ini untuk menghindari pengaruh abu vulkanik yaitu dengan cara menyemprotkan air ke tanaman sebasah mungkin hingga debu akan tercuci dari tanaman. Erupsi Gunung Sinabung di Kabupaten Karo menyebabkan lebih dari 7% lahan pertanian tidak dapat ditanami kembali. Hal tersebut disebabkan oleh penumpukan abu vulkanik dengan ketebalan lebih dari 50 cm pada lokasi radius 0- 2 km dari pusat erupsi. Sebanyak 23% lahan tertutup abu dengan ketebalan berkisar antara 2–10 cm pada radius 3 sampai 4 km, dan sekitar 70% lahan tertutupi abu dengan ketebalan abu kurang dari 2 cm pada lokasi dengan radius lebih dari 5 km dari pusat erupsi (Dinas Pertanian Kabupaten Karo, 2014).

Dampak lain dari pengaruh abu vulkanik selain terganggunya ekosistem alam, juga menimbulkan perubahan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Timbunan abu tebal yang bercampur dengan air secara fisik akan membentuk sedimen atau pasta tersendiri dan agak sulit bercampur dengan tanah walaupun sudah dilakukan pengolahan tanah. Perubahan sifat kimia tanah terjadi akibat timbunan abu vulkanik yang terbentuk dari hasil pembakaran bahan batuan pada magma yang mengandung bermacam unsur hara dengan kadar yang sangat

bervariasi. Dari hasil analisis contoh abu diketahui bahwa material tersebut mengandung unsur hara fosfat sebesar 0,72% atau setara 16.488 ppm P_2O_5 . Namun demikian masalah dari kandungan abu tersebut yaitu tingginya kandungan unsur hara Fe dan S yang mencapai 58.200 dan 5.500 ppm (BPTP Sumut, 2014). Hal tersebut akan berdampak terhadap perubahan reaksi kimia tanah yang menjadi sangat asam. Perubahan tersebut secara alami membutuhkan waktu panjang bergantung dari ketebalan abu pada permukaan tanah dan besarnya curah hujan.

Kandungan fosfat tinggi pada abu yang masuk ke dalam tanah akan menjadi tidak bermanfaat karena umumnya lahan pertanian di Kabupaten Karo termasuk golongan tanah dengan daya fiksasi tinggi, seperti tanah Andosol dan Inceptisol. Menurut Fox dan Kamprath (1970) tanah jenis Andosol dan Inceptisol umumnya mengandung bahan mineral yang mampu mengikat P dalam jumlah tinggi, sehingga ketersediaannya bagi tanaman sangat rendah. Upaya untuk mengurangi fiksasi fosfat dan meningkatkan ketersediaannya bagi tanaman dapat dilakukan dengan pemberian cendawan mikoriza arbuskula (CMA).

Cendawan mikoriza arbuskula termasuk jenis cendawan yang hidup atau bersimbiosis secara mutualistik dengan tanaman inangnya. Cendawan ini terdiri atas berbagai spesies dan dapat menginfeksi hampir semua jenis tanaman, baik tanaman pangan, hortikultura maupun perkebunan (Kilham, 1999). Enzim *fosfatase* yang dihasilkan oleh cendawan mikoriza mampu melepaskan P yang terfiksasi dan melalui jaringan hifa eksternalnya akan menyerap P dalam jumlah lebih banyak dibandingkan tanaman yang tidak bersimbiosis (Mosse, 1981). Hasil penelitian Endang dan Sentosa (2005) menunjukkan bahwa pemberian cendawan mikoriza pada tanaman kacang tanah dapat meningkatkan serapan P dan hasil polong. Selanjutnya Musfal *et al.* (2009) melaporkan hasil sama pada tanaman jagung pada tanah inceptisol yang serapan P tanaman meningkat secara nyata sebesar 46,55% dibandingkan tanpa

pemberian mikoriza, dan hasil jagung pipilan kering panen meningkat sebesar 52,7%. Bolan (1991) melaporkan bahwa akar tanaman yang bersimbiosis dengan mikoriza enam kali lebih cepat menyerap P dibandingkan akar tanaman yang tidak bersimbiosis.

Keasaman tanah dapat dikurangi dengan pemberian kapur pertanian seperti kapur dolomit dan kalsit. Menurut Kamprath (1970) keasaman tanah dapat disebabkan oleh pertukaran ion Fe, Al, dan Si dalam tanah serta pelepasan ion hidrogen. Kestabilannya sangat bergantung dari pelepasan ion H^+ , semakin banyak yang dilepaskan maka tanah akan semakin asam. Ion Fe dalam tanah akan mudah tereduksi atau teroksidasi sehingga tanah akan menjadi asam. Pemberian kapur akan menaikkan pH tanah yaitu melalui pengikatan ion H^+ membentuk asam karbonat, sedangkan Ca akan menggantikan kedudukan ion H^+ dalam koloid jerapan.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian mikoriza dan amelioran pada bawang prei di lahan tercemar abu vulkanik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Sirumbia, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara pada Mei sampai Oktober 2015. Lokasi penelitian terletak lebih kurang 8 km dari pusat erupsi, merupakan lahan petani yang tercemar oleh abu vulkanik Gunung Sinabung dengan ketebalan abu kurang dari 2 cm.

Bahan perlakuan terdiri dari Cendawan Mikoriza Arbuskula (CMA) multi spesies (*Gigaspora mangarita*, *Glomus manihotis*, *Glomus etunicatum* dan *Acaulospora tuberculata*), pupuk kandang sapi (pukan), kapur dolomit, pupuk Urea, SP-36, dan KCl. Bibit bawang prei yang digunakan berasal dari stek tunas varietas lokal Berastagi. Dari hasil analisis

contoh tanah diperoleh dosis pupuk untuk bawang prei Urea, SP-36 dan KCl masing-masing sebanyak 400, 200, dan 150 kg/ha.

Perlakuan yang diuji yaitu:

1. Kontrol (tanpa perlakuan)
2. 50% Pupuk Urea, SP-36 dan KCl masing-masing 200, 100 dan 75 kg/ha
3. 50% Pupuk + Mikoriza (10g/rumpun)
4. 50% Pupuk + Pupuk kandang (pukan) (5 t/ha) + Dolomit (500 kg/ha)
5. 50% Pupuk + Mikoriza (10g/rumpun) + Pupuk kandang (5 t/ha) + Dolomit (500 kg/ha)
6. 100% Pupuk Urea, SP-36, dan KCl masing-masing 400, 200, dan 150 kg/ha
7. 100% Pupuk + Mikoriza (10g/rumpun)
8. 100% Pupuk + Pukan (5 t/ha) + Dolomit (500 kg/ha)
9. 100% Pupuk + Mikoriza (10g/rumpun) + Pukan (5 t/ha) + Dolomit (500 kg/ha)

Perlakuan disusun menurut Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan pada petakan percobaan berukuran 4x1,5x0,25 m² untuk tanaman bawang prei. Data pengamatan untuk kedua kajian diolah secara statistik dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5%.

Lahan diolah sempurna kemudian dibuat petakan untuk masing-masing perlakuan dengan ukuran panjang 4 m, lebar 1,5 m, dan tinggi bedengan lebih kurang 25 cm. Pupuk kandang dan kapur dolomit diberikan sesuai perlakuan ditabur dua minggu sebelum tanam. Benih tanaman bawang prei yang berasal dari stek tunas ditanam pada petakan masing perlakuan dengan jarak tanam 20x25 cm, secara bersamaan mikoriza diberikan melalui lubang tanam sesuai dosis dan perlakuan. Pupuk dasar SP-36 sesuai dosis dan perlakuan diberikan pada saat tanam. Selanjutnya pada 15 hari setelah tanam (HST) diberikan ½ dosis Urea dan KCl, dan sisa pupuk

diberikan pada 30 HST sesuai perlakuan. Pengendalian terhadap serangan hama dan penyakit menggunakan penyemprotan dengan pestisida sesuai dosis anjuran. Pengendalian gulma dilakukan secara manual pada 15, 30, dan 45 HST. Tanaman dipanen pada umur 2,5 bulan setelah tanam dengan cara mencabut semua tanaman, dibersihkan dari tanah yang menempel pada akar dan ditimbang untuk mengetahui bobot panen segar. Peubah yang diamati meliputi analisis sifat kimia tanah sebelum dan setelah perlakuan, tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, bobot kering tanaman per rumpun, serapan hara NPK, dan bobot panen tanaman per petakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Kimia Tanah Sebelum Perlakuan

Analisis contoh tanah komposit sebelum perlakuan untuk menunjukkan reaksi tanah bersifat masam (Tabel 1). Kadar bahan organik tanah, N-total, P-tersedia dan K-dd digolongkan sedang. Kadar Fe digolongkan cukup untuk kebutuhan tanaman sedangkan kadar S digolongkan sangat tinggi. Reaksi tanah yang masam diduga karena pengaruh kadar Fe dan S dari abu vulkanik cukup tinggi, sehingga menyebabkan pH tanah menurun. Wahyuni *et al.* (2012) melaporkan reaksi yang sama pada lahan yang terkena erupsi Gunung Merapi.

Sumbangan P dari abu vulkanik sangat tinggi namun ketersediaannya di dalam tanah tergolong sedang. Kondisi tersebut kemungkinan disebabkan tingginya jerapan P oleh tanah. Lahan percobaan termasuk jenis tanah Andosol umumnya memiliki daya jerap P yang cukup tinggi (Fox dan Kamprath, 1970). Ajidirman (2010) melaporkan hal sama bahwa tanah Andosol Kabupaten Kerinci memiliki jerapan P yang tinggi yaitu antara 97,7-97,8%. Perbaikan kesuburan lahan tersebut untuk jangka panjang

dapat dilakukan melalui pemberian bahan amelioran seperti kapur, pupuk kandang, atau bahan organik. Menurut Buckman dan Brady (1964) bahan organik dengan asam organik yang dikandungnya dapat melepaskan fosfat yang terfiksasi oleh mineral liat ataupun oleh Fe, Mn, Ca atau Mg yang ada di dalam tanah selain juga berperan mengikat unsur hara lainnya menjadi bentuk unsur hara organik yang akan lebih mudah tersedia bagi tanaman.

Tabel 1. Sifat kimia tanah sebelum perlakuan di lahan tercemar abu vulkanik Gunung Sinabung Desa Sirumbia, Kec. Simpang Empat, Kab. Karo, 2015

No	Sifat Kimia	Nilai
1	pH (H ₂ O)	5,26
2	C-organik (%)	2,24
3	N-total (%)	0,25
4	P-tersedia (ppm)	16,08
5	K-dd (me/100g)	0,43
6	Al-dd (me/100g)	0,27
7	Fe (ppm)	74,84
8	S (ppm)	66,93

Sifat Kimia Tanah Setelah Perlakuan

Sifat kimia tanah pada percobaan bawang prei dipengaruhi perlakuan yang diuji. Penambahan bahan amelioran kapur dolomit secara nyata menaikkan reaksi tanah. Begitu juga terhadap kadar bahan organik tanah yang meningkat secara nyata dengan pemberian bahan amelioran pupuk kandang (Tabel 2). Reaksi tanah tertinggi dengan pH 5,38 diperoleh dari pemberian 50% pupuk yang ditambah mikoriza, pupuk kandang, dan kapur dolomit. C-organik tanah rata-rata meningkat dengan penambahan pupuk kandang, dan terbanyak sebesar 2,85% diperoleh dari pemberian 50% pupuk yang ditambah dengan mikoriza, bahan amelioran pupuk kandang, dan kapur dolomit.

Kadar N-total tanah juga terlihat meningkat dengan pemberian pupuk yang diikuti dengan penambahan bahan amelioran kapur dan pupuk kandang. Peningkatan takaran pupuk

diikuti pula dengan meningkatnya kadar N. Hal yang sama juga terlihat terhadap ketersediaan hara P dan K. Ketersediaan P di dalam tanah meningkat dengan meningkatnya takaran pupuk yang diikuti dengan penambahan pupuk kandang dan kapur dolomit. Hal tersebut diduga sangat berkaitan dengan perubahan tanah menjadi kondisi netral.

Pertumbuhan Tanaman

Hasil kajian menunjukkan bahwa penanganan lahan tercemar oleh abu vulkanik selain menggunakan pupuk anorganik, juga sangat membutuhkan penambahan bahan amelioran seperti pupuk kandang dan kapur atau mikoriza sehingga diperoleh pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Pemberian bahan

Tabel 2. Pengaruh pemberian pupuk anorganik, mikoriza, pukan, dan kapur terhadap perubahan sifat kimia tanah pada bawang prei di lahan tercemar abu vulkanik Gunung Sinabung, Kab. Karo, 2015

No	Perlakuan	Sifat Kimia				
		pH (H ₂ O)	C (%)	N (%)	P-dd (ppm)	K-dd (me/100g)
1	Kontrol (tanpa perlakuan)	5,26cd	2,23b	0,26d	16,49d	0,43c
2	50% Pupuk	5,22d	2,16b	0,31c	29,55c	0,46c
3	50% Pupuk+Mikoriza	5,29bc	2,03b	0,32bc	32,48c	0,46c
4	50% Pupuk+Pukan+Kapur	5,37a	2,83a	0,35abc	40,06bc	0,56ab
5	50% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	5,38a	2,85a	0,36ab	44,39ab	0,57ab
6	100% Pupuk	5,23cd	2,22b	0,33bc	36,77bc	0,50bc
7	100% Pupuk+Mikoriza	5,28bc	2,04b	0,33bc	43,38ab	0,50bc
8	100% Pupuk+Pukan+Kapur	5,34ab	2,84a	0,38a	47,29ab	0,60a
9	100% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	5,36a	2,84a	0,39a	51,76a	0,62a
	KK (%)	5,15	15,40	11,69	28,14	12,94

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf uji 5%

Menurut Fox dan Kamprath (1970) penambahan kapur dapat menaikkan reaksi tanah dan akan diikuti dengan meningkatnya ketersediaan P di dalam tanah. Penambahan mikoriza juga memperlihatkan meningkatnya ketersediaan P. Peningkatan ini diduga karena mikoriza mengandung enzim *fosfatase* yang mampu melepaskan P terfiksasi, sehingga ketersediaannya di tanah meningkat. Betty *et al.* (2009) melaporkan enzim *fosfatase* dapat meningkatkan P tersedia hingga 20,66% dibandingkan tanpa pemberian. Menurut Bolan (1991) kandungan enzim *fosfatase* pada mikoriza berfungsi melepaskan P yang terjerap di dalam tanah dan melalui jaringan hifa eksternalnya akan menyerap unsur P enam kali lebih cepat dibandingkan tanaman yang tidak bersimbiosis dengan mikoriza.

amelioran dan mikoriza memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanpa pemberian (tanpa perlakuan). Tanaman tertinggi diperoleh pada pemberian 100% pupuk anorganik yang ditambah dengan kapur dolomit dan pupuk kandang (Tabel 3).

Fox dan Kamprath (1970) mengemukakan bahwa penambahan kapur pada lahan masam dapat meningkatkan pH tanah menuju netral sehingga akan memberikan pertumbuhan tanaman yang lebih baik. Bahan organik atau pupuk kandang juga memberikan peran yang cukup baik dalam melepaskan unsur yang terfiksasi oleh mineral liat serta membantu dalam penyerapan unsur hara oleh tanaman, sehingga tanaman akan tumbuh lebih sempurna (Buckman dan Brady, 1964).

Jumlah anakan bawang prei terbanyak (10 batang/rumpun) dihasilkan dari paket

pemberian 50% pupuk yang ditambah dengan mikoriza, pupuk kandang, dan kapur dolomit. Jumlah anakan yang diperoleh juga tidak berbeda nyata dengan pemberian 100% pupuk atau dengan pemberian 100% pupuk yang ditambah dengan mikoriza, pupuk kandang dan kapur atau tanpa mikoriza.

Pertumbuhan tanaman bawang prei dengan penambahan pupuk kandang dan kapur atau mikoriza diduga sangat berkaitan dengan fungsi dari masing bahan amelioran yang dapat memperbaiki kondisi sifat tanah yang tercemar. Hal tersebut memberikan pertumbuhan lebih baik dibandingkan tanpa perlakuan.

Bobot Kering Tanaman

Bobot kering tanaman dipengaruhi pemberian pupuk buatan, bahan amelioran pupuk kandang, kapur dolomit, dan mikoriza. Tanpa pemberian bahan tersebut memberikan bobot tanaman terendah (Tabel 4). Pemberian pupuk anorganik sebanyak setengah rekomendasi (50% pupuk) pada tanaman bawang prei tidak menghasilkan perbedaan antar perlakuan pada peubah bobot kering tanaman, namun meningkat secara nyata dengan meningkatnya dosis pupuk hingga pemberian 100% atau sesuai dosis rekomendasi.

Tabel 3. Pengaruh pemberian pupuk anorganik, mikoriza, pukan, dan kapur terhadap tinggi dan jumlah anakan tanaman bawang prei di lahan tercemar abu vulkanik Gunung Sinabung, Kab. Karo, 2015

No	Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang/rumpun)
1	Kontrol (tanpa perlakuan)	77,27 e	7,78 d
2	50% Pupuk	80,67 de	8,56 c
3	50% Pupuk+Mikoriza	82,33 cd	8,56 c
4	50% Pupuk+Pukan+Kapur	87,78 ab	9,11 bc
5	50% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	86,33 bc	10,00 a
6	100% Pupuk	88,56 ab	9,67 ab
7	100% Pupuk+Mikoriza	85,89 bc	9,22 bc
8	100% Pupuk+Pukan+Kapur	91,00 a	9,89 a
9	100% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	90,22 ab	9,78 ab
	KK (%)	5,39	8,19

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf uji 5%

Tabel 4. Pengaruh pemberian pupuk anorganik, mikoriza, pukan dan kapur terhadap bobot kering tanaman bawang prei di lahan tercemar abu vulkanik Gunung Sinabung, Kab. Karo, 2015

No	Perlakuan	Bobot kering tanaman (g/rumpun)
1	Kontrol (tanpa perlakuan)	20,94d
2	50% Pupuk	21,80d
3	50% Pupuk+Mikoriza	22,47d
4	50% Pupuk+Pukan+Kapur	22,64d
5	50% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	24,19cd
6	100% Pupuk	27,74bc
7	100% Pupuk+Mikoriza	28,68ab
8	100% Pupuk+Pukan+Kapur	28,82ab
9	100% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	31,83a
	KK (%)	15,20

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf uji 5%

Engelstad (1985) mengemukakan bahwa banyaknya serapan hara oleh tanaman ditentukan dari bobot biomas yang dihasilkan tanaman. Bobot tanaman akan berbeda bergantung dari jenis tanamannya meskipun diberikan pupuk yang sama. Syafruddin *et al.* (2006) melaporkan bahwa bobot biomas tanaman jagung lebih dipengaruhi oleh dosis dan jenis pemberian pupuk. Kekurangan salah satu unsur seperti Nitrogen akan memberikan bobot nyata lebih rendah. Selanjutnya Asghar *et al.* (2010) mengulas bahwa tanaman jagung sangat responsif terhadap pemberian pupuk NPK, tanpa pemberian pupuk tersebut pertumbuhan tanaman nyata lebih rendah.

Serapan Hara NPK

Serapan hara NPK pada bawang prei di lahan tercemar abu vulkanik terlihat berbeda dengan adanya penambahan mikoriza maupun bahan amelioran pupuk kandang dan kapur (Tabel 5). Total serapan NPK tertinggi pada tanaman diperoleh pada pemberian 100% pupuk yang ditambahkan dengan pupuk kandang dan kapur dolomit sebanyak 10,90 g/rumpun. Serapan NPK sebesar 10,46 g/rumpun diperoleh dari pemberian 100% pupuk yang diikuti dengan penambahan mikoriza, pupuk kandang, dan kapur. Meningkatnya serapan NPK pada kedua

perlakuan tersebut diduga disebabkan adanya penambahan kapur dolomit, sehingga reaksi tanah menjadi lebih baik. Aluwi *et al.* (2012) melaporkan bahwa kasus pemberian pupuk NPK yang diikuti dengan penambahan kapur pada tanaman jagung dapat meningkatkan serapan hara P dan meningkatkan hasil jagung.

Tanpa pemberian bahan amelioran atau mikoriza, serapan hara NPK menjadi lebih rendah. Pengaruh tersebut diduga sangat berkaitan dengan sifat tanah yang bereaksi masam, kandungan Fe dari abu vulkanik yang cukup tinggi dan kemampuan tanah yang mempunyai daya fiksasi tinggi, sehingga ketersediaan hara akan berkurang walaupun sudah ditambahkan pupuk buatan yang cukup. Menurut Islam *et al.* (1980) rendahnya serapan hara pada tanah masam umumnya disebabkan oleh hidrolisis ion Al di dalam larutan tanah, sehingga akan menghasilkan ion H^+ dalam jumlah tertentu. Ion H^+ dapat menurunkan pH tanah sehingga akan berpengaruh terhadap ketersediaan hara tanah dan serapan hara oleh tanaman dan akhirnya mengganggu pertumbuhan tanaman.

Serapan hara NPK pada tanaman bawang prei meningkat dengan bertambahnya takaran pupuk. Hal yang sama juga terlihat pada pemberian mikoriza dan bahan amelioran pupuk

Tabel 5. Pengaruh pemberian pupuk anorganik, mikoriza, pakan, dan kapur terhadap serapan hara NPK tanaman bawang prei di lahan tercemar abu vulkanik Gunung Sinabung, Kab. Karo, 2015

No	Perlakuan	Serapan NPK bawang prei (g/rumpun)
1	Kontrol (tanpa perlakuan)	1,09f
2	50% Pupuk	1,11ef
3	50% Pupuk+Mikoriza	1,13ef
4	50% Pupuk+Pukan+Kapur	1,19def
5	50% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	1,27cde
6	100% Pupuk	1,39abc
7	100% Pupuk+Mikoriza	1,36bcd
8	100% Pupuk+Pukan+Kapur	1,48ab
9	100% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	1,54a
	KK (%)	12,96

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf uji 5%

kandang dan kapur atau kombinasi mikoriza dengan pupuk kandang serta kapur (Tabel 5). Serapan hara terbanyak sebesar 1,54 g/rumpun diperoleh dari pemberian 100% pupuk yang dilengkapi dengan penambahan mikoriza, pupuk kandang dan kapur, selanjutnya serapan hara sebesar 1,48 g/rumpun dihasilkan dari pemberian 100% pupuk yang ditambah dengan pemberian pupuk kandang dan kapur. Penambahan bahan amelioran menyebabkan reaksi tanah semakin lebih baik dan mikoriza akan meningkatkan bidang serapan hara pada akar tanaman karena terjadinya simbiosis misellium mikoriza pada akar tanaman.

Bolan (1991) melaporkan bahwa simbiosis mikoriza pada tanaman dapat meningkatkan kecepatan serapan hara oleh tanaman tersebut sampai enam kali lebih cepat dibandingkan tanaman yang tidak bersimbiosis. Hasil penelitian Musfal (2010) menunjukkan hal yang sama bahwa pemberian mikoriza pada tanaman jagung dapat meningkatkan serapan hara NPK, bobot kering tanaman serta hara yang tersedia di dalam tanah.

Serapan NPK pada pemberian NPK 50% ditambah mikoriza atau 100% pupuk pada tanaman bawang prei dalam penelitian ini tidak berbeda nyata. Aktivitas mikoriza pada lahan tercemar abu vulkanik tampaknya kurang berkembang dengan baik, namun akan meningkat

apabila ditambah dengan bahan amelioran. Hal tersebut diperlihatkan dengan meningkatnya serapan hara NPK.

Hasil Bawang Prei

Hasil tertinggi bawang prei diperoleh dari pemberian 100% pupuk yang diikuti dengan penambahan pupuk kandang, kapur dolomit, dan mikoriza. Peningkatan dosis pupuk anorganik hingga 100% ternyata meningkatkan hasil kedua tanaman secara nyata. Hal tersebut diduga berkaitan dengan serapan hara oleh tanaman yang mengalami peningkatan. Kasno dan Rostaman (2013) mengemukakan bahwa meningkatnya serapan hara NPK akan meningkatkan hasil tanaman. Hasil tanaman terendah diperoleh dari tanaman yang tanpa diberi pupuk anorganik, mikoriza, dan amelioran (perlakuan tanpa pemupukan). Hal tersebut membuktikan bahwa tanah yang digunakan mengandung hara tersedia yang rendah untuk kebutuhan tanaman. Dengan demikian, penambahan pupuk anorganik, bahan amelioran dan mikoriza terbukti dapat meningkatkan hasil tanaman tersebut (Tabel 6).

Pemberian 100% pupuk dan amelioran tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian 100% pupuk yang ditambah amelioran dan mikoriza dalam meningkatkan hasil tanaman. Hal tersebut memperlihatkan bahwa penambahan

Tabel 6. Pengaruh pemberian pupuk anorganik, mikoriza, pukan, dan kapur terhadap bobot segar bawang prei di lahan tercemar abu vulkanik Gunung Sinabung, Kab. Karo, 2015

No	Perlakuan	Bawang prei segar (t/ha)
1	Kontrol (tanpa perlakuan)	13,83 d
2	50% Pupuk	15,50 cd
3	50% Pupuk+Mikoriza	17,58 bc
4	50% Pupuk+Pukan+Kapur	17,67 b
5	50% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	18,00 b
6	100% Pupuk	18,17 b
7	100% Pupuk+Mikoriza	19,00 ab
8	100% Pupuk+Pukan+Kapur	19,67 ab
9	100% Pupuk+Mikoriza+Pukan+Kapur	20,83 a
	KK (%)	11,82

Keterangan: Angka pada kolom yang samadiikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf uji 5%

mikoriza kurang efektif dalam meningkatkan hasil. Kondisi lingkungan lahan tampaknya kurang mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan mikoriza. Faiza *et al.* (2013) mengemukakan bahwa efektivitas mikoriza ditentukan oleh lingkungan tempat tumbuhnya. Lingkungan tumbuh yang sesuai akan memberikan efek yang positif bagi tanaman.

KESIMPULAN

Pemberian pupuk anorganik yang diikuti dengan penambahan mikoriza, pupuk kandang, dan kapur dolomit memberikan pengaruh nyata terhadap serapan hara NPK, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang prei. Hasil bawang prei segar tertinggi yaitu 20,83 t/ha diperoleh dari pemberian 100% pupuk Urea, SP-36, dan KCl (400, 200, dan 150 kg/ha) yang ditambah dengan mikoriza 10g/rumpun, pupuk kandang 5 t/ha, dan kapur dolomit sebanyak 500 kg/ha. Penambahan bahan amelioran berupa pupuk kandang dan kapur dolomit dapat dianjurkan untuk perbaikan kesuburan lahan yang tercemar abu vulkanik di Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada Ir. Tota Suhendrata, MS atas koreksi dan saran perbaikan pada penyusunan Karya Tulis Ilmiah, dan program KKP3SL tahun 2014 yang telah membiayai pelaksanaan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajidirman. 2010. Kajian kandungan mineral alofan dan fenomena fiksasi fosfat pada tanah Andosol. *Jurnal Hidrolitan*. Vol. 1(2):15-20.
- Aluwi. F.F.R., Nurdin, dan S. Fitriah Jamin. 2012. Hasil tanaman jagung yang dipupuk NPK di Dutohe, Kabupaten Bone Bolango. *Journal JATT Fakultas Pertanian Riau*. Vol. 1(2): 81-88.
- Asghar. A.A., Ali W.H. Syed., M.Arif., T.Khaliq, and A.A.Abid. 2010. Growth and yield of maize (*Zea mays*L) cultivars effected by NPK application in different proportion. *Pakistan. Journal of Science*. Vol. 62(4): 211-216.
- Betty. N.F., A. Yuniarti., O. Mulyani., F.S. Fauziah dan M.D. Tiara. 2009. Pengaruh mikroba pelarut fosfat dan pupuk P terhadap P tersedia, aktivitas fosfatase, P tanaman dan hasil padi gogo pada Ultisol. *Jurnal Agrikultura*. Vol. 20(3): 210-215.
- Bolan. N. S. 1991. A critical review on the role of mycorrhizal fungi in the uptake of phosphorus by plants. *Plant and soil* 134: 189-2007.
- BPTP Sumatera Utara. 2014. Laporan hasil analisis contoh abu Sinabung. *Laboratorium Tanah BPTP Sumatera Utara, Medan, April 2014*.
- Buckman, H.O. dan N.C.Brady. 1964. *The nature and properties of soils*. The Mc Millan Co. New York. 569p.
- Dinas Pertanian Kabupaten Karo. 2014. Laporan tanggap darurat bencana gunung Sinabung terhadap lahan pertanian di Kabupaten Karo. *Bahan presentasi pada pertemuan sosialisasi penanganan dampak erupsi pada lahan pertanian*. Kabanjahe 20 November 2014.

- Endang, P dan Sentosa. 2005. Efisiensi pemupukan fosfat ketahanan terhadap kekeringan dan pertumbuhan kacang tanah (*Arachis hypogae.L*) dengan inokulasi jamur mikoriza vesicular arbuscular pada tanah berkapur. Program Studi Biologi Sekolah Pasca Sarjana UGM. Yogyakarta, 15 hal.
- Engelstad, O.P. 1985. Fertilizer technology and use. Third Edition. Soil science society of Amerika. Inc. Medison. USA 677p.
- Faiza, R., Y.S. Rahayu, dan Yuliani. 2013. Identifikasi spora jamur mikoriza vesikular arbuskular (MVA) pada tanah tercemar minyak bumi di Bojonegoro. *Jurnal Lentera Bio MIPA ITS Surabaya*. Vol. 2(1): 7-11.
- Fox, R.L. and E.J. Kamprath. 1970. Phosphate absorption isotherms for evaluating the phosphate requirement of soils. *Soil Sci.Soc.Amer. Proc.* 34: 902-907.
- Islam A.K.M, D.G. Edwards, and C.J. Asher. 1980. pH optimum for crop growth. Result of flowing culture experiment with six species. *Plant Soil*. Vol. 54: 339-357.
- Kasno, A dan T. Rostaman. 2013. Serapan hara dan peningkatan produksi jagung dengan aplikasi pupuk NPK majemuk. *Jurnal Penelitian Pertanian Pusat Penelitian Tanaman Pangan*. Vol. 32(3): 179-186.
- Kamprath, E. J. 1970. Exchangeable aluminium as a driterion for liming leached mineral soils. *Soil Sci. Soc. Am, Proc.* 34:252-254.
- Kilham, K. 1999. *Soil Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 242 p.
- Mosse, B. 1981. Vesicular arbuscular mycorrhizal research for tropical agricultural. *Res. Bull. Hawaii Institute*. Vol. 3:115-119.
- Musfal, Delvian, dan A. Jamil. 2009. Efisiensi penggunaan pupuk NPK melalui pemanfaatan cendawan mikoriza arbuskular pada jagung. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 28(3): 165-169.
- Musfal. 2009. Pengelolaan tanaman terpadu (PTT) jagung di Sumatera Utara. Laporan penelitian. BPTP Sumatera Utara. Medan. 10 hal.
- Musfal. 2010. Potensi cendawan mycorrhizae arbuscular untuk peningkatan hasil tanaman jagung. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol. 29(4): 154-158.
- Syafruddin, M. Rauf., Rahmi. Y., Arvan dan M. Akil. 2006. Kebutuhan pupuk N, P, dan K tanaman jagung pada tanah Inceptisol Haplustepts. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 25(1): 1-8.
- Wahyuni, E.T., S.Triyono, dan M. Suherman. 2012. Penentuan komposisi kimia abu vulkanik dari erupsi Gunung Merapi. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. Vol. 19(2): 150-159.

STRATEGI PEMBANGUNAN PERTANIAN DI KABUPATEN BANTUL DENGAN PENDEKATAN A'WOT

Joko Mulyono¹ dan Khursatul Munibah²

¹Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No. 10, Cimanggu Bogor 16114, Indonesia

²Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga Bogor 16680, Indonesia
Email: jokomulyono21@gmail.com

Diterima: 8 Juni 2016; Perbaikan: 24 Juni 2016; Disetujui untuk Publikasi: 29 September 2016

ABSTRACT

Agricultural Development Strategy with A'WOT Approach in Bantul District. Agricultural land conversion in Bantul District is high, while crops productivity and harvested area tend to decrease; therefore it is necessary to identify appropriate development strategies. The purposes of this study were (1) to identify the strengths, weaknesses, opportunities, and threats of agricultural development and (2) to generate agricultural development strategy in Bantul District. The study was conducted in Bantul District from July to August 2015. Factors of strengths, weaknesses, opportunities and threats were analyzed descriptively. The strategy formulation for agricultural development used A'WOT approach. A'WOT is an incorporation between Analytical Hierarchy Process (AHP) and Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats (SWOT). The result revealed that in agricultural development the main factors of strengths were accessibility and good infrastructure whereas the main weakness was low bargaining position of farmers. Meanwhile the main opportunity was a high frequency of farming extension whilst the main threat was the increasing of inputs price. The main priority of agricultural development strategy in Bantul was by cultivating leading commodities namely wetland paddy, corn, soybean, peanut, and increasing the capacity and frequency of extension by involving farmer groups.

Keywords: SWOT, AHP, A'WOT, Bantul

ABSTRAK

Konversi lahan pertanian di Kabupaten Bantul tinggi, produktivitas dan luas panen tanaman pangan cenderung mengalami penurunan, sehingga perlu diidentifikasi strategi pembangunannya yang sesuai. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman pembangunan pertanian, dan (2) menyusun strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul. Penelitian dilakukan pada bulan Juli-Agustus tahun 2015. Faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dianalisis secara deskriptif. Penyusunan strategi pembangunan pertanian menggunakan pendekatan A'WOT. A'WOT merupakan penggabungan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan metode *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats* (SWOT). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa faktor yang menjadi kekuatan utama dalam pembangunan pertanian adalah aksesibilitas dan infrastruktur yang baik, kelemahan utamanya adalah posisi tawar petani rendah, peluang utamanya adalah frekuensi penyuluhan yang tinggi, dan ancaman utamanya adalah harga input produksi meningkat. Prioritas utama strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul adalah dengan membudidayakan komoditas unggulan, yaitu padi sawah, jagung, kedelai, kacang tanah dan meningkatkan kapasitas dan frekuensi penyuluhan dengan melibatkan kelompok tani.

Kata kunci: SWOT, AHP, A'WOT, Bantul

PENDAHULUAN

Sektor pertanian masih menjadi unggulan dan basis ekonomi bagi masyarakat perdesaan. Sektor pertanian berperan dalam menyerap tenaga kerja, menciptakan lapangan pekerjaan, mengurangi pengangguran dan kemiskinan, serta menyediakan tenaga kerja dan pangan. Pembangunan pertanian harus difokuskan pada komoditas-komoditas unggulan dengan tujuan mengurangi biaya produksi, meningkatkan produksi dan produktivitas, sehingga dapat meningkatkan keuntungan dan pendapatan petani. Pengembangan komoditas unggulan dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian agroekosistemnya guna meningkatkan produktivitas dan nilai jualnya. Lebih jauh Ittersum *et al.* (2008) menyatakan bahwa kebijakan pembangunan pertanian dirancang untuk meningkatkan kontribusinya terhadap keberlanjutan pertanian dan pembangunan berkelanjutan pada umumnya.

Pendekatan perwilayahan komoditas pertanian dapat mengatasi persoalan lahan kurang produktif menjadi lahan dengan komoditas lebih produktif (Djaenudin *et al.*, 2002). Menurut Syafruddin *et al.* (2004), untuk membangun pertanian yang kuat, berproduktivitas tinggi, efisien, berdaya saing tinggi dan berkelanjutan perlu dilakukan penataan pertanian dan penetapan komoditas unggulan di setiap wilayah pengembangan. Efisiensi pembangunan pertanian dapat dilakukan dengan mengembangkan komoditas yang memiliki keunggulan komparatif baik ditinjau dari sisi penawaran maupun permintaan (Hendayana, 2003). Pengembangan komoditas unggulan berbeda untuk setiap wilayah bergantung dari karakteristik dan potensi sumber dayanya (Sukmawani *et al.*, 2014). Komoditas unggulan adalah komoditas yang sesuai dengan agroekologi setempat dan berdaya saing, baik di pasar lokal, daerah lain dalam lingkup nasional, maupun di pasar internasional (Setiyanto, 2013). Menurut Saptana (2008), konsep keunggulan komparatif adalah kelayakan

ekonomi, sedangkan keunggulan kompetitif adalah kelayakan finansial.

Kasus di Kabupaten Bantul, sektor pertanian menjadi penyumbang terbesar Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) sekitar 20,8% (BPS Kabupaten Bantul, 2014). Menurut Mulyono (2015), padi sawah merupakan komoditas unggulan tanaman pangan sesuai zona agroekologi (ZAE) pada zona IV/Wrh, yang menyebar di 10 kecamatan, yaitu Kecamatan Sanden, Kretek, Pundong, Bambanglipuro, Pandak, Bantul, Jetis, Banguntapan, Kasihan, dan Sedayu dengan luas 11.666,66 ha (23%). Padi sawah sebagai komoditas unggulan sesuai zona agroekologi di Kabupaten Bantul layak dibudidayakan dengan R/C 2,17 (Mulyono *et al.*, 2016). Jagung merupakan komoditas unggulan tanaman pangan sesuai ZAE pada zona IV/Df, III/Def-2, dan III/Dfh-2. Kedelai menjadi komoditas unggulan tanaman pangan sesuai ZAE pada zona III/Df dan II/Dfh. Kacang tanah merupakan komoditas unggulan tanaman pangan sesuai ZAE pada zona III/Def-1 dan III/Def-2. Jagung, kedelai, dan kacang tanah hanya menyebar di satu atau dua kecamatan dengan total luasan 173,74 ha (0,34%) (Mulyono, 2015).

Luas panen dan produksi pertanian di Kabupaten Bantul cenderung mengalami penurunan. Pada tahun 2008-2013, luas panen dan produksi jagung menurun rata-rata 8,73% dan 8,21%. Demikian halnya kedelai menurun sebesar 18,30% dan 9,68% sedangkan kacang tanah menurun rata-rata sebesar 7,15% dan 4,49% (BPS Kabupaten Bantul, 2014). Padi sawah mengalami peningkatan luas panen dan produksi sebesar 5,68% dan 4,73%, namun produktivitasnya menurun sebesar 0,69%.

Konversi lahan pertanian di Bantul sulit dihindari dan mengalami peningkatan. Irawan (2005), menyatakan bahwa peluang konversi lahan pertanian lebih besar terjadi pada lahan sawah dibandingkan dengan lahan kering. Menurut Irawan dan Friyatno (2002), di Kabupaten Bantul terjadi perubahan sawah ke bukan sawah sebesar 1.412 ha (1981-1998).

Menurut Sudirman (2012), di Kecamatan Banguntapan, Kasihan, dan Sewon luas lahan pertanian yang beralih fungsi permanen menjadi bangunan seluas 3.863,50 ha (1996-2006). Rata-rata konversi lahan pertanian (sawah) ke bukan pertanian di Bantul 42,61 ha/tahun, terutama di kecamatan bagian utara yaitu Kecamatan Banguntapan, Kasihan, dan Sewon (Mulyono, 2015). Menurut Sudaryanto dan Rusastra (2006), luas penguasaan lahan per rumah tangga petani terus menurun akibat meningkatnya jumlah penduduk dan rumah tangga petani. Dengan fenomena tersebut, diperlukan kebijakan perlindungan lahan pertanian untuk menjaga produksi pertanian dan ketersediaan pangan. Di Kabupaten Bantul, kebijakan perlindungan lahan pertanian belum ada, sehingga konversi lahan pertanian sulit dikendalikan.

Mengacu kondisi tersebut, terdapat beberapa permasalahan pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul yaitu (a) konversi lahan pertanian terutama lahan sawah ke bukan pertanian, (b) berkurangnya penguasaan lahan rumah tangga, (c) menurunnya luas panen, (d) berkurangnya produksi pertanian, dan (e) belum adanya kebijakan dalam perlindungan lahan pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengidentifikasi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman pembangunan pertanian dan (2) menyusun strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul.

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, pada tahun 2015. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa sektor pertanian masih memberikan kontribusi terbesar bagi perekonomian Bantul. Kabupaten Bantul juga memiliki luas lahan sawah terbesar kedua di Daerah Istimewa Yogyakarta (15.482 ha), setelah Kabupaten Sleman 22.642 ha.

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan dilengkapi dengan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara kepada narasumber kunci menggunakan kuesioner terstruktur. Data tersebut mencakup hasil penilaian dari faktor-faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman, seperti karakteristik petani, penguasaan lahan, aksesibilitas dan infrastruktur, dan struktur biaya usahatani yang digunakan dalam pembobotan pada komponen dan faktor-faktor SWOT. Data-data tersebut dianalisis dengan pendekatan A'WOT. Pendekatan tersebut merupakan metode hybrid yang mengintegrasikan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan analisis *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats* (SWOT) (Kurtilla *et al.*, 2000).

Jumlah responden ahli sebanyak 14 orang terdiri dari lima orang dari Dinas Pertanian dan Kehutanan, dua orang dari Bappeda, dua orang dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), empat orang dari Balai Penyuluhan Pertanian dan satu orang dari kelompok tani. Pemilihan responden dilakukan secara sengaja (*purposive*) karena dianggap mengetahui dan terlibat langsung dalam pembangunan sektor pertanian di Kabupaten Bantul.

Tahapan penelitian adalah (1) melakukan identifikasi faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul. Identifikasi dilakukan melalui studi literatur, penelusuran hasil-hasil penelitian yang relevan, dan diskusi dengan para ahli, (2) menyusun struktur hierarki analisis A'WOT, (3) melakukan pembobotan komponen dan faktor-faktor SWOT dari hasil identifikasi sebelumnya menggunakan analisis AHP dengan melakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Pembobotan dalam analisis A'WOT merupakan perbandingan berpasangan berdasarkan pendapat dari para ahli menggunakan *Saaty's Scale*. Pendapat ahli tersebut harus konsisten, dihitung dengan *Consistency Ratio* (CR). CR adalah nilai indeks atau perbandingan antara *Consistency Index* (CI) dan *Ratio Index* (RI). Matrik perbandingan

berpasangan dikatakan konsisten apabila lebih kecil dari 10% ($CR < 0,1$), artinya ketidak konsistenan pendapat dari ahli dianggap dapat diterima, dan (4) menyusun alternatif strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul menggunakan analisis SWOT. Alternatif strategi tersebut dirumuskan berdasarkan hasil pembobotan komponen dan faktor-faktor SWOT yang dilakukan pada tahapan sebelumnya. Penentuan prioritas strategi pembangunan pertanian didasarkan pada jumlah bobot. Strategi dengan jumlah bobot terbesar menjadi prioritas utama.

Struktur hierarki analisis A'WOT disusun berdasarkan hasil identifikasi faktor-faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul. Struktur hierarki analisis A'WOT disajikan pada Gambar 1.

Hierarki analisis A'WOT terdiri dari empat level, yaitu (a) level 1 adalah tujuan yang ingin dicapai berupa strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul, (b) level 2 adalah kriteria atau komponen dalam SWOT meliputi kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman, (c) level 3 adalah sub kriteria atau faktor-faktor kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman, dan (d) level 4 adalah beberapa alternatif strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-Faktor Kekuatan, Kelemahan, Peluang, dan Ancaman Pembangunan Pertanian

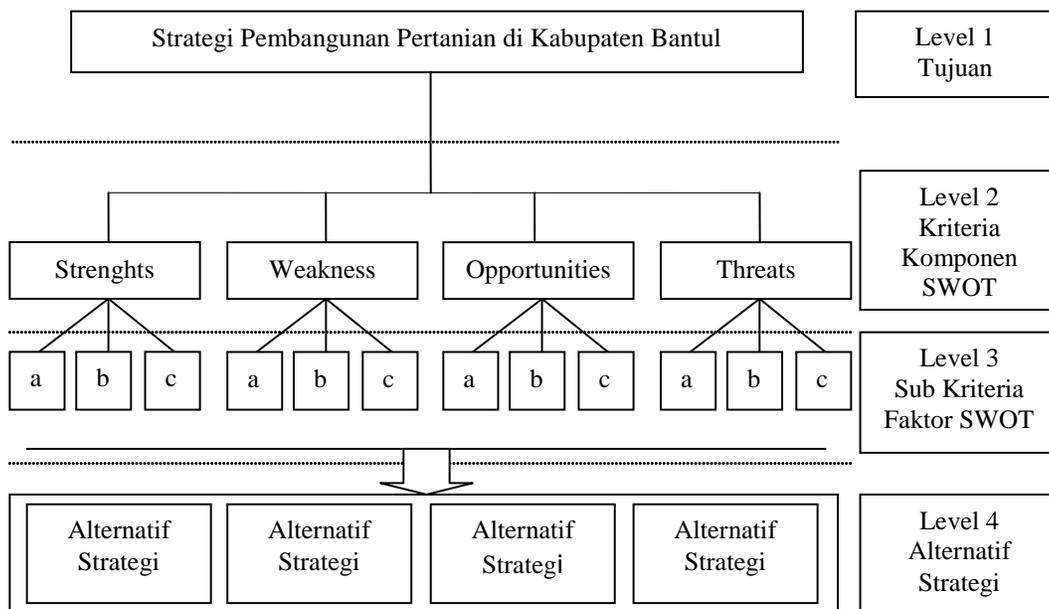
Hasil kajian menunjukkan faktor yang menjadi kekuatan dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul adalah (1) pekerjaan dan penghasilan utama sebagian besar sebagai petani, (2) anggota keluarga dapat dimanfaatkan sebagai tenaga kerja dalam melakukan usahatani, (3)

pengalaman petani dalam berusahatani cukup lama, yang menurut Rangkuti (2009) dapat membentuk karakter petani menjadi orang lebih terbuka dan kompak dalam jaringan komunikasi dengan petani lain, (4) komoditas yang dibudidayakan merupakan komoditas unggulan, yaitu padi sawah, jagung, kedelai, dan kacang tanah, (5) usahatani komoditas unggulan (padi sawah) layak diusahakan dengan R/C 2,17 (Mulyono, 2016), (6) usahatani komoditas unggulan lebih optimal dibandingkan komoditas bukan unggulan, dan (7) aksesibilitas dan infrastruktur sangat mendukung. Aksesibilitas meliputi jarak tempat tinggal petani ke lahan pertanian/sawah 0,8-1 km, jarak ke pasar input 1,4-1,9 km, jarak ke pasar output 2,1-4,3 km dan jarak ke sumber informasi (BPP) 3,2-3,4 km (Mulyono, 2016). Infrastruktur meliputi ketersediaan sarana produksi seperti benih, pupuk, pestisida, alat dan mesin pertanian (alsintan) tersedia di lapang, serta penyuluhan rutin setiap bulan oleh penyuluh di rumah kelompok tani.

Faktor yang menjadi kelemahan dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul adalah: (1) sektor pertanian didominasi generasi tua, (2) tingkat pendidikan formal di bawah SLTP, yaitu 46,66%-93,33% (Mulyono, 2016). Menurut Sumarna *et al.* (2015) dan Isaac (2011), semakin tinggi pendidikan, akan mendorong petani untuk semakin terbuka dalam menerima informasi dan perubahan teknologi sehingga meningkatkan efisiensi usahatani, (3) sistem warisan mendorong terjadinya fragmentasi lahan pertanian (pemecahan atau pembagian lahan pertanian), (4) penguasaan lahan petani kurang dari 0,5 ha (Mulyono, 2016), (5) status penguasaan lahan beragam, yaitu sewa, bagi hasil, dan milik sendiri, (6) posisi tawar petani rendah karena harga hasil-hasil pertaniannya ditentukan tengkulak, dan (7) keterbatasan modal terutama pada saat pemupukan. Petani sering berhutang di kios saprodi dan membayarnya pada saat panen.

Tabel 1. Faktor-faktor kekuatan dan kelemahan (internal) dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul, 2015

Kekuatan	Kelemahan
a. Pekerjaan dan penghasilan utama bersumber dari sektor pertanian	a. Petani didominasi oleh generasi tua
b. Anggota keluarga dapat dimanfaatkan sebagai tenaga kerja pada sektor pertanian	b. Sebagian besar pendidikan petani dibawah SLTP
c. Pengalaman petani dalam berusahatani cukup lama	c. Sistem warisan mendorong terjadinya fragmentasi lahan (pemecahan atau pembagian lahan pertanian)
d. Komoditas yang dibudidayakan merupakan komoditas unggulan	d. Penguasaan lahan oleh petani kurang dari 0,5 ha
e. Usahatani komoditas unggulan (padi sawah) yang dilakukan oleh petani layak	e. Status kepemilikan lahan milik sendiri sangat sempit
f. Usahatani komoditas unggulan lebih optimal daripada komoditas bukan unggulan	f. Posisi tawar petani rendah, harga hasil pertanian ditentukan tengkulak
g. Aksesibilitas dan infrastruktur mendukung (pasar, sumber informasi, ketersediaan saprodi)	g. Kekurangan modal dalam melakukan usahatani



Gambar 1. Struktur hierarki analisis A'WOT

Faktor yang menjadi peluang dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul adalah: (1) dukungan pemerintah Kabupaten Bantul yang diwujudkan dengan penempatan 1-2 tenaga penyuluh di tingkat desa, (2) tingginya frekuensi penyuluhan (Mulyono, 2016), (3) meningkatnya kebutuhan pangan seiring bertambahnya jumlah penduduk, sehingga

menjadi peluang dalam memenuhi dan mencukupi kebutuhan pangan, (4) sektor pertanian lebih tahan terhadap krisis ekonomi. Menurut Syam *et al.* (2003), tatkala sektor-sektor lain khususnya sektor konstruksi dan industri manufaktur mengalami kontraksi hebat, sektor pertanian tetap mampu tumbuh positif, (5) peran swasta melalui teknologi baru yang dihasilkan,

seperti benih unggul, pupuk dan pestisida, (6) wilayah Kabupaten Bantul dekat dengan ibukota provinsi sehingga meningkatkan peluang pemasaran, dan (7) peran kelompok tani sebagai sarana untuk menciptakan dan mendiseminasikan teknologi baru serta menciptakan kemandirian petani, sehingga dapat menyelesaikan masalahnya sendiri.

fungsi lahan sawah dilakukan dengan mengintensifkan kebijakan penerapan peraturan daerah (perda) melalui pengawasan disertai sanksi tegas dan mendorong diterbitkan perda perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan, (3) generasi muda kurang tertarik bekerja di pertanian, (4) meningkatnya harga input produksi (saprodi dan tenaga kerja), (5) pembangunan sektor bukan pertanian sangat

Tabel 2. Faktor-faktor peluang dan ancaman (eksternal) dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul, 2015

Peluang	Ancaman
a. Dukungan pemerintah terhadap sektor pertanian tinggi (penempatan 1-2 penyuluh per desa)	a. Kebutuhan lahan untuk sektor bukan pertanian tinggi
b. Frekuensi penyuluhan yang tinggi	b. Implementasi perlindungan lahan pertanian belum ada
c. Peningkatan kebutuhan pangan akibat pertambahan penduduk	c. Sektor pertanian kurang menarik bagi generasi muda
d. Sektor pertanian cenderung lebih tahan terhadap krisis ekonomi	d. Harga input produksi meningkat (saprodi dan tenaga kerja)
e. Peran swasta dalam mendukung sektor pertanian	e. Pembangunan sektor bukan pertanian lebih maju
f. Wilayahnya dekat dengan ibukota provinsi	f. Produksi sektor pertanian dari daerah lain (pengadaan/impor pangan dari daerah lain)
g. Peran kelompok tani dalam mendukung usahatani petani	g. Perubahan iklim yang tidak menentu

Dari Tabel 2, terungkap faktor yang menjadi ancaman dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul adalah: (1) tingginya konversi lahan pertanian (lahan sawah) ke bukan pertanian, (2) implementasi perlindungan lahan pertanian belum dilakukan sepenuhnya. Pemerintah belum memiliki regulasi/aturan pengendalian lahan pertanian terutama terkait sistem warisan, misalnya insentif/kompensasi yang diperoleh masyarakat dalam mempertahankan lahan sawahnya. Fahri *et al.* (2014) menyebutkan bahwa untuk menekan konversi lahan diperlukan kebijakan pemerintah melalui pemberian fasilitas pembiayaan, kompensasi kegagalan panen, pemasaran hasil gabah, jaminan harga gabah yang menguntungkan, dan pemberian insentif berupa pengembangan infrastruktur. Menurut Suharyanto *et al.* (2016), pengendalian alih

pesat terutama di wilayah bagian utara, yang mampu menyediakan lapangan pekerjaan dan menyerap tenaga kerja terutama generasi muda, (6) produksi sektor pertanian dari wilayah/kabupaten lain (pengadaan/impor pangan dari daerah lain), dan (7) perubahan iklim sangat mempengaruhi keberhasilan usahatani.

Hasil Pembobotan Komponen dan Faktor-Faktor SWOT Dengan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

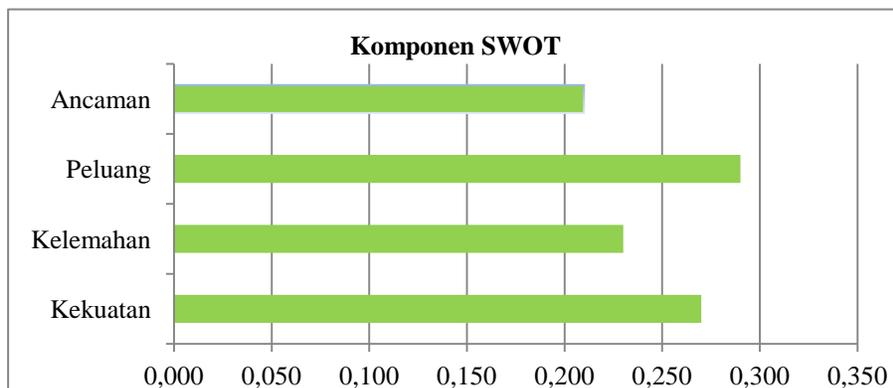
Hasil Pembobotan Komponen SWOT

Berdasarkan hasil pembobotan komponen-komponen SWOT diperoleh bobot paling tinggi adalah peluang (0,274), sedangkan bobot terendah adalah ancaman (0,205). Berdasarkan hasil tersebut, prioritas utama yang harus dilakukan dalam pembangunan pertanian di

Kabupaten Bantul adalah dengan memanfaatkan peluang yang ada, seperti mengoptimalkan penyuluhan, sektor pertanian, dan peran kelompok tani dalam mendukung usahatani. Hasil pembobotan komponen SWOT disajikan pada Gambar 2.

ketersediaan benih dengan varietas unggul, pupuk, pestisida, dan penyuluhan.

Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil pembobotan tertinggi faktor yang menjadi kelemahan dalam pembangunan pertanian di Bantul adalah rendahnya posisi tawar petani,



Gambar 2. Pembobotan AHP komponen SWOT

Hasil Pembobotan Faktor-Faktor SWOT

Faktor kekuatan dengan bobot tertinggi dalam pembangunan pertanian di Bantul adalah aksesibilitas dan infrastruktur dengan bobot 0,156, sedangkan bobot terendah adalah pengalaman berusahatani dengan bobot 0,122 (Tabel 3).

Faktor aksesibilitas dan infrastruktur menjadi prioritas utama yang harus dioptimalkan dalam pembangunan pertanian di Bantul. Lahan sawah, pasar dan sumber informasi harus dioptimalkan untuk mendorong keberhasilan usahatani tanaman pangan, didukung

harga hasil pertanian ditentukan tengkulak dengan bobot 0,160, sedangkan bobot terendah adalah kekurangan modal dalam melakukan usahatani dengan bobot 0,125. Faktor posisi tawar petani yang rendah menjadi kelemahan utama dalam pembangunan pertanian. Prioritas utama untuk memperbaiki kelemahan tersebut adalah melalui perbaikan kualitas hasil pertanian dan menjaga konsistensi produksi pertanian yang dihasilkan. Pemerintah harus melindungi petani dengan kebijakan terkait harga komoditas pangan, melalui penetapan harga pembelian pemerintah (HPP) semua komoditas pertanian.

Tabel 3. Pembobotan faktor kekuatan dan kelemahan dalam pembangunan pertanian di Bantul, 2015

Faktor-Faktor SWOT		Prioritas Faktor dalam Komponen	Prioritas Faktor Keseluruhan
Kekuatan			
S1	Pekerjaan dan penghasilan utama bersumber dari sektor pertanian	0,123	0,034
S2	Anggota keluarga dapat dimanfaatkan sebagai tenaga kerja pada sektor pertanian	0,144	0,039
S3	Pengalaman petani dalam berusahatani cukup lama	0,122	0,033
S4	Komoditas yang dibudidayakan merupakan komoditas unggulan	0,147	0,040
S5	Usahatani komoditas unggulan (padi sawah) yang dilakukan oleh petani layak	0,155	0,042
S6	Usahatani komoditas unggulan lebih optimal daripada komoditas non unggulan	0,152	0,042
S7	Aksesibilitas dan infrastruktur mendukung (pasar, sumber informasi, ketersediaan saprodi)	0,156	0,043
Kelemahan			
W1	Petani didominasi oleh generasi tua	0,142	0,033
W2	Sebagian besar pendidikan petani dibawah SLTP	0,132	0,030
W3	Sistem warisan mendorong terjadinya fragmentasi lahan (pemecahan atau pembagian lahan pertanian)	0,149	0,034
W4	Penguasaan lahan oleh petani kurang dari 0,5 ha	0,146	0,034
W5	Status kepemilikan lahan milik sendiri sgt sempit	0,146	0,034
W6	Posisi tawar petani rendah, harga hasil pertanian ditentukan tengkulak	0,160	0,037
W7	Kekurangan modal dalam usahatani	0,125	0,029

Hasil pembobotan tertinggi faktor peluang dalam pembangunan pertanian di Bantul adalah tingginya frekuensi penyuluhan yang dilakukan penyuluh dengan bobot 0,154, sedangkan faktor kedekatan wilayah dengan ibukota provinsi memiliki bobot terendah yaitu 0,120 (Tabel 4). Faktor frekuensi penyuluhan yang tinggi menjadi prioritas utama dalam memanfaatkan peluang untuk mendorong pembangunan pertanian di Bantul. Penyuluhan dilakukan setiap bulan di masing-masing kelompok tani. Tujuannya untuk mendiseminasikan teknologi baru yang dibutuhkan oleh petani, mendapatkan umpan balik dari teknologi yang sudah didiseminasikan, dan menyelesaikan permasalahan petani.

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pembobotan paling tinggi faktor yang menjadi ancaman adalah meningkatnya harga input produksi (saprodi dan tenaga kerja) dengan bobot 0,171, sedangkan bobot terendah adalah

tingginya kebutuhan lahan untuk sektor bukan pertanian dengan bobot 0,126. Faktor input produksi yang terus meningkat (saprodi dan tenaga kerja) menjadi ancaman utama dalam pembangunan pertanian di Bantul. Prioritas utama untuk mengurangi ancaman tersebut adalah melalui subsidi, baik subsidi benih maupun pupuk dan pestisida. Penyediaan benih varietas unggul dapat dilakukan dengan menumbuhkembangkan penangkar-penangkar benih di tingkat kelompok tani sehingga menjamin ketersediaan benih di tingkat lapang. Kelompok tani juga dapat berperan dalam menghasilkan pupuk dan pestisida organik berbahan dasar lokal yang tersedia di lapang (spesifik lokasi). Peningkatan upah tenaga kerja dapat diatasi melalui inovasi teknologi berupa alat mesin pertanian, seperti mesin tanam padi (*transplanter*), mesin perontok padi (*power thresher*), dan mesin panen padi (*combine harvester*).

Tabel 4. Pembobotan faktor peluang dan ancaman dalam pembangunan pertanian di Bantul, 2015

Faktor-Faktor SWOT		Prioritas Faktor dalam Komponen	Prioritas Faktor Keseluruhan
Peluang			
O1	Dukungan pemerintah terhadap sektor pertanian tinggi (penempatan 1-2 penyuluh per desa)	0,141	0,041
O2	Frekuensi penyuluhan yang dilakukan oleh penyuluh tinggi	0,154	0,045
O3	Peningkatan kebutuhan pangan akibat pertumbuhan penduduk	0,145	0,042
O4	Sektor pertanian cenderung lebih tahan krisis ekonomi	0,152	0,044
O5	Peran swasta dalam mendukung sektor pertanian	0,140	0,041
O6	Wilayahnya dekat dengan ibukota provinsi	0,120	0,035
O7	Peran kelompok tani dalam mendukung usahatani	0,148	0,043
Ancaman			
T1	Kebutuhan lahan untuk sektor non pertanian tinggi	0,126	0,026
T2	Implementasi perlindungan lahan pertanian belum ada	0,139	0,029
T3	Sektor pertanian kurang menarik generasi muda	0,159	0,033
T4	Harga input produksi meningkat (saprodi dan tenaga kerja)	0,171	0,035
T5	Pembangunan sektor non pertanian lebih maju	0,127	0,026
T6	Produksi sektor pertanian dari daerah lain (pengadaan/impor pangan dari daerah lain)	0,129	0,027
T7	Perubahan iklim tidak menentu	0,149	0,031

Perumusan Strategi Pembangunan Pertanian

Berdasarkan hasil analisis SWOT, disusun alternatif strategi pembangunan pertanian di Bantul dalam bentuk matrik (Tabel 5). Alternatif strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul adalah sebagai berikut.

Membudidayakan komoditas unggulan tanaman pangan, yaitu padi sawah, jagung, kedelai dan kacang tanah, serta meningkatkan kapasitas dan frekuensi penyuluhan dengan melibatkan kelompok tani. Peran penyuluh sangat penting dalam pembangunan pertanian, sehingga kapasitas penyuluh perlu ditingkatkan melalui pelatihan. Penyuluh berperan dalam mendiseminasikan teknologi baru kepada petani, sehingga frekuensi penyuluhan perlu ditingkatkan melalui tatap muka, media elektronik atau media cetak.

Ketersediaan saprodi menjadi kunci keberhasilan usahatani. Untuk itu perlu ada

jaminan ketersediaan saprodi di lapang dan peningkatan peran kelompok tani dan swasta dalam penyediaan saprodi (benih, pupuk, pestisida), tenaga kerja, modal sebagai upaya mendukung pembangunan pertanian. Kelompok tani dapat bekerjasama dengan swasta dalam mengelola sarana produksi pertanian, melalui kegiatan usahatani perbenihan padi, usaha pembuatan pupuk kompos, dan usaha pembuatan pestisida organik.

Tenaga kerja sektor pertanian sampai saat ini masih didominasi generasi tua. Generasi muda cenderung memilih bekerja di luar sektor pertanian, sehingga perlu membangkitkan semangat generasi muda untuk berpartisipasi di sektor pertanian. Generasi muda dapat berpartisipasi pada sektor pertanian, melalui usaha sarana produksi pertanian (benih, pupuk, pestisida), bengkel alat dan mesin pertanian, dan pengolahan hasil pertanian (pascapanen).

Penyediaan saprodi perlu dilengkapi dengan penyediaan alsintan. Pengembangan saprodi dan alsintan yang murah dan berkualitas dapat mengurangi biaya dan meningkatkan hasil pertanian baik kuantitas maupun kualitasnya. Pengembangan *Low External Input Sustainable Agriculture* (LEISA) dan teknologi budidaya tanaman hemat tenaga juga menjadi alternatif strategi pembangunan pertanian di wilayah Bantul. Penggunaan pupuk organik lebih murah dibandingkan dengan menggunakan pupuk kimia dan dapat memperbaiki kualitas tanah, sedangkan penggunaan alsintan dapat mengurangi waktu kerja, biaya sarana produksi, dan upah tenaga kerja sehingga meningkatkan keuntungan. Masalah yang sering dihadapi petani adalah pada saat panen bersamaan dengan musim hujan,

tenaga kerja terbatas dan tidak tersedianya alsintan panen dan pascapanen.

Pengelolaan sektor pertanian memerlukan dukungan pihak lain, untuk itu membangun kerjasama antara swasta dan kelompok tani juga sangat diperlukan. Bentuk kerjasama yang dapat dilakukan adalah kelompok tani menyediakan dan menjamin hasil-hasil produksi pertanian (kualitas baik), sedangkan swasta menampung hasil-hasil pertanian dan membeli dengan harga yang layak atau paling tidak sama dengan harga pembelian pemerintah.

Peningkatan peran dan frekuensi penyuluhan dalam mengendalikan fragmentasi lahan pertanian juga menjadi strategi penting pembangunan pertanian. Fragmentasi lahan

Tabel 5. Matrik alternatif strategi pembangunan pertanian di Bantul, 2015

	Kekuatan:	Kelemahan:
	-	-
	-	-
	n	n
	SO	WO
Peluang:	1. Membudidayakan komoditas unggulan tanaman pangan, yaitu padi sawah, jagung, kedelai, kacang tanah dan meningkatkan kapasitas dan frekuensi penyuluhan dengan melibatkan kelompok tani (S ₄ ,O ₁ ,O ₂ ,O ₇), jumlah bobot 0,169	1. Membangun kerjasama antara swasta dan kelompok tani dalam mengelola sektor pertanian (W ₆ ,O ₅ ,O ₇), jumlah bobot 0,121
-	2. Menjamin ketersediaan saprodi di lapang dan meningkatkan peran kelompok tani dan swasta dalam penyediaan saprodi (benih, pupuk, pestisida), tenaga kerja, modal dalam mendukung pembangunan pertanian (S ₇ ,O ₅ ,O ₇), jumlah bobot 0,127	2. Meningkatkan peran dan frekuensi penyuluhan dalam mengendalikan fragmentasi lahan pertanian (sawah) (W ₃ ,O ₁ ,O ₂), jumlah bobot 0,120
-		
n		
	ST	WT
Ancaman:	1. Membangkitkan semangat generasi muda untuk berpartisipasi di sektor pertanian (S ₄ ,S ₅ ,T ₃), jumlah bobot 0,115	1. Mengendalikan konversi lahan pertanian (sawah) ke bukan pertanian dengan mengimplementasikan perlindungan lahan pertanian (W ₃ ,W ₄ ,T ₂), jumlah bobot 0,096
-	2. Mengembangkan sarana produksi dan alsintan yang murah dan berkualitas untuk mengurangi biaya dan meningkatkan hasil pertanian baik kuantitas maupun kualitasnya serta mengembangkan <i>Low External Input Sustainable Agriculture</i> (LEISA) dan teknologi budidaya tanaman hemat tenaga (S ₄ ,S ₅ ,T ₄), jumlah bobot 0,118	2. Membuat regulasi tentang pemanfaatan lahan sesuai dengan potensi dan tata ruangnya serta menerapkan teknologi dalam usahatani agar produksinya meningkat (W ₄ ,T ₁), jumlah bobot 0,059
-		
n		

pertanian (sawah) akibat sistem warisan sulit untuk dikendalikan. Rumah tangga baru membutuhkan tempat tinggal, sehingga kebutuhan lahan meningkat. Pemenuhan kebutuhan lahan tersebut seringkali diperoleh dari lahan-lahan pertanian terutama dari lahan sawah.

Laju konversi lahan pertanian yang cenderung meningkat membutuhkan implementasi perlindungan lahan pertanian. Penguasaan lahan pertanian kurang dari 0,5 ha dan konversi lahan pertanian merupakan masalah yang dihadapi saat ini. Implementasi perlindungan lahan pertanian diperlukan untuk menjamin lahan-lahan pertanian (sawah) tidak mengalami alih fungsi, sehingga produksi pertanian dapat dipertahankan dalam rangka memenuhi kebutuhan pangan.

kesehatan) meningkat. Kondisi ini mendorong terjadinya penggunaan lahan tidak sesuai dengan potensi dan peruntukannya.

Berdasarkan jumlah bobot terbesar, urutan/ranking strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul disajikan pada Tabel 6. Urutan prioritas strategi dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul adalah: (1) membudidayakan komoditas unggulan tanaman pangan, yaitu padi sawah, jagung, kedelai, kacang tanah dan meningkatkan kapasitas dan frekuensi penyuluhan dengan melibatkan kelompok tani, (2) menjamin ketersediaan saprodi di lapang dan meningkatkan peran kelompok tani dan swasta dalam penyediaan saprodi (benih, pupuk, pestisida), tenaga kerja, modal dalam mendukung pembangunan pertanian, (3) membangun kerjasama antara swasta dan kelompok tani dalam mengelola

Tabel 6. Jumlah bobot dan peringkat strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul, 2015

Unsur SWOT	Keterkaitan	Jumlah Bobot	Peringkat
Strategi SO			
SO ₁	S ₄ ,O ₁ ,O ₂ ,O ₇	0,169	1
SO ₂	S ₇ ,O ₅ ,O ₇	0,127	2
Strategi ST			
ST ₁	S ₄ ,S ₅ ,T ₃	0,115	6
ST ₂	S ₄ ,S ₅ ,T ₄	0,118	5
Strategi WO			
WO ₁	W ₆ ,O ₅ ,O ₇	0,121	3
WO ₂	W ₃ ,O ₁ ,O ₂	0,120	4
Strategi WT			
WT ₁	W ₃ ,W ₄ ,T ₂	0,096	7
WT ₂	W ₄ ,T ₁	0,059	8

Membuat regulasi tentang pemanfaatan lahan sesuai dengan potensi dan tata ruangnya serta menerapkan teknologi dalam usahatani agar produksinya meningkat. Produksi di tingkat petani masih lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata produksi Kabupaten Bantul, sehingga memiliki potensi untuk ditingkatkan melalui introduksi teknologi. Di satu sisi, kebutuhan lahan untuk sektor bukan pertanian (lahan untuk rumah tinggal, rumah tinggal dan tempat usaha, tempat usaha, pabrik, sarana pendidikan dan

sektor pertanian, (4) meningkatkan peran dan frekuensi penyuluhan dalam mengendalikan fragmentasi lahan pertanian (sawah), (5) mengembangkan sarana produksi dan alsintan yang murah dan berkualitas untuk mengurangi biaya dan meningkatkan hasil pertanian baik kuantitas maupun kualitasnya serta mengembangkan *Low External Input Sustainable Agriculture* (LEISA) dan teknologi budidaya tanaman hemat tenaga, (6) membangkitkan

semangat generasi muda untuk berpartisipasi di sektor pertanian, (7) mengendalikan konversi lahan pertanian (sawah) ke bukan pertanian dengan mengimplementasikan perlindungan lahan pertanian, dan (8) membuat regulasi tentang pemanfaatan lahan sesuai dengan potensi dan tata ruangnya serta menerapkan teknologi dalam usahatani agar produksinya meningkat.

KESIMPULAN

Aksesibilitas dan infrastruktur merupakan faktor utama yang menjadi kekuatan, sedangkan posisi tawar petani yang rendah merupakan faktor utama yang menjadi kelemahan dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul. Frekuensi penyuluhan yang tinggi merupakan faktor utama yang menjadi peluang, sedangkan peningkatan harga input produksi (saprodi dan tenaga kerja) merupakan faktor utama yang menjadi ancaman dalam pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul. Strategi pembangunan pertanian di Kabupaten Bantul yang menjadi prioritas utama adalah membudidayakan komoditas unggulan, yaitu padi sawah, jagung, kedelai, kacang tanah serta meningkatkan kapasitas dan frekuensi penyuluhan dengan melibatkan kelompok tani.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Balitbangtan dan BBP2TP yang telah memberikan kesempatan untuk melanjutkan studi di IPB sebagai petugas belajar. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Bapak Dr. Setia Hadi selaku pembimbing dalam penelitian ini. Kepada Ibu Ir. Sri Supatmi, MMA, Penyuluh BPP dan Kelompok Tani yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian, penulis sampaikan terimakasih.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul. 2014. Bantul dalam angka 2014. BPS Kabupaten Bantul. Bantul.
- Djaenudin, D., Y. Sulaeman, dan A. Abdurachman. 2002. Pendekatan pewilayahan komoditas pertanian menurut pedo-agroklimat di kawasan timur Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 21(1): 1-10.
- Fahri, A., L.M. Kolopaking, dan D.B. Hakim. 2014. Laju konversi lahan sawah menjadi perkebunan dan faktor-faktor yang mempengaruhinya serta dampaknya terhadap produksi padi di Kabupaten Kampar, Riau. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 17(1): 69-79.
- Hendayana, R. 2003. Aplikasi metode loqation quotient (LQ) dalam penentuan komoditas unggulan nasional. *Informatika Pertanian*. Vol. 12: 658-675.
- 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*. Vol. 2(2): 79-95.
- Irawan, B. 2005. Konversi lahan sawah: potensi dampak, pola pemanfaatannya, dan faktor determinan. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Vol. 23(1): 1-18.
- Isaac, O. 2011. Technical efficiency of maize production in Oyo State. *Journal of Economics and International Finance*. Vol. 3(4): 211-216.
- Ittersum, M. K.V., F. Ewert, T. Heckelei, J. Wery, J. A. Olsson, E. Andersen, I. Bezlepkina, F. Brouwer, M. Donatelli, and G. Flichman. 2008. Integrated assessment of agricultural systems-a component-based framework for the European Union

- (SEAMLESS). *Agricultural System*. Vol. 96: 156-165.
- Kurtilla, M., M. Pesonen, J. Kangas, and M. Kajanus. 2000. Utilizing the analytic hierarchy process (AHP) in SWOT analysis-a hybrid method and its application to a forest-certification case. *Forest Policy and Economics*. Vol. 1: 41-52.
- Mulyono, J. 2015. Strategi pembangunan sektor pertanian di zona agro ekologi (ZAE) kawasan perdesaan Kabupaten Bantul. Tesis Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor. 2015.
- Mulyono, J., S. Hadi, dan K. Munibah. 2016. Improved profits and wetland paddy farming scale as the leading commodity in agroecological zones. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi dan Pembangunan*. Vol. 17(1): 15-27.
- Rangkuti, P.A. 2009. Analisis peran jaringan komunikasi petani dalam adopsi inovasi traktor tangan di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. *Jurnal Agro Ekonomi*. 27(1): 45-60.
- Saptana. 2008. Keunggulan komparatif-kompetitif dan strategi kemitraan. *Jurnal Sosial-Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. SOCA. Vol. 8(2): 0-26.
- Setiyanto, A. 2013. Pendekatan dan implementasi pengembangan kawasan komoditas unggulan pertanian. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. Vol. 31(2): 171-195.
- Sudaryanto, T dan I.W. Rusastra. 2006. Kebijakan strategis usaha pertanian dalam rangka peningkatan produksi dan pengentasan kemiskinan. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 25(4): 115-122.
- Sudirman, S. 2012. Valuasi ekonomi dampak konversi lahan pertanian di pinggiran Yogyakarta. *Agrika*. Vol. 6(1): 103-125.
- Suharyanto, K. Mahaputra, N.N. Arya, dan J. Rinaldi. 2016. Faktor penentu alih fungsi lahan sawah di tingkat rumah tangga petani dan wilayah di provinsi Bali. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 19(1): 9-22.
- Sukmawani, R., M. Haeruman, L. Sulistyowati, dan T. Perdana. 2014. Papaya development model as a competitive local superior commodity. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. Vol. 15(2): 128-140.
- Sumarna, J., Harianto, dan N. Kusnadi. 2015. Peningkatan produksi dan efisiensi usahatani jagung melalui penerapan pengelolaan tanaman terpadu (PTT) di Gorontalo. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*. Vol. 12(2): 79-91.
- Syafruddin, A. N. Kairupan, A. Negara, dan J. Limbongan. 2004. Penataan sistem pertanian dan penetapan komoditas unggulan berdasarkan zona agroekologi di Sulawesi Tengah. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 23(2): 61-67.
- Syam, A dan K.M. Noekman. 2003. Kontribusi sektor pertanian dalam penyediaan lapangan kerja dan perbandingannya dengan sektor-sektor lain. *Jurnal Sosial-Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. SOCA. Vol. 3(1): 74-82.

ANALISIS PRODUKSI DAN RANTAI PEMASARAN JAGUNG DI KABUPATEN MINAHASA SELATAN PROVINSI SULAWESI UTARA

Joula Sondakh, Abdul Wahid Rauf, Janne H.W. Rembang, Sudarti

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Utara
Jl. Kampus Pertanian Kalasey, Manado 95013, Indonesia
Email: joulasondakh@gmail.com*

Diterima: 18 Juli 2016; Perbaikan: 2 Agustus 2016; Disetujui untuk Publikasi: 4 November 2016

ABSTRACT

Analyses of Maize Production and Market Chain in South Minahasa District North Sulawesi Province.

Maize demand continues to rise in line with the increasing demand for food, feed and industrials. Export opportunities have also increased due to major producing countries of maize restricting their export volumes. This study aimed to 1) analyse the development of maize plantation area 2) analyse the farmers' characteristics and maize farming, 3) estimate the various factors affecting maize production and 4) analyse market chain, market margin and the farmer's share. The data were collected in September 2015 in South Minahasa district, South North province. Types of data collected were primary and secondary data. Primary data were obtained through a survey to 30 maize farmers while secondary data were gathered from Statistics Bureau, research results, and other data. Data were analysed using multiple linear regression, production trend, B/C and R/C for financial analysis, market channel analysis, market margin and the farmer's share. The results showed that 1) the average productivity of maize within the last five years (2010-2014) was 3.69 t/ha though Bisi-2 variety has a potential yield by 6.9 t/ha, 2) Characteristics of farmers such age, education level, dependents and farming experience can be a good investment to develop farming, 3) The financial analysis obtained B/C by 1.01 and R/C by 2.01, 4) Results of coefficients test, t-test or a probability value sig indicated that t count of urea and SP-36 were 2.513 and 2.293 respectively or they significantly affected maize production at α 5% while other factors had no a significant effect on maize production and 5) There were 2 existing marketing channels. Channels I and II were the efficient market channels with a dried corn as a final product whereas the market channel with grain maize products was the largest farmer's share.

Keywords: *corn, production, marketing, South Minahasa*

ABSTRAK

Permintaan jagung terus meningkat seiring dengan meningkatnya permintaan untuk pangan, pakan, dan industri. Peluang ekspor juga semakin meningkat karena negara penghasil jagung utama mulai membatasi volume eksportnya. Penelitian ini bertujuan untuk 1) menganalisis perkembangan luas pertanaman jagung 2) menganalisis karakteristik petani dan usahatani jagung, 3) mengestimasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi jagung, 4) menganalisis rantai pemasaran, margin pemasaran dan pangsa harga petani. Pengumpulan data dilakukan pada September 2015 di Kabupaten Minahasa Selatan, Provinsi Sulawesi Utara. Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan lewat survei terhadap 30 petani jagung, sedangkan data sekunder lewat data BPS, hasil penelitian, dan penelusuran data lainnya. Analisis data dilakukan dengan regresi linier berganda, trend produksi, analisis finansial dengan menghitung B/C dan R/C, analisis saluran pemasaran, margin pemasaran, dan pangsa harga petani. Hasil analisis menunjukkan bahwa 1) Rata-rata produktivitas dalam lima tahun terakhir (2010-2014) adalah 3,69 t/ha meskipun varietas Bisi-2 yang terbanyak digunakan petani memiliki potensi hasil 6,9 t/ha, 2) Karakteristik umur petani, tingkat pendidikan, tanggungan dan pengalaman bertani dapat menjadi investasi yang baik

dalam mengembangkan usahatani, 3) Analisis finansial menunjukkan B/C 1,01 dan R/C 2,01, 4) Hasil uji koefisien, hasil uji t atau nilai probabilitas sig menunjukkan bahwa pupuk urea dan SP-36 memiliki nilai t-hitung masing-masing 2,513 dan 2,293 atau berpengaruh nyata terhadap produksi jagung pada α 5%, sedangkan faktor lainnya tidak berpengaruh nyata terhadap produksi jagung, dan 5) Terdapat dua saluran pemasaran yang ada. Margin saluran pemasaran I dan saluran pemasaran II dengan produk akhir jagung pipilan kering adalah saluran pemasaran yang efisien, sedangkan pangsa harga petani terbesar pada saluran pemasaran dengan produk pipilan kering.

Kata kunci: jagung, produksi, pemasaran, Minahasa Selatan

PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas palawija utama di Indonesia karena selain sebagai bahan baku pangan manusia juga menjadi sumber pakan ternak dan bahan industri lainnya (Kurniati, 2012). Sebagai bahan pangan, jagung mengandung 70% pati, 10% protein, dan 5% lemak sedangkan untuk bahan baku pakan ternak 46% dari komposisinya berasal dari jagung (Sudana, 2005). Dalam satu dekade terakhir, kebutuhan jagung cenderung meningkat yaitu 0,34% per tahun. Hal ini disebabkan meningkatnya permintaan bahan baku pakan, sejalan dengan pesatnya perkembangan industri peternakan yang menuntut kontinuitas pasokan bahan baku (Sarasutha, 2002). Jagung menempati posisi kunci sebagai salah satu sereal paling penting untuk konsumsi manusia dan hewan, tidak hanya dalam bentuk produk makanan namun juga produk turunan lainnya. Tanaman ini tumbuh pada beragam kondisi di berbagai belahan dunia (Idris dan Ali, 2015). Keunggulan jagung dibandingkan komoditas pangan lain adalah kandungan gizinya lebih tinggi dari beras. Sumber daya Indonesia juga sangat mendukung untuk pembudidayaannya, harganya relatif murah, dan tersedianya teknologi budidaya hingga pengolahan (Purwono dan Hartono, 2006).

Usahatani jagung di Sulawesi Utara dilakukan cukup intensif, ditunjukkan dengan pertanaman tanaman jagung sepanjang tahun. Pada tahun 2008, luas panen jagung 32.816 ha dengan produksi 117.845 ton atau rata-rata produktivitasnya 3,59 t/ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Sulut, 2008).

Tingkat produktivitas tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan potensi hasil dari varietas unggul nasional. Potensi varietas jagung unggul komposit mencapai rata-rata 5-6 t/ha bahkan mencapai 7 t/ha, sedangkan varietas unggul hibrida mencapai sekitar 9-13,3 t/ha apabila dikelola intensif (Balitsereal, 2007).

Permintaan jagung meningkat dari tahun ke tahun seiring dengan meningkatnya permintaan untuk pangan, pakan, dan industri. Kebutuhan jagung dalam negeri untuk pakan mencapai 4,9 juta ton pada tahun 2005 dan diprediksi menjadi 6,6 juta ton pada tahun 2010 (Ditjen Tanaman Pangan, 2006). Peluang ekspor juga semakin meningkat karena negara penghasil jagung seperti Amerika, Argentina, dan China mulai membatasi volume eksportnya akibat kebutuhan dalam negerinya meningkat (Hadijah, 2009).

Upaya pengembangan usahatani jagung selalu terkait dengan jejaring kegiatan agribisnis, sehingga keberhasilan peningkatan usahataniya tidak terlepas dari sistem agribisnis komoditas itu sendiri (Winarso, 2012). Jagung tidak hanya sebagai bahan baku industri namun juga sebagai makanan pokok sebagian masyarakat di Indonesia. Subandi *et al.* (1988) mengemukakan bahwa 18 juta penduduk di Indonesia mengkonsumsi jagung sebagai makanan pokok. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, tidak kurang dari 10 juta petani melakukan usaha tani komoditas jagung. Komoditas jagung dapat dikonsumsi oleh masyarakat dalam berbagai bentuk olahan, tidak hanya sebagai pangan pokok namun juga sebagai lauk-pauk, makanan selingan, dan bahan setengah jadi yang dihasilkan

oleh beragam jenis industri dan skala usaha (Ariani dan Pasandaran, 2002).

Beberapa permasalahan dalam pengembangan jagung antara lain fluktuasi produksi dan harga, penanganan pascapanen pada saat panen raya serta alsin prosesing dan pengolahannya (*dryer dan corn sheller*) termasuk terbatasnya silo sehingga berpengaruh terhadap kualitas hasil, terbatasnya modal usahatani, dan belum berkembangnya kemitraan usaha. Rendahnya harga jual jagung di tingkat petani juga disebabkan tidak adanya standar harga, karena petani belum melakukan budidaya jagung secara optimal dan perawatan intensif, seperti pengendalian hama dan penyakit. Pada akhirnya, petani menjual produk jagungnya kepada tengkulak dengan harga murah dibandingkan harus menanggung kerugian karena kerusakan tanaman (Sujarwo *et al.*, 2011).

Mengacu pada uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk 1) menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi jagung dan 2) menganalisis rantai pemasaran, margin pemasaran, dan pangsa harga petani.

METODOLOGI

Pengumpulan data dilakukan pada September 2015 di Kabupaten Minahasa Selatan yang merupakan salah satu sentra penghasil jagung di Sulawesi Utara. Jenis data yang dikumpulkan adalah data primer mencakup karakteristik petani, karakteristik usahatani serta pemasaran dan data sekunder untuk luas lahan. Sumber data primer didapatkan melalui survei terhadap 30 petani jagung, dan data sekunder melalui penelusuran data BPS. Terdapat data produksi jagung dari BPS yang diolah sederhana dengan mentransformasi ke trend.

Untuk mengungkap faktor yang mempengaruhi produksi jagung dilakukan dengan regresi linier berganda dalam bentuk log

untuk mempermudah prosedur pendugaan, menghomogenkan ragam, dan memperbaiki kenormalan (Rawlings, 1988).

Persamaan regresi linear berganda sebagai berikut:

$$\ln Y = a + b_1 \ln X_1 + b_2 \ln X_2 + \dots + b_n \ln X_n + e$$

Keterangan:

Y = produksi jagung (kg)

X₁ = luas lahan (ha)

X₂ = jumlah benih (kg)

X₃ = jumlah pupuk urea (kg)

X₄ = jumlah pupuk SP36 (kg)

X₅ = jumlah pupuk KCL (kg)

X₆ = jumlah pupuk kandang

X₇ = insektisida

b_i = koefisien regresi (i = 1, 2, 3, ..., n)

e = *error term*

a = konstanta

Analisis data saluran pemasaran dan fungsi pemasaran dianalisis secara deskriptif, sedangkan margin pemasaran dihitung pada tiap tingkatan lembaga pemasaran dan margin total seluruh lembaga pemasaran. Dalam margin pemasaran terdapat dua komponen, yaitu komponen biaya pemasaran dan komponen keuntungan lembaga pemasaran.

Penentuan besarnya margin pemasaran menggunakan rumus menurut Limbong dan Sitorus (1987):

$$M_i = H_j - H_b$$

Keterangan:

M_i = Margin pemasaran

H_j = Harga jual (Rp/kg)

H_b = Harga beli (Rp/kg)

Analisis pangsa harga petani (*farmers' share*) merupakan indikator yang digunakan untuk melihat persentase perbandingan harga yang diterima petani dengan harga yang diterima konsumen akhir. Pangsa harga petani dapat dihitung dengan rumus:

$$FS = \frac{Hp}{He} \times 100\%$$

Keterangan :

- FS = *Farmer's share* (%)
 He = Harga eceran di tingkat konsumen (Rp/kg)
 Hp = Harga jual di tingkat produsen (Rp/kg)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan Luas dan Produktivitas Jagung

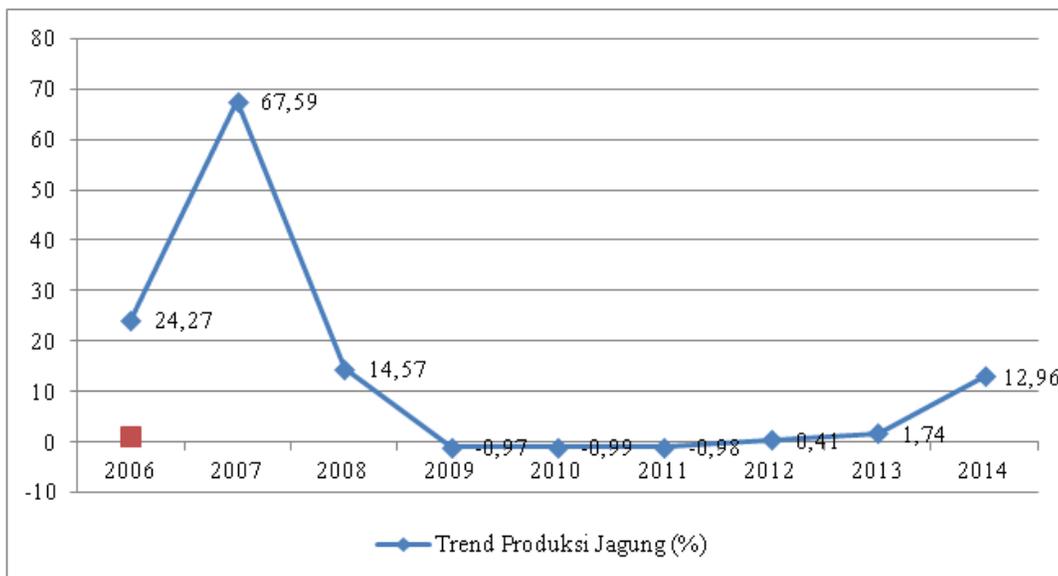
Provinsi Sulawesi Utara potensial untuk pengembangan jagung karena memiliki banyak lahan kering dan iklim yang sesuai untuk pertanaman jagung. Terhadap produksi nasional, Sulawesi Utara mampu menyumbangkan 488.362 ton jagung atau 2,57%. Produksi jagung di provinsi ini berada pada urutan ke-11 setelah Jawa Timur (5.737.382 ton), Jawa Tengah (3.051.516 ton), Lampung (1.719.386 ton), Sulawesi Selatan (1.490.991 ton), Sumatera Utara

(1.159.795 ton), Jawa Barat (1.047.077 ton), NTB (785.864 ton), Gorontalo (719.780 ton), NTT (647.108 ton), dan Sumatera Barat (605.352 ton).

Sulawesi Utara sebagai salah satu produsen jagung di Indonesia, pengembangan produksi jagungnya pada periode tahun 2006 – 2014 cukup fluktuatif (Gambar 1).

Tahun 2007 pertumbuhan produksinya sangat signifikan yaitu 67,59%, antara lain disebabkan program swasembada jagung nasional dan Sulawesi termasuk Sulawesi Utara ditetapkan sebagai pulau produksi jagung nasional. Pada Februari 2007, daerah ini mengimpor jagung ke Philipina sebesar 1,6 ribu ton pipilan kering.

Produksi pada tahun 2009 – 2011 mengalami penurunan. Hal ini dicerminkan dari angka pertumbuhan yang minus. Produksi jagung tahun 2009 turun menjadi 450.962, demikian halnya pada tahun 2010 menurun lagi menjadi 446.144 ton. Penurunan produksi tersebut berdasarkan data petugas penyuluh lapang dan kelompok tani, disebabkan karena penurunan luas



Gambar 1. Perkembangan produksi jagung di Provinsi Sulawesi Utara periode 2006 - 2014
 Sumber: Diolah dari data BPS Sulut, 2015

lahan. Tahun 2008, luas lahan jagung masih sebanyak 131.791 hektar (ha), namun berkurang pada tahun berikutnya 126.349 ha, dan turun kembali pada tahun 2010 dan 2010 masing-masing menjadi 121.930 ha dan 119.850 ha.

Pada tahun 2014 terjadi peningkatan pertumbuhan menjadi 12,96% atau mencapai 506.046 ton jika dibandingkan tahun 2013 (Tabel 1 dan Gambar 1), akibat peningkatan luas panen seluas 5.318 ha selain peningkatan produktivitas dari 3,665 t/ha pada tahun 2013 menjadi 3,967 t/ha pada tahun 2014. Puncak panen tahun 2013 terjadi pada bulan April, Agustus, dan Desember, sedangkan di 2014 terjadi pada bulan Februari, April, dan Agustus.

Kondisi fluktuatif produksi jagung di Provinsi Sulawesi Utara dipengaruhi oleh produksi masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten Minahasa Selatan terpilih sebagai daerah pengembangan kawasan pangan jagung di Sulawesi Utara. Penetapan tersebut didasarkan pada SK. Menteri Pertanian Nomor: 03/Kpts/PD.120/I/2015 tentang kawasan padi, jagung, kedelai, dan ubi kayu nasional, karena pertimbangan potensi wilayahnya terutama dari segi luas lahan, kebiasaan masyarakat menanam jagung, dan pasar komoditas terutama untuk pakan ternak yang cukup besar.

Data luas panen serta produksi Kabupaten Minahasa Selatan kurun waktu 2010-2014 ditampilkan pada Tabel 1.

Terlihat bahwa luas tanam jagung di Kabupaten Minahasa Selatan berfluktuasi dengan luas tanam terendah pada tahun 2012 hanya 19.754 ha dan produksi 70.361 ton, sedangkan

tertinggi pada tahun 2013 yaitu 24.069 ha dan menghasilkan 86.480 ton dengan trend pertumbuhan paling besar yaitu 22,9%. Kenaikan nilai produksi berkaitan erat dengan penambahan luas tanam, meskipun produktivitasnya masih cukup rendah. Hal ini menunjukkan bahwa luas tanam berpengaruh terhadap total produksi atau sejalan dengan Winarso (2012) yang menyebutkan bahwa luas lahan garapan merupakan faktor sangat penting bagi petani karena semakin luas garapan pendapatan yang akan dihasilkan juga akan semakin besar.

Produktivitas jagung di Kabupaten Minahasa Selatan selama 5 tahun hanya berkisar 3,59 – 3,78 t/ha atau masih jauh di bawah hasil penelitian Fauziah *et al.* (2015) yaitu varietas Bima 3 dan Bisi 2 masing-masing dengan produktivitas 7,59 t/ha dan 6,9 t/ha. Hal ini disebabkan karena selama ini petani hanya menggunakan teknologi konvensional, padahal sudah banyak teknologi baru untuk meningkatkan produktivitas dan mutu produksi pertanian. Teknologi baru tersebut antara lain seperti yang dikemukakan Ferreira *et al.* (2012) adalah penggunaan benih hibrida.

Luas lahan, suhu, kelembaban udara, cuaca, kondisi tanah/lahan, dan produktivitas merupakan faktor yang mempengaruhi produksi jagung. Selain itu juga terdapat beberapa faktor teknis dan non-teknis yang mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangan tanaman jagung (Rangkuti *et al.*, 2014). Benih jagung menjadi faktor penting dalam peningkatan produktivitas untuk pangan dan biofuel (Shahrokhi *et al.*, 2013).

Tabel 1. Perkembangan luas panen, produksi, dan produktivitas komoditas jagung di Kabupaten Minahasa Selatan tahun 2010-2014

Tahun	Luas Panen (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (t/ha)	Trend Produksi (%) ^{*)}
2010	20.792	75.604	3,64	
2011	20.882	75.403	3,61	0,27
2012	19.754	70.361	3,59	-6,69
2013	24.069	86.480	3,59	22,91
2014	21.508	81.293	3,78	-6,00

Sumber: Dinas Pertanian dan Peternakan Sulawesi Utara/BPS Provinsi Sulut, hasil tabulasi per tahun.

*) : data diolah

Karakteristik Petani dan Usahatani Jagung

Budidaya jagung di Minahasa Selatan merupakan usahatani yang sudah dilakukan sejak lama yang diawali dengan penggunaan teknologi tradisional, benih lokal Manado Kuning serta penggunaan input saprodi yang sesuai ketersediaan dan kemampuan saat itu. Jagung bagi masyarakat Minahasa umumnya, merupakan bahan pangan pengganti beras pada saat produksi beras berkurang atau harganya tidak terjangkau. Jagung juga digunakan sebagai pakan ternak terutama ayam, utamanya dalam bentuk pipilan kering (tidak digiling). Ketergantungan terhadap komoditas ini menyebabkan budidaya jagung masih terus dilakukan masyarakat terlebih didukung dengan kondisi alam yang sesuai untuk pertumbuhan jagung.

bahwa umur petani masih tergolong usia produktif yaitu 44,2 tahun. Rata-rata pendidikan cukup baik yaitu 11,8 atau setingkat sekolah menengah atas (SMA). Jumlah tanggungan per keluarga sebanyak 3 orang yang dapat difungsikan sebagai sumber tenaga kerja keluarga. Pengalaman usahatani jagung di atas 5 tahun, namun hanya 26,67% responden yang pernah mengikuti pendidikan atau pelatihan usahatani (bukan hanya jagung). Pelatihan tersebut umumnya dari dinas pertanian terkait di tingkat provinsi (Tabel 2).

Frekuensi penyuluhan yang diterima petani cukup bervariasi antara 1–4 kali/bulan. Umumnya petani yang memiliki motivasi untuk mendapatkan informasi teknologi pertanian, terutama pengurus kelompok tani. Intensitas

Tabel 2. Karakteristik petani dan usahatani komoditi jagung di Minahasa Selatan, 2015

Karakteristik	Keterangan
A. Karakteristik Petani (rata-rata)	
1. Umur (tahun)	44,2
2. Pendidikan (tahun)	11,8
3. Tanggungan (orang)	3
4. Pengalaman usahatani (tahun)	8,6
5. Jumlah tenaga kerja rumah tangga dalam kegiatan <i>on farm</i> (orang)	2
6. Pendidikan dan latihan pertanian (orang)	8 orang
7. Frekuensi penyuluhan dari PPL	4 kali/bulan
B. Karakteristik Usahatani (rata-rata)	
1. Luas (Ha)	1,11
2. Penggunaan benih (kg/ha)	19,67 (varietas Bisi-2)
3. Penggunaan pupuk :	
– Urea (kg/ha)	192,50
– SP-36 (kg/ha)	126,67 (4 orang tidak menggunakan)
– KCl (kg/ha)	21,67 (8 petani)
– Pupuk kandang (pukan)	50 kg/ha (3); petani/100 kg/ha (4 petani)
4. Harga input produksi	Urea: Rp2.000/kg; SP-36: Rp2.500/kg; KCl: Rp3.000/kg; Pukan: Rp333/ kg
5. Tenaga kerja pertanian (laki-laki)	Rp70.000/HOK dengan makan + rokok Rp100.000/HOK (tanpa makan+rokok)

Sumber: Data primer, 2015

Karakteristik petani dan usahatani seperti luas lahan, pendidikan, dan pengalaman usahatani dapat menjadi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kemajuan usahatani jagung. Data karakteristik petani menunjukkan

pertemuan dengan penyuluh lapang di wilayah kerjanya antara 2 atau 4 kali per bulan.

Penggunaan benih unggul memberikan pengaruh nyata terhadap produksi. Jagung hibrida

Bisi-2 merupakan benih yang banyak digunakan petani responden. Tingginya penggunaan varietas ini karena ketersediaan di toko saprodi desa/kecamatan cukup banyak. Selain itu, menurut petani terdapat beberapa keunggulan dari varietas ini. Secara umum karakteristik jagung hibrida Bisi-2 adalah (a) tanaman tegak, seragam dan tahan roboh, (b) tahan penyakit bulai, karat daun, dan bercak daun, (c) dapat menghasilkan 2 tongkol yang sama besar di setiap batangnya, (d) rendemennya sangat tinggi (83%), (e) tongkol jagung tertutup rapat, (f) potensi hasil rata-rata 9-13 ton pipil kering/ha, (g) umur \pm 103 hari setelah tanam, (h) kebutuhan benih hanya \pm 15 kg/ha, dan (i) warna biji jagung kuning keemasan.

Responden umumnya menggunakan benih Bisi-2 sekitar 19,67 kg/ha atau di atas anjuran perusahaan penghasil varietas ini (15 kg/ha). Namun demikian, hasil yang dicapai responden baru sekitar 3-3,7 t/ha, jauh di bawah potensi hasilnya yang mencapai 9-13 ton pipil kering/ha. Hasil penelitian Dahlan (1995) di Provinsi Gorontalo juga menunjukkan bahwa rata-rata produktivitas jagung Bisi-2 di tingkat petani mencapai 6,25 t/ha atau terdapat perbedaan cukup jauh dengan hasil yang dicapai petani di Minahasa Selatan.

Pemupukan juga merupakan salah satu faktor kunci keberhasilan budidaya jagung. Pupuk perlu diberikan secara berimbang atau spesifik lokasi. Dari Tabel 2 diketahui bahwa sebagian besar petani memupuk tanaman dengan Urea 192,5 kg, SP-36 126,67 kg, KCl 21,67 Kg, dan pukan 50 – 100 kg yang berarti tidak sesuai atau berada di bawah rekomendasi, sehingga produktivitasnya juga di bawah produksi maksimum yang diharapkan. Rekomendasi penggunaan input produksi jagung adalah benih 20-25 kg/ha, urea 300 kg/ha, SP-36 100-200 kg/ha, KCl 100 kg/ha, dan pukan 1,5 t/ha.

Analisis finansial berguna untuk mengetahui tingkat keuntungan petani dalam menjalankan usahatani, yang dipengaruhi penggunaan input produksi. Berdasarkan hasil analisis, usahatani jagung di lokasi kajian masih layak untuk dikembangkan karena B/C lebih dari 1, artinya setiap satu rupiah input yang digunakan untuk mengembangkan usahatani jagung minimal dapat menghasilkan keuntungan sebesar input. Dalam kurun satu musim tanam yaitu 4 bulan, petani mendapatkan pemasukan Rp1.429.250/bulan.

Dilihat dari proporsi biayanya, sebagian besar biaya usahatani jagung digunakan untuk pengeluaran tenaga kerja yaitu 77,76% dan sisanya untuk biaya input produksi (22,24%). Tingginya total biaya tenaga kerja diakibatkan upah yang berlaku rata-rata di Minahasa Selatan bahkan Sulawesi Utara cukup tinggi yaitu Rp100.000/OH. Tenaga kerja dalam keluarga memiliki peran penting dalam setiap komponen pekerjaan usahatani jagung selain tenaga kerja luar keluarga. Rata-rata dua tenaga kerja keluarga yang dialokasikan pada usahatani. Penggunaan tenaga petani di desa lokasi hanya menggunakan 44 HOK, padahal pengusahaan budidaya jagung seluas 1 ha membutuhkan tenaga kerja sebanyak 90 HOK (Tabel 3). Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian Hadijah (2009) di NTB. Penggunaan tenaga kerja di Kabupaten Lombok untuk usahatani jagung sebagian besar berasal dari anggota keluarga, namun beberapa kegiatan menggunakan tenaga luar keluarga seperti tanam, panen, dan pengolahan. Rata-rata penggunaan tenaga kerja untuk pengolahan tanah, tanam, dan pengolahan jagung lebih tinggi dibandingkan dengan kegiatan lainnya yaitu 53,7 HOK, sedangkan untuk pengolahan tanah secara minimum rata-rata 13,6 HOK, processing 12,2 HOK, dan tanam 11,3 HOK selebihnya untuk pemupukan, penyiangan dan panen masing-masing 7 HOK, 4,7 HOK dan 4,7 HOK per hektarnya.

Untuk memperdalam bahasan analisis usahatani jagung, dapat dihitung titik impas (*break even point*/BEP) baik untuk titik impas harga maupun produktivitas. Titik impas pada dasarnya mencerminkan titik keseimbangan antara biaya dan pendapatan sehingga tidak terdapat keuntungan atau kerugian. Berdasarkan harga jagung yang berlaku dan produktivitas di lokasi kajian, titik impas harga jagung adalah Rp1.740,92/kg. Hal ini menunjukkan bahwa agar usahatani jagung tidak mengalami kerugian, pada tingkat produksi 3.250 kg/ha, harga jual jagung

Rp3.500/kg, jagung yang diusahakan minimal berproduksi sebesar 1.616,57 kg/ha.

Lebih lanjut, dari Tabel 3 juga dapat dilihat bahwa capaian produktivitas jagung di petani kajian hanya 3,25 t/ha atau lebih rendah dari potensi hasilnya. Mejaya *et al.* (2005), menyatakan bahwa produksi jagung dapat ditingkatkan dengan pemakaian varietas unggul baik jagung yang bersari bebas maupun hibrida. Jagung hibrida dapat memberikan hasil lebih tinggi apabila dibandingkan dengan jagung

Tabel 3. Analisis finansial usahatani jagung per ha di Minahasa Selatan, 2015

No.	Uraian	Satuan	Harga (Rp)	Total (Rp)	Proporsi (%)
I.	Input Produksi				
1.	Bahan				
	– Benih	20 kg	5.000	100.000	1,7
	– Pupuk:				
	Urea	200 kg	2.000	400.000	7,7
	SP-36/Phonska	130 kg	2.500	325.000	5,7
	KCl	50 kg	3.000	150.000	2,65
	Pukan	100 kg	333	33.330	0,59
	Pestisida	1 paket	250.000	250.000	4,42
	Jumlah 1			1.258.000	22,23
2.	Tenaga kerja (HOK)				
	– Pengolahan tanah	10	100.000	1.000.000	17
	– Penanaman	8	100.000	800.000	15,4
	– Pemupukan	4	100.000	400.000	7,7
	– Penyiangan	5	100.000	500.000	8,84
	– Pemberantasan hama dan penyakit	2	100.000	200.000	3,53
	– Panen	10	100.000	1.000.000	17
	– Pasca panen	5	100.000	500.000	8,84
	Jumlah 2			4.400.000	77,76
	Total Biaya			5.658.000	
II.	Penerimaan (Rp/ha)	3.250	3.500	11.375.000	
III.	Keuntungan (Rp): (II – I)			5.717.000	
IV.	Kelayakan finansial:				
	B/C			1,01	
	R/C			2,01	
V.	Titik impas/BEP harga (Rp/kg)			1.740,92	
	Titik impas/BEP produktivitas (kg/ha)			1.616,57	

Sumber: Data primer 2015, diolah

minimal sebesar Rp1.740,92/kg. Titik impas produktivitas sebesar 1.616,57 kg/ha, artinya bahwa usahatani jagung dapat menghasilkan keuntungan apabila dengan harga jual

bersari bebas. Varietas unggul jagung hibrida selain Bisi-2 adalah varietas Semar-9, Semar -10 dan Bima-1 yang dirilis tahun 1999 dan 2001. Varietas ini memiliki rata-rata potensi hasil (t/ha)

berturut-turut sebesar 8,5 t/ha, 9,0 t/ha, dan 9,0 t/ha.

Faktor-Faktor yang Berpengaruh Terhadap Produksi Jagung

Faktor-faktor yang diduga berpengaruh terhadap produksi usahatani jagung (Y) dianalisis dari beberapa variabel seperti luas lahan (X1), benih (X2), urea (X3), SP-36 (X4), KCl (X5), pupuk kandang (X6), dan insektisida (X7). Hasil analisis menunjukkan model yang diuji memiliki nilai *adjusted R-Square* sebesar 0,56. Nilai tersebut bermakna peubah-peubah yang digunakan dalam model mampu menjelaskan variabel produksi sebesar 56%, sedangkan sisanya (44%) dijelaskan oleh peubah-peubah di luar model. Hasil uji Anova menghasilkan F sebesar 6,277 dengan tingkat probabilitas sig. 0,000, berarti faktor luas lahan, benih, urea, SP-36, KCl, pupuk kandang, dan insektisida secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap produksi jagung. Probabilitas sebesar 0,000 atau jauh lebih kecil dari 0,05. Dengan demikian, model regresi ganda dapat memprediksi produksi (Tabel 4).

Tabel 4 menunjukkan hasil uji koefisien, hasil uji t atau nilai probabilitas sig menunjukkan

bahwa pupuk Urea dan SP-36 memiliki nilai t-hitung 2,513 dan 2,293 atau lebih besar dari t-tabel (2,074). Kedua variabel pupuk tersebut berpengaruh nyata dan positif terhadap produksi jagung pada α 5%, artinya penambahan penggunaan pupuk Urea dan SP-36 dapat meningkatkan produksi jagung, sedangkan faktor lainnya tidak berpengaruh nyata terhadap produksi jagung.

Analisis Rantai Pemasaran, Margin, dan Pangsa Harga Petani

Rantai Pemasaran

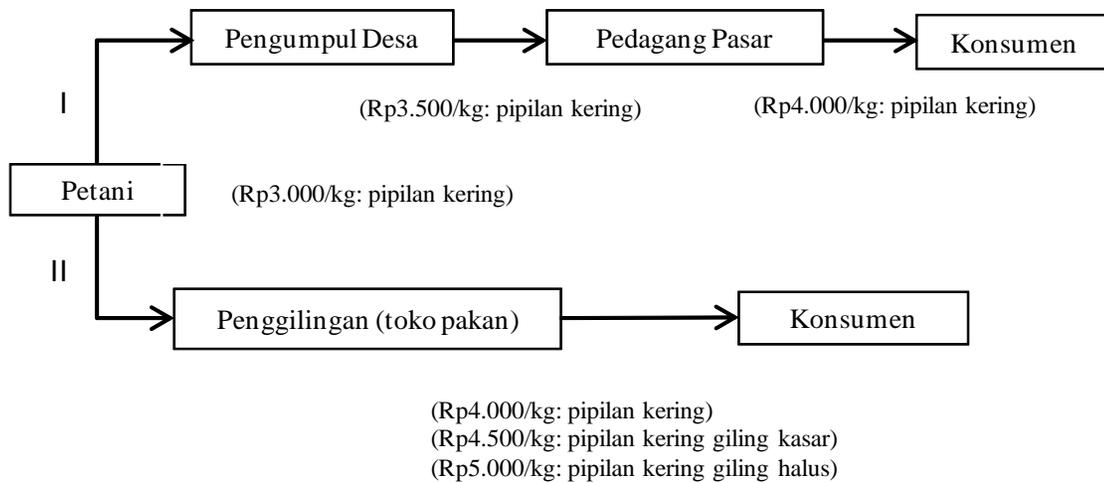
Pemasaran jagung ke konsumen akhir di Minahasa Selatan terdiri dari tiga bentuk yaitu 1) pipilan kering giling halus untuk konsumsi manusia (pengganti beras), 2) pipilan kering giling kasar untuk konsumsi pakan ternak, dan 3) pipilan kering. Harga bervariasi bergantung bentuk yang dipasarkan. Saluran pemasaran jagung di Kabupaten Minahasa Selatan dapat dilihat pada Gambar 2.

Berdasarkan skema pada Gambar 2 terdapat dua saluran pemasaran jagung yaitu saluran I dimulai petani sebagai produsen jagung menjual jagung dalam bentuk pipilan kering ke

Tabel 4. Hasil uji statistik faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produksi usahatani jagung di lokasi kajian, 2015

Keterangan	<i>Unstandardized coefficients</i>		<i>Unstandardized coefficients</i>	t	Sig.
	B	Std. error	Beta		
Konstanta	2,008	0,516		3,892	0,001
Luas lahan	0,052	0,239	0,052	0,219	0,828 ^{ns}
Benih	0,033	0,275	0,029	0,118	0,907 ^{ns}
Urea	0,419	0,167	0,531	2,513	0,020*
SP-36	0,236	0,103	0,331	2,293	0,032*
KCl	-0,142	0,145	-0,138	-0,978	0,339 ^{ns}
Pupuk kandang	0,100	0,097	0,137	1,031	0,314 ^{ns}
Insektisida	0,123	0,118	0,200	1,044	0,308 ^{ns}
R square	0,666				
Adjusted R square	0,560				
Std. error of estimation	0,135498				
Sig. F	0,000				

Keterangan: *signifikan pada taraf α 5%, ns = tidak signifikan pada taraf α 5%



Gambar 2. Skema pemasaran produk jagung di Minahasa Selatan, 2015

pedagang pengumpul desa dengan harga Rp3.000/kg. Pedagang pengumpul kemudian menjual jagung pipilan kering ke pedagang pasar dengan harga Rp3.500/kg, pedagang pasar menjual ke konsumen akhir masih dalam bentuk jagung pipilan kering dengan harga Rp4.000/kg. Pada saluran II, petani menjual jagung dalam bentuk pipilan kering ke pengumpul dari pihak penggilingan atau toko pakan dengan harga Rp3.000/kg. Toko pakan selanjutnya melakukan proses penggilingan sebagian jagung yang dibeli, kemudian menjualnya ke konsumen akhir dalam berbagai bentuk seperti 1) jagung pipilan kering dengan harga Rp4.000/kg, 2) jagung pipilan kering giling kasar dengan harga Rp4.500/kg, dan 3) jagung pipilan kering giling halus dengan harga Rp5.000/kg.

Margin Pemasaran Komoditas Jagung

Margin pemasaran adalah perbedaan harga yang diterima oleh petani sebagai produsen dengan harga yang dibayarkan oleh konsumen. Margin pemasaran dapat dijadikan sebagai indikasi efisiensi pemasaran. Margin pemasaran

pada saluran pemasaran tertentu dapat dinyatakan sebagai jumlah margin pemasaran dari masing-masing lembaga pemasaran yang terlibat. Semakin besar margin pemasaran, harga yang diterima petani produsen semakin kecil atau mengindikasikan bahwa pemasaran yang dilakukan sangat tidak efisien. Margin pemasaran pada penelitian ini dihitung dari harga jual pipilan jagung pada saluran pemasaran di Kabupaten Minahasa Selatan.

Berdasarkan nilai margin yang diperoleh pada masing-masing lembaga dan total margin pada setiap saluran pemasaran, dapat diketahui bahwa dari kedua saluran pemasaran, nilai margin pemasaran paling kecil terdapat pada saluran pemasaran I dan saluran pemasaran II dengan produk akhir ke konsumen dalam bentuk jagung pipilan kering. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa saluran pemasaran I dan saluran pemasaran II dengan produk akhir jagung pipilan kering adalah saluran pemasaran yang efisien. Margin pemasaran dalam bentuk keuntungan pemasaran yang diterima toko pakan bergantung pada jenis produk yang dihasilkan. Jagung pipilan kering umumnya menghasilkan

keuntungan Rp980/kg dengan biaya yang dikeluarkan hanyalah angkutan dari lahan petani ke toko pakan, sedangkan apabila diolah menjadi pipilan kering giling halus untuk pengganti beras keuntungan pemasarannya sebesar Rp1.680/kg (Tabel 5).

oleh konsumen akhir pada berbagai saluran. Semakin tinggi persentase, maka sistem pemasaran tersebut semakin baik dan efisien. Untuk mengetahui besarnya bagian harga yang diterima oleh petani jagung dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Rincian margin pemasaran jagung di Kabupaten Minahasa Selatan, 2015

Uraian	Saluran I		Saluran II (Produk akhir konsumen)	
	Jagung pipilan kering (Rp/kg)	Jagung pipilan kering	Jagung pipilan kering giling kasar (Rp/kg)	Jagung pipilan kering giling halus
1. Petani (harga jual)	3.000	3.000	3.000	3.000
2. Pedagang pengumpul				
– Harga jual	3.500	-	-	-
– Harga beli	3.000	-	-	-
– Biaya	-	-	-	-
– Keuntungan	500	-	-	-
– Margin	500 (50%)	-	-	-
3. Pedagang pasar				
– Harga jual	4.000	-	-	-
– Harga beli	3.500	-	-	-
– Biaya	-	-	-	-
– Keuntungan	500	-	-	-
– Margin	500 (50%)	-	-	-
4. Penggilingan/toko pakan				
– Harga jual	-	4.000	4.500	5.000
– Harga beli	-	3.000	3.000	3.000
– Biaya	-	20	320	320
– Keuntungan	-	980	1.180	1.680
– Margin	-	1.000 (100%)	1.500 (100%)	2.000 (100%)
Total Biaya	-	20	320	320
Total Keuntungan	1.000	980	1.180	1.680
Total Margin	1.000 (100%)	1.000 (100%)	1.500 (100%)	2.000 (100%)

Sumber : Diolah dari data primer, 2015

Pangsa Harga Petani

Pangsa harga petani merupakan analisis untuk menentukan efisiensi pemasaran dalam bentuk persentase bagian harga yang diterima oleh petani dalam suatu sistem pemasaran produk agar dapat sampai konsumen akhir. Analisis dalam penelitian ini membandingkan harga yang diterima oleh petani dengan harga yang dibayar

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada saluran pemasaran untuk produk pipilan kering giling halus memiliki pangsa harga petani sebesar 60%, berarti bahwa bagian yang diterima petani sebesar 60 persen dari harga yang dibayarkan oleh konsumen. Pada produk pipilan giling kasar, pangsa harga petani sebesar 66,67% atau bagian yang diterima oleh petani sebesar 66,67 persen dari harga yang dibayarkan oleh konsumen akhir.

Tabel 6. Pangsa harga petani pada saluran pemasaran jagung di Kabupaten Minahasa Selatan, 2015

Saluran Pemasaran	Produk akhir jagung pada konsumen	Harga di tingkat petani (Rp/kg)	Harga di tingkat konsumen (Rp/kg)	Pangsa harga petani (%)
I	Pipilan kering	3.000	4.000	75,00
	Pipilan kering	3.000	4.000	75,00
	Pipilan kering giling kasar	3.000	4.500	66,67
II	Pipilan kering giling halus	3.000	5.000	60,00

Sumber: Diolah dari data primer, 2015

Sedangkan pada produk pipilan kering, pangsa harga petani sekitar 75% yang menunjukkan bahwa petani menerima harga sebesar 75% dari harga yang dibayarkan konsumen akhir. Persentase pangsa harga petani terbesar pada saluran pemasaran dengan produk pipilan kering. Hal ini mencerminkan saluran pemasarannya lebih efisien dibandingkan produk pipilan giling kasar dan halus. Apabila produk tersebut diolah dalam bentuk pipilan kering giling halus dan kasar, maka keuntungan akan dinikmati toko pakan yang berfungsi sebagai pedagang pengumpul-pengolah dan pedagang. Namun demikian, kondisi ini menjadi keunikan dari saluran pemasaran komoditas jagung karena tidak seluruh produksinya dijual dalam bentuk *raw material* (pipilan kering).

KESIMPULAN

Kinerja produksi jagung di Kabupaten Minahasa Selatan menunjukkan kecenderungan yang menurun. Faktor yang berpengaruh nyata terhadap produksi jagung tersebut adalah kurang optimalnya penggunaan Urea dan SP-36.

Penyediaan kedua input produksi tersebut menjadi krusial di lapangan, termasuk dengan penggunaan pupuk secara tepat dan berimbang di petani.

Saluran pemasaran dengan produk pipilan kering memberikan persentase pangsa harga terbesar. Dalam hal ini, toko pakan memegang peranan sangat penting dalam

penyediaan sarana produksi, modal, dan pemasaran jagung menjadi krusial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Robby Mintje (petani jagung) dan Siluana Koho (PPL Kabupaten Minahasa Selatan) dalam memberikan informasi saat pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, M dan E. Pasandaran. 2002. Pola konsumsi dan permintaan jagung untuk pangan. *Jurnal Ekonomi Jagung Indonesia*. <http://www.litbang.pertanian.go.id/buku/ekonomi-jagung-indonesia/Pola-Konsumsi.pdf> 4-10-2015.
- Balitsereal. 2007. Deskripsi jagung unggul nasional. Edisi ke enam. Balai Penelitian Serealia, Maros.
- BPS Sulawesi Utara. 2015. Sulut dalam angka. Badan Pusat Statistika Provinsi Sulawesi Utara.
- Dahlan, M.M. 1995. Sumber pertumbuhan produksi dan keunggulan komparatif jagung di Provinsi Sulawesi Selatan. Balai Penelitian Jagung dan Serealia Lain.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Peternakan Provinsi Sulawesi Utara. 2008. Laporan tahunan. Kalasey, Sulawesi Utara.

- Ditjen Tanaman Pangan. 2006. Program peningkatan produksi jagung nasional. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional dan Ekspose Inovasi Teknologi, 15 – 16 September 2006, Makassar – Pangkep.
- Fauziah, K., B. Zainuddin dan Miftahulhair. 2015. Karakter morfologis dan potensi hasil beberapa genotipe jagung umur genjah di kebun percobaan Pandu Sulawesi Utara. Buku 1. Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Mendukung Kedaulatan Pangan. Manado. Hal: 439 – 445.
- Ferreira, C. F., A. C. V. Motta, S. A. Prior, C. B. Reissman, N.Z. dos Santos and J. Gabardo. 2012. Influence of corn (*Zea mays* L.) cultivar development on grain nutrient concentration. *Journal of Agronomy*. Vol. 2012, Article ID 842582, 7 pages. <http://dx.doi.org/10.1155/2012/842582>.
- Hadijah, A. D. 2009. Identifikasi kinerja usahatani dan pemasaran jagung di Nusa Tenggara Barat. Prosiding Seminar Nasional Serealia. ISBN:978-979-8940-27-948.
- Idris, Y.A dan S. A. M. Ali. 2015. Response of maize (*Zea mays* L.) to sodium chloride concentrations at early growth stages Y. Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Zalingei, Sudan Article published on April 14, 2015. *International Journal of Agronomy and Agricultural Research*. Vol. 6(4): 68-74. ISSN: 2223-7054Vol.
- Kurniati, D. 2012. Analisis risiko produksi dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada usahatani jagung (*Zea Mays* L.) di Kecamatan Mempawah Hulu Kabupaten Landak. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. Vol. 1(3): 60 – 68, Desember 2012.
- Limbong, W. H. dan P. Sitorus. 1987. Pengantar tataniaga pertanian. Jurusan Ilmu-Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Mejaya, M.J, M. Dahlan, dan M. Pabendon. 2005. Pola heterosis dalam pembentukan varietas unggul jagung bersari bebas dan hibrida. Makalah Disampaikan Dalam Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, 12 Mei 2005.
- Purwono dan R. Hartono. 2006. Bertanam jagung unggul. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rangkuti, K., S. Siregar, M. Thamrin, dan R. Andriano. 2014. Pengaruh faktor sosial ekonomi terhadap pendapatan petani jagung. *Jurnal Agrium*. Vol. 19(1): 52 – 58.
- Rawlings, J.O. 1988. Applied regression analysis. A Research Tool. North Carolina State University Wadawart & Brooke. Pacific Grove: California.
- Sarasutha, IG.P. 2002. Kinerja usahatani dan pemasaran jagung di sentra produksi. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 21(2): 39 – 47.
- Shahrokhi, M., S.K. Khorasani, and A. Ebrahimi. 2013. Maize is one of the major cereal crops providing raw material for the food industry and animal feed. *International Journal of Agronomy and Plant Production*. Vol. 4(3): 405 – 412.
- Subandi, I. Manwan, dan A. Blumenschein. 1988. Koordinasi program penelitian jagung. Pusat Penelitian Pengembangan Tanaman Pangan. Badan Litbang Pertanian.
- Sudana, W. 2005. Perkembangan jagung pada dekade terakhir serta peluang pengembangan ke depan. Badan Litbang Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor.

Sujarwo, R. Anindita, dan T.I. Pratiwi. 2011. Analisis efisiensi pemasaran jagung (*Zea Mays L.*) studi kasus di Desa Segunung, Kecamatan Dlanggu, Kabupaten Mojokerto. *Jurnal AGRISE*. Vol. XI(1): 56 – 64.

Winarso, B. 2012. Prospek dan kendala pengembangan agribisnis jagung di Provinsi Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol. 12(2): 103 – 114.

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TEKNOLOGI PENGELOLAAN HARA SPESIFIK LOKASI PADA TANAMAN PADI DI LAHAN SAWAH IRIGASI SULAWESI TENGGARA

Zainal Abidin, Samrin, Didik Raharjo

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara
Jl. Prof. Muh. Yamin No. 89 Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia
Email: zainal_bptpsultra@yahoo.co.id

Diterima: 5 Mei 2016; Perbaikan: 18 Agustus 2016; Disetujui untuk Publikasi: 18 Oktober 2016

ABSTRACT

Effectiveness of Site Specific Nutrient Management (SSNM) Application for Rice on Irrigated Land at Southeast Sulawesi. Fertilizing technology is a component technology to increase the rice production, otherwise the existing recommendation for fertilizing is not locally specific. Site Specific Nutrient Management (SSNM) is a software technology to obtain the site specific fertilizing recommendation. The research was applied to analyze the performance of plant growth, production, and economic aspect on irrigated rice area in South East Sulawesi. The research was conducted using action research by comparing SSNM with farmer existing technology for two seasons including wet season (October 2011 – January 2012) for 4 ha area collaborated with 40 farmers and dry season (Juli – November 2012) for 21,4 ha and collaborated with 25 farmers at Uepai Sub District in Konawe District. The result showed that tillering quantity and rice yield of those using SSNM recommendation were significantly higher and the number of empty grains was significantly lower than farmer's practice as well. The rice productivity using SSNM recommendation was higher 20 – 34% than farmer's practice. SSNM software was compatible to use in setting doses of N, P and K recommendation with rate of production target reached 87,5% for season I and 89,5% for season II. The application of SSNM technology contributed to increase income by IDR3.912.200 in wet season and IDR2.838.700 in dry season. MBCR value were 5,12 in wet season and 5,70 in dry season those showed SSNM technology was feasible to be applied.

Keywords: *nutrient, SSNM, Uepai*

ABSTRAK

Pemupukan merupakan salah satu komponen teknologi yang penting dalam upaya peningkatan produksi padi, namun teknologi rekomendasi pemupukan yang digunakan selama ini kurang spesifik. PHSL adalah aplikasi berbasis komputer yang dapat digunakan untuk memperoleh rekomendasi pemupukan yang spesifik lokasi. Kajian dilakukan untuk mengetahui keragaan pertumbuhan, produksi, dan aspek ekonomi penerapan teknologi PHSL pada lahan sawah irigasi di Sulawesi Tenggara. Kajian dilakukan melalui kaji terap dengan membandingkan antara teknologi pemupukan berdasarkan PHSL dengan teknologi pemupukan berdasarkan kebiasaan petani selama dua musim tanam yaitu pada MH 2011/2012 (Oktober 2011 – Januari 2012) pada luasan 4 ha yang melibatkan 40 orang petani dan MK 2012 (Juli – November) pada luasan 21,4 ha melibatkan 25 orang petani di Kecamatan Uepai Kabupaten Konawe. Hasil kajian menunjukkan bahwa jumlah anakan produktif dan hasil padi sawah yang menggunakan rekomendasi pemupukan PHSL lebih tinggi dan berbeda nyata sementara jumlah gabah hampa lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan teknologi petani. Produktivitas padi yang menggunakan rekomendasi pemupukan PHSL lebih tinggi 20% - 34% dibandingkan dengan teknologi eksisting petani. Aplikasi PHSL relatif baik dalam menentukan dosis pupuk N, P dan K dengan tingkat pencapaian target produksi mencapai 87,5% pada MT I dan 89,5% pada MT

II. Penerapan teknologi PHSL memberikan perbedaan keuntungan sebesar Rp3.912.200 pada MT I dan Rp2.838.700 pada MT II. Nilai MBCR pada MT I dan MT II masing-masing 5,12 dan 5,70, menunjukkan rekomendasi pemupukan PHSL layak diterapkan.

Kata kunci: hara, PHSL, Uepai

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi padi menjadi fokus utama program pemerintah karena padi merupakan komoditas strategis dan politis. Dalam upaya pencapaian ketahanan pangan nasional, peningkatan produksi padi menjadi salah satu strategi dasar yang dilakukan. Capaian produksi tersebut terutama dikontribusi dari pertanaman padi di lahan sawah. Produksi padi sawah di Sulawesi Tenggara pada tahun 2011 sebesar 491.567 ton dengan produktivitas 4,13 t/ha. Produktivitas tersebut jauh lebih rendah dibandingkan dengan produktivitas padi nasional yaitu 5,20 t/ha (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2012).

Masih terbatasnya penerapan teknologi khususnya pemupukan diduga menjadi salah satu faktor rendahnya produktivitas padi di Sulawesi Tenggara. Hasil penelitian Abidin *et al.* (2012) di Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara menunjukkan bahwa sekitar 56% petani telah menerapkan teknologi pemupukan N, P dan K secara lengkap, namun dosisnya belum sesuai anjuran. Hasil kajian juga menunjukkan terdapat 35% petani yang menggunakan pupuk N saja.

Pupuk merupakan salah satu faktor penentu dalam peningkatan produksi padi sawah. Menurut Fagi dan Las (2007), tanaman padi membutuhkan unsur hara makro terutama N, P dan K. Ketersediaan unsur hara N, P dan K di dalam tanah relatif sedikit, sehingga penambahan unsur hara melalui pemupukan diperlukan agar produksinya optimal. Penerapan teknologi pemupukan seharusnya didasarkan pada prinsip tiga tepat yaitu tepat jenis, jumlah, dan waktu. Selama ini, penerapan teknologi pemupukan mengacu pada Permentan Nomor 40 /Permentan/OT.140/4/2007 tentang rekomendasi

pemupukan N, P dan K pada padi sawah spesifik lokasi. Namun demikian, dalam implementasinya cenderung bersifat sangat luas. Sebagai contoh, rekomendasi pemupukan P menurut peta status hara P dan K skala 1 : 50.000, mewakili luasan 25 ha. Ketersediaan peta status hara P dan K tersebut juga relatif masih terbatas, yaitu untuk delapan kabupaten di jalur pantura Jawa, Bali, Sumatera Utara, dan Lombok (Permentan No. 40 Tahun 2007).

Cakupan skala paket pemupukan yang direkomendasikan saat ini masih terlalu luas, tanpa memperhitungkan perbedaan lokasi dan musim serta kebutuhan spesifik tanaman Doberman *et al.* (2002a). Cakupan rekomendasi ini relatif berbeda dengan kebutuhan pupuk padi spesifik lokasi. Dosis pemupukan tanaman padi ditentukan oleh cuaca atau iklim, jenis tanah, ketersediaan unsur hara dalam tanah, varietas tanaman padi, jenis pupuk yang diberikan, dan cara pemberian pupuk, sehingga harus spesifik lokasi (Stewart dan Roberts, 2012). Hal ini sejalan dengan Zaini (2012) dan Buresh *et al.* (2006) yang menyatakan bahwa kebutuhan dan efisiensi pemupukan ditentukan oleh tiga faktor yaitu (a) ketersediaan hara dalam tanah, termasuk pasokan dalam air irigasi dan sumber hara lainnya, (b) kebutuhan hara tanaman, dan (c) target hasil yang ingin dicapai.

International Rice Research Institute (IRRI), bekerja sama dengan beberapa lembaga di negara-negara Asia, sejak tahun 1990-an telah mengembangkan teknologi *Site-Specific Nutrient Management* (SSNM) untuk menentukan kebutuhan pupuk bagi tanaman padi (Doberman *et al.*, 2002a). Lebih lanjut, menurut Buresh *et al.* (2007) SSNM secara teoritis membantu menentukan kebutuhan pupuk N, P, dan K secara spesifik. Penentuan kebutuhan N didasarkan pada pendekatan senjang hasil dan distribusi

kebutuhan pupuk N pada fase kritis selama pertumbuhan tanaman. Penentuan kebutuhan P dan K didasarkan pada ketersediaan hara.

Di Indonesia, inovasi berupa aplikasi ini mulai diperkenalkan sejak tahun 2010 oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) dengan nama Pemupukan Hara Spesifik Lokasi (PHSL). Aplikasi ini telah diterapkan di Thailand, Vietnam, China, dan Filipina (Wang *et al.*, 2001; Doberman *et al.*, 2002b). PHSL mempertimbangkan ketersediaan hara dalam tanah dan target yang akan dicapai, sekaligus memastikan kesuburan lahan yang berkelanjutan (Satyanarayana *et al.*, 2011). Konsep PHSL didasarkan pada pemahaman dalam menentukan rekomendasi pemupukan, yaitu target produksi suatu tanaman merupakan fungsi sifat genetik tanaman dan iklim pada musim tanam tertentu, serta jumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Penambahan pupuk untuk mencapai produksi maksimal sangat bergantung pada jumlah unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada waktu yang tepat (Dobermann *et al.*, 2003 dalam Susanto *et al.*, 2013).

Penggunaan SSNM dapat meningkatkan hingga setengah dari produktivitas eksisting (Gill *et al.*, 2008), memberikan pendapatan lebih besar sekitar 20% dibandingkan pendapatan petani dengan teknologi eksisting, seperti kasus di China (Wang *et al.*, 2001), serta meningkatkan hasil dan memiliki efek positif bagi lingkungan (Pompalino *et al.*, 2007).

Rekomendasi pemupukan yang dihasilkan oleh PHSL selain bersifat spesifik wilayah juga memperhitungkan target hasil yang diinginkan petani. Pengujian PHSL di Indonesia diantaranya telah dilakukan Susanto *et al.* (2013) di Kabupaten Buru yang lebih dititikberatkan aspek teknis, sehingga perlu kajian lebih lanjut yang juga membahas aspek ekonominya.

Peluang implemmentasi PHSL ini cukup besar, karena ditunjang beberapa prakondisi seperti semakin terbuka dan masifnya perkembangan telekomunikasi hingga mencapai

wilayah-wilayah perdesaan baik melalui media handphone (HP) berbasis android maupun internet. Kajian bertujuan untuk mengetahui keragaan pertumbuhan, produksi, dan aspek ekonomi penggunaan rekomendasi teknologi pemupukan padi sawah dari inovasi aplikasi PHSL berbasis internet di Sulawesi Tenggara.

BAHAN DAN METODE

Kajian merupakan kaji terap selama dua musim tanam (MT) tahun 2012 di Kecamatan Uepai, Kabupaten Konawe, dengan membandingkan rekomendasi pemupukan menurut PHSL dan teknologi pemupukan berdasarkan kebiasaan petani.

Pada MT I, kajian dilakukan dalam bentuk kaji terap skala plot area dengan ukuran masing-masing plot 500 m². Masing-masing teknologi diaplikasikan pada 40 plot, sehingga secara keseluruhan terdapat 80 plot area (4 ha), yang dikelola oleh 40 orang petani. Pada MT II dilakukan kajian dalam skala lebih luas. Penerapan teknologi PHSL pada luasan 17 ha melibatkan 19 orang petani dan dibandingkan dengan teknologi pemupukan berdasarkan kebiasaan petani pada luasan 4,4 ha melibatkan 6 orang petani.

Rekomendasi pemupukan PHSL dihasilkan dari pengisian sejumlah pertanyaan pada aplikasi PHSL yang diakses pada situs www.webapps.irri.org/id/lkp. Pengisian pertanyaan dilakukan secara langsung bersama dengan petani. Input data yang diperlukan dalam PHSL adalah (1) luas lahan pemupukan, (2) indeks tanam padi per tahun, (3) musim tanam, (4) sumber air irigasi pada musim kemarau, (5) sistem tanam, (6) umur bibit, (7) varietas, (8) informasi analisis tanah (apabila tersedia), (9) informasi letak petakan sawah, (10) rata-rata hasil GKP yang pernah dicapai, (11) hasil GKP musim tanam sebelumnya, (12) ketersediaan air

pada musim yang sama tahun sebelumnya, (13) cara panen, (14) penambahan pupuk organik yang diperdagangkan atau buatan sendiri (opsional), (15) penggunaan bagan warna daun (opsional), dan (16) jenis pupuk majemuk yang digunakan (Buresh, 2011). Sementara itu, teknologi pemupukan kebiasaan petani (teknologi eksisting) meliputi jumlah, jenis, dan waktu pemupukan sesuai dengan kebiasaan masing-masing petani pada musim-musim sebelumnya.

Pengelolaan budidaya tanaman mengacu pada Pedoman Umum Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Padi yang diterbitkan oleh Balitbangtan (Badan Litbang Pertanian, 2009). Varietas yang digunakan pada MT I adalah Ciherang dan pada MT II adalah Mekongga. Penanaman dilakukan pada umur bibit < 20 hari dengan sistem tanam pindah dengan jarak tanam 20 x 20 cm. Pengendalian gulma dilaksanakan dengan menggunakan herbisida *Penoxulam* dengan dosis 200 - 300 cc/ha yang diaplikasikan pada umur 7 hari setelah tanam (hst). Pengendalian hama penyakit menggunakan pestisida yang diaplikasikan berdasarkan pengamatan lapangan. Hama dan penyakit yang menyerang adalah (i) penggerek batang yang dikendalikan dengan pestisida *Klorantraniliprol* 100 g/l, (ii) walang sangit yang dikendalikan dengan insektisida *Dimehypo* 400 g/l, dan (iii) penyakit blas yang ditanggulangi dengan fungisida *Isoprotiolan* 400 - 500 l/ha. Panen dilakukan dengan sabit bergerigi dan dirontok dengan *power thresher*.

Pada MT I, data yang dikumpulkan yaitu data agronomis meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah biji isi, jumlah biji hampa, berat 1.000 butir, dan produksi ubinan yang dikonversi ke satuan ha. Pengukuran tinggi tanaman dan jumlah anakan dilakukan pada lima rumpun tanaman, masing-masing diulang 3 kali/perlakuan. Komponen produksi yang diamati adalah jumlah biji isi, jumlah biji hampa, dan berat 1.000 butir. Jumlah biji isi dan biji hampa diperoleh dari satu malai/5 rumpun tanaman yang diulang sebanyak 3 kali/perlakuan. Produksi dihitung dengan menggunakan ubinan ukuran 2,5

x 2 m², masing-masing diulang 3 kali/plot dalam satuan kg/ubinan yang selanjutnya dikonversi dalam kg/ha. Pengukuran kadar air juga dilakukan pada saat panen untuk menyetarakan pengukuran produksi.

Pada MT II, data yang dikumpulkan adalah produksi per ha yang diperoleh dengan cara ubinan seluas 12 m² dan diulang sebanyak 3 kali/petani. Selain itu juga dikumpulkan data biaya usahatani teknologi PHSL dan teknologi eksisting, baik pada MT I maupun MT II.

Data pertumbuhan dan produksi tanaman pada MT I dianalisis dengan Anova dan apabila ada perbedaan, dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) (Gomez dan Gomez, 2007). Hubungan antara berbagai variabel pemupukan dengan produksi, dianalisis menggunakan regresi linear (Abidin *et al.*, 2009; Bananiek dan Abidin, 2013).

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + D + e$$

Keterangan :

Y = produksi (kg/ha)

a = konstanta

b₁-b₆ = koefisien regresi peubah independen

X₁ = jumlah hara N yang diberikan (kg/ha)

X₂ = jumlah hara P yang diberikan (kg/ha)

X₃ = jumlah hara K yang diberikan (kg/ha)

X₄ = waktu aplikasi pemupukan I (hst)

X₅ = waktu aplikasi pemupukan II (hst)

X₆ = waktu aplikasi pemupukan III (hst)

D = *dummy* variabel

(D=1 jika petani menggunakan PHSL dan D=0 jika petani yang menggunakan teknologi pemupukan eksisting).

Selanjutnya, dilakukan analisis keuntungan penerapan teknologi, baik PHSL maupun teknologi eksisting (Sahara *et al.*, 2007; Abidin, 2012).

$$\pi = Q \cdot pQ - \sum X \cdot pX$$

Keterangan :

π = keuntungan (Rp/ha)

Q = jumlah produksi yang dihasilkan (Kg GKG/ha (ka.23%))

- pQ = harga produksi (Rp/kg)
 X = jumlah input (kg/liter/HOK)
 pX = harga input (Rp/(kg/liter/HOK))

Untuk mengetahui tingkat kelayakan dari perubahan teknologi, dianalisis dengan *losses and gains* menggunakan marginal B/C atau rasio laba dan biaya marginal (MBCR) (Rahman dan Saryoko, 2008; Swastika, 2004).

$$MBCR = [(Q_2 \times P_2) - (Q_1 \times P_1)] / (C_2 - C_1)$$

Keterangan:

- Q₁ = produksi padi dengan teknologi eksisting (kg)
 Q₂ = produksi padi dengan teknologi PHSL (kg)
 P₁ = harga padi dengan teknologi eksisting (Rp/kg)
 P₂ = harga padi dengan teknologi PHSL (Rp/kg)
 C₁ = jumlah biaya usahatani padi dengan teknologi eksisting (Rp)
 C₂ = jumlah biaya usahatani padi dengan teknologi PHSL (Rp)

Untuk melihat dampak teknologi PHSL terhadap peningkatan pendapatan petani, digunakan tolok ukur Nisbah Peningkatan Keuntungan Bersih (NKB) (Adnyana dan Kariyasa (1995) dalam Azri (2014)).

$$NKB = \frac{KB \text{ PHSL}}{KB \text{ Tek. Petani}}$$

Keterangan:

- NKB = Nilai Peningkatan Keuntungan Bersih
 KB PHSL = Keuntungan bersih usahatani padi dengan rekomendasi PHSL
 KB Tek.Petani = Keuntungan bersih usahatani padi dengan teknologi petani

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Wilayah

Kecamatan Uepai merupakan salah satu sentra produksi padi di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara yang memiliki areal sawah irigasi teknis sekitar 3.869 ha. Hal ini memungkinkan pengusahaan padi sawah sepanjang tahun. Berdasarkan peta agroklimat, wilayah Kecamatan Uepai menurut klasifikasi iklim Oldeman termasuk zona iklim C2. Zona Agro Ekologi di wilayah pengkajian termasuk zona IVaq yaitu elevasi 0 - 700, tingkat kelembaban basah (*aquic*), dataran aluvial, tingkat kelerengan 0 - 8%, jenis tanah pada tingkat Order adalah *Inceptisol* dan pada tingkat Great Group yaitu *Endoaquepts*, serta drainase terhambat (Ritung *et al.*, 2013).

Analisis tanah dengan menggunakan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) di lokasi kajian menunjukkan bahwa status hara N tergolong tinggi, P dan K sedang. Semakin rendah status kesuburan tanah, maka jumlah hara yang dibutuhkan juga semakin banyak (Susanto *et al.*, 2012). Lebih lanjut, kesuburan tanah merupakan kemampuan tanah baik fisik, kimia, biologi, dan keadaan iklim dalam menyediakan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman (Sirappa dan Edwen, 2008).

Hasil analisis sampel tanah dari lokasi kajian memberikan implikasi kebutuhan pupuk pada wilayah tersebut sebanyak 250 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP36, dan 75 kg/ha KCl. Kebutuhan pupuk tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pupuk di tingkat petani yaitu 224 kg/ha Urea, 92 kg/ha SP36, dan 32 kg/ha KCl, maupun pada rekomendasi PHSL yaitu 197,8 kg/ha Urea, 72 kg/ha SP36, dan 33,33 kg/ha KCl.

Penerapan jumlah dan jenis pupuk pada PHSL dan teknologi eksisting petani disajikan pada Tabel 1.

Dari Tabel 1 terlihat bahwa hara N pada perlakuan PHSL dan perlakuan petani diberikan sebanyak tiga kali, meskipun waktu pemberian pada perlakuan PHSL lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan petani. Hal ini mempercepat ketersediaan hara N yang segera dibutuhkan untuk menginisiasi pertumbuhan tanaman. Unsur N merupakan unsur hara paling dinamis. Unsur ini mudah hilang melalui volatilisasi atau perkolasi air tanah, mudah berubah bentuk, dan juga mudah diserap tanaman (Suwandi, 2009). Pemberian N yang tidak tepat dapat menyebabkan inefisiensi karena sifat N yang mudah hilang. Efisiensi pupuk N di Asia Tenggara jarang melebihi 40% (De Datta, 1981 dalam Kasno dan Setyorini, 2008). Menurut Gani (2009), kehilangan N semakin tinggi dengan

Jumlah hara P dan K pada perlakuan PHSL diberikan seluruhnya pada pemupukan I yaitu umur 12 hst, lebih cepat dibandingkan perlakuan petani yang memberikan pupuk P dan K sebanyak dua kali yaitu pada umur 14 hst dan 28 hst. Hal ini berimplikasi pada terlambatnya ketersediaan unsur hara P dan K untuk pertumbuhan tanaman. Unsur P merupakan unsur yang sukar larut sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu, pemupukan P sebaiknya diberikan pada awal pertanaman (Sarief, 1984).

Dari sisi jumlah, penggunaan pupuk pada perlakuan petani lebih tinggi. Penggunaan N dan P lebih tinggi masing-masing sekitar 13% dan 23%. Hal ini sesuai dengan Dobermann *et al.* (2002a) bahwa jumlah penggunaan N pada

Tabel 1. Jumlah hara dan waktu aplikasi pupuk pada perlakuan PHSL dan perlakuan petani pada MT I dan MT II di Kecamatan Uepai, Kabupaten Konawe, 2012

Perlakuan/hara		Jumlah Pupuk N, P, dan K/MT/Waktu Tanam		
MT I				
PHSL	Pemupukan I (12 hst)	Pemupukan II (24 hst)	Pemupukan III (36 hst)	
- N (kg/ha)	29	25	28	
- P (kg/ha)	26	0	0	
- K (kg/ha)	20	0	0	
Perlakuan Petani	Pemupukan I (14 hst)	Pemupukan II (28 hst)	Pemupukan III (47 hst)	
- N (kg/ha)	48	23	33	
- P (kg/ha)	23	10	0	
- K (kg/ha)	16	3	0	
MT II				
PHSL	Pemupukan I (14 hst)	Pemupukan II (27 hst)	Pemupukan III (40 hst)	
- N (kg/ha)	25	34	35	
- P (kg/ha)	29	0	0	
- K (kg/ha)	10	0	0	
Perlakuan Petani	Pemupukan I (25 hst)	Pemupukan II (45 hst)	Pemupukan III	
- N (kg/ha)	51	47	0	
- P (kg/ha)	28	20	0	
- K (kg/ha)	28	0	0	

Sumber: Pencatatan harian petani, 2012

semakin tingginya takaran pupuk akibat imobilisasi dan fiksasi amonium, sehingga hara N tidak tersedia bagi tanaman.

perlakuan petani lebih tinggi dibandingkan dengan PHSL dan kajian Buresh *et al.* (2012) yang menguji penerapan PHSL di delapan provinsi. Tisdale *et al.* (1985) dalam Subandi

(2013) menyatakan terdapat indikasi adanya kelebihan penggunaan pupuk K, yang menyebabkan tanaman menyerap unsur K lebih banyak dari kebutuhan untuk pertumbuhan optimalnya.

Pada Tabel 1, nampak bahwa waktu aplikasi pemupukan berdasarkan teknologi petani relatif lebih lambat dibandingkan dengan PHSL. Waktu pemupukan yang lebih lambat mempengaruhi penyerapan jumlah unsur hara yang diserap oleh tanaman dan pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Subandi (2013) menyebutkan pola penyerapan hara K pada tanaman padi mengikuti pola pertumbuhan vegetatif. Kebutuhan unsur K sekitar 75% pada tanaman padi diambil sebelum fase bunting dan 25% pada saat pembentukan biji. Unsur P dalam tanah tidak mudah diserap tanaman, hanya 15 – 20% yang dapat diserap oleh tanaman padi dan sisanya tertinggal sebagai residu (Baharsyah, 1990 dalam Kasno dan Setyorini, 2008). Khusus unsur P dan K yang memiliki sifat lambat diserap oleh tanaman, maka sebaiknya diberikan lebih awal. Tejoyuwono *et al.* (2006) menyebutkan penyerapan unsur N dibutuhkan pada saat pembibitan pertunasan, primordial hingga berbunga, sementara penyerapan P dibutuhkan dari fase pembibitan hingga berbunga.

Pada MT II, pola pemberian pupuk antara PHSL dengan petani relatif sama dengan MT I khususnya untuk jumlah dan waktu pemupukan, bahkan pada perlakuan petani, tidak ada lagi pemupukan III. Selain itu, juga terdapat pergeseran waktu pemupukan pada perlakuan

PHSL. Hal ini tidak terlepas dari jawaban terhadap 16 pertanyaan yang diberikan petani pada saat pengisian aplikasi PHSL.

Tinggi Tanaman dan Jumlah Anakan Produktif

Tinggi rendahnya tanaman padi sawah dipengaruhi lingkungan dan genetik tanaman tersebut. Keragaan tinggi tanaman dan jumlah anakan pada umur 45 hst dan 95 hst disajikan pada Tabel 2. Tinggi tanaman pada umur 45 hst dan 95 hst untuk kedua perlakuan PHSL dan petani tidak berbeda nyata. Faktor lingkungan dan faktor genetik dari varietas mempengaruhi tinggi tanaman (Suseno, 1981). Faktor eksternal (iklim, edafik/tanah, dan biologis) dan faktor internal (laju fotosintesis, respirasi, pembagian hasil asimilasi dan N, kapasitas untuk menyimpan cadangan makanan, aktivitas enzim, dan pengaruh langsung genetik) mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman (Gardner *et al.*, 1991). Selanjutnya Salisbury dan Cleon (1995) mengemukakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan pembelahan dan perkembangan sel pada meristem apikal dan sangat dipengaruhi suplai hara dari media tumbuh. Ketersediaan unsur hara dalam jumlah memadai dapat meningkatkan laju metabolisme dan proses fisiologi lainnya pada bibit, yang pada akhirnya meningkatkan laju pertumbuhan bibit.

Pengamatan jumlah anakan menunjukkan bahwa sampai 45 hst jumlah anakan tidak berbeda nyata. Namun, sejalan bertambahnya umur tanaman, jumlah anakan produktif menjadi

Tabel 2. Tinggi tanaman dan jumlah anakan produktif saat umur 45 hst dan 95 hst di Kecamatan Uepai, Kabupaten Konawe, 2012

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Anakan Produktif	
	45 hst	95 hst	45 hst	95
PHSL	51,13 a	99,61 a	18,35 a	18,28 a
Perlakuan Petani	51,15 a	99,82 a	17,42 b	15,97 b
KK (%)	0,868	0,855	3,17	3,05

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf kepercayaan 95%

semakin menurun dan berbeda nyata antar perlakuan. Jumlah anakan pada umur 45 hst cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah anakan menjelang panen (Suhendrata, 2010). Jumlah anakan produktif sangat dipengaruhi oleh pemupukan NPK. Rata-rata jumlah anakan berkurang dan berbeda nyata dibandingkan dengan tanaman yang hanya diberi pupuk N (Simatupang *et al.*, 2001 dalam Syahri dan Reny, 2014).

Pada Tabel 2 juga nampak bahwa jumlah anakan produktif pada perlakuan petani lebih rendah dibandingkan dengan PHSL meskipun dari sisi total takaran pupuk yang diberikan lebih tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan keterlambatan aplikasi hara P dan K pada perlakuan petani yang diaplikasikan dua kali yaitu pada umur 14 hst dan 28 hst, sementara pada perlakuan PHSL aplikasi P dan K diberikan pada umur 12 hst (Tabel 1). Hara P berperan dalam merangsang pertumbuhan akar, sedangkan hara K berperan dalam fotosintesis melalui pengaturan elastisitas stomata (Al-Jabri, 2013). Dengan demikian, keterlambatan pemberian kedua jenis hara tersebut mempengaruhi pertumbuhan akar dan fotosintesis yang berimplikasi pada jumlah anakan yang terbentuk. Menurut Zaini (2012), kandungan hara P dan K di tanah tergolong sedang sampai tinggi, sehingga pupuk NPK Ponska lebih efisien diberikan sebagai pupuk dasar (pemupukan I). Lebih lanjut, pemupukan N pada perlakuan petani diberikan hingga tanaman berumur 47 hst, atau lebih lama dibandingkan hasil penelitian BB Padi (2006) dalam Abdulrachman (2007) yaitu pemberian N sebaiknya diberikan pada umur 40

hst. Makarim dan Ikhwani (2008) menyebutkan pemberian urea pada fase akhir cenderung kurang bermanfaat.

Gabah Hampa dan Gabah Isi per Malai

Pengamatan jumlah gabah hampa per malai menunjukkan adanya perbedaan nyata. Jumlah gabah hampa pada perlakuan petani lebih banyak (Tabel 3). Hal ini diduga karena keterlambatan proses serapan hara P dan K. Pupuk P dan K biasanya diberikan sebagai pupuk dasar (Jamil *et al.*, 2014). Hara P berperan dalam merangsang pertumbuhan akar, mempercepat pembungaan, dan hasil gabah (Subandi, 2013). Faktor yang diduga menyebabkan tingginya gabah hampa pada perlakuan petani adalah tingginya penggunaan N, mencapai 48 kg N atau setara dengan 104 kg Urea. Padahal, pada stadia awal, kebutuhan pupuk N relatif rendah yaitu sekitar 50 kg Urea (Jamil *et al.*, 2014). Penggunaan N secara berlebihan dapat menyebabkan tanaman mudah rebah dan butir hampa meningkat (Aldrich, 1980 dalam Abdulrachman *et al.*, 2009), bahkan dapat menurunkan produksi (Triadiati *et al.*, 2012). Perbedaan respon pemupukan N dapat disebabkan oleh kandungan N dalam tanah. Pada tanah dengan kandungan N rendah, pemberian N dapat meningkatkan hasil atau sebaliknya. Kondisi ini sesuai dengan hasil analisis tanah menggunakan PUTS di lokasi pengkajian.

Tabel 3. Jumlah gabah hampa dan gabah hampa dan gabah isi per malai pada penerapan teknologi PHSL dan teknologi eksisting di Kecamatan Uepai Kabupaten Konawe, 2012

Perlakuan	Gabah Hampa	Gabah Isi
PHSL	16,84 a	85, 15 a
Perlakuan petani	20,48 b	82,85 a
KK (%)	29,22	6,62

Keterangan : Nilai pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf kepercayaan 95%

Bobot 1.000 Butir dan Hasil Padi

Bobot 1.000 butir dan hasil padi merupakan resultan dari variabel agronomis terutama jumlah anakan produktif dan jumlah gabah isi/gabah hampa. Pengamatan bobot 1.000 butir dan hasil padi disajikan pada Tabel 4 yang menunjukkan bahwa dalam hal bobot 1.000 butir tidak terdapat perbedaan nyata antara perlakuan PHSL dan perlakuan petani.

dibandingkan cara petani. Capaian ini sejalan dengan hasil kajian Buresh *et al.* (2012) yang mengemukakan bahwa penggunaan teknologi PHSL berpotensi meningkatkan hasil gabah sekitar 400 kg/ha/musim tanam. Hasil pengujian PHSL di Jawa dan luar Jawa menunjukkan bahwa penggunaan rekomendasi PHSL mampu memberikan peningkatan produksi sebesar 200 kg/ha/MT di Jawa dan sekitar 600 kg/ha/MT di luar Jawa. Berkaitan dengan hal tersebut, Zheng

Tabel 4. Bobot 1.000 butir dan produktivitas GKP penerapan teknologi PHSL dan teknologi eksisting di Kecamatan Uepai, Kabupaten Konawe, 2012

Parameter	Bobot 1000 butir (g)	Produktivitas GKP (t/ha)
PHSL	30,26 a	6,69 a
Perlakuan petani	30,07 a	4,92 b
KK (%)	3,21	8,49

Keterangan: Nilai pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf kepercayaan 95%

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Abdulrachman *et al.* (2004) bahwa pemberian pupuk N, P dan K serta kombinasinya pada varietas IR64 berpengaruh terhadap jumlah malai, namun tidak berpengaruh terhadap bobot 1.000 butir gabah. Lebih lanjut, disebutkan bahwa bobot 1.000 butir yang tidak berbeda antar perlakuan pemupukan diduga karena komponen hasil berat 1.000 butir lebih erat kaitannya dengan faktor genetik tanaman.

Pada Tabel 4, nampak bahwa produktivitas padi sawah yang menggunakan teknologi PHSL lebih tinggi dan berbeda nyata

(2007) dalam Triadiati *et al.* (2012) menjelaskan bahwa pemberian pupuk N berlebihan dapat menyebabkan toksik pada tanaman yang berdampak negatif pada pertumbuhan vegetatif dan generatif.

Kinerja PHSL

Keunggulan penggunaan aplikasi PHSL adalah adanya informasi berupa angka target hasil yang dimasukkan ke dalam sistem untuk memperoleh keluaran perkiraan produksi jika rekomendasi tersebut diterapkan. Rata-rata

Tabel 5. Produktivitas padi sawah yang diperoleh pada penerapan teknologi PHSL dan teknologi petani pada MT I dan MT II di Kecamatan Uepai, Kabupaten Konawe, 2012

Uraian	Produktivitas GKP (t/ha)	
	MT I	MT II
a. Rata-rata PHSL	6,69	5,81
- Target PHSL maksimal	6,31	5,52
- Target PHSL minimal	5,89	5,14
b. Perlakuan petani tahun yang sama dengan PHSL	4,99	4,84
c. Perlakuan petani tahun sebelumnya	4,49	4,38
d. Persentase petani yang mencapai target (%)	87,5	89,5
e. Persentase petani yang tidak mencapai target (%)	12,5	10,5

Sumber: Data primer diolah, 2012

produktivitas padi dari penerapan teknologi PHSL dan teknologi petani dapat dilihat pada Tabel 5. Terlihat bahwa produktivitas padi sawah dengan teknologi PHSL lebih tinggi sekitar 34%. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Doberman *et al.* (2002a) pada beberapa wilayah di Asia. Teknologi PHSL memberikan produksi lebih tinggi sekitar 7% dibandingkan dengan teknologi eksisting petani.

Produktivitas rata-rata yang dicapai lebih tinggi sekitar 6% pada MT I dan 5% pada MT II dibandingkan dengan target produksi maksimal dalam skenario produksi yang diperoleh dari aplikasi PHSL. Selanjutnya, hasil kajian menunjukkan 87,5% petani yang menerapkan teknologi PHSL mencapai target sesuai yang direkomendasikan. Abdulrachman *et al.* (2011, 2012) dalam Jamil *et al.* (2014) yang melakukan verifikasi terhadap rekomendasi PHSL di Jawa Barat dan Yogyakarta, menyimpulkan bahwa rekomendasi PHSL pada tanaman padi tergolong akurat dengan tingkat capaian >100%.

Hasil regresi menunjukkan, hanya variabel dummy yang signifikan, sementara variabel lainnya tidak signifikan. Variabel jumlah hara N, P dan K, serta waktu pemupukan I, II dan III secara parsial tidak memberikan pengaruh nyata terhadap produksi. Efektivitas pemupukan

pada dasarnya merupakan efek akumulasi dari ketepatan jumlah, waktu, dan cara pemberian. Hal tersebut tergambar dari pengaruh signifikan variabel *dummy* (PHSL=1 dan perlakuan petani=0), yang berarti dalam PHSL terdapat ketepatan jumlah dan waktu aplikasi. Hal tersebut sekaligus mengindikasikan efisiensi teknologi PHSL. Erythrina dan Zaini (2015) menyebutkan penggunaan PHSL mampu meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk ditunjukkan dengan kenaikan hasil gabah per satuan jumlah pupuk.

Analisis Ekonomi

Hasil analisis ekonomi menunjukkan bahwa penerapan teknologi PHSL layak dilakukan dengan nilai BCR > 1, baik pada MT I maupun MT II. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi PHSL memiliki peluang untuk dikembangkan lebih luas di tingkat petani. Hasil analisis ekonomi juga menunjukkan penerapan teknologi PHSL menyebabkan efisiensi pemupukan. Hal ini dapat dilihat dari biaya pupuk yang lebih rendah, dengan selisih sebesar Rp82.300 pada MT I dan Rp160.700 pada MT II. Meskipun demikian, total biaya penerapan teknologi PHSL lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi petani, baik pada MT I maupun pada MT II. Hal ini karena adanya

Tabel 6. Estimasi parameter pengaruh penerapan teknologi PHSL pada MT I di Kecamatan Uepai, Kabupaten Konawe, 2012

Variabel Bebas	Koefisien Regresi	Standar Error	Level Signifikan
<i>Intercept</i>	3,084	1,209	0,014*
Jumlah hara N	0,003	0,002	0,216 ^{ns}
Jumlah hara P	-0,009	0,008	0,288 ^{ns}
Jumlah hara K	0,011	0,009	0,228 ^{ns}
Waktu pemupukan I	0,003	0,027	0,907 ^{ns}
Waktu pemupukan II	0,082	0,042	0,146 ^{ns}
Waktu pemupukan III	0,002	0,029	0,945 ^{ns}
Dummy	0,818	0,327	0,015*
R ²	0,357		
F	5,712		0,000***

Keterangan :

* = signifikan pada taraf kepercayaan 90%

*** = signifikan pada taraf kepercayaan 99%

ns = tidak signifikan

perbedaan cukup besar dari biaya tenaga kerja, khususnya untuk panen karena produksi juga lebih tinggi. Biaya tenaga kerja untuk panen sangat tergantung dari produksi yang dihasilkan. Pada saat panen, perhitungan biayanya adalah sistem bagi hasil yaitu 7 : 1, yang berarti 6 bagian untuk pemilik dan 1 bagian bagi pemilik mesin dan tenaga panen. Dengan demikian, semakin tinggi produksi, maka semakin besar biaya tenaga kerja yang diperlukan untuk panen dan pasca panen.

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa biaya untuk tenaga kerja memiliki proporsi dominan. Hal ini karena usahatani padi sawah merupakan usahatani yang membutuhkan curahan tenaga kerja relatif besar. Dari sumber tenaga kerja yang digunakan, didominasi tenaga kerja luar keluarga

(buruh upahan), terutama pada kegiatan pengolahan lahan, penanaman, sebagian pemupukan, panen, dan pasca panen. Hal ini mencerminkan bahwa usahatani padi sawah merupakan salah satu penyerap tenaga kerja yang besar di perdesaan. Proporsi nilai pembiayaan usahatani untuk pupuk juga cukup besar, yang mengindikasikan bahwa penggunaan pupuk di tingkat petani cukup baik, baik dari sisi jumlah maupun frekuensi penerapannya.

Nilai B/C penerapan teknologi PHSL lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan petani sejalan dengan penelitian Sahara dan Idris (2007) di Kabupaten Konawe tahun 2006. Hasil penelitian tersebut menyebutkan bahwa perbaikan teknologi pada usahatani padi sawah di antaranya teknologi pemupukan, memberikan

Tabel 7. Analisis ekonomi penerapan teknologi pemupukan berdasarkan rekomendasi PHSL dan kebiasaan petani di Kecamatan Uepai, Kabupaten Konawe, 2012

Uraian	MT I		MT II	
	Teknologi Petani (Rp)	Teknologi PHSL (Rp)	Teknologi Petani (Rp)	Teknologi PHSL (Rp)
A. Biaya Sarana	1.189.300	1.107.000	1.232.800 (24,60)	1.094.100 (20,50)
Produksi	(21,85)	(17,60)		
1. Pupuk	724.300	642.000	692.800	532.100
• Urea	(13,31)	(10,21)	(13,82)	(9,97)
• NPK	357.200	298.300	253.800	363.600
• SP-36	(6,56)	(4,74)	(5,06)	(6,81)
• NPK	81.900	37.800	107.800	138.600
• NPK	(1,50)	(0,60)	(2,15)	(2,60)
• NPK	285.200	305.900	331.200	29.900
• NPK	(5,24)	(4,86)	(6,61)	(0,56)
2. Biaya Non Pupuk	465.000	465.000	540.000	562.000
Pupuk	(8,54)	(7,39)	(10,77)	(10,53)
B. Tenaga Kerja	4.121.000	5.001.000	3.639.600	4.091.600
Tenaga Kerja	(75,71)	(79,50)	(72,61)	(76,65)
C. Lain-Lain	132.500	182.500	140.000	152.000
Lain-Lain	(2,43)	(2,90)	(2,79)	(2,85)
D. Biaya Total	5.442.800	6.290.500	5.012.400	5.337.700
E. Penerimaan	13.972.000	18.732.000	15.488.000	18.592.000
1. Produksi (kg)	4.990	6.690	4.840	5.810
2. Harga (Rp/kg)	2.800	2.800	3.200	3.200
F. Laba	8.529.200	12.441.500	10.475.600	13.254.300
G. B/C	1,57	1,98	2,09	2,48

Keterangan: Angka dalam kurung menunjukkan proporsi biaya terhadap biaya total (%)

nilai B/C sebesar 2,06 lebih tinggi dibandingkan dengan teknologi petani (B/C 1,80).

Nilai keuntungan bersih (NKB) pada MT I dan MT II masing-masing bernilai >1. Hal ini mengindikasikan bahwa keuntungan bersih dari penerapan teknologi PHSL lebih baik dibandingkan teknologi eksisting. Tingginya keuntungan bersih tersebut mencerminkan adanya efisiensi biaya, yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pembelian input teknologi masih lebih rendah dibandingkan keuntungan

pada MT I dan MT II mencerminkan bahwa tambahan biaya sebesar Rp1.000 untuk mengubah teknologi dari teknologi eksisting menjadi teknologi PHSL memberikan tambahan keuntungan masing-masing sebesar Rp5.120 dan Rp5.700. Hasil ini sejalan dengan temuan Sahara dan Idris (2007) dengan nilai MBCR atas biaya riil dan atas biaya total masing-masing 5,16 dan 2,01 atau usahatani padi sawah layak dikembangkan.

Tabel 8. Analisis *losses and gains* penerapan teknologi PHSL dan teknologi petani

Korbanan (Losses)	Musim Tanam I		Musim Tanam II				
	Jumlah (Rp)	Perolehan (Gains)	Jumlah (Rp)	Korbanan (Losses)	Jumlah (Rp)	Perolehan (Gains)	Jumlah (Rp)
1. Tambahan biaya pupuk NPK	20.700	1. Pengurangan biaya pupuk urea	58.900	1. Tambahan biaya pupuk urea	109.800	1. Pengurangan biaya pupuk NPK	301.300
2. Tambahan biaya tenaga kerja	880.000	2. Pengurangan biaya pupuk SP-36	44.100	2. Tambahan biaya pupuk SP-36	30.800	2. Pengurangan biaya herbisida	8.000
3. Tambahan biaya lain-lain	50.000	3. Tambahan pendapatan	4.760.000	3. Tambahan biaya tenaga kerja	452.000	3. Pengurangan biaya racun hama	30.000
				4. Tambahan biaya lain-lain	12.000	4. Tambahan pendapatan	3.104.000
Total Losses	950.700	Total Gains	4.863.000	Total Losses	604.600	Total Gains	3.443.300
Tambahan Laba	(4.863.000 – 950.700) = 3.912.300			Tambahan Laba	(3.443.300 – 604.600) = 2.838.700		
MBCR	5,12			MBCR	5,70		

yang diperoleh. Menurut Azri (2014), di Kalimantan Barat, penggunaan teknologi pemupukan berdasarkan analisis PUTS dan laboratorium memberikan angka NKB masing-masing 1,41 dan 1,45 dibandingkan dengan perlakuan petani. Buresh *et al.* (2012) menyatakan penggunaan PHSL memberikan pendapatan usahatani lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan petani yaitu sebesar Rp1.134.980 di Jawa dan Rp2.082.340 di luar Jawa.

Hasil analisis MBCR (Tabel 8) pada MT I maupun pada MT II menunjukkan nilai MBCR > 1. Dengan demikian, mengubah teknologi pemupukan dari teknologi eksisting petani ke teknologi PHSL memberikan keuntungan. Nilai MBCR masing-masing sebesar 5,12 dan 5,70

KESIMPULAN

Penerapan teknologi pemupukan berdasarkan PHSL pada tanaman padi di lahan sawah irigasi Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara terbukti cukup efektif dibandingkan teknologi petani, khususnya dilihat dari aspek capaian produktivitas padi pada kedua musim tanam.

Petani yang dapat mencapai target hasil sesuai rekomendasi PHSL masing-masing 87,5% pada MT I dan 89,5% pada MT II. Namun demikian, adaptasi lebih lanjut dalam skala areal lebih luas perlu dikaji lebih intensif, bekerjasama dengan dengan Dinas Pertanian dan Badan Pelaksana Penyuluhan Pertanian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami sampaikan Terimakasih kepada Dr. Madonna Casimero (IRRI) dan Bapak Prof. Zulkifli Zaini (Puslitbangtan) yang telah melibatkan dan membimbing penulis dalam pengujian PHSL di Sulawesi Tenggara.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S. 2007. Pemupukan nitrogen padi sawah melalui fixed time dan real time pada sistem tanam benih langsung. Apresiasi Hasil Penelitian Padi. Balai Penelitian Padi Sukamandi. Sukamandi-Jawa Barat.
- Abdulrachman, S., N. Agustian dan H. Sembiring. 2009. Verifikasi metode penetapan kebutuhan pupuk pada padi sawah irigasi. Iptek Tanaman Pangan. Vol. 4(2): 105 – 115.
- Abdulrachman, S., Z. Susanti dan Suhana. 2004. Efisiensi penggunaan pupuk pada tanaman padi selama dua musim berturut-turut. Jurnal Penelitian Tanaman Pangan. Vol. 23 (2): 65-72.
- Abidin, Z., Hilman dan Agussalim. 2009. Production influencing factors of cocoa farming sistem in Kolaka Regency Southeast Sulawesi. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol. 12(1): 43–51.
- Abidin, Z, Rusdin, Bungati dan Didik Rahardjo. 2012. Pemetaan implementasi teknologi padi sawah dan strategi pengembangannya di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. Prosiding Seminar Nasional 2012. Manado.
- Al-Jabri, M. 2013. Teknologi Uji Tanah Untuk Penyusunan Rekomendasi Pemupukan berimbang Tanaman Padi Sawah. Buletin Pengembangan Inovasi Pertanian “Inovasi Teknologi Pengelolaan Sumberdaya Lahan Mendukung Ketahanan Pangan Berkelanjutan“. Vol. 6(1): 11-12.
- Azri. 2014. Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Padi Sawah di Kabupaten Pontianak. Buletin Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi. Vol. 1(1): 9 - 17.
- Badan Litbang Pertanian. 2009. Pedoman umum PTT Padi. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta
- Badan Pusat Statistik Indonesia. 2012. Statistik Indonesia Tahun 2011. Badan Pusat Statistik Indonesia. Jakarta
- Bananiek, S. dan Z. Abidin. 2013. Faktor-faktor sosial ekonomi yang mempengaruhi adopsi teknologi pengeolaan tanaman terpadu padi sawah di Sulawesi Tenggara. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol. 16(2): 111– 121.
- Buresh, R. J., D. Setyorini, S. Abdulrachman, F. Agus, C. Witt, I. Las, dan S. Hardjosuwirjo. 2006. Improving nutrient management for irrigated rice with particular consideration to Indonesia. p. 165-178. In: Sumarno, Suparyono, A.M. Fagi, M.O. Adnyana (eds.). Rice Industry, Culture and Environment: Book 1. Proceedings of the International Rice Conference, 12-14 September 2005, Bali, Indonesian Center for FoodCrops Research and Development (ICFORD) Bogor.
- Buresh R. J., R. Castillo, M. van den Berg, and G. Gabinete. 2007. Nutrient Management Decision Tool for Small-Scale Rice and Maize Farmers. Diakses pada <http://www.fftc.agnet.org>.

- Buresh, R. J. 2011. Field evaluation of improved nutrient management provided by nutrient manager for rice. International Rice Research Institute, Philippines.
- Buresh, R. J., Z. Zaini, M. Syam, S. Kartaatmadja, Suyanto, R. Castillo, J. Dela Torre, P. J. Sinohin, S. S. Girsang, A. Thalib, Z. Abidin, B. Susanto, M. Hatta, D. Haskarini, R. Budiono, Nurhayati, M. Airin, D.W. Soegondo, M. van den Berg, H. Sembiring, M. J. Mejaya and V. B. Tolentino. 2012. Nutrient manager for rice: a mobile phone and internet application increases rice yield and profit in rice farming. Paper presented at International Rice Semiar, ICRR. Sukamandi.
- Dobermann A, C. Witt, and D. Dawe. 2002a. Performance of site-specific nutrient management in intensive rice cropping systems of Asia. *Better Crops International*. Vol. 16(1): 25-30.
- Dobermann A., C. Witt, and D. Dawe (eds). 2002b. Increasing the productivity of intensive rice systems through site-specific nutrient management. Science Publishers, Inc., International Rice Research Institute (IRRI), New Delhi, India and Los Banos, the Philippines.
- Erythrina dan Z. Zaini. 2015. Revitalisasi pemupukan padi sawah berbasis lingkungan. *Iptek Tanaman Pangan*. Vol. 10(1): 1 – 8.
- Fagi, A. M. dan Las, I. 2007. Membekali Petani Dengan Teknologi Maju Berbasis Kearifan Lokal Pada Era Revolusi Hijau Lestari. Di dalam Kasryno, F., E. Pasandaran dan A. M. Fagi (Eds). *Membalik Arus Menuai Kemandirian Petani*. Yayasan Padi Indonesia, Jakarta.
- Gani, A. 2009. Keunggulan Pupuk Majemuk NPK Lambat Urai untuk Tanaman Padi Sawah. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*. Vol. 28(3): 148 – 157.
- Gill, M. S., A. K. Shukla and P. S. Pandey. 2008. Yield, Nutrient Response and Economic Analysis of Important Cropping Systems in India. *Indian J. Fert.* Vol. 4(4):11-38.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 2007. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Eds Kedua. Terjemahan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Jamil, A., S. Abdurachman dan S. Mahyudin. 2014. Dinamika anjuran dosis pemupukan N, P dan K pada padi sawah. *Iptek Tanaman Pangan*. Vol. 9(2): 63 – 77.
- Kasno, A dan D. Setyorini. 2008. Neraca hara N, P dan K pada tanah inceptisols dengan pupuk majemuk untuk tanaman padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 27(3): 141 – 147.
- Makarim, A. K. dan Ikhwani. 2008. Respon Komponen Hasil Varietas Padi Terhadap Perlakuan Agronomis. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 27(3): 148 – 153.
- Pompalino, M. F., I. J. Manguiat, S. Ramanathan, H. C. Gines, P.S. Tan, T.T.N. Chi, R. Rajendran, and R.J. Buresh. 2007. Environmental impact and economic benefits of site-specific nutrient management (SSNM) in irrigated rice systems. *Agric. Syst.* Vol. 93: 1–24.
- Rahman, B dan A. Saryoko. 2008. Analisis titik impas dan laba usahatani melalui pendekatan pengelolaan padi terpadu di Kabupaten Lebak-Banten. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 11(1): 54 – 60.
- Ritung, S., Hikmatullah, M. Taufik R. dan Ropik. 2013. *Peta Zona Agro Ekologi Provinsi Sulawesi Tenggara Skala 1 : 250.000*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian, Jakarta.

- Sahara, D. dan Idris. 2007. Kajian struktur biaya dan alokasi curahan tenaga kerja pada sistem usahatani padi sawah (studi kasus di Kabupaten Konawe). *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 10(2): 137 – 148.
- Salisbury, F. B. dan Cleon W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Terjemahan. Diah R Lukman dan Sumarsono (penerjemah). ITB Bandung.
- Sarief, S. 1984. *Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian*. Pustaka Buana, Bandung.
- Satyanarayana, T., M. Majumdar dan D. P. Birdar. 2011. New approaches and tools for site-specific nutrient management with reference to potassium. *Karnataka J. Agric. Sci.* Vol. 24: 86 – 90.
- Sirappa, M. P. dan D. W. Edwen. 2009. Kajian varietas dan pemupukan terhadap peningkatan hasil padi sawah di dataran Pasahari Maluku. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 12(1): 79 – 90.
- Stewart, W. M. and T. L. Robert. 2012. Food security and the role of fertilizer in supporting it. *Procedia Engineering*. Vol. 46: 76-82.
- Subandi. 2013. Peran dan pengelolaan hara kalium untuk produksi pangan di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. Vol. 6(1): 1 – 10.
- Suhendrata, T. 2010. Uji adaptasi varietas unggul dan galur harapan padi umur sangat genjah pada musim kemarau dan musim hujan di Kabupaten Sragen, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. Vol. 15(1): 1 – 6.
- Susanto, A. N., P. S. Marthen dan D.W. Edwen. 2013. Kajian pengelolaan hara spesifik lokasi padi sawah irigasi di Kabupaten Buru. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, Vol 16(1): 20 – 31.
- Suwandi. 2009. Menakar kebutuhan hara tanaman dalam pengembangan inovasi budidaya sayuran berkelanjutan. *Jurnal Pengembangan Inovasi Pertanian*. Vol. 2(2): 131 – 147.
- 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.
- Syahri dan U. S. Reny. 2014. Efektivitas paket rekomendasi pemupukan terhadap produktivitas padi di lahan lebak Ogan Ilir Sumatera Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 17(3): 211 – 221.
- Tejoyuwono, N., S. Suprpto dan S. Endang. 2006. *Pengelolaan Kesuburan Tanah dan Peningkatan Efisiensi Pemupukan*. *Repro Ilmu Tanah*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Triadiati, A., A. Pratama dan S. Abdurachman. 2012. Pertumbuhan dan efisiensi penggunaan nitrogen pada padi (*Oryza sativa* L.) dengan pemberian pupuk urea yang berbeda. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. 20 (2): 1 – 14.
- Wang, G., A. Dobermann, W. Christian, S. Quingzhu and R. Fu. 2001. Performance of site-specific nutrient management for irrigated rice in Southeast China. *Agronomic Journal*. Vol. 93: 869 – 878.
- Zaini, Z. 2012. Pupuk Majemuk dan Pemupukan Hara Spesifik Lokasi pada Padi Sawah. *Iptek Tanaman Pangan*. Vol. 7(1): 1 – 7.

UJI ADAPTASI EMPAT VARIETAS BAWANG MERAH DI KABUPATEN KOLAKA TIMUR, SULAWESI TENGGARA

Rusdi dan Muh. Asaad

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara
Jl. Prof. Muh. Yamin No. 89 Kendari, Sulawesi Tenggara, Indonesia
Email: udit507@yahoo.co.id

Diterima: 13 Juli 2016; Perbaikan: 29 Juli 2016; Disetujui untuk Publikasi: 30 September 2016

ABSTRACT

The Adaptation of Four Shallot Varieties in East Kolaka District, Southeast Sulawesi. The plant's yield is not only determined by environmental factors but also by adaptability of plant varieties. The use of plant varieties in the same environmental condition will provide important information on adaptability of varieties. The purpose of the assessment was to determine the adaptability of four shallot varieties in local specific area in Southeast Sulawesi. The activity was conducted at Andowengga village, Poli Polia sub district, East Kolaka district, from August to December 2015. A randomized block design (RBD) was used to assess four treatments of shallot varieties namely Bima Brebes, Katumi, Mentas and Pikatan involving five farmers as replications. The result of the assessment showed that the row spacing of 20 x 15 cm², dolomite application of 1.5 t/ha, fertilizers (manure 15 t/ha + urea 150 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + NPK (15 5:15) 250 kg/ha) and pests and diseases control with IPM system and application of biopesticides *Trichoderma* spp. with doses 25 kg/ha produced yield by 10.27 t/ha, fresh tuber weight each groves by 959.88 g, tuber diameter by 3.04 cm, the number of tubers each groves by 10.39 tubers and tuber dry weight each groves by of 826.57 g. The revenue derived from the application of the technology package was IDR 30,752 million. Bima Brebes indicated to have high adaptability in the local specific area. It had a higher adaptability and potency than the other varieties with B/C up to 1.35 nor having high cost efficiency by 28,17%. This variety and the technology package were feasible to be widely developed to increase farmers' income.

Keywords: shallot, technology, adaptation

ABSTRAK

Produktivitas tanaman selain ditentukan oleh faktor lingkungan tumbuh juga dipengaruhi kemampuan varietas untuk beradaptasi pada lingkungan tumbuhnya. Penggunaan varietas beragam pada lingkungan tumbuh yang sama akan memberikan gambaran kemampuan adaptasi varietas. Pengkajian ini bertujuan mengetahui daya adaptasi empat varietas bawang merah serta analisis usahatani paket teknologi budidaya bawang merah pada kondisi spesifik lokasi di Sulawesi Tenggara. Pengkajian dilaksanakan di Desa Andowengga, Kecamatan Poli Polia, Kabupaten Kolaka Timur, dari bulan Agustus sampai dengan Desember 2015. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan empat varietas bawang merah, yakni Bima Brebes, Katumi, Pikatan dan Mentas, melibatkan lima petani kooperator sebagai ulangan. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa jarak tanam 20 x 15 cm², aplikasi dolomit 1,5 t/ha, pemupukan (kotoran sapi 15 t/ha + urea 150 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + NPK (15:15:15) 250 kg/ha) dan pengendalian hama dan penyakit dengan sistem PHT menggunakan biopestisida *Trichoderma* spp. 25 kg/ha memberikan produktivitas bawang merah sebesar 10,27 t/ha, berat umbi basah 959,88 g/rumpun, diameter umbi

3,04 cm, jumlah umbi per rumpun 10,39 umbi, berat kering umbi per rumpun 826,57 g. Keuntungan yang diperoleh dari penerapan paket teknologi budidaya spesifik lokasi senilai Rp30.752.000. Varietas Bima Brebes memiliki daya adaptasi dan potensi yang relatif lebih baik dibandingkan tiga varietas lainnya dengan B/C 1,35 atau memiliki tingkat efisiensi biaya yang tinggi sebesar 28,17%. Varietas tersebut layak dikembangkan secara luas untuk meningkatkan pendapatan petani.

Kata kunci: *bawang merah, teknologi, adaptasi*

PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas utama bernilai ekonomi tinggi, sehingga pembudidayaannya menyebar hampir di semua wilayah di Indonesia. Cakupan pembudidayaan yang luas dan tingginya minat petani terhadap bawang merah disebabkan oleh daya adaptasinya yang luas, yaitu mulai dari ketinggian 0 sampai 1000 m di atas permukaan laut (Soetiarso dan Setiawati, 2005).

Potensi lahan untuk pengembangan tanaman pangan dan hortikultura termasuk komoditas bawang merah di Sulawesi Tenggara cukup luas yaitu sekitar 91.510 ha atau 6,5% dari total luas lahan kering di provinsi tersebut (Balitbangtan, 2013). Sentra produksi bawang merah di Sulawesi Tenggara terdapat di Kabupaten Buton, Kolaka Utara, Wakatobi dan Kolaka Timur dengan produktivitas rata-rata sebesar 2,7 t/ha (BPS Sulawesi Tenggara, 2015). Produktivitas tersebut masih rendah apabila dibandingkan dengan potensi hasil varietas sebesar 20 t/ha (Sumarni dan Hidayat, 2005) dan produktivitas bawang merah secara nasional sebesar 9-12 t/ha (BPS, 2014). Usahatani bawang merah umumnya dilakukan di lahan kering dengan pola tanam monokultur pada luasan yang terbatas yaitu 0,10-0,25 ha, sedangkan dalam hamparan lahan yang luas, jenis sayuran lain yang dibudidayakan mencakup cabai, tomat dan kubis. Tingkat produktivitas yang masih rendah disebabkan oleh beberapa kendala teknis dan ekonomis, antara lain ketersediaan benih bermutu, teknik budidaya dan tingginya biaya produksi. Teknologi yang digunakan dalam budidaya bawang merah di beberapa sentra produksi di Sulawesi Tenggara umumnya masih

sederhana, sehingga produktivitasnya rendah, yakni sebesar 1,7-2,7 t/ha (BPTP Sulawesi Tenggara, 2015).

Sebagian besar petani menggunakan benih dari umbi bawang merah konsumsi, pemupukan tidak sesuai kebutuhan, pengendalian hama dan penyakit serta penanganan panen dan pasca panen yang tidak tepat. Hal tersebut mengindikasikan bahwa teknologi produksi bawang merah yang telah dihasilkan oleh Balitbangtan belum sepenuhnya diadopsi oleh petani.

Produktivitas tanaman, selain ditentukan oleh faktor lingkungan tumbuh, juga dipengaruhi oleh kemampuan adaptasi varietas terhadap lingkungan. Penggunaan varietas yang beragam pada suatu lingkungan tumbuh yang sama akan memberikan gambaran terhadap kemampuan adaptasi varietas. Uji adaptasi varietas diperlukan untuk mendapatkan varietas dengan kemampuan tumbuh dan berproduksi yang baik pada kondisi spesifik lokasi. Penerapan teknologi spesifik lokasi di tingkat petani untuk memenuhi kebutuhan petani terhadap teknologi inovatif dan meningkatkan produktivitas bawang merah di Sulawesi Tenggara.

Salah satu teknologi yang berperan dalam peningkatan produktivitas yaitu penggunaan varietas unggul yang sesuai dengan kondisi agroekologi, kemauan, dan kemampuan petani untuk mengembangkan varietas. Beberapa varietas unggul bawang merah di antaranya varietas Pikatan dan Mentas dilaporkan mampu berproduksi sebesar 20 t/ha di Kabupaten Brebes Jawa Tengah dan menjadi pilihan adopsi oleh petani setempat (Hidayat *et al.*, 2011). Varietas bawang merah untuk lahan kering yaitu Kramat-

1, Kramat-2, dan Kuning dengan potensi hasil 20 t/ha (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Menurut Asaad *et al.* (2013), selain penggunaan benih umbi bermutu, aplikasi pupuk berimbang serta pengendalian hama dan penyakit yang tepat sangat menentukan hasil bawang merah di tingkat petani. Pemupukan bawang merah dengan dosis 300 kg/ha urea + 150 kg/ha ZA + 150 kg/ha SP-36 dan 100 kg/ha KCl di lahan kering Kabupaten Enrekang menghasilkan umbi sebesar 7,92 t/ha. Sementara itu, dari hasil penelitian Asaad *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pemupukan bawang merah dengan pupuk kandang sebanyak 10 t/ha ditambah 175 kg/ha urea, 175 kg/ha SP-36, 175 kg/ha KCl dan 400 kg/ha ZA pada lahan sawah setelah padi di Kabupaten Jeneponto menghasilkan umbi sebanyak 10,8 t/ha.

Menurut Hadisoeganda (2008), hama dan penyakit pada usahatani bawang merah sering menjadi permasalahan menurunnya produktivitas. Jenis hama dan penyakit yang dapat merusak dan menghancurkan produksi bawang merah yaitu ulat grayak (*Spodoptera exigua*), Trips (*Trips tabaci*), bercak ungu (*Alternaria porri*) dan layu fusarium (*Fusarium sp.*). Hasil survai di sentra produksi bawang merah Kabupaten Kolaka Utara dan Kolaka Timur menyebutkan penyakit yang menjadi masalah serius terutama pada musim hujan yaitu penyakit busuk umbi. Penyakit tersebut memperlihatkan gejala daun menguning, daun menggulung dan pangkal batang membusuk. Pada gejala akut, umbi berwarna hitam dan membusuk.

Pengkajian ini bertujuan mengetahui daya adaptasi empat varietas bawang merah spesifik lokasi di Kabupaten Kolaka Timur, Sulawesi Tenggara.

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilaksanakan di dataran medium Desa Andowengga, Kecamatan Poli Polia, Kabupaten Kolaka Timur, Provinsi Sulawesi Tenggara dari bulan Agustus sampai dengan Desember 2015. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja (*purposive sampling*) dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut merupakan salah satu sentra produksi bawang merah di Sulawesi Tenggara. Pengkajian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan empat varietas bawang merah, yaitu Bima Brebes, Katumi, Pikatan dan Menten. Komponen teknologi yang diterapkan terdiri atas (1) jarak tanam 20 x 15 cm² (Balitsa, 2005), (2) ameliorant (Dolomit 1,5 t/ha), (3) pemupukan (kotoran sapi 15 t/ha + urea 150 kg/ha + SP-36 200 kg/ha+NPK (15:15:15) 250 kg/ha) secara spesifik lokasi, dan (4) pengendalian hama dan penyakit secara kultur teknis, biologis dan kimia dalam konsep Pengendalian Hama/Penyakit Terpadu (PHT) dan ramah lingkungan (Balitsa, 2009). Setiap perlakuan varietas beserta komponen teknologi yang diterapkan melibatkan lima orang petani kooperator sebagai ulangan pada lahan seluas 0,25 ha/petani.

Analisis tanah menggunakan Perangkat Uji Tanah Lahan Kering (PUTK) dilakukan pada lahan di setiap petani kooperator sebelum penerapan komponen teknologi. Hasil analisis tanah tersebut dijadikan landasan penentuan kebutuhan pupuk dan kapur dolomit pada tanaman bawang merah.

Persiapan lahan dilakukan sesuai kebiasaan petani. Bedengan dibuat dengan lebar 1,20 m dan panjang 10 m, saluran air di antara bedengan sedalam 30 cm dan lebar 40 cm. Sebelum tanam, bedengan diiri hingga mencapai kapasitas lapang. Benih umbi ditanam dengan posisi tegak dan 2/3 bagian benih umbi terbenam ke dalam tanah. Jarak tanam benih umbi yaitu 20 x 15 cm². Pemupukan dilakukan sesuai dosis anjuran perlakuan komponen teknologi. Pupuk

SP-36 diberikan sekaligus bersamaan pupuk organik dan dolomit seminggu sebelum tanam. Pupuk Urea dan NPK (15:15:15) diberikan dua kali yaitu separuh dosis pada umur 15 hst dan sisanya pada umur 30 hst.

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kultur teknis, biologis dan kimia dalam konsep PHT dan ramah lingkungan. Pengelolaan secara kultur teknis, yaitu: (1) melakukan sanitasi lahan/tanah dari sisa-sisa pertanaman sebelumnya yang mengandung OPT, (2) pengolahan tanah sempurna dengan cara bajak, luku dan sisir serta pembuatan bedengan, (3) penanaman benih umbi dari varietas unggul Balitbangtan, (4) cara pengairan dengan sistem dileb, dan (5) penanganan panen dan pasca panen yang tepat. Pengendalian secara biologis yaitu menggunakan pestisida hayati *Trichoderma* spp. dengan dosis 25 kg/ha, dan pengendalian secara kimiawi dengan penyemprotan pestisida yang selektif sesuai ambang batas serangan hama, yaitu 10-15%.

Pengamatan tanaman dilakukan terhadap 30 rumpun tanaman sampel yang dipilih secara acak dari setiap perlakuan VUB pada setiap lahan petani kooperator. Peubah yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat umbi, jumlah umbi per rumpun dan diameter umbi, serta analisis usahatani. Tinggi tanaman diukur mulai pangkal daun sampai ujung daun tertinggi. Berat umbi basah diperoleh dari penimbangan berat hasil panen umbi+daun. Berat umbi kering disimpan diperoleh dari penimbangan berat umbi tanpa daun hingga diperoleh bobot tetap. Diameter umbi diukur menggunakan mistar geser. Hasil umbi per hektar (t/ha) merupakan konversi dari hasil umbi kering per 0,25 ha (4 kali hasil umbi yang diperoleh pada 0,25 ha atau 20 kali hasil umbi yang diperoleh pada 0,05 ha per petani).

Data yang dikumpulkan untuk usahatani meliputi: jumlah benih umbi yang digunakan, jumlah input produksi yang digunakan, produksi tiap varietas bawang merah, harga benih umbi, harga masing-masing input produksi, harga

produksi tiap varietas bawang merah di tingkat petani, dan jumlah tenaga kerja pada setiap komponen teknologi. Data hasil pengamatan agronomis selanjutnya ditabulasi dan diolah secara statistik menggunakan analisis sidik ragam atau *Analysis of Varians* (ANOVA) dengan persamaan:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke-i

B_j = pengaruh blok ke-j

ϵ_{ij} = pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Apabila sidik ragam menunjukkan perbedaan nyata, maka analisis dilanjutkan dengan membandingkan nilai tengah perlakuan menggunakan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% (Gomez dan Gomez, 1984). Keuntungan ekonomi dari perlakuan paket teknologi dianalisis dengan rumus yang digunakan oleh Soekartawi (2002):

$$\pi = Q \times pQ - \sum X \times Px$$

π = keuntungan (Rp/ha)

Q = produksi yang dihasilkan (kg/ha)

pQ = harga bawang merah (Rp/kg)

X = jumlah input (kg, liter, HOK)

pX = harga input (Rp/kg, Rp/liter, Rp/HOK)

Kelayakan usahatani dari teknologi yang diintroduksikan dihitung menggunakan analisis *Benefit Cost Ratio* (B/C). B/C adalah perbandingan (nisbah) antara keuntungan yang diperoleh dan biaya yang dikeluarkan dari empat varietas yang diintroduksikan pada komponen teknologi. Jika $B/C > 1$, maka usahatani tersebut dikategorikan layak, sebaliknya jika $B/C < 1$, usahatani tersebut tidak menguntungkan dan jika $B/C = 1$ dikatakan impas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan budidaya spesifik lokasi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun dari varietas-varietas bawang merah yang diuji (Tabel 1). Tinggi tanaman berkisar antara 35,14 cm (Pikatan) dan 39,28 cm (Mentes) atau nilai rata-ratanya sebesar 37,28 cm. Jumlah daun berkisar antara 39,60 (Mentes) dan 43,40 (Katumi) atau rata-ratanya sebanyak 41,71 helai. Hasil tersebut

ukuran benih umbi tidak mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dan komponen produksi bawang merah varietas lokal Palu, serta varietas unggul Bima, Maja dan Sumenep. Menurut Brady (1985), unsur hara Nitrogen (N) pada pupuk berperan dalam mendorong perpanjangan sel, pertumbuhan vegetatif, dan memberikan warna daun tanaman yang lebih hijau gelap. Lebih lanjut Brewster (1994) menyatakan bahwa tanaman bawang merah bersifat lebih peka dibandingkan tanaman lainnya dalam hal pengambilan hara dalam tanah, disebabkan karena perakarannya pendek dan tidak bercabang sehingga responsif terhadap penambahan pupuk dari luar.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati pada empat varietas bawang merah di Kabupaten Kolaka Timur, 2015

Peubah	Varietas				KK (%)
	Bima Brebes	Katumi	Pikatan	Mentes	
Tinggi tanaman (cm)	38,85 a	36,16 a	35,14 a	39,28 a	8,73
Jumlah daun (helai)	41,12 a	43,40 a	42,60 a	39,60 a	17,04
Berat umbi basah+daun (kg/10 rumpun)	10,17 a	10,14 a	9,04 a	9,14 a	8,96
Diameter umbi (cm)	3,39 a	3,10 b	2,80 c	2,95 c	1,95
Jumlah umbi (per rumpun)	11,90 a	9,38 b	9,52 b	10,26 ab	12,64
Berat umbi kering (kg/10 rumpun)	8,92 a	8,82 ab	7,64 b	7,80 ab	9,54
Hasil umbi per 5 are (kg)	552,00 a	546,00 a	466,00 c	497,50 b	2,03
Hasil umbi per 0,25 ha (kg)	2.760,00 a	2.730 a	2.330,00 c	2.487,50 b	2,03
Hasil umbi per ha (t)	11,04 a	10,92 a	9,32 c	9,95 b	2,03

Keterangan: Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

menunjukkan bahwa penerapan komponen teknologi memberikan pengaruh sama terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dari VUB yang diuji.

Penggunaan benih umbi berukuran sedang (diameter 1,5–1,8 cm) dan bermutu cukup efektif diterapkan pada jarak tanam 20 x 15 cm² dan pemberian pupuk kotoran sapi 15 t/ha + urea 150 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + NPK (15:15:15) 250 kg/ha karena dapat memberikan pertumbuhan vegetatif seragam pada varietas-varietas bawang merah yang diuji. Hasil penelitian sebelumnya (Limbongan dan Maskar, 2003; Azmi *et al.*, 2011) menunjukkan bahwa

Berat Umbi Basah

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan teknologi budidaya spesifik lokasi memberikan pengaruh nyata terhadap berat umbi basah varietas bawang merah yang diuji (Tabel 1). Secara umum rata-rata berat umbi basah yaitu sebesar 959,88 g/rumpun. Hal tersebut menunjukkan bahwa varietas-varietas bawang merah yang diuji memberikan respon sama terhadap perlakuan yang diberikan, terutama pemupukan. Pupuk organik meningkatkan berat basah umbi, karena dapat memperbaiki sifat fisik tanah, kapasitas tanah menahan air, kerapatan massa, dan porositas,

sehingga memperbaiki stabilitas agregat tanah dan akan membantu perkembangan umbi. Menurut Kurniawan *et al.* (2009), sifat fenotopik tertentu dari varietas tidak dapat selamanya ditentukan oleh perbedaan genotip, tetapi juga karena perbedaan kondisi lingkungan atau disebabkan oleh kedua faktor tersebut.

Faktor lain yang turut berperan dalam pengisian umbi yaitu jarak tanam. Penggunaan jarak tanam $20 \times 15 \text{ cm}^2$ (30 tanaman/ m^2) dan pemberian pupuk anorganik Urea 150 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + NPK (15 : 15 : 15) 250 kg/ha memberikan laju asimilasi ke dalam umbi setiap varietas yang diuji. Stallen dan Hilman (1991) dalam Sumarni dan Hidayat (2005) menyebutkan bahwa laju peningkatan hasil umbi bawang merah mengalami penurunan dengan semakin rapatnya populasi tanaman. Sebagai gambaran, kerapatan tanaman sebanyak 44-100 tanaman/ m^2 , menghasilkan umbi bawang merah lebih tinggi dibandingkan dengan kerapatan tanaman sebanyak 100-178 tanaman/ m^2 .

Diameter Umbi, Jumlah Umbi dan Berat Kering Umbi

Hasil analisis sidik ragam dan uji DMRT menunjukkan bahwa perlakuan teknologi budidaya spesifik lokasi memberikan pengaruh sangat nyata terhadap diameter umbi varietas bawang merah yang diuji. Diameter umbi tertinggi (3,39 cm) diperoleh pada varietas Bima Brebes dan yang terendah (2,80 cm) pada varietas Pikatan (Tabel 1). Secara umum rata-rata diameter umbi sebesar 3,04 cm. Berdasarkan data tersebut, keempat varietas yang diuji memiliki ukuran umbi yang tergolong umbi berukuran besar. Menurut Hidayat *et al.* (2011), benih umbi yang berukuran besar dapat menyediakan cadangan makanan yang cukup banyak untuk pertumbuhan dan perkembangan selanjutnya di lapangan. Menurut Stallen dan Hilman (1991) dalam Sumarni dan Hidayat (2005), penggunaan benih umbi berukuran besar tidak meningkatkan persentase bobot umbi berukuran besar di lapangan, tetapi dapat meningkatkan total hasil

umbi per plot dibandingkan bila menggunakan benih umbi berukuran kecil.

Perlakuan teknologi berpengaruh nyata terhadap jumlah umbi per rumpun pada varietas bawang merah yang diuji. Jumlah umbi per rumpun varietas Bima Brebes (11,90) berbeda nyata terhadap Mentas (9,52) ataupun Pikatan (9,38). Rata-rata jumlah umbi per rumpun dari keempat varietas yang diuji yaitu 10,39 umbi. Menurut Limbongan dan Monde (1999), jumlah umbi yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah anakan. Hal tersebut sesuai dengan data yang diperoleh dalam pengkajian ini bahwa jumlah umbi berkaitan dengan diameter umbi. Diameter umbi yang lebih besar menghasilkan jumlah siung lebih banyak atau ukuran siung lebih besar seperti pada varietas Bima Brebes (Tabel 1). Jumlah umbi yang lebih besar pada varietas Bima Brebes juga menunjukkan bahwa varietas tersebut memiliki daya adaptasi yang baik pada agroekosistem lahan kering Kabupaten Kolaka Timur.

Pengaruh perlakuan terhadap berat kering umbi per rumpun yang berbeda nyata hanya terjadi antara varietas Bima Brebes dan Pikatan (Tabel 1). Berat kering umbi per rumpun paling tinggi terjadi pada varietas Bima Brebes yaitu sebesar 893,86 g, sedangkan terendah pada varietas Pikatan yaitu 764,40 g. Rata-rata berat kering umbi per rumpun untuk keempat varietas yang diuji sebesar 826,57 g. Hal tersebut menunjukkan bahwa keempat varietas yang diuji memiliki penurunan bobot dari berat umbi basah ke berat umbi kering yang hampir sama yakni sekitar 132,81 g/rumpun (13,86%).

Berdasarkan deskripsi varietas, susut bobot umbi tertinggi yaitu pada varietas Bima Brebes (21,5%), diikuti oleh Katumi (14,5%), Pikatan dan Mentas (10-15%). Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa varietas Bima Brebes dan Katumi menghasilkan susut bobot lebih rendah, varietas Pikatan lebih tinggi, dan varietas Mentas kurang lebih sama dengan susut bobot pada deskripsi varietas. Hal tersebut menunjukkan bahwa keempat varietas cukup

responsif terhadap kondisi iklim kering di Kabupaten Kolaka Timur. Dengan suhu rata-rata 27–32 °C yang disertai hembusan angin di lokasi pengkajian, umbi bawang merah yang dikeringkan di atas para-para di bawah naungan dapat menghasilkan berat kering umbi yang cukup signifikan dengan susut bobot lebih kecil. Selain itu, tinggi rendahnya prosentase susut bobot dari varietas-varietas yang diuji kemungkinan dipengaruhi oleh kandungan atsiri dan padatan terlarut yang terdapat dalam umbi setiap varietas. Varietas dengan kandungan atsiri yang tinggi, aromanya lebih tajam dibandingkan dengan varietas dengan kandungan atsiri rendah. Pada varietas bawang merah dengan aroma yang lebih tajam, kandungan atsirinya akan lebih banyak berkurang karena bersifat foletil (mudah menguap). Dengan demikian bagian yang tersisa lebih banyak padatan yang menyebabkan ukuran dan bobot umbi lebih besar. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Azmi *et al.* (2011) pada varietas Sumenep, Bima dan Maja. Susut bobot yang relatif rendah pada varietas Sumenep karena secara genetik memiliki aroma yang lebih tajam dibandingkan varietas Bima dan Maja, dan memiliki padatan terlarut yang relatif tinggi, sehingga ketika dikeringkan susut bobot umbi varietas tersebut akan relatif kecil.

Beberapa hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa diameter umbi dan jumlah umbi dipengaruhi oleh unsur Fosfor (P) dan Kalium (K) serta struktur dan tekstur tanah. Kekurangan unsur hara P pada pertanaman bawang merah akan mengurangi pertumbuhan akar dan daun serta mengurangi ukuran umbi. Selanjutnya tanah yang mengandung fraksi liat tinggi dapat mengganggu perkembangan umbi, sehingga umbi yang dihasilkan kecil, sebaliknya tanah yang gembur dan subur mendorong perkembangan umbi yang besar (Napitupulu dan Winarto, 2010; Brewster, 1994; Sutejo *et al.*, 1991).

Hasil Umbi

Hasil umbi adalah berat keseluruhan umbi tanpa berangkasan per satuan luas lahan setelah umbi mencapai kering simpan. Pengaruh perlakuan terhadap hasil umbi sangat berbeda nyata pada varietas bawang merah yang diuji. Hasil umbi tertinggi diperoleh dari varietas Bima Brebes, yakni sebesar 2.760 kg/0,25 ha (11,04 t/ha) dan varietas Katumi sebesar 2.730 kg/0,25 ha (10,92 t/ha), diikuti varietas Mentas 2.487,5 kg/0,25 ha (9,95 t/ha) dan terendah varietas Pikatan sebesar 2.330 kg/0,25 ha (9,32 t/ha) seperti pada (Tabel 1). Rata-rata hasil umbi dari ke empat varietas bawang merah yang diuji sebesar 2.576 kg/0,25 ha, atau setara dengan 10,27 t/ha.

Produksi umbi varietas Bima Brebes dan Katumi lebih tinggi dari pada varietas Mentas dan Pikatan disebabkan kedua varietas tersebut memiliki bobot, ukuran dan jumlah umbi yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Mentas dan Pikatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa berat, ukuran dan jumlah umbi yang tinggi akan menghasilkan umbi kering simpan yang tinggi. Berat, ukuran dan jumlah umbi termasuk peubah yang mempengaruhi hasil umbi.

Varietas Bima Brebes dan Katumi secara genetik tampak lebih kompetitif dalam memanfaatkan unsur hara, air dan cahaya matahari untuk perkembangan umbinya. Pemberian pupuk kandang 15 t/ha dan SP-36 200 kg/ha sebelum tanam, urea 150 kg/ha + NPK (15:15: 15) 250 kg/ha pada 15 dan 30 hari setelah tanam (masing-masing ½ dosis) serta penggunaan jarak tanam 20 x 15 cm² memberikan mobilitas nutrisi dan laju asimilasi maksimal ke dalam umbi untuk menghasilkan bobot umbi yang lebih tinggi pada kedua varietas tersebut.

Kendatipun hasil umbi varietas Mentas dan Pikatan lebih rendah dari hasil umbi varietas Bima Brebes dan Katumi, namun secara nasional produktivitasnya masih tergolong cukup tinggi. Sebagai gambaran, rata-rata produksi bawang merah nasional dalam periode lima tahun (2009-2013) yaitu 8–12 t/ha (BPS, 2014). Dengan

demikian, varietas Mentas dan Pikatan juga potensial untuk dikembangkan pada kondisi spesifik lokasi agroekosistem lahan kering Kabupaten Kolaka Timur.

Analisis Usahatani

Hasil analisis finansial menunjukkan bahwa total biaya yang dikeluarkan pada penerapan teknologi yaitu Rp4.932.000/ varietas/petani. Proporsi biaya produksi terbesar

terhadap total biaya produksi cukup besar, yaitu 45,62%. Thamrin *et al.* (2003), Nurasa dan Darwis (2007) berpendapat bahwa sekitar 24,1-51,1% dari total biaya produksi usahatani bawang merah adalah untuk kebutuhan benih umbi. Untuk mencapai produksi bawang merah secara optimal, diperlukan pengetahuan ukuran benih umbi minimal yang dapat berproduksi tinggi dan ukuran umbi yang diterima pasar. Dengan demikian, akan dapat diestimasi efisiensi biaya usahatani bawang merah, sehingga memberikan keuntungan lebih tinggi bagi petani.

Tabel 2. Analisis pendapatan usahatani bawang merah menurut teknologi spesifik lokasi di Kabupaten Kolaka Timur (luas 0,05 ha)

No.	Uraian	Teknologi anjuran			
		Bima Brebes	Katumi	Pikatan	Mentas
A.	Biaya (Rp)				
	1. Benih	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000
	2. Pupuk anorganik				
	a. Urea	19.000	19.000	19.000	19.000
	b. SP-36	22.000	22.000	22.000	22.000
	c. NPK	46.000	46.000	46.000	46.000
	3. Pupuk organik	450.000	450.000	450.000	450.000
	4. Dolomit	120.000	120.000	120.000	120.000
	5. Pestisida/Biopestisida:				
	a. Cair	55.000	55.000	55.000	55.000
	b. Padat	150.000	150.000	150.000	150.000
	6. Tenaga kerja:				
	a. Olah tanah	350.000	350.000	350.000	350.000
	b. Penanaman	350.000	350.000	350.000	350.000
	c. Pemupukan	280.000	280.000	280.000	280.000
	d. Pengairan	350.000	350.000	350.000	350.000
	e. Penyemprotan	280.000	280.000	280.000	280.000
	f. Panen	210.000	210.000	210.000	210.000
	Total biaya (Rp)	4.932.000	4.932.000	4.932.000	4.932.000
B.	Produksi (kg)	552	546	466	497,5
	Harga (Rp)	21.000	21.000	21.000	21.000
C.	Penerimaan	11.592.000	11.466.000	9.786.000	10.447.500
D.	Pendapatan	6.660.000	6.534.000	4.784.000	5.445.500
E.	B/C	1,35	1,32	0,96	1,09

pada komponen benih umbi. Hal tersebut disebabkan karena besarnya kebutuhan umbi dalam usahatani bawang merah yang mencapai 1.500 kg/ha dan harga benih umbi yang mahal, biasanya dua kali lipat dari harga bawang merah konsumsi. Persentase biaya benih bawang merah

Usahatani bawang merah membutuhkan pupuk organik lebih banyak dibandingkan komoditas lainnya. Pupuk kandang berperan dalam memperbaiki struktur dan tekstur tanah pada saat pengolahan tanah, agar perakaran lebih leluasa memperoleh nutrisi, air dan udara,

sehingga mendukung pertumbuhan daun, pembentukan, dan perkembangan umbi optimal. Jumlah kebutuhan pupuk kandang sapi untuk bawang merah berkisar antara 5 – 20 t/ha bergantung kondisi tanah. Tanah dengan fraksi liat lebih tinggi akan membutuhkan pupuk kandang lebih besar dari 5 t/ha. Pada Tabel 2 terlihat tidak ada perbedaan input produksi maupun penggunaan tenaga kerja pada penerapan paket teknologi varietas bawang merah yang diuji.

Penggunaan dolomit yang cukup tinggi (1,5 t/ha) berperan dalam menaikkan pH tanah, karena kisarannya sebesar 4,5–5,0 atau tingkat kemasaman sangat tinggi. Kenaikan pH tanah akan mendukung pertumbuhan bawang merah. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan sistem PHT. Aplikasi biopestisida *Trichoderma* spp. lebih dini bersamaan pengolahan tanah dengan dosis 25 kg/ha serta pemupukan susulan I dan susulan II masing-masing dengan dosis 100 ml/15 liter air/are berakibat positif yaitu tidak terjadi serangan hama dan penyakit yang dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis.

Proporsi biaya tenaga kerja lebih besar pada komponen pengolahan tanah, penanaman, dan pengairan tanaman. Hal tersebut disebabkan sebagian petani kooperator kekurangan tenaga kerja keluarga pada pembuatan bedengan dan teknik penanganan pengairan pada bawang merah, sehingga perlu tambahan tenaga dari petani lainnya yang dianggap cukup menguasai teknik tersebut.

KESIMPULAN

Bawang merah varietas Bima Brebes, Katumi, Pikatan, dan Menten terbukti adaptif baik pada agroekosistem lahan kering dataran medium di Sulawesi Tenggara. Salah satu di antaranya, yaitu varietas Bima Brebes memiliki daya adaptasi dan potensi relatif lebih baik dari tiga varietas lainnya.

Daya adaptasi yang tinggi didukung penggunaan jarak tanam 20 x 15 cm², aplikasi dolomit 1,5 t/ha, pemupukan (kotoran sapi 15 t/ha + urea 150 kg/ha + SP-36 200 kg/ha + NPK (15:15:15) 250 kg/ha) dan pengendalian hama dan penyakit dengan sistem PHT menggunakan biopestisida *Trichoderma* spp. Paket teknologi tersebut dapat dikembangkan karena memiliki tingkat efisiensi biaya yang tinggi dengan keuntungan 12,15 – 28,17%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Saudara Adam, Ketua Kelompok Tani Harapan Baru, Desa Andowengga, Kecamatan Poli Polia, Kabupaten Kolaka Timur atas dukungan pada pelaksanaan pengkajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z, S. Bananiek. S, dan D. Raharjo. 2013. Analisis ekonomi sistem tanam padi sawah di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 16(1): 56 – 64.
- Asaad, M., W. Halil, Warda, dan Nurjanani. 2013. Uji adaptasi teknologi budidaya bawang merah di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 16(1): 1-7.
- Azmi, C., I. M. Hidayat, dan G. Wiguna. 2011. Pengaruh varietas dan ukuran umbi terhadap produktivitas bawang merah. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 2(3): 206 – 213.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2013. Peta zona agroekologi Provinsi Sulawesi Tenggara Skala 1 : 250.000. 24p.

- Badan Pusat Statistik. 2014. Tabel luas panen, produksi, dan produktivitas bawang merah 2009-2013. Online <http://www.bisnis.com>. Jakarta, 15 Januari 2015.
- BPS Sulawesi Tenggara. 2015. Sulawesi Tenggara Dalam Angka 2010 – 2014.
- BPTP Sulawesi Tenggara, 2015. Laporan akhir kegiatan tahun 2015 pendampingan demplot UPSUS bawang merah mendukung swasembada bawang merah di Sulawesi Tenggara.
- Brady, N.C. 1985. The nature and properties of soils. 9th Edit., New Delhi.
- Brewster, J.L. 1994. Onion and other vegetable Alliums. CAB International, Cambridge. 236p.
- Gomez, K. A. and A.A. Gomez. 1984. Statistical procedures for agricultural research. 2nd ed. John Wiley & Sons, New York. 680p.
- Hadisoeganda, A. Widjaya. W. 2008. Aplikasi pestisida biorasional agonal 866 untuk mengendalikan hama dan penyakit bawang merah. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 18(1): 80-81.
- Hidayat, I. M., S. Putrasameja, dan C. Azmi. 2011. Persiapan pelepasan varietas bawang merah umbi dan TSS. Laporan Kegiatan Tahun 2011. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang. 12 hal.
- Kurniawan, H., Kusmana, dan R.S. Basuki, 2009. Uji adaptasi lima varietas bawang merah asal dataran tinggi dan medium pada ekosistem dataran rendah Brebes. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Lembang. Bandung.
- Limbongan, J. dan Maskar. 2003. Potensi pengembangan dan ketersediaan teknologi bawang merah Palu di Sulawesi Tengah. *Jurnal Litbang Pertanian*. Vol. 22(3): 103 – 108.
- Limbongan, J dan A. Monde. 1999. Pengaruh penggunaan pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah Kultivar Palu. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 9(3): 212 – 219.
- Napitupulu, D dan I. Winarto. 2010. Pengaruh pemberian pupuk N dan K terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah. *Jurnal Hortikultura*. Vol. 20(1): 27 – 35.
- Nurasa, T dan V. Darwis. 2007. Analisis usahatani dan keragaan margin pemasaran bawang merah di Kabupaten Brebes. *J. Akta Agrosia*. Vol. 10(1): 40 – 48.
- Soekartawi. 2002. Analisis usahatani. UI. Press. Jakarta.
- Sumarni, N dan A. Hidayat. 2005. Budidaya bawang merah. Panduan Teknis PTT Bawang Merah No.3. ISBN: 979-8304-49-7. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 20 pp.
- Soetiarso, T.A dan W. Setiawati. 2005. Pedoman umum pengembangan teknologi inovatif pada tanaman bawang merah. Panduan Teknis PTT Bawang Merah No. 1. ISBN: 979-8304-47-0. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 32 pp.
- Stallen, M. P. K. and Y. Hilman. 1991. Effect plant density and bulb size on yield and quality of shallot. *Buletin Penelitian. Hort.* XX Ed. Khusus (1) 1991.
- Thamrin, M., Ramlan, Armianti, Ruchjaningsih, dan Wahdania. 2003. Pengkajian sistem usahatani bawang merah di Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol. 6(2): 141 – 153.

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KEDELAI TERHADAP PEMUPUKAN HAYATI PADA LAHAN KERING DI PANDEGLANG, BANTEN

Resmayeti Purba

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten
Jl. Ciptayasa KM. 01 Ciruas, Serang, Banten 42182, Indonesia
Email: resmayeti63@yahoo.com

Diterima: 22 Agustus 2016; Perbaikan: 6 September 2016; Disetujui untuk Publikasi: 21 Oktober 2016

ABSTRACT

The Growth and Production of Soybean towards Organic Fertilization on Dryland in Pandeglang, Banten. The study aimed to investigate the response of the growth and production of soybean towards biofertilizer (Agrimeth and Gliocompost) on dry land, in Pandeglang Banten from April to June 2016. The study was a randomized block design, with six treatments: (A). Without fertilization (control); (B). Recommended Fertilizer consist of 100 kg/ha of urea + 100 kg/ha of SP-36 + 250 kg/ha of NPK Phonska; (C) Agrimeth Biofertilizer 200 g/ha + 25% recommended fertilizer; (D). Agrimeth Biofertilizer 200 g/ha + 50% recommended fertilizer; (E) Gliocompost Biofertilizer 20 kg/ha + 25% recommended fertilizer; and (F) Gliocompost Biofertilizer 20 kg/ha + 50% recommended fertilizer. The observed parameters were plant height (cm) after harvest, root length (cm) and the number of root nodules crop at 42nd days, number of filled pods and seed yield of dried soybean crops (t/ha) at harvest. Data were analyzed using ANOVA with advanced test using DMRT with alpha 5%. The results showed that the application of 200 g/ha of Agrimeth + 50% of recommended fertilizer resulted significant differences comparing to the other treatments on plant height, root length, root nodules, filled pods and seed yield of soybean. This treatment contributed the highest result of all parameters. The response of growth and yield of soybean using Agrimeth and Gliocompost as biofertilizer separately in dry land were higher than those applying the recommended anorganic fertilizer. The use of 200 g/ha of Agrimeth could substitute 50% of recommended anorganic fertilizer. In the application of 25% of recommended anorganic fertilizer, intake of 200 g/ha of Agrimeth were able to substitute 20 kg/ha of Gliocompost.

Keywords: *Agrimeth, gliocompost, respons, biofertilizers*

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui respon dari pertumbuhan dan produksi kedelai terhadap pemupukan hayati (Agrimeth dan Gliocompost) pada lahan kering dilakukan di Kabupaten Pandeglang Banten, April – Juni 2016. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok, dengan enam perlakuan: (A). Tanpa pemupukan (kontrol); (B). Pupuk rekomendasi: 100 kg/ha urea + 100 kg/ha SP-36 + 250kg/ha NPK Phonska; (C) Pupuk Hayati Agrimeth 200 g/ha + 25% pupuk rekomendasi; (D). Pupuk Hayati Agrimeth 200 g/ha + 50% pupuk rekomendasi; (E) Pupuk Hayati Gliocompost 20 kg/ha+ 25% pupuk rekomendasi; dan, (F) Gliocompost 20 kg/ha + 50% pupuk rekomendasi. Parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman (cm), panjang akar (cm) dan jumlah bintil akar pertanaman pada 42 hst, jumlah polong isi pertanaman dan hasil biji kedelai kering (t/ha) saat panen. Analisis data

menggunakan ANOVA dengan uji lanjutan menggunakan DMRT dengan alpha 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian Agrimeth 200 g/ha + 50% pupuk rekomendasi berbeda sangat nyata dibandingkan lima perlakuan lainnya terhadap tinggi tanaman, panjang akar, bintil akar, polong isi dan hasil biji kedelai. Perlakuan ini memberikan hasil tertinggi untuk semua parameter yang dianalisis. Respon pertumbuhan dan hasil kedelai terhadap pemberian masing-masing pupuk hayati Agrimeth dan Gliocompost pada budidaya kedelai di lahan kering lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang hanya menggunakan pupuk anorganik rekomendasi. Penggunaan Agrimeth 200 g/ha mampu mensubstitusi 50% pupuk anorganik rekomendasi. Pada penggunaan 25% pupuk rekomendasi, penambahan pupuk hayati Agrimeth 200 g/ha mampu mensubstitusi penambahan Gliocompost 20 kg/ha.

Kata kunci: *Agrimeth, gliocompost, respon, pupuk hayati*

PENDAHULUAN

Kedelai merupakan komoditas strategis nasional yang menjadi perhatian pemerintah untuk terus ditingkatkan produksinya, melalui intensifikasi dan ekstensifikasi. Salah satu upaya ekstensifikasi produksi kedelai dilakukan dengan mengusahakan kedelai di lahan lahan kering, meskipun diketahui produktivitas kedelai di lahan kering itu relatif rendah. Kasus budidaya kedelai lahan kering di Pandeglang Banten, ditemukan kesenjangan produktivitas yang cukup tinggi antara produksi yang diterima petani dibandingkan dengan potensinya, yaitu mencapai 0,7 – 1,3 t/ha. Di tingkat petani, produktivitas kedelai berkisar 0,8 – 1,2 t/ha, sementara menurut hasil penelitian dapat mencapai 1,5 – 2,5 t/ha (Purba, 2015a).

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas kedelai di lahan kering yaitu dengan menambah pupuk hayati (mikroba) disamping pupuk anorganik. Penggunaan pupuk hayati diprediksi dapat meningkatkan produktivitas kedelai di lahan kering karena selain berperan menjadi pembenah tanah juga menambah nutrisi hara (Saraswati, 2000). Pembenah tanah yang biasa digunakan pada kedelai adalah pupuk kandang, kapur dolomit, zeolit (Taufik *et al.*, 2007a; Taufik *et al.*, 2007b; Sudaryono *et al.*, 2011), *Rhizobium* (Harsono *et al.*, 2011), kompos sisa biogas kotoran sapi (Refliely *et al.*, 2011) dan amelioran kapur (Paiman, 2012).

Mikroba di dalam pupuk hayati mampu melarutkan unsur hara dalam tanah sehingga

tanaman dapat menyerap unsur hara P dan K dengan optimal, dan mendorong pertumbuhan bintil akar (Manshuri, 2010 dan Soedarjo, 2013), sehingga pertumbuhan tanaman lebih baik (Suhartatik dan Sismiyati, 2000; Purba, 2015b). Hasil penelitian Harsono *et al.* (2011), Muzaiyanah *et al.* (2015), serta Sucahyono dan Harsono (2015) membuktikan penggunaan pupuk hayati mampu meningkatkan jumlah polong isi kedelai per tanaman. Banyaknya polong isi pada kedelai tersebut berperan dalam pencapaian hasil biji kedelai (Sumarsono dan Zuraida, 2006; Sutoro *et al.*, 2008; Hakim, 2012). Budidaya kedelai yang menggunakan pupuk hayati, hasilnya meningkat rata-rata 0,5 t/ha (Saraswati, 2013).

Bahwa pupuk hayati mengandung hara, terungkap dari hasil penelitian Saraswati (2013); dan Harsono *et al.* (2012; 2013) yang menerangkan penggunaan pupuk hayati pada kedelai di lahan kering dapat menghemat penggunaan pupuk anorganik hingga 50%, dan dapat meningkatkan hasil dari 1,10 t/ha menjadi sekitar 1,82 – 1,94 t/ha.

Penggunaan pupuk hayati (organik) merupakan bagian dari sistem produksi pertanian organik (Simanungkalit, 2000). Pupuk hayati mengandung mikroorganisme hidup, penambahan ke dalam tanah dalam bentuk inokulan atau bentuk lain mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Pupuk hayati dapat meningkatkan hasil tanaman dan meningkatkan efisiensi pemakaian pupuk anorganik sehingga pupuk anorganik dapat dikurangi sampai 50% (Supriyo *et al.*, 2014).

Meskipun jenis pupuk hayati yang tersedia di pasar sarana produksi pertanian beragam, namun dalam pengkajian ini digunakan Agrimeth yang diproduksi oleh Balai Penelitian Tanah dan Gliocompost yang diproduksi oleh Balai Penelitian Tanaman Hias, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Komposisi Agrimeth terdiri dari: (a) *Azotobacter vinelandii* (penambat N₂, non simbiotik dan pelarut P tanah), (b). *Bacillus cereus* (pelarut P tanah, penghasil senyawa anti patogen), (c). *Bradyrhizobium* sp dan *Rhizobium* sp (penambat N₂ simbiotik), (d). *Methylobacterium* sp (penghasil fitohormon) (Balai Penelitian Tanah, 2015). Sedangkan kandungan Gliocompost yaitu *Azospirillum* sp. yang mempunyai keunggulan sebagai penyedia pupuk N dan P secara alamiah, pembenah tanah, memperbaiki kualitas tanah dan membantu penyerapan unsur hara serta dan menjaga kesehatan tanaman (Balai Penelitian Tanaman Hias, 2015).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan dan hasil kedelai di lahan kering terhadap penggunaan pupuk hayati (Agrimeth dan Gliocompost).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Desa Cisehereun, Kecamatan Cigeulis, Kabupaten Pandeglang, Banten yang berada di agroekosistem lahan kering pada April-Juni 2016. Bahan-bahan yang digunakan terdiri dari: benih kedelai varietas Gema, pupuk buatan dengan kandungan N (urea) 100 kg/ha, P₂O₅ (SP-36 100 kg/ha), dan NPK (Phosnka 250 kg/ha), pupuk hayati Agrimeth, dan

Gliocompost. Peralatan yang digunakan meliputi: cangkul, timbangan, bambu, papan nama, arit, meteran, buku dan alat tulis.

Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan berdasarkan rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan enam perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang enam kali (Tabel 1). Masing-masing petak percobaan berukuran: 20 m x 7 m.

Prosedur Penelitian

Kegiatan diawali penyediaan petakan-petakan percobaan, berukuran 20 m x 7 m sebanyak 36 buah. Perlakuan biji kedelai dengan Agrimeth (200 g/ha). Penanaman dengan cara penugalan biji kedelai varietas Gema 2 biji/lubang, dan jarak tanam 40 cm x 20 cm. Penutupan lubang tanaman dengan Gliocompost, dosis 20 kg/ha. Pada 14 hari setelah tanam (hst), tanaman kedelai dipupuk menggunakan urea, phosnka dan SP-36 sesuai rekomendasi. Pupuk diberikan dengan cara ditugal sekitar 5 cm di samping barisan tanaman kedelai. Pada 30 dan 60 hst dilakukan penyiangan. Panen kedelai pada umur 72-75 hari, sesuai deskripsi varietas Gema (Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, 2013).

Parameter Pengamatan dan Pencatatan

Parameter yang diukur meliputi: (1) pertumbuhan tanaman, yaitu: tinggi tanaman (cm), panjang akar (cm) dan jumlah bintil akar pertanaman yang diamati pada umur 42 hst berdasarkan rata-rata dari 10 tanaman contoh per

Tabel 1. Perlakuan pada pengujian Pupuk Hayati

Kode	Perlakuan
A	Tanpa pemupukan (kontrol)
B	Pupuk sesuai rekomendasi: urea 100 kg/ha; SP-36 100 kg/ha, dan NPK Phosnka 250 kg/ha
C	Agrimeth 200 g/ha + 25% Pupuk rekomendasi
D	Agrimeth 200 g/ha + 50% Pupuk rekomendasi
E	Gliocompost 20 kg/ha + 25% Pupuk rekomendasi
F	Gliocompost 20 kg/ha + 50% Pupuk rekomendasi

petak perlakuan; (2) jumlah polong isi yang dihitung rata-rata dari 25 rumpun tanaman tiap petak perlakuan; dan (3) hasil biji per hektar (t/ha) yang diukur pada saat panen berdasarkan ubinan 4 x 5 m pada setiap petak perlakuan.

Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) dengan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT). Model linear pada pengkajian ini adalah sebagai berikut (Erfiani dan Angraini, 2015):

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$$

- Y_{ij} = respon dari perlakuan ke i serta kelompok ke j
 μ = rata-rata umum
 α_i = pengaruh ulangan atau kelompok ke i
 β_j = pengaruh perlakuan ke j
 ε_{ij} = galat dari perlakuan ke i serta kelompok ke j

Hipotesis:

Pengaruh Perlakuan:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_p$$

H_1 = minimal ada sepasang $\mu_i \neq \mu_j$

Pengaruh Kelompok:

$$H_0 : k_1 = k_2 = \dots = k_p = 0$$

H_i = minimal ada satu j dimana $k_p \neq 0$;

$i = 1, 2, \dots, p$

Kaidah keputusan ditentukan berdasarkan nilai signifikansi. Jika pada taraf kepercayaan 95% nilai alpha kurang dari 0,5 ($\alpha < 0,5$), maka hipotesis H_0 ditolak yaitu terdapat perbedaan di antara rata-rata respon dari enam perlakuan pemupukan yang dianalisis (termasuk perlakuan kontrol). Sebaliknya, pada nilai alpha lebih dari 0,5 ($\alpha > 0,5$), maka hipotesis H_0 tersebut diterima. Penyelesaian analisis data dilakukan menggunakan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Lahan Kering

Lahan kering di areal percobaan tergolong masam, dengan kandungan sifat kimia yang beragam berdasarkan hasil analisis tanah menggunakan PUTK (Tabel 2).

Kondisi sifat kimia tanah seperti itu, jika tidak dilakukan perlakuan tambahan, dampaknya kurang baik pada capaian produktivitas kedelai. Dengan penambahan pupuk hayati, diprediksi dapat memperbaiki sifat kimia tanah tersebut sehingga kondusif untuk pengembangan kedelai.

Tabel 2. Sifat kimia tanah ultisols di Desa Cisehreheun, Kecamatan Cigeulis, Kabupaten Pandeglang

Sifat kimia tanah	Nilai	Status
pH H ₂ O	5,50	Masam
C (%)	0,53	Sangat rendah
N (%)	0,06	Sangat rendah
P ₂ O ₅ (HCl 25%)(mg/100 g)	29,00	Sangat tinggi
K ₂ O (HCl 25%)(mg/100 g)	15,00	Rendah
P ₂ O ₅ (ppm)	23,9	Rendah
K ₂ O (cmol/kg)	0,22	Sedang
N ₂ O (cmol/kg)	0,16	Tinggi
C ₂ O (cmol/kg)	2,29	Rendah
Mg ₂ O (cmol/kg)	0,65	Rendah
KTK (me/100 g)	6,89	Rendah
Kejenuhan Al (%)	9,15	Rendah

Sumber: PUTK Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Banten, 2016

Keragaman Perlakuan

Hasil analisis ragam dari enam perlakuan secara statistik menunjukkan bahwa nilai signifikansi rata-rata respon semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman nilainya 0 atau kurang dari 5%. Dengan demikian, H_0 ditolak yang berarti paling tidak ada satu rata-rata respon dari enam perlakuan pemupukan yang berbeda nyata.

Mengingat hasil analisis ragam menunjukkan H_0 ditolak, dilakukan analisis lanjutan menggunakan analisis *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar rata-rata respon dari enam perlakuan pemupukan. Lebih lanjut, hasil analisis DMRT memberikan implikasi perlakuan pemupukan yang paling baik dari enam perlakuan yang dianalisis.

Respon dari Pemupukan terhadap Pertumbuhan Tanaman

Parameter pertumbuhan tanaman yang dijadikan indikator meliputi tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah bintil akar. Hasil pengukuran terhadap ketiganya pada 42 hst menurut masing-masing perlakuan pemupukan ditampilkan pada Tabel 3.

Penggunaan pupuk anorganik yang dilakukan sesuai rekomendasi (perlakuan B) menghasilkan tinggi tanaman yang hampir sama dengan kontrol yang tidak menggunakan pupuk

(perlakuan A). Hal ini dapat dilihat dari analisis DMRT bahwa perlakuan B berbeda nyata dengan kontrol, sementara perlakuan C, D, E dan F berbeda sangat nyata terhadap kontrol (perlakuan A). Di antara seluruh perlakuan, perlakuan D berbeda sangat nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Dengan demikian, tinggi tanaman menunjukkan hasil paling baik pada perlakuan pemupukan menggunakan pupuk Agrimeth 200 g/ha dan 50% pupuk rekomendasi. Menurut Misran (2013), penambahan bahan hayati pada proses pemupukan mampu memberikan peningkatan pada tinggi tanaman kedelai.

Sejalan dengan hasil analisis DMRT pada parameter tinggi tanaman, perlakuan pemupukan yang memberikan nilai rata-rata respon paling baik adalah perlakuan D untuk parameter panjang akar dan jumlah bintil akar. Demikian pula hasil analisis DMRT pada keduanya menunjukkan bahwa perlakuan B, C, D, E dan F berbeda sangat nyata terhadap kontrol (perlakuan A). Hasil ini menunjukkan bahwa parameter pertumbuhan tanaman meningkat pada pemberian Gliocompost 20 kg/ha, baik pada penerapan pupuk rekomendasi 25% maupun 50%. Hal ini dapat dilihat dari perlakuan E dan F yang tidak berbeda nyata untuk parameter panjang akar dan jumlah bintil akar. Sementara itu, penerapan Agrimeth 200 g/ha diduga meningkat apabila pemberian pupuk rekomendasi bertambah yang ditunjukkan dengan perlakuan C dan D yang berbeda sangat nyata pada tiga parameter pertumbuhan.

Tabel 3. Pertumbuhan tanaman kedelai pada umur 42 hst

Kode	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Panjang Akar (cm)	Jumlah Bintil Akar
A	Kontrol (tanpa pemupukan)	57,70 ^a	8,39 ^a	20,23 ^a
B	Pupuk rekomendasi: urea 100 kg/ha + SP-36 100 kg/ha, dan NPK phonska 250 kg/ha	59,44 ^{ab}	9,20 ^b	21,28 ^b
C	Agrimeth 200 g/ha + 25% pupuk rekomendasi	60,67 ^{bc}	10,35 ^c	24,58 ^{bc}
D	Agrimeth 200 g/ha + 50% pupuk rekomendasi	75,48 ^d	11,78 ^d	27,89 ^d
E	Gliocompost 20 kg/ha+ 25% pupuk rekomendasi	62,78 ^c	10,02 ^c	24,88 ^{bc}
F	Gliocompost 20 kg/ha + 50% pupuk rekomendasi	61,84 ^{bc}	10,21 ^c	24,68 ^{bc}

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan DMRT pada taraf $\alpha=5\%$

Dukungan pupuk hayati terhadap pertumbuhan tanaman kedelai salah satunya disebabkan kandungan *Rhizobium* di dalamnya mampu melakukan pembentukan bintil akar sekitar 4–5 hst, kemudian bintil akar akan mengikat nitrogen mulai tanaman berumur 10–12 hst. Hasil beberapa penelitian menunjukkan peningkatan jumlah bintil akar juga disertai peningkatan bobot kering total tanaman (Bachtiar dan Waluyo, 2013).

Hasil analisis DMRT perlakuan C dan E untuk parameter tinggi tanaman menunjukkan berbeda nyata, namun pada parameter panjang akar dan jumlah bintil akar tidak ada perbedaan pada dua perlakuan tersebut. Hal ini berarti pada pemberian pupuk rekomendasi sebanyak 25%, penggunaan Gliocompost sebanyak 20 kg/ha dapat disubstitusi oleh Agrimeth 200 g/ha.

Respon dari Pemupukan terhadap Polong Isi dan Hasil Biji Kedelai

Hasil uji lanjut dengan DMRT untuk rata-rata respon parameter polong isi dan hasil biji kedelai dari enam perlakuan pemupukan ditampilkan pada Tabel 4. Perlakuan pemupukan B, C, D, E dan F berbeda sangat nyata dibandingkan perlakuan kontrol. Perlakuan pemupukan D berbeda sangat nyata serta memberikan hasil rata-rata polong isi dan biji kedelai paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil penelitian Bachtiar dan Waluyo (2013) menunjukkan pemberian pupuk hayati

dapat memberikan hasil yang lebih baik untuk penambahan tinggi tanaman, jumlah bintil akar dan bobot kering pada beberapa varietas kedelai yang diujikan.

Pada parameter polong isi, perlakuan C, D dan F berbeda sangat nyata terhadap perlakuan B, sekaligus menunjukkan ketiganya memiliki hasil yang lebih baik. Sementara itu, perlakuan E tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Hal ini menunjukkan dugaan penggunaan Agrimeth atau Gliocompost yang ditambah dengan pupuk rekomendasi (25 % dan 50% dengan Agrimeth; 50% dengan Gliocompost) dapat meningkatkan kualitas polong, yaitu berkurangnya polong hampa.

Kemampuan Agrimeth menaikkan jumlah polong diduga karena aktivitas bakteri *Azotobacter vinelandi* dan *Bacillus cereus* sebagai pelarut unsur Phospat dalam tanah. Gani *et al.* (2013) menyebutkan bahwa kandungan unsur Phospat yang ada di dalam tanah dapat lebih efektif perannya dengan penambahan pupuk organik, sehingga tanaman lebih cepat dewasa dan selanjutnya memberikan jumlah cabang produktif dan polong yang lebih baik.

Menurut analisis DMRT, perlakuan C dan E untuk parameter polong isi berbeda nyata, namun pada parameter hasil biji kedelai tidak ada perbedaan pada dua perlakuan tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa pada penggunaan 25% pupuk rekomendasi, penambahan Gliocompost sebanyak 20 kg/ha juga dapat disubstitusi oleh Agrimeth 200 g/ha.

Tabel 4. Jumlah polong isi per tanaman dan hasil biji kedelai pada berbagai perlakuan

Kode	Perlakuan	Polong Kedelai Isi	Hasil Biji Kedelai (t/ha)
A	Kontrol (tanpa pemupukan)	40,12a	0,89a
B	Pupuk Rekomendasi Urea 100 kg/ha + SP-36 100 kg/ha, dan NPK Phonska 250 kg/ha	42,34b	1,26b
C	Agrimeth + 25% Pupuk Rekomendasi	46,23c	1,78c
D	Agrimeth + 50% Pupuk Rekomendasi	51,32d	2,52d
E	Gliocompost + 25% Pupuk Rekomendasi	43,79b	1,88c
F	Gliocompost + 50% Pupuk Rekomendasi	44,12bc	1,85c

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata dengan DMRT pada taraf $\alpha=5\%$

Selanjutnya, perlakuan C, D, E dan F berbeda sangat nyata dan juga menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan perlakuan B. Dengan demikian, hasil ini memberikan implikasi bahwa penggunaan Agrimeth atau Gliocompost yang ditambah dengan masing-masing 25% atau 50% pupuk rekomendasi dapat meningkatkan hasil biji kedelai. Lebih lanjut, karena perlakuan D menunjukkan hasil paling baik, diduga peningkatan persentase jumlah pupuk rekomendasi yang digunakan bersama dengan Agrimeth akan memberikan polong isi dan hasil biji kedelai yang lebih tinggi.

KESIMPULAN

Penambahan pupuk hayati Agrimeth 200 g/ha pada 50% pupuk anorganik rekomendasi memberikan hasil paling tinggi dibandingkan lima perlakuan pemupukan lainnya. Dengan demikian, pemberian Agrimeth pada dosis tersebut mampu mensubstitusi 50% dari penggunaan pupuk anorganik rekomendasi.

Pemberian pupuk hayati Gliocompost juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai, namun masih di bawah capaian hasil dari penggunaan Agrimeth pada perlakuan terbaik. Pada dosis pemberian pupuk anorganik rekomendasi sebesar 25%, penambahan Agrimeth 200 g/ha dapat mengimbangi hasil yang dicapai oleh penambahan Gliocompost 20 kg/ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Tito Raswita, Yati Astuti, Asep Wahyu, yang membantu dalam pengamatan dan pengukuran serta pengumpulan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, T. dan S. H. Waluyo. 2013. Pengaruh pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan serapan nitrogen tanaman kedelai (*Glycine Max. L.*) varietas Mitani dan Anjasmoro. 2013. Widyariset. Vol. 16(3): 411–418.
- Balai Penelitian Tanaman Hias. 2015. Pupuk Hayati Gliocompost. Leaflet. Balai Penelitian Tanaman Hias, Bogor.
- Balai Penelitian Tanah. 2015. Pupuk Hayati Agrimeth. Leaflet. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi. 2013. Deskripsi Kedelai Varietas Gema. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang. 25 halaman.
- Erfiani dan Y. Angraini. 2015. Konsep Dasar Perancangan Percobaan. Departemen Statistika, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Gani, J. S., M. I. Bahua dan F. Zakaria. 2013. Pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine Max (L.) Merrill*) varietas Tidar berdasarkan dosis pupuk organik padat. KIM Fakultas Ilmu-Ilmu Pertanian. Vol. 1(1): 1-7.
- Hakim, L. 2012. Komponen hasil dan karakter morfologi penentu hasil kedelai. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 31(3): 175-179.
- Harsono, A. Prihastuti dan Subandi. 2011. Efektivitas multi isolat *Rhizobium* dalam pengembangan kedelai di lahan kering masam. Iptek Tanaman Pangan. Vol. 6: 57-75.
- Harsono, A., Subandi dan Suryantini. 2012. Formulasi pupuk hayati dan organik untuk meningkatkan produktivitas aneka kacang 20%, ubi 40% menghemat pupuk kimia 50%. Laporan Hasil Penelitian Tahun 2010. Balitkabi. 53 halaman.

- Harsono, A., Subandi, Hamastini, D. Santosa dan A. Sariya. 2013. Kajian keefektifan pupuk hayati pada kedelai di lahan kering masam. Laporan Kerjasama Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dengan Komite Inovasi Nasional. 22 halaman.
- Manshuri, A, G. 2010. Pemupukan N, P dan K pada kedelai sesuai kebutuhan tanaman dan daya dukung lahan. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 29(3): 171-179.
- Misran. 2013. Studi penggunaan pupuk hayati pada tanaman kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol. 13(3): 206-210.
- Muzaiyanah, S., A. Kristiono dan Subandi. 2015. Pengaruh pupuk organik kaya hara Santap NM1 dan Santap NM2 terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai pada tanah vertisol. *Buletin Palawija*. Vol. 13(1): 74-82.
- Refliely, G. Tampubolon dan Hendriansyah. 2011. Pengaruh pemberian kompos sisa biogas kotoran sapi terhadap perbaikan sifat fisik ultisol dan hasil kedelai. *J. Hidrolitan*. Vol. 2(3): 103-114.
- Paiman, A. 2012. Efek pemberian berbagai jenis amelioran dan abu terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai pada lahan gambut. *J. Agronomi*. Vol. 10(2): 85-92.
- Purba, R. 2015a. Kajian pemanfaatan amelioran pada lahan kering dalam meningkatkan hasil dan keuntungan usahatani kedelai. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* Vol. 1(6): 1483-1486. September 2015. ISSN: 2407-8050. DOI: 10.13057/psnmbi/m010647.
- Purba, R. 2015b. Kajian aplikasi pupuk hayati pada tanaman padi sawah di Banten. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* Vol. 1(6): 1524-1527. September 2015. ISSN: 2407-8050. DOI: 10.13057/psnmbi/m010647.
- Saraswati, R. 2000. Peranan pupuk hayati dalam peningkatan produktivitas pangan. Suwarno *et al.* (eds): *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Paket dan Komponen Teknologi Produksi Padi*. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, Bogor, 22-24 November 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Halaman: 46-54.
- Saraswati, R. 2013. Potensi penggunaan pupuk mikroba secara terpadu pada kedelai. Halaman: 375-381. *Dalam Buku Kedelai Teknik Produksi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Halaman: 45-73.
- Soedarjo, M. 2013. Teknologi *Rhizobium* pada tanaman kedelai. Halaman: 345-374. *Dalam Buku Kedelai: Teknik Produksi dan Pengembangan*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor. Halaman: 45-73.
- Sucahyono, D. dan A. Harsono. 2015. Keefektifan pupuk hayati di lahan non masam. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2015*. Peran Inovasi Teknologi Aneka Kacang dan Umbi dalam Mendukung Program Kedaulatan Pangan.
- Sudaryono, A. Wijanarko dan Suyamto. 2011. Efektivitas kombinasi amelioran dan pupuk kandang dalam meningkatkan hasil kedelai pada tanah ultisol. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 30(1): 43-51.
- Suhartatik, E. dan R. Sismiyati. 2000. Pemanfaatan pupuk organik dan agen hayati pada padi sawah. Suwarno *et al.* (eds): *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Paket dan komponen Teknologi Produksi Padi*. Simposium Penelitian Tanaman Pangan

- IV. Bogor, 22-24 November 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.
- Sutoro, N. Dewi dan M. Setyowati. 2008. Hubungan sifat morfologis tanaman dengan hasil kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 127(3): 185-1190.
- Sumarsono dan Zuraida. 2006. Hubungan korelatif dan kausatif antara komponen hasil dengan hasil biji kedelai. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 25(1): 38-43.
- Supriyo, A., S. Minarsih dan B. Prayudi. 2014. Efektifitas pemberian pupuk Hayati terhadap pertumbuhan dan hasil padi gogo pada tanah kering. *Agritech*. Vol. 16(1): 1-12.
- Simanungkalit, R. D. M. 2000. Apakah pupuk hayati dapat menggantikan pupuk kimia? Suwarno *et al.* (eds.). *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan: Paket dan Komponen Teknologi Produksi Padi*. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, Bogor, 22-24 November 1999. Puslitbangtan, Badan Litbang Pertanian. Halaman: 33-45.
- Taufik, A., A. Marwoto, Heriyanto, D. M. Arsyad dan S. Hardaningsih. 2007a. Perbaikan fbudidaya kedelai di lahan kering masam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 26(1): 38-45.
- Taufik, A. H. Kuntastyuti, C. Prahoro dan T. Wardani. 2007b. Pemberian kapur dan pupuk kandang pada kedelai pada lahan kering. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 26(2): 78-85.

IDENTIFIKASI VARIETAS UNGGUL BARU DAN PENGARUH PEMUPUKAN SPESIFIK LOKASI TERHADAP HASIL PADI DAN MUTU BERAS DI KABUPATEN GORONTALO

Muh. Asaad dan Warda

*Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Gorontalo
Jl. Kopi No. 270, Desa Lioheluma Kabila, Bone Bolango, Kota Gorontalo, Indonesia
Email: asaad_bptpsulsel@yahoo.co.id*

Diterima: 27 Juli 2016; Perbaikan: 10 Agustus 2016; Disetujui untuk Publikasi: 1 November 2016

ABSTRACT

Identification of New Varieties and Effect of Specific Fertilization to Yield and Quality of Rice in Gorontalo District. One of the efforts to increase farmer's income is by increasing yield and improving the quality of rice. The objectives were (i) to obtain new varieties of rice with high yield and quality and (ii) to analyze the effect of fertilization to the yield and quality of rice. The research was carried out in Gorontalo district from January 2012 to January 2013. The research was conducted in two steps. The first step used a Randomized Block Design (RBD) to test six varieties (Inpari 3, Inpari 4, Inpari 9, Inpari 10, Inpari 13 and Mira) and it was repeated four times in the farmer's fields. While the second step used a RBD with four treatments fertilizer recommendation of Paddy Soil Test Kit (PSTK) + 500 kg/ha of straw, existing fertilizer + 500 kg/ha of straw, fertilizer recommendation of PSTK and existing fertilizer and it was repeated four times. Each variety was planted with measurement of 25 cm x 25 cm and transplanted in 21 days old. The results showed that the productivities of Inpari 4, Inpari 10 and Mira were quite high (4.21 t/ha; 4.35 t/ha and 4.46 t/ha of dry grain, respectively) and they had a good quality of rice. Fertilization using PSTK + 500 kg/ha of straw showed the highest yield (6.28 t/ha) and it produced a good quality of rice.

Keywords: *new high yielding varieties, fertilization, rice*

ABSTRAK

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pendapatan petani adalah peningkatan produktivitas dan peningkatan mutu hasil beras. Penelitian ini bertujuan untuk (i) mengetahui varietas unggul baru padi yang memiliki tingkat hasil dan mutu beras tinggi dan (ii) menganalisis pengaruh pemupukan terhadap hasil gabah dan mutu beras. Penelitian dilakukan di lahan sawah irigasi Kabupaten Gorontalo mulai Januari 2012 sampai Januari 2013. Penelitian dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) untuk menguji enam varietas (Inpari 3, Inpari 4, Inpari 9, Inpari 10, Inpari 13, dan Mira) dan setiap varietas diulang sebanyak empat kali di lahan petani. Sedangkan tahap kedua menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat perlakuan (Rekomendasi pemupukan PUTS + 500 kg/ha jerami, rekomendasi pemupukan cara petani + 500 kg/ha jerami, rekomendasi pemupukan PUTS, dan rekomendasi pemupukan cara petani) yang diulang empat kali. Setiap varietas ditanam dengan jarak 25 cm x 25 cm dengan cara tanam pindah dari bibit semai yang berumur 21 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas Inpari 4, 10 dan Mira memiliki tingkat produktivitas yang cukup tinggi masing-masing 4,21 t/ha; 4,35 t/ha dan 4,46 t/ha GKG serta memiliki mutu beras yang lebih baik. Paket pemupukan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah irigasi di

Kabupaten Gorontalo. Pemupukan dengan menggunakan PUTS + 500 kg/ha jerami memperlihatkan hasil yang lebih tinggi (6,28 t/ha GKG) dan memiliki mutu beras yang baik.

Kata kunci: *varietas unggul baru, pemupukan, padi*

PENDAHULUAN

Upaya peningkatan produksi padi menghadapi tantangan yang semakin berat karena menyusutnya lahan sawah produktif, terbatasnya lahan subur dan dana untuk memperluas sawah irigasi baru, serta ancaman iklim dan hama penyakit. Meskipun demikian, peningkatan produksi padi masih mungkin dilakukan melalui perbaikan teknologi produksi padi. Kabupaten Gorontalo memiliki luas panen dan produksi padi sawah tertinggi di Provinsi Gorontalo masing-masing 27.657 ha dan 157.644 t dengan tingkat produktivitas 5,7 t/ha (BPS Gorontalo, 2014). Rendahnya produktivitas padi sawah antara lain disebabkan oleh terbatasnya penerapan varietas unggul baru dan pemupukan di tingkat petani. Varietas padi yang dominan diterapkan di Kabupaten Gorontalo adalah varietas Ciherang dan Mekongga (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Gorontalo, 2013). Oleh karena itu, diperlukan adaptasi varietas unggul baru padi sawah yang memiliki potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, memiliki mutu gabah dan beras yang baik serta tersedianya rekomendasi pemupukan spesifik lokasi.

Pengelolaan sumberdaya lahan sawah secara terpadu dengan mengintegrasikan berbagai komponen teknologi dalam suatu pelaksanaan usahatani, penggunaan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan adaptif terhadap lingkungan setempat, pengelolaan hara dengan baik dan sesuai dengan kondisi lingkungan, dan pengelolaan hama penyakit secara terpadu, diharapkan mampu mengoptimalkan penggunaan lahan sawah irigasi, khususnya peningkatan produktivitas, efisiensi usahatani dan peningkatan kualitas hasil (Sembiring dan Abdulrachman, 2008).

Penggunaan varietas unggul baru dengan potensi hasil tinggi merupakan salah satu peluang untuk meningkatkan produksi padi. Penggunaan varietas unggul dinilai mudah diadopsi petani dengan tambahan biaya yang relatif murah, tetapi memberikan keuntungan langsung kepada petani (Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, 2000). Pendekatan penerapan varietas unggul baru yang sesuai dengan agroekologi setempat secara efektif dapat meningkatkan produktivitas tanaman, menahan serangan hama dan penyakit, serta kekeringan atau banjir. Ketersediaan varietas unggul juga dapat mengakomodir selera konsumen untuk mendapatkan beras dengan berbagai keunggulan mutu seperti rasa nasi yang enak, pulen, aromatik, pera, ketan dan berbagai bentuk beras.

Selain peningkatan produktivitas, upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan pendapatan petani adalah dengan memperbaiki mutu hasil beras. Tingkat mutu beras dipengaruhi oleh tahap prapanen dan pascapanen. Tahap pra panen mencakup faktor teknik budidaya, seperti: (1) kesehatan lahan, (2) pengelolaan air, (3) penggunaan varietas unggul dengan benih bermutu/bersertifikat, (4) pengendalian hama dan penyakit tanaman, dan (5) pemupukan yang rasional dan tepat. Kualitas beras juga ditentukan oleh varietas, teknologi/budidaya, dan penanganan panen dan pasca panen (Djamaluddin *et al.*, 1999). Selanjutnya Ulina dan Agriawati (2012) mengemukakan bahwa mutu beras dipengaruhi oleh sifat-sifat seperti: (1) sifat fisik dan sifat giling, (2) cita rasa dan sifat tanak, serta (3) sifat gizi. Selain itu, kadar amilosa atau tingkat kepulenan merupakan sifat beras yang digunakan sebagai kriteria mutu tanak dan pengolahan beras (Damardjati *et al.*, 2004). Mutu beras sangat bergantung pada mutu gabah yang akan digiling dan sarana mekanis yang

digunakan dalam penggilingan (Soerjandoko, 2010).

Beras berkualitas premium adalah beras berkualitas tinggi setara dengan mutu kelas II dan III dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 6128:2008 dengan kriteria: (1) derajat sosoh minimal 100-95%, (2) kadar air maksimum 14%, (3) butir kepala minimum 89-78%, (4) butir patah maksimum 10-20%, (5) butir menir maksimum 1-2%, (6) butir merah maksimum 1-2%, (7) butir kuning atau rusak maksimum 1-2%, (8) butir mengapur maksimum 1-2%, (9) benda asing maksimum 0,02%, dan (10) butir gabah maksimum 1%/100 g beras (Bulog, 2006; BSN, 2008 dan Kementerian Pertanian, 2011).

Pemupukan mempunyai peran penting dalam mendukung pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang optimal. Sistem pemupukan yang tidak tepat akan menyebabkan malai-malai terakhir terlambat masak dan menghasilkan beras mengapur/butir hijau. Penggunaan pupuk KCl dengan dosis melebihi dosis optimal akan menghasilkan gabah yang berisi penuh, namun beras yang dihasilkan mudah patah, sehingga mutu beras yang dihasilkan menjadi rendah (Setyono, 2004). Hasil penelitian Sahardi dan Limbongan (2012) menunjukkan bahwa pemupukan dengan bahan organik dari jerami fermentasi setara 5 t/ha yang dikombinasikan dengan setengah takaran rekomendasi pupuk anorganik di Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan dapat memberikan hasil 7,95 t/ha GKP dengan RC *ratio* yang lebih tinggi (R/C 5,0) dibanding dengan pemupukan anorganik sesuai rekomendasi. Pemberian jerami sebanyak 33% nyata meningkatkan hasil padi varietas IR 64 di Kabupaten Semarang baik pada musim hujan maupun musim kemarau (Sukristiyonubowo dan Tuherkih, 2009).

Tujuan penelitian untuk: (1) mengetahui varietas unggul baru padi yang memiliki tingkat hasil dan mutu beras yang tinggi, dan (2) menganalisis pengaruh pemupukan terhadap hasil gabah dan mutu beras.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada lahan sawah irigasi di Desa Lupoyo, Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo pada Januari 2012 sampai Januari 2013. Pengkajian dilakukan dalam dua tahap dan dua musim tanam, yaitu Musim Kering (MK) (Maret - Juli 2012) dan Musim Hujan (MH) (September 2012 - Januari 2013). Tahap pertama dilakukan pada MK untuk mengidentifikasi varietas unggul dengan hasil gabah tinggi dan mutu beras yang baik. Tahap kedua dilakukan pada MH untuk memperoleh jenis dan takaran pupuk yang memberikan hasil tinggi dan mutu beras baik.

Penelitian tahap I menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan. Tiap ulangan ditempatkan di tiap lahan petani kooperator dengan luas 0,25 ha sehingga total lahan digunakan adalah satu hektar. Perlakuannya adalah: (A) varietas Inpari 3, (B) varietas Inpari 4, (C) varietas Inpari 9, (D) varietas Inpari 10, (E) varietas Inpari 13, dan (F) Varietas Mira.

Pada tahap II, satu varietas unggul baru padi yang terpilih pada kegiatan pertama yaitu Inpari 4 digunakan sebagai bahan tanam. Pemilihan Inpari 4 didasarkan pada preferensi petani pada saat temu lapang/panen, karena varietas ini memiliki hasil tinggi dan mutu gabah yang baik. Kajian menggunakan RAK dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Tiap ulangan diujicoba di tiap lahan petani kooperator dengan luas masing-masing 0,25 ha seperti pada penelitian tahap I. Susunan perlakuan sebagai berikut:

- A = Rekomendasi pemupukan PUTS dan penambahan jerami (urea 210 kg/ha, Ponska 120 kg/ha + jerami 500 kg/ha);
- B = Rekomendasi pemupukan petani setempat dan penambahan jerami (urea 150 kg/ha, Ponska 150 kg/ha + jerami 500 kg/ha);

C = Rekomendasi pemupukan PUTS (urea 210 kg/ha, Ponska 120 kg/ha)

D = Pemupukan petani setempat (urea 150 kg/ha, Ponska 150 kg/ha)

Penanaman dilakukan dengan cara tanam pindah, dengan umur bibit 21 hari setelah semai. Jarak tanam yang digunakan 25 cm x 25 cm dengan tiap lubang tanam ditanam dua sampai tiga bibit. Pada penelitian tahap I, takaran pupuk yang diberikan berdasarkan hasil analisis PUTS. Berdasarkan hasil pengujian PUTS, dosis pemupukan yang diberikan yaitu: Urea 210 kg/ha dan Phonska 120 kg/ha. Pupuk organik yang digunakan adalah jerami setengah lapuk hasil panen sebelumnya yang diberikan bersamaan pengolahan tanah. Gulma dikendalikan secara manual dan herbisida dengan bahan aktif metil metsulfuron dan 2,4 D dimetilamina, dosis 60 g/ha. Pengendalian hama menggunakan insektisida berbahan aktif fipronil dan dimehipo, dengan dosis 1 l/ha. Sedangkan pengendalian penyakit menggunakan fungisida berbahan aktif isoprothiolane dengan dosis 1 l/ha. Aplikasi pestisida dilakukan berdasarkan ambang kendali hama dan penyakit.

Gabah kering giling dari masing-masing perlakuan digiling menggunakan mesin penggilingan yang menghasilkan beras berkualitas (penggilingan *double pass*, tipe HWI.60.A.M dan N.70).

Parameter yang diamati adalah: (1) data pertumbuhan dan komponen hasil diambil berdasarkan rata-rata 10 tanaman contoh tiap petak ubinan pada umur panen meliputi tinggi tanaman, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi/malai, dan jumlah gabah hampa/malai, (2) bobot 1000 butir gabah kering ditimbang dari 1000 butir gabah dengan kadar air 14%, dan (3) hasil gabah kering giling ditimbang dari petak ubinan (2,5 m x 2,5 m) dan diukur kadar airnya, kemudian dikonversikan ke hektar pada kadar air 14% (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2013) dengan formula:

$$\text{Hasil gabah} = \frac{\text{hasil ubinan (k. a. 14\%)} \times 10}{\text{luas ubinan (m}^2\text{)}}$$

Untuk mutu beras, parameter yang diamati adalah: (1) kadar air, kadar amilosa, derajat putih dan beras pecah dengan jumlah sampel 100 gram masing-masing perlakuan, dan (2) persentase beras kepala dan rendemen beras masing-masing ditimbang setelah penggilingan sampel 75 kg gabah kering giling. Data yang terkumpul dianalisis dengan *Analysis of Varians* (Anova), kemudian perbedaan antar perlakuan dianalisis dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kajian Varietas Unggul Baru terhadap Hasil Padi dan Mutu Beras

Komponen Pertumbuhan Tanaman

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa semua varietas mempunyai tinggi tanaman dan jumlah anakan yang tidak berbeda nyata, dengan kisaran 99,47-108,20 cm dan 25-29 anakan. Tinggi tanaman padi varietas yang diuji sesuai deskripsi varietas yaitu 95–120 cm (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2010). Tinggi tanaman varietas tersebut tergolong sedang menurut *Standard Evaluation System for Rice* (IRRI, 2002). Tinggi tanaman berkaitan dengan pemanfaatan radiasi matahari. Menurut Hubbart *et al.* (2007) varietas yang mampu memanfaatkan radiasi matahari yang tinggi untuk fotosintesis, memiliki tinggi tanaman minimal 100 cm dan daun dibagikan atas tanaman tetap hijau pada waktu pengisian gabah hingga gabah menguning.

Tinggi tanaman dan jumlah anakan merupakan salah satu kriteria seleksi pada tanaman padi, tetapi pertumbuhan yang tinggi belum menjamin tingkat produktivitasnya. Tanaman yang tumbuh baik mampu menyerap hara dalam jumlah banyak, sehingga pada lingkungan tumbuh yang ketersediaan haranya

cukup, memiliki pengaruh terhadap peningkatan aktivitas fotosintesis tanaman, sehingga pertumbuhan dan komponen hasil tanaman meningkat (Yosida, 1981). Tanaman yang relatif tidak tinggi dapat terhindar dari kerebahan yang disebabkan oleh angin kencang. Kerebahan tanaman ini dapat menurunkan hasil gabah (Sutaryo dan Sudaryono, 2012 dalam Sutaryo dan Purwaningsih, 2014).

Komponen Hasil

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa varietas hanya berpengaruh nyata terhadap jumlah gabah isi, gabah hampa dan hasil padi saja. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa varietas Inpari 3 memiliki jumlah anakan produktif lebih tinggi (22 batang) dibandingkan dengan varietas lainnya. Jumlah gabah berisi terbanyak terdapat

pada varietas Mira (95 bulir/malai), dan tidak berbeda nyata antara varietas Inpari 3, 4, 10 dan 13. Sedangkan jumlah gabah berisi terendah (59 bulir/malai) diberikan oleh varietas Inpari 9 dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Jumlah gabah hampa terbanyak terdapat pada varietas Inpari 9 (59 bulir/malai) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan jumlah gabah hampa terendah (11 bulir/malai) diberikan oleh varietas Inpari 10 dan tidak berbeda nyata antara varietas Inpari 4, 13 dan Mira serta berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Bobot 1000 biji terberat (31 gram) diberikan oleh varietas Inpari 10 dan Mira (31 g), sedangkan bobot 1000 biji terendah terdapat pada perlakuan Varietas Inpari 3 dan 9 (26 gram). Tabel 2 juga menunjukkan bahwa hasil tertinggi (4,46 t/ha) diberikan oleh varietas Mira dan tidak berbeda nyata dengan varietas Inpari 10,

Tabel 1: Hasil pengamatan komponen pertumbuhan tanaman varietas unggul baru, Gorontalo, MK 2012

Varietas	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah anakan (batang)
Inpari 3	106,60	27
Inpari 4	106,10	29
Inpari 9	108,20	27
Inpari 10	100,47	27
Inpari 13	99,47	28
Mira	102,53	25
Koefisien Keragaman (%)	5	12

Tabel 2: Hasil pengamatan komponen hasil tanaman varietas unggul baru, Gorontalo, MK 2012

Varietas	Jumlah. Anakan Produktif (batang)	Jumlah. Gabah Isi (bulir/malai)	Jumlah. Gabah Hampa (bulir/malai)	Bobot 1000 Biji (g)	Hasil (t/ha)
Inpari 3	22	94 ^a	21 ^b	26	3,82 ^d
Inpari 4	19	90 ^a	12 ^c	27	4,21 ^b
Inpari 9	19	59 ^b	59 ^a	26	1,96 ^e
Inpari 10	15	87 ^a	11 ^c	31	4,35 ^a
Inpari 13	19	86 ^a	14 ^c	30	4,02 ^c
Mira	16	95 ^a	12 ^c	31	4,46 ^a
KK (%)	18	14	21	-	21

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji JBD _{$\alpha=0,05$}

kemudian diikuti oleh varietas Inpari 4. Berdasarkan komponen hasil tanaman, hasil gabah serta penilaian petani pada saat temu lapang/panen, maka Inpari 4 dapat digunakan sebagai varietas yang menghasilkan beras bermutu baik.

Perbedaan komponen hasil yang diperoleh dari masing-masing varietas disebabkan oleh perbedaan sifat/karakteristik fisik dari masing-masing galur serta keadaan lingkungan tempat tumbuhnya. Keragaman sifat tanaman padi ditentukan oleh keragaman lingkungan dan keragaman genotipe serta interaksi keduanya (Santoso dan Suprihatno, 1998). Hasil kajian Ahamadi *et al.* (2012) juga memperlihatkan adanya perbedaan hasil berbagai varietas unggul baru padi Inpari 2, 3, 4, 7, 8, 9 dan 10 di lahan sawah yang diadaptasikan di Kabupaten Bangka Selatan.

Hasil Uji Mutu Beras

Hasil pengujian laboratorium mengenai kadar air, kadar amilosa dan derajat putih beras yang dilakukan di Laboratorium Kimia Pangan Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi pada masing-masing perlakuan varietas. Berdasarkan hasil uji diketahui bahwa kadar amilosa dan derajat putih tertinggi dengan nilai 24,37% untuk basis basah dan 26,66 % untuk basis kering diberikan oleh varietas Inpari 13. Sedangkan kadar amilosa terendah (24,96%) diberikan oleh varietas Mira. Derajat putih tertinggi juga ditemukan pada varietas Inpari 13

(93,50 %), kemudian diikuti oleh varietas Inpari 10 dan Inpari 4. Kadar amilosa pada varietas tersebut menunjukkan tingkat kepulenan. Menurut Allidawati dan Bambang (1989), berdasarkan kadar amilosa beras dikategorikan menjadi empat golongan, yaitu : (1) beras dengan kadar amilosa tinggi > 25%;(2) beras dengan kadar amilosa sedang 20-24 %; (3) beras dengan kadar amilosa rendah 10-20 %; (4) beras dengan kadar amilosa sangat rendah < 10%. Makin rendah kadar amilosa beras maka makin pulen tekstur nasi yang ditanak. Mengingat varietas unggul baru yang diadaptasikan memiliki kandungan amilosa sedang sampai rendah, maka varietas-varietas ini memiliki tekstur nasi yang pulen. Menurut Arief *et al.* (2008), kualitas nasi ditentukan oleh komposisi protein sedangkan tekstur/kepulenan nasi (lengket, lunak, keras, dan pera) ditentukan oleh komposisi amilosa dan amilopektinnya.

Berdasarkan penilaian petani dan pemilik penggilingan beras pada saat temu lapang/panen bahwa varietas Inpari 4 lebih sesuai untuk dikembangkan sebagai varietas untuk beras berkualitas dengan kriteria produktivitas tinggi, telah berkembang di Gorontalo dan memiliki penampilan gabah dan beras yang baik seperti varietas Ciherang yang telah berkembang luas di Provinsi Gorontalo (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Gorontalo, 2013). Hasil penelitian Rohaeni *et al.* (2012) menunjukkan bahwa pilihan varietas yang disukai oleh penyuluh dan petani berdasarkan karakter tinggi tanaman, jumlah anakan, hasil dan

Tabel 3. Hasil pengujian laboratorium yang terdiri dari kadar air, Kadar amilosa dan derajat putih beras, Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, Malang, 2012

Perlakuan	Kadar Air (%)	Amilosa*		Derajat Putih	
		% bb	% bk	MgO (%)*	H ₂ SO ₄ (%)
Inpari 3	8,62	23,36	25,57	78,20	91,36
Inpari 4	8,70	23,08	25,27	78,93	92,21
Inpari 9	9,40	23,10	25,98	77,83	90,92
Inpari 10	8,63	24,34	26,64	79,73	93,14
Inpari 13	8,25	24,37	26,66	80,03	93,50
Mira	9,62	22,66	24,96	78,37	91,55

Keterangan: * Di luar ruang lingkup akreditasi, MgO sebagai standard (85,6%)

Sumber: Hasil uji organoleptik di Laboratorium Kimia Pangan Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi, 2012

karakter gabah. Selanjutnya Rohaeni *et al.* (2012) melaporkan bahwa bentuk dan ukuran gabah yang panjang dan ramping seperti bentuk gabah varietas Ciherang paling banyak disukai oleh responden. Deskripsi varietas padi Inpari 4 menunjukkan bahwa varietas tersebut memiliki umur 115 hari, bentuk gabah panjang dan ramping, tekstur nasi pulen, potensi hasil 8,8 t/ha dan alasan utama dilepas antara lain hasil dan mutu sama dengan varietas Ciherang (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, 2010).

Pengaruh Pemupukan Spesifik Lokasi terhadap Hasil Padi dan Mutu Beras

Komponen Pertumbuhan Tanaman

Pemupukan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anakan (Tabel 4) dimana rata-rata tinggi tanaman tertinggi (104,96 cm) diperoleh pada perlakuan pemupukan PUTS + 500 kg jerami padidengan jumlah anakan 32 batang. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman terendah (94,85 cm) diperoleh pada perlakuan pemupukan rekomendasi petani setempat tanpa jerami. Jumlah anakan terendah (24 anakan) diperoleh pada perlakuan pemupukan PUTS tanpa jerami. Ini menunjukkan bahwa perlakuan rekomendasi pemupukan PUTS + 500 kg jerami padi memberikan pertumbuhan terbaik baik dari segi pertumbuhan tinggi tanaman, maupun jumlah anakan dibandingkan dengan tanpa penambahan jerami padi. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya penambahan unsur hara K yang berasal dari jerami. Pengembalian jerami

ke dalam tanah akan menambah unsur hara K dalam tanah (Toha *et al.*, 2002). Selanjutnya Toha *et al.* (2001) melaporkan bahwa penggunaan pupuk K berinteraksi positif dengan pupuk N dan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk N pada tanaman padi varietas IR64.

Komponen Hasil dan Hasil Padi

Pemupukan berpengaruh nyata juga terhadap komponen hasil dan hasil tanaman (Tabel 5) dimana jumlah anakan produktif tertinggi (31 batang) diperoleh pada perlakuan pemupukan PUTS + 500 kg jerami padi, sedangkan anakan produktif terendah (21 batang) terdapat pada perlakuan rekomendasi pemupukan petani. Jumlah gabah isi terbanyak (63 bulir) diperoleh pada perlakuan rekomendasi pemupukan berdasarkan PUTS + jerami, sedangkan jumlah gabah isi terendah (27 bulir)diperoleh pada perlakuan pemupukan cara petani. Tingginya anakan produktif dan gabah isi pada PUTS plus jerami disebabkan oleh adanya penambahan unsur hara K yang berasal dari jerami. Jumlah gabah isi merupakan salah satu komponen hasil penting yang mendukung potensi hasil tanaman padi sehingga galur dengan jumlah gabah isi yang lebih banyak berpeluang memberikan hasil yang lebih tinggi (Hairmansis *et al.*, 2010).

Hasil tertinggi (6,28 t/ha) diperoleh pada perlakuan rekomendasi pemupukan PUTS + jerami 500 kg, sedangkan produksi terendah

Tabel 4. Hasil pengamatan komponen pertumbuhan tanaman, Gorontalo, MH 2012

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Anakan (Batang)
Rekomendasi pemupukan PUTS + jerami 500 kg	104,93 ^a	32 ^a
Rekomendasi pemupukan petani setempat + jerami 500 kg	99,30 ^{ab}	27 ^b
Rekomendasi pemupukan berdasarkan PUTS	98,83 ^b	24 ^b
Pemupukan petani setempat	94,85 ^b	27 ^b
KK (%)	2	7

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$

Tabel 5. Hasil pengamatan komponen hasil, Gorontalo, MH 2012

Perlakuan	Jumlah anakan produktif (batang)	Jumlah gabah isi (bulir/ malai)	Jumlah gabah hampa (bulir/ malai)	Bobot 1000 biji (g)	Hasil (t/ha)
Rekomendasi pemupukan PUTS + jerami 500 kg	31 ^a	63 ^a	11 ^a	31	6,28 ^a
Rekomendasi pemupukan petani setempat + jerami 500 kg	25 ^b	44 ^b	12 ^{ab}	22	5,60 ^b
Rekomendasi pemupukan berdasarkan PUTS	24 ^b	44 ^b	16 ^{ab}	23	4,00 ^c
Pemupukan petani setempat	21 ^b	27 ^c	13 ^b	28	5,09 ^b
KK (%)	6	2	8	-	21

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT $\alpha=0,05$

Tabel 6. Uji mutu beras varietas Inpari 4, Gorontalo, MH 2012

Perlakuan	Hasil Beras (kg)	Beras Kepala (kg)	Beras Biasa (kg)	Rendemen (%)
Rekomendasi pemupukan PUTS + jerami 500 kg	49	21	28	66
Rekomendasi pemupukan petani setempat + jerami 500 kg	47	25	22	63
Rekomendasi pemupukan berdasarkan PUTS	49	25	24	66
Pemupukan petani setempat	44,5	23	21,5	60

Keterangan: Berat gabah kering giling untuk masing-masing perlakuan adalah 75 kg dengan kadar air 10%

(4,00 t/ha) diperoleh pada perlakuan rekomendasi pemupukan berdasarkan PUTS. Hasil penelitian Azri (2014) menunjukkan bahwa pemupukan dengan rekomendasi PUTS lebih tinggi dibanding pemupukan cara petani pada tanaman padi di Kabupaten Pontianak. Pemberian jerami disamping sebagai sumber hara kalium yang potensial juga berperan dalam meningkatkan efisiensi pemupukan. Lebih dari 80% unsur kalium yang diserap padi sawah berada dalam jerami (Wihardjaka *et al.*, 2002). Selain itu, unsur hara P, K, Na, Ca, Mg, Mn dan Cu dalam jerami yang telah dikomposkan lebih tinggi daripada dalam jerami mentah (Gunarto *et al.*, 2002). Pemberian jerami padi 2,5 t/ha dapat mengurangi kebutuhan KCl dari 100 kg/ha menjadi 75 kg/ha dan efektif meningkatkan hasil gabah (Ismon dan Yufdy, 2011).

Uji Mutu Beras

Pada Tabel 6 diketahui dari 75 kg total berat gabah yang digiling untuk masing-masing perlakuan, perlakuan pemupukan PUTS + jerami 500 kg menghasilkan 49 kg beras dengan rendemen 66%, sedangkan perlakuan pemupukan petani setempat menghasilkan beras 44,5 kg dengan rendemen 60%. Hal ini disebabkan unsur hara yang diberikan melalui pemupukan PUTS + 500 kg jerami cukup tersedia dan berpengaruh baik terhadap mutu gabah dan beras. Hasil penelitian Toha *et al.* (2002) diketahui bahwa pemupukan N (90-135 kg N/ha) dan K (30-90 kg K₂O/ha) di Kabupaten Tulungagung memperbaiki mutu beras terutama persentase beras kepala, beras patah dan menir. Selanjutnya dilaporkan bahwa pemberian jerami akan meningkatkan hara K dalam tanah karena 80% unsur K berada dalam jerami.

Tabel 7. Persentase beras utuh dan beras pecah varietas Inpari 4, Gorontalo, MH 2012

Perlakuan	Kriteria mutu		
	Beras utuh (%)	Beras pecah (%)	Kadar air (%)
Rekomendasi pemupukan PUTS + jerami 500 kg	87,84	12,16	14
Rekomendasi pemupukan petani setempat + jerami 500 kg	81,82	18,18	14
Rekomendasi pemupukan berdasarkan PUTS	93,36	6,64	14
Pemupukan petani setempat	63,95	36,05	14

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa hasil perhitungan persentase jumlah beras utuh dan beras pecah setelah digiling untuk tiap perlakuan diperoleh bahwa perlakuan rekomendasi pemupukan berdasarkan PUTS memiliki persentase beras utuh terbanyak (93,36%) dengan beras pecah 6,64%, diikuti oleh pemupukan PUTS + 500 kg jerami (87,84%) dengan beras pecah 12,16% sedangkan pada pemupukan cara petani hanya sebesar 63,95% dengan beras pecah 36,05%. Hal ini mengindikasikan bahwa pemupukan menggunakan PUTS dengan dan tanpa jerami dapat meningkatkan kualitas hasil gabah dan beras. Diduga hal ini terkait dengan keseimbangan unsur hara dan adanya tambahan unsur hara dari pemberian jerami.

KESIMPULAN

Varietas unggul baru padi sawah yang diuji di Kabupaten Gorontalo tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman, tetapi berpengaruh nyata terhadap hasil dan komponen hasil tanaman kecuali berat 1000 butir gabah. Varietas Inpari 4, Inpari 10 dan Mira memiliki tingkat adaptasi yang cukup baik, dilihat dari jumlah anakan, jumlah anakan produktif, jumlah gabah isi dan hasil yang lebih tinggi serta memiliki mutu beras yang lebih baik dibanding varietas lainnya. Paket pemupukan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah irigasi di Kabupaten Gorontalo. Perlakuan pemupukan dengan menggunakan PUTS + 500

kg/ha jerami memperlihatkan hasil yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya dan memiliki mutu hasil beras yang cukup baik berdasarkan rendemen beras dan persentase beras utuh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada saudara Wasirin, Teknisi BPTP Gorontalo atas dukungan dan bantuannya dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, D. Rusmawan, Muzammil dan Asmarhansyah. 2012. Keragaan padi varietas Inpari di lahan sawah bukaan baru di Desa Pergam, Bangka Selatan, Kepulauan Bangka Belitung. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Hal: 25-30.
- Allidawati dan K. Bambang. 1989. Metode uji mutu beras dalam program pemuliaan padi. *Dalam* M. Ismunadji, M. Sym dan Yuswandi (Ed.). Padi Buku 2. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal: 363-375.

- Arief, R. W., R. R. Ernawati dan A. Irawati. 2008. Uji organoleptik nasi beberapa varietas padi hibrida dan padi unggul baru. Prosiding. Seminar Nasional Padi. Hal: 1473-1480.
- Azri. 2014. Pengaruh pemupukan terhadap pertumbuhan dan produktivitas padi sawah di Kabupaten Pontianak. Buletin Inovasi Pertanian Spesifik Lokasi. Vol. 1(1): 9-17.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. 2014. Gorontalo dalam Angka Tahun 2014. Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo.
- Badan Urusan Logistik (Bulog). 2006. Pedoman Umum Pengadaan Gabah/Beras Dalam Negeri. Perum Bulog.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 2008. Beras, Standar Nasional Indonesia. SNI 6128:2008. ICS 67.060.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2010. Deskripsi Varietas Padi. Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian. 114 hal.
- Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. 2013. Sistem Tanam Legowo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 25 hal.
- Damardjati, D. S., S. Widowati, S. J. Munarso dan S. D. Indrasari. 2004. Upaya Peningkatan Mutu Beras di Indonesia. Buku Inovasi Pertanian Tanaman Pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Gorontalo. 2013. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Gorontalo.
- Djamaluddin, S., S. Shagir, B. Anggoro W., S. M Alwi dan H. Palloge. 1999. Pengelolaan usahatani padi menunjang peningkatan kualitas beras di Sulawesi Selatan dalam tonggak kemajuan teknologi produksi tanaman pangan. Paket dan Komponen Teknologi Produksi Padi. Simposium Penelitian Tanaman Pangan IV, Bogor, 2 – 24 November 1999.
- Gunarto, I., P. Lestari, R. Supadmo dan A. R. Marzuki. 2002. Dekomposisi jerami padi, inokulasi *Azospirillum* dan pengaruhnya terhadap efisiensi penggunaan pupuk N pada padi sawah. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 21(1): 1-10.
- Hairmansis, A., B. Kustianto, Supartopo and Suwarno. 2010. Correlation analysis of agronomic characters and grain yield of rice for tidal swamp areas. Indonesian J. Agric. Sci. Vol. 11: 11-15.
- Hubbart, S., S. Peng, P. Horton, Y. Chen and E. H. Murchie. 2007. Trends in leaf photosynthesis in historical rice varieties developed in the Philippines since 1966. J. Exp. Bot. Vol.10: 1083-1093.
- IRRI. 2002. Standard Evaluation System for Rice. International Rice Research Institute. Los Banos.
- Ismon L. dan M. P. Yufdy. 2011. Aplikasi jerami padi dengan pupuk Kalium pada pertanaman padi sawah di Tanah Dystropepts bukaan baru. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol. 14(3): 217-230.
- Kementerian Pertanian. 2011. Teknologi Penanganan Pasapanen Padi. Direktorat Pasca Panen Tanaman Pangan, Direktorat Jenderal Tanaman Pangan, Kementerian Pertanian.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 2000. Deskripsi Varietas Unggul Padi dan Palawija 1999-2000. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian.
- Rohaeni, W. Ratna, A. Sinaga dan M. I. Ishaq. 2012. Preferensi responden terhadap keragaan tanaman dan kualitas produk beberapa varietas unggul baru padi.

- Informatika Pertanian. Vol. 21(2): 107-115.
- Sahardi dan J. Limbongan. 2012. Pemanfaatan Kompos Jerami dan Pupuk Anorganik Untuk Meningkatkan Produksi Padi Varietas Unggul Baru di Sulawesi Selatan. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2011. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal: 989-998.
- Santoso dan Suprihatno. 1998. Heterosis dan stabilitas hasil hibrida-hibrida padi turunan galur mandul jantan IR62829A dan IR58025A. Penelitian Pertanian. Vol. 17(1): 3-17.
- Sembiring, H. dan S. Abdurachman. 2008. Potensi penerapan dan pengembangan PTT dalam upaya peningkatan produksi padi. Iptek Tanaman Pangan. Vol. 3(2): 145-155.
- Setyono, A. 2004. Perbaikan mutu beras di tingkat RMU sesuai standar Bulog. Makalah Disampaikan pada Temu Aplikasi Paket Teknologi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur. Samarinda, 25 November 2004.
- Soerjandoko, R. N. E. 2010. Teknik pengujian mutu beras skala laboratorium. Buletin Teknik Pertanian. Vol. 15(2): 44-47.
- Sukristiyonubowo and E. Tuherkih. 2009. Effect of rice Straw addition on rice production in terraced paddy field systems. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 28(3): 139-147.
- Sutaryo, B. dan H. Purwaningsih. 2014. Kajian keragaan varietas unggul baru padi sawah dengan pengelolaan tanaman terpadu di Bantul, Yogyakarta. Jurnal Pengkajian dan Pengembangan dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Vol. 17(2): 89-97.
- Toha, H. M., A. K. Makrim dan S. Abdurachman. 2001. Pemupukan NPK pada varietas IR64 di musim ketiga pola indeks pertanaman padi 300. Penelitian Pertanian. Vol. 20(10): 40-49.
- Toha, H. M., K. Permadi dan S. J. Munarso. 2002. Pengaruh pemberian pupuk Kalium dan Nitrogen terhadap hasil padi dan mutu beras varietas IR64. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 21(1): 20-29.
- Ulina, E. S. dan D. P. Agriawati. 2012. Preferensi petani terhadap beberapa varietas unggul padi lahan pasang surut di Sumatera Utara (studi kasus di Kecamatan Kualuh Leidong, Kab. Labuhan Batu Utara). Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Padi 2011. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal: 1521-1532.
- Wihardjaka, A., K. Idris, A. Rachim dan S. Partohardjono. 2002. Pengelolaan jerami dan pupuk Kalium pada tanaman padi di lahan sawah tadah hujan. Penelitian Pertanian. Vol. 4(1): 26-32.
- Yoshida, S. 1981. Fundamentals of rice crop science. IRRI. Los Banos, Phillipiness.

JPPTP. Volume 19 No. 1
Nutrients Content and Pathogenic Bacteria in Substrates and Bio Gas-Sludge of Bali Cattle's Feces
Maret 2016. Vol. 19 No. 1. p 1-8
LUH GDE SRI ASTITI DAN YOHANES GELI BULU

ABSTRACT

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.

Key words : nutrient, pathogenic bacteria, biogas sludge, Bali cattle

JPPTP. Volume 19 No. 1
Feasibility Study on Integration of Sorghum Farming and Cattle on Dry Land in West Java
Maret 2016. Vol. 19 No. 1. p 23-33
NANA SUTRISNA, NANDANG SUNANDAR DAN YANTO SURDIANTO

ABSTRACT

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

JPPTP. Volume 19 No. 1
Determinants of Paddy Land Conversion at The Household Level and Regional in Bali Province
Maret 2016. Vol. 19 No. 1. p 9-22
SUHARYANTO, KETUT MAHAPUTRA, NYOMAN NGURAH ARYA DAN JEMMY RINALDI

ABSTRACT

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.

Key words: land conversion, paddy field, regional, household

JPPTP. Volume 19 No. 1
Impact Analysis of Farmer Groups Performance towards Farmers' Income of Rice Farming System in South Manokwari District, West Papua Province
Maret 2016. Vol. 19 No. 1. p 35-47
ENTIS SUTISNA DAN HIASINTA F.J. MOTULO

ABSTRACT

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.

Key words: farmer groups, organizational performance, rice farming, income

JPPTP. Volume 19 No. 1
Farmer Perception towards Bima 2 Bantimurung Hybrid Maize Performance and its Farming Profitability in Grobogan District, Central Java Province
Maret 2016. Vol. 19 No. 1. p 49-59
MIYIKE TRIANA DAN ISTRININGSIH

ABSTRACT

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.

Key words: hybrid maize, innovation, adoption, impact

JPPTP. Volume 19 No. 1
Study of P Fertilization on Three Levels of Soil P Status Towards Lowland Paddy Field in the Dharmasraya District, West Sumatra Province
Maret 2016. Vol. 19 No. 1. p 71-84
ISMON L.

ABSTRACT

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.

Key words: fertilizer, paddy, phosphorus

JPPTP. Volume 19 No. 1
Feasibility Analysis of Rice Seed Production in Konawe District, South East Sulawesi
Maret 2016. Vol. 19 No. 1. p 61-69
DAHYA

ABSTRACT

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.

Key words: feasibilitas, seed production, sensitivity

JPPTP. Volume 19 No. 2
Analysis of Function Revenue on Soybean Farming in Grobogan District, Central Java
Juli 2016. Vol. 19 No. 2. p 85-92
DEWI SAHARA, RENI OELVIANI, DAN RATIH KURNIA

ABSTRACT

The decline of harvested area and production of soybean in Grobogan District in period 2009 – 2013 were 10.48% and 5.12% per year, respectively. It was alleged related to the uncompetitive price of soybean at the farm level. This research aimed 1) to reveal the use and price of production input at the farm level and 2) to analyze the inputs price to the profit of soybean farming system. The research was conducted in Pulokulon District (Tuko and Sembungharjo Villages) and Gabus District (Gabus and Tlogo Tirto Villages) with survey method to 40 respondents from March to August 2014. The collected data were input and output of farming system, i.e land area, price of fertilizers, price of pesticides, wage of labor and price of soybean. The data was analyzed using profit function. The result showing the production inputs that significantly affected the profit were the prices of fertilizers (Urea and Phonska), other costs and plantation areas; therefore, to develop soybean plants and increase the farming profits, it requires price guarantee of fertilizers and soybean and the introduction of soybean farming system technologies.

Key words: profit function, soybean, input, output

Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian

ISSN – 1410 – 959X

<p>JPPTP. Volume 19 No. 2 Assessment of "Jejer Manten" Planting Technique and Biofertilizer on Rice Farming in Pasawaran District, Lampung Province Juli 2016. Vol. 19 No. 2. p 93-102</p> <p>ROBET ASNAWI DAN RATNA WYLIS ARIEF</p> <p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>One of the efforts to increase productivity is the application of a good planting technique and biofertilizers. Assessment of rice planting techniques and the application of a biological fertilizer was conducted at Sukadadi village, Gedong Tataan district, Pesawaran Regency, Lampung Province, from May to September 2014. Size of each plot was 400 m² with total area of 1 ha. The objective was to obtain an effective planting technique and biological fertilizer to increase rice productivity and farmers income on rice farming. The treatments consisted of three factors i.e: planting techniques (S1 = "jajar tegel", S2 = "jajar legowo" 2:1, and S3 = "jejer manten") and dosage of biological fertilizers (D1 = 200 kg Urea + 300 kg NPK Phonska; D2 = 100 kg Urea + 150 kg NPK Phonska + 40 kg biological fertilizer; D3 = 200 kg Urea + 300 kg NPK Phonska + 40 kg biological fertilizer). Inpari 10 was used as the variety of rice. The experiment was arranged on the split plot design with three replications. The results showed that plant height and number of tillers produced by "jejer manten" planting technique were high, while length of panicle, number of grains/panicle, hollow of grain, and weight of 1.000 grains were not significantly different for all planting techniques. Rice productivity was not significantly affected by application of the biological fertilizer. Innovation of "jejer manten" planting techniques produced a higher productivity and farmers' income than "jajar tegel" and "jajar legowo" row 2:1 planting techniques. To increase rice productivity, "jejer manten" planting technique is potential to be applied and it does not require an extra cost for planting.</p> <p>Key Words: rice, "jejer manten", "jajar tegel", "jajar legowo" 2:1, biological fertilizer</p>	<p>JPPTP. Volume 19 No. 2 Fertilizer Recommendation of N, P and K Site-Specific Location for Maize Cropping in Gowa District, South Sulawesi Juli 2016. Vol. 19 No. 2. p 119-133</p> <p>SYAFRUDDIN</p> <p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>Agroecosystem of maize cropping areas in Indonesia is very varied. Site-specific fertilization can improve efficiency and productivity, increase farmer's income and support sustainability of production system, environmental safety as well as saving energy resources. This research aimed to obtain fertilizer recommendation of N, P, and K for maize in specific location based on agro-ecosystem cropping areas. The research was carried out in Gowa district, South Sulawesi from March to September 2012. A survey method was used to collect data using questions in Nutrient Expert (NE) program forms. Average yield productivity of farmers' field, yield potential or highest yield, physical and chemical properties of soil, crop management, fertilizers application at each maize cropping area were grouped and simulated using NE program to determine fertilizer dosage. Dosage obtained through NE simulation program then was used to analyze Marginal Rate of Return (MRR). Simulation results were feasible as recommended fertilizer if value of MRR >100%. Results of this research showed that site-specific fertilizer recommendation for maize in lowland of Gowa District were 190-210 kg N, 30-66 kg P₂O₅, and 33-55 kg K₂O per hectare with MRR value at 180-479%, which could increase yield up to 3.3 t/ha; whilst on dryland, the dosage of N, P₂O₅ and K₂O were 90-170 kg, 47-57 kg, 33-63 kg per hectare, respectively with MRR value 180-407%. It increased yield up to 2.7 t/ha. Although the fertilizer recommendations had a higher cost than existing fertilizer application at the farmers level, the gross revenue, income and RC ratio were higher than existing fertilizer application both in lowland and dryland. Recommended fertilizer dosages were able to decrease N fertilizer application in lowland up to 32.3 kg/ha, and on dryland 34.3 kg/ha. However, it also caused the increasing of P application by 35.7 kg and 36.4 kg K₂O in lowland, whereas in dryland up to 31.5 kg P₂O₅/ha and 38.5 kg K₂O. The recommendation of site specific fertilizer application is very useful and beneficial to increase maize productivity.</p> <p>Key Words : fertilization, site-specific, corn</p>
<p>JPPTP. Volume 19 No. 2 Technical Efficiency Analysis and The Determinants of Inefficiency Factors of Beef Cattle Fattening in Gorontalo District Juli 2016. Vol. 19 No. 2. p 103-118</p> <p>ARI ABDUL ROUF DAN SOIMAH MUNAWAROH</p> <p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>Beef cattle farming in Gorontalo Province generally is managed by household farmers. However, smallholder cattle operations have several problems like low productivity, small business scale and traditional management. The objectives of this study are to estimate level of technical efficiency of beef cattle production and to assess the effect of socio-economic factors on the technical efficiency. Thirty respondents in Tolanghula Sub district, Gorontalo District, Gorontalo Province were selected by accidental sampling method and analyzed using stochastic frontier production function. Results of the analysis showed that the beef cattle farming was feasible but the level of technical efficiency was low with an average efficiency index of 0.690. There were chances to increase in efficiency by 31%. Factors that affected the production of beef cattle were labors, forages and feeder cattleweight while the inefficiency was determined by the ownership status of the beef cattle and the intensity of the extension. Therefore, an access to resources such as technical training and access to an increased number of cattles through a capital increase needed to be developed.</p> <p>Key Words: beef cattle, technical efficiency, Gorontalo</p>	<p>JPPTP. Volume 19 No. 2 Preference of Processed Purple Sweet Potato and Cassava in Madiun District Juli 2016. Vol. 19 No. 2. p 135-151</p> <p>ANISWATUL KHAMIDAH DAN AMIK KRISMAWATI</p> <p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>Through Sustainable Reserved Food Garden Model (SRFGM), women farmers group "Karya Mulya" was introduced to the technology of purple sweet potato and cassava processing, which have not been utilized optimally. This assessment aimed to determine the farmers' acceptance of the introduced technologies, to know the most preferred product along with chemical and sensory quality and to know the ranking of product preferences with the influencing factors. This assessment was carried out in the Wonorejo village and Assessment Institute of Agricultural Technology (AIAT) East Java, using a randomized block design with 28 replicates. The treatments tested were purple sweet potato flour, purple sweet potato ice cream, purple sweet potato jams, purple sweet potato french fries, modified cassava flour, noodles, stick and brownies from modified cassava flour. Parameters observed were women farmer acceptance and preference of the processed technologies that have been introduced, the ranking of product preferences with the factors that influence and the nutrient composition. The assessment resulted that the farmers' responses especially on the "easiness of processing" was 3.67-4.90; "easiness of obtaining raw materials" was from 3.38 to 4.95 (easy to very easy). The consumer preference value of the purple sweet potato products was on the range of 3.81 to 4.57 (like to very like). The rank of most preferred products were ice cream, french fries, jam and flour respectively. Ice cream had the highest preference containing of 64.93%; ash 2.15%; fat 2.20%; protein 2.94%; carbohydrate 27.78%; calories 142.70 cal/100 g and anthocyanins 0.23 mg/g. The panelist preference value of cassava products was between</p>

	<p>4.05 and 4.524 (like to very like). For cassava product, the rank of the most favored products were brownies, noodles, stick and mocaf. Brownies encompassed the highest value with the water content of 30.11%; ash 1.78%; protein 5.88%; fat 19.20%; carbohydrates 43.02% and calories 368.43 cal/100 g. Factors that affecting adoption of technology are the simplicity of raw material (50%), easiness of process (44.44%), efficiency of labor (5.556%) and the simplicity of tool.</p> <p>Key Words: purple sweet potatoes, cassava, organoleptic test</p>
<p>JPPTP. Volume 19 No. 2 Development of Rainfall and Runoff Harvesting Technology: Farming System Analysis of Water Resources Utilization Juli 2016. Vol. 19 No. 2. p 153-165 ADANG HAMDANI, SIDIK HADI TALAOHU, DAN NANI HERYANI</p> <p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>Application of rainfall and runoff harvesting in dry land could be increasing the availability of water resources, extending the growing season, and reducing the risk of loss yield. To create a sustainable water management, farmers participation were needed in its management. The objectives of the research were to study the impact of rainfall and runoff harvesting technology applications (channel reservoir) on farming system and to study the farmers perception on the existence of channel reservoir. The study was conducted in Limampocoe village, Cenranae subdistrict, Maros district, South Sulawesi province, from February to October 2012. The research was conducted by several steps namely: 1) the application of rainfall and runoff harvesting technology through channel reservoir, 2) analysis of the farming system and assessment of the farmer perception on the existence of channel reservoir. Result of the research showed that rainfall and runoff harvesting technology have been increasing the cropping intensity by changing the previous cropping pattern from rice-fallow-fallow into rice-peanuts-fallow and rice-watermelon-fallow. There was an increase in farmers' income after channel reservoir built and the farmers will be taken the responsibility to maintain the continuity of the channel reservoirs function.</p> <p>Key Words: rainfall and runoff harvesting, cropping intensity, farmers' income</p>	<p>JPPTP. Volume 19 No. 2 Mobilization of Agricultural Machines Based on Crop Calender for Rice Cultivation in Grobogan District, Central Java Juli 2016. Vol. 19 No. 2. p 177-188 TRIP ALIHAMSYAH</p> <p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>Agricultural machines for rice production in Central Java especially Grobogan District are already intensively developed, but their utilization is still low. Optimalization use of those agricultural machines is needed to improve their performances. This research aimed: (i) To arrange mobilization concept of agricultural machines in order to optimize their use for rice cultivation in Grobogan District, and (ii) To analyze the deficit and working capacity of those agricultural machines after optimalization use through their mobilization. This research was focused on hand tractors and power threshers only, and was conducted in Grobogan District, in 2013. Data on lowland area and population of hand tractor and power thresher were collected from agricultural office of Grobogan District and its Sub-districts, meanwhile data dealing with agricultural machine's performances were collected through interview with agricultural machines owner and UPJA using well structured questioners. The collected data were arranged in the form of table and map, and then analyzed using requirement and mobilization analyses. The results showed that through mobilization scenario of 20% available agricultural machines among sub-district with four different planting times in Grobogan District could improve the machine's performance and could reduce their deficit. By mobilizing those agricultural machines for rice cultivation in Grobogan District, their deficit could be reduced up to >50%, meanwhile, working capacity of those machines could be increased from < 30 ha/year/unit before mobilization become 35,5 ha/year/unit after mobilization.</p> <p>Key Words: optimalization, mobilization, agricultural machines, crop calendar, rice</p>
<p>JPPTP. Volume 19 No. 2 The Effectiveness of Organic Fertilizers on Cocoa Productivity in Southeast Sulawesi Juli 2016. Vol. 19 No. 2. p 167-176 AGUSSALIM</p> <p style="text-align: center;">ABSTRACT</p> <p>The study purposed to determine the effectiveness of the use of organic fertilizers on cocoa plants. The research was conducted in Andomesinggo Village, Besulutu Sub District, Konawe District, Southeast Sulawesi Province. The study used a randomized block design with 5 treatments and 6 replications. The treatments for each trees consisted of: 1) 300 g inorganic fertilizers (phonska) + 150 g urea; 2) 250 g organic fertilizer + 225 g phonska + 112.5 urea; 3) 500 g organic fertilizer + 150 g phonska + 75 g urea; 4) 750 g organic fertilizer + 75 g phonska + 37.5 g urea; and 5) 1.000 g organic fertilizers. Observations were made on (1) the generative growth, namely; interest bearing, valve, the amount of fruit, and (2) the results, which include the dry weight of seed and plant productivity. Results of the study showed that (a) organic fertilizers can be combined with inorganic fertilizers, (b) provision of 250 g organic fertilizer + 225 g phonska + 112.5 g of urea and 500 g organic fertilizer Phonska + 150 g + 75 g of urea or 25% -50% organic fertilizer was the best combination and (c) the use of organic fertilizer on cocoa crop to be economically viable with the B/C > 0 or R/C > 1. The use of organic fertilizer gave positive effects to increase cocoa productivity through grain weight cocoa, however the productivity effectiveness level depends on the balance with a dose of urea and Phonska.</p> <p>Key Words: effectiveness, organic fertilizer, cocoa, environment</p>	

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>

